

Agricultura

AÑO LIV

NUM. 634
ABRIL 1985

Revista agropecuaria

COSECHADORAS

LAVERDA

TECNOLOGIA FIATAGRI APLICADA A LA RECOLECCION

Sólo un líder podía hacerlo

La respuesta a nuestro
compromiso:

Una gama de siete modelos
de cosechadoras de cereales
de 70 a 225 C.V.

ACUERDO CON LA CEE

FIMA'85: Más ambiente

HERBICIDAS
EN CEREALES DE
INVIERNO (II)



FIATAGRI

FIATAGRI ESPAÑA S.A.

Ctra. de Barcelona, km. 11 - Telf. 747 18 88 - 28022 MADRID
y su Red de Concesionarios Agrícolas

FIAT

Trattori

LAVERDA

HESSTON

El tractor hecho por Vd.



Queremos dar las gracias a todos los agricultores que, con sus sugerencias y opiniones, nos han ayudado a mejorar algo que parecía inmejorable: los MF 200.

Muchas gracias.



Ponemos en marcha
sus ideas.

Agricultura

AÑO LIV NUM. 634 ABRIL 1985 **Revista agropecuaria**
 PUBLICACION MENSUAL ILUSTRADA

Signatura internacional normalizada: ISSN 0002-1334

DIRECTOR: Cristóbal de la Puerta Castelló.

REDACTORES: Pedro Caldentey Albert, Julián Briz Escribano, Carlos García Izquierdo, Eugenio Picón Alonso, Luis Márquez Delgado, Arturo Arenillas Assin, Sebastián Fraile Arévalo y M.A. Botija Beltrán.

EDITA: Editorial Agrícola Española, S.A.

Domicilio: Caballero de Gracia, 24. Teléfono 221 16 33. 28013 Madrid.

PUBLICIDAD: Editorial Agrícola Española, S.A.

C. de la Puerta, F. Valderrama.

IMPRIME: Artes Gráficas Coimoff, S.A. Campanar, 4. Teléfono 256 96 57. 28028 Madrid.

DIAGRAMACION: Juan Muñoz Martínez

SUMARIO

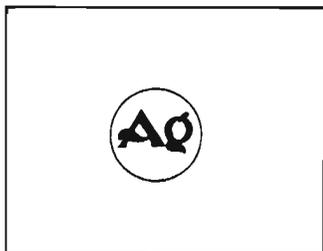
EDITORIAL: FIMA'85, menos días y más ambiente (tendencias en la maquinaria agrícola)	306
HOY POR HOY: por Vidal Maté y Manuel Carlón	308
● De mes a mes.— Acuerdo España-C.E.E.: preocupación por los efectos de la adhesión; cereales; aceite de oliva; frutas y hortalizas; azúcar; leche; carne de vacuno; declaración general España-C.E.E.— Estructuración del viñedo.— Precios del vino.— Los olivares... a la espera.— Las movidas del cereal.— Patata.— A por la PEPA.— Seguro.— Mercoebro.— Subproductos o infrautilizados.	
FIMA'85: Reportaje de actividades relevantes.— Las máquinas premiadas.— 8º Certamen de Cine Agrario.— Actividades de firmas expositoras	321
HERBICIDAS EN CEREALES DE INVIERNO (II):	
● Biología de las malas hierbas, por César Gómez Campo	342
● Herbicidas y medio ambiente. I: ecología, por J.M. Durán	344
● Herbicidas y medio ambiente. II: la legislación frente a los riesgos, por Pilar Tortosa	354
● Maquinaria para la aplicación de productos herbicidas (la pulverización), por Luis Márquez	360
● Aplicaciones aéreas de herbicidas, por Fernando Robredo	382
C.E.E.:	
● Las Comunidades Europeas y el Mercado Común Agrícola, por José M ^a Hernández	392
FERIAS, CONGRESOS, PREMIOS:	395

SUSCRIPCION:

España 2.500 pesetas/Año
 Portugal 3.500
 Extranjero 5.000

NUMERO SUELTO O SUPLEMENTO

España: 250 pts.



FIMA 85 menos días y más ambiente

• Tendencias en la maquinaria agrícola

Un resumen de opinión de la celebración de FIMA 85 podría concretarse en "menos días y más ambiente".

Sin embargo, el ambiente no ha sido consecuencia de la reducción del periodo ferial. Es más, el público no acudió el primer día de feria, deshabitado a una inauguración en viernes. Así que, encima, todavía un día menos.

El ambiente lo ha creado la cosecha del año pasado, la vendidera (aún por rematar), el envejecimiento de nuestro parque, el acercamiento a la CEE, la competencia etc.

Curioso. La semana de FIMA, esta vez de viernes a jueves, coincidió exactamente con el corto periodo de antesala española, entre las dos últimas reuniones de Bruselas que culminaron con el acuerdo definitivo para la adhesión. Un dato para la historia.

El ambiente también fue creado por una riada extranjera, más numerosa que en certámenes anteriores, que ha llegado a Zaragoza para ver, oír y no callar, con ofertas bajo el brazo, y a la búsqueda de distribuidores y clientes. El porcentaje francés, en esta riada humana, ha sido bastante significativo.

Al mismo tiempo, se ha detectado un interés, por parte de los fabricantes españoles, en mejorar sus parques conocimientos de los mercados europeos, buscando un acceso a Europa, para lo que les deseamos suerte y, también técnica y habilidad no sólo respecto a la maquinaria ofrecida sino a la forma de ofertar, a base de una seriedad y calidad, empezando por la confección de unos catálogos que han de ser precisos, diáfanos, suficientemente descriptivos, bien traducidos a varios idiomas y siempre dirigidos al usuario.

Como siempre toda la maquinaria, nueva o simplemente novedosa, existente en España, nacional o de importación, estuvo expuesta en FIMA 85. Mejor dicho, casi toda, pues ha sido también el año de la ausencia de Fiat, ante la general sorpresa.

¿Muchas novedades? Por nuestra parte, comentaremos a continuación las tendencias observadas. Como novedades, nos atengamos a los premios concedidos, dejando la responsabilidad que les incumbe al jurado, nombrado a estos efectos, de lo que informamos aparte.

En tractores se ha detectado una preocupación de los fabricantes por las exigencias administrativas, de acuerdo con las disposiciones legales, requeridas a la homologación de tipos, lo que provoca demoras excesivas y costes suplementarios, en perjuicio de la regulación de las importaciones.

La aplicación de la electrónica y la perfección del puesto del conductor, en beneficio de su comodidad, son cada vez más patententes.

Se generaliza la opción del enganche delantero, para posibilitar labores combinadas en la misma pasada.

En general, los fabricantes se preocupan del ahorro y de la funcionalidad de los nuevos diseños.

Se advierten pocas novedades en arados, y las innovaciones y mejoras observadas se orientan, casi siempre, a imitar a determinadas marcas vanguardistas.

Ha sido, quizás, el año de las sembradoras, que han abundado en la feria, destacando las ofertas de las sembradoras a chorrillo y las especializadas para cultivos hortícolas.

Los pulverizadores han tenido una presencia en paralelo a las ferias europeas, observándose equipos mecánicos de una mejor calidad, que en años anteriores, y una atención generalizada a los sistemas de dosificación perfeccionados.

En el sector de los equipos de recolección, las cosechadoras de cereales han hecho su presencia, siempre minoritaria, con modelos que incorporan nuevas tecnologías y perfeccionan sistemas, pero que, por su gran tamaño, están preferentemente dirigidos a los maquileros, siendo muchas de ellas inaccesibles al agricultor individual de explotación de tamaño medio.

La recolección de forraje permanece estabilizada en la oferta de modelos.

En la recolección de remolacha aparecen, en cambio, nuevas tendencias que, alineadas a lo que hemos observado en nuestra visita a la SIMA de París, se concretan, sobre todo, en una mayor anchura de trabajo sin aumento de la velocidad de marcha.

Como hemos ya expuesto, la electrónica se aplica cada vez más a la agricultura, por lo que parece lógico su utilización en equipos programadores de riegos, sistemas de alarmas, avisadores de riesgos de plagas, etc.

El Pabellón de Ganadería ha ofrecido este año escasas novedades, apreciándose poca evolución tanto en la oferta como en la demanda de equipos mecánicos ganaderos, casi todos, por ahora, relacionados con el sector del vacuno de leche. ¿Se presiente ya la posible negativa influencia comunitaria en nuestro sector?

FIMA, al abrir su oferta de tipo práctico, ha hecho posible la aparición de un "bricolage agrícola", con equipos de "hágaselo usted mismo", que satisface una demanda actualizada.

Al mismo tiempo, los equipos auxiliares son expuestos con un mayor cuidado y atención que en ediciones pasadas.

Por último, la feria se ha dado cuenta como ya ha sucedido en exposiciones de otros países, que la jardinería, el recreo, el medio ambiente, el segundo hogar, el huerto familiar, etc., tiene cada vez mayor importancia.

Así, los motocultores son ahora también demandados por un agricultor dominguero o a tiempo parcial, para el cual la oferta tiene que adaptar sus fabricados.

En resumen una feria menos rutinaria que en años anteriores y que, por circunstancias actuales, ha concentrado un mayor dinamismo y realidad comercial en un número inferior de días, habiéndose sacrificado incluso un fin de semana de feria, pues antes incluía a dos domingos.

Para próximas ediciones habrá que esperar una mayor incidencia de la competencia europea, un realismo comercial más definido y una posible reafirmación de Zaragoza, como sede de FIMA, en las nuevas instalaciones de la carretera de Madrid, todavía vírgenes en la ejecución de las obras.

Hijos de Daniel Espuny, S.A.

GANADEROS

HARINA DE GIRASOL

PULPA DE ACEITUNA

HARINA DE CARTAMO

- ¿Por qué seguir usando harina de soja en rumiantes y cerdos adultos?
- Abarate unas 10 pesetas el kilo de pienso tradicional sin merma en producción.
- Prepárese para soportar la entrada de los productos del Mercado Común.
- Ofrecemos calidad y suministro constantes durante todo el año.
- Añadimos 10% de melaza de remolacha, envasamos y gestionamos el transporte.
- Facilitamos fórmulas de pienso desarrolladas por especialistas en nutrología.
- Disponemos de correctores expresamente adecuados a nuestras fórmulas.

**Precios netos con 10% de
melaza y sacco:**

Harina de girasol.....17,75 pts/Kg

Pulpa de aceituna.....10 pts/Kg

Harina de cártamo.....15,25 pts/Kg



Soliciten amplia información al fabricante:

HIJOS DE DANIEL ESPUNY, S.A.
Apartado n.º 10
OSUNA (Sevilla)

Fábricas en:
Osuna (Sevilla). Tel. (954) 81.09.06 - 81.09.24 - 81.09.10
Estación Linares-Baeza (Jaén). Tels. (953) 69.47.63 y 69.08.00

EL INTERROGANTE

A estas alturas de campaña andamos todos con dudas, agricultores, industriales, quienes nos dedicamos a la información agraria y también en medios de la Administración, cuando analizamos este último tramo de la campaña cerealista. 10,7 millones de Tm de *cebada* y la Administración sacando grano para bajar los precios sin haber realizado exportaciones. 6 millones de Tm de *trigo* y el Senpa prácticamente barriendo sus existencias junto con las 200.000 Tm de granos importados. La clave. La Administración la vería en la reducción de 700.000 Tm en las importaciones de *maíz*, de marzo de 1984 a marzo de 1985, y en la prohibición de meter *sorgo* y *cebada*.

En medios oficiales se llega a admitir una desviación mínima del 5%, lo que equivaldría ya a más de 500.000 Tm de *cebada*. Para los industriales, el desvío ha sido muy superior.

Esperar al final. Se decía ya en verano...

EL DESPLANTE

Las Organizaciones Agrarias en proceso de acercamiento-fusión UFADE, CNJA y la CNAG dieron plantón al Ministro de Agricultura cuando Carlos Romero convocó a todas las Opas, para dar explicaciones sobre las negociaciones sobre la adhesión de España a la CEE. No acudieron al Ministerio de Agricultura por entender que, más que hablar y contar las cosas a toro pasado, era conveniente que el Ministro se convenciera de la necesidad de contar con el sector antes de negociar. Desde esa cita, hasta la fecha, no han existido más encuentros. Las tres Opas han insistido en sus deseos de colaborar en el proceso de adhesión pero quieren que Carlos Romero dé más cancha, no solamente para hablar de corresponsabilidad sino también de participación.

Las relaciones Opas-Agricultura no parece sean las mejores.

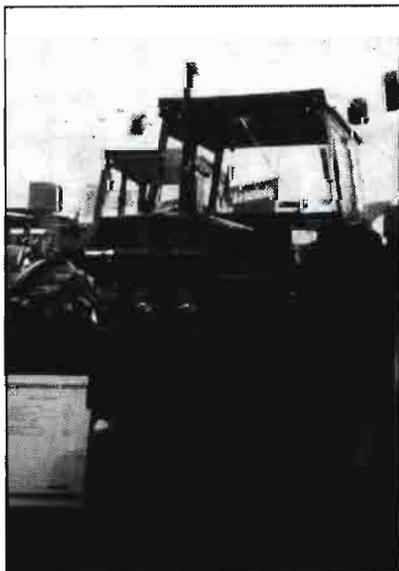
LA REPRESENTACION

Cada día que pasa y, a medida que los dirigentes o responsables del campo español se van dando cuenta que la Comunidad exige unos interlocutores válidos de nuestro sector, en los distintos grupos, centros, Organismos, etc... que representan al campo, a sus cooperativas, Apas y Opas, nos vamos dando cuenta exacta del vacío existente en esta importantísima parcela. Es la asignatura pendiente de la que nuestro Gobierno no ha querido examinarse y que, desde "Hoy por Hoy", venimos asiduamente contemplando.

A los pocos días de hacerse cargo de la cartera ministerial prometió el Sr. Romero la clarificación del mundo sindical, del complicado cooperativismo hispano y de las incipientes Asociaciones de productores agrarios. Esto fue hace dos años. Pero se ha debido olvidar del tema.

¿Quién representa ahora mismo al campo español? ¿Qué voz tiene el cooperativismo español ante el COGECA? ¿Cómo se articula el sector agrario y dónde está su representación, en las trascendentales negociaciones que restan por efectuarse? Poca defensa le espera al campo español con unas Organizaciones sin dinero, sin conocimiento exacto de su representación y cuya misión, en un futuro próximo, es de una importancia enorme para incidir sobre las decisiones de Bruselas.

DE MES A MES



Aunque la actualidad de las últimas cuatro semanas ha estado centrada en las negociaciones para la adhesión de España a la Comunidad Económica Europea, la política agraria, en este periodo, no ha perdido su pulso habitual y en algunos puntos polémico, gracias sobre todo a tres temas: *cereales*, *seguros* y la *patata*.

La *campaña cerealista*, con o sin las cifras record que, en su día, dio como buenas el Ministerio de Agricultura, va a cerrar con una movida que arranca desde hace algunos meses. El hecho de que casi nadie crea en las actuales estadísticas, es un motivo de preocupación pero también una espita abierta para que cada sector haga sus cuentas sobre producciones, aunque a veces deberían ser suficientes los precios del mercado.

Entraron por fin las 200.000 Tm de *trigo* anunciadas a principios de año y la Administración se decidió a sacar al mercado

otras 210.000 Tm de este mismo cereal. En un caso, para abastecer a los fabricantes de harinas, en el segundo, para tirar abajo unos precios que no cedieron en toda la campaña, a pesar de las más de 400.000 Tm sacadas con anterioridad.

Justamente cuando el mercado iba hacia la estabilización, el Senpa sacó a subasta otras 300.000 Tm de *cebada*. Sus efectos habrá que analizarlos el mes próximo.

El *seguro agrario* para el integral en cereales terminaba su plazo el 31 de marzo y su fracaso no ha sido sorpresa. No se podía esperar otra cosa e incluso, en algunas provincias, los resultados han estado por encima de lo que merecía la normativa. Por su parte, las compañías, monopolio en base a más de 80 firmas, eran incapaces de cubrir el coaseguro. No hay interés porque sigan las cosas como están.

En *patata*, siguió el calvario. No reac-

LA NOTICIA



Por encima de cualquier otra, la *noticia* de nuestra Agricultura es el acuerdo conseguido en materia agraria y pesquera que permite a España abrir las puertas de su adhesión a la CEE, tanto tiempo ansiada.

Consenso absoluto sobre la necesidad de estar inmersos en la Europa Política. Desconcierto total sobre las repercusiones que tendrá sobre nuestra agricultura y ganadería el principio de acuerdo, cuya letra pequeña está por negociar.

Críticas muy duras le han caído encima al Sr. Ministro de Agricultura. Analizadas todas ellas, parecen tener más un fondo formal que otra cosa. Todos conocíamos la peligrosa situación de nuestra ganadería y de los sectores con problemas de excedentes. Y el Ministro también lo sabía. Buena prueba de ello son las duras medidas tomadas en estas últimas campañas con el vino o la remolacha. Al sector le han dado un varapalo importante en esta negociación. Pero, el mayor de todos, es el histórico mutismo de este Ministerio que no se habla más que con su camarilla.

Industriales, Federaciones, Organizaciones y particulares se echan las manos a la cabeza sobre el trato que reciben de este hosco D. Carlos. Así será muy difícil conseguir ni consensos, ni "piñas", ni nada. A todo lo que sea crítica o preocupación el MAPA le ve orejas políticas. A ellos no. Van de primera comunión y no saben de política. Así van las cosas en el sector agrario. Cada uno por su lado, cuando más se necesita de una organización del sector capaz de enfrentarse y prepararse a la poderosa organización de la CEE. La Comunidad Económica Europea exige *realismo* y *seriedad*, de la que parece tener el monopolio el grupo del MAPA. Los demás son considerados impresentables.

cionaron los precios, a pesar de tantas medidas puestas en marcha desde el Forppa. Llegaron tarde casi siempre.

Para el mercado del *aceite*, la regulación de campaña ha estado casi de sobra. Los agricultores reacios a utilizar los mecanismos previstos por el Gobierno y los precios a la baja.

Pensando en la CEE, ya existe un Plan quinquenal para la *peste porcina* cuyos resultados van a ser mirados con lupa desde la CEE.

En el marco de la Feria de Zaragoza, Mercorsa aprovechó la ocasión para constituir *Mercoebro* con participación de las cooperativas. Es el inicio, más bien simbólico, de un proceso de reprivatización que deberá seguir en los próximos años.

Y las perspectivas de *cosecha*, según la actual situación de las sementeras, buenas, de momento.



Editorial Agrícola Española, S.A., con su revista AGRICULTURA y algunas de sus publicaciones, participó activamente en FIMA-85.

LA DUDA

El peculiar léxico de la Comunidad, produce en el lector una sensación de *ambigüedad*, posiblemente buscada por quienes redactan los acuerdos y reglamentos.

Desde el día 29 de marzo, la mayor duda está centrada en la palabra "objetivo", tras la que se abren paréntesis a gusto e interpretaciones de quien hace el comentario.

Para el ministro, no hay duda alguna, y detrás de ese objetivo coloca, a modo de aclaración, la palabra "máxima".

Por el contrario, los expertos comunitarios franceses le adjudican una aclaración muy diferente y aseguran que son "mínimos".

Es una duda, a la postre, poco importante. La realidad es una apertura de fronteras sin problema alguno para las cantidades que se especifican en el acuerdo, del que, por cierto, circulan varios ejemplares diferentes. Las 200.000 Tm de leche fresca que se importarán no necesitarán de licencias especiales y entrarán cuándo y cómo le convenga a quien las necesite. A partir de esa cantidad será la Comisión quien decida si entra más.

El problema es que la citada Comisión no es un grupo de trabajo del Forppa, ni una decisión del Sr. Arévalo. Los intereses juegan de otra manera y el interés de la CEE ya no tiene por qué ser el de nuestros productores.

Estos primeros días del sarampión comunitario la duda es si son *máximos* o *mínimos* esos "objetivos".

Para el Sr. Diez Patier, agregado agrícola de la misión diplomática ante la CEE, parece que son cantidades mínimas.

PREOCUPACION POR LOS EFECTOS DE LA ADHESION

Podemos estar en los primeros días del año 86 dentro de la Comunidad Económica Europea. La larga marcha española en pos de nuestra pertenencia a la Europa Política, parece haber dado fin. La alegría del Gobierno y de los medios de comunicación ha sido enorme. Es difícil conocer si esta alegría se comparte entre los ciudadanos, conocedores de los problemas que suelen acarrear las novedades a los bolsillos de cada uno.

Así y todo, lo primero que se contempla tras el acuerdo de base, es la ingente labor que queda por hacer y la excesiva y efímera alegría de los más enterados y preparados de nuestros españoles.

¿Quién ha perdido y quién ha ganado? ¿Qué representa realmente estar en la Comunidad? son preguntas que merecerán análisis más distendidos y profundos que los que podamos dar quienes nos encargamos de contar solamente la coyuntura agraria, ganadera y forestal española. Únicamente podemos dar fe de la tranquilidad de los agricultores franceses y, para coger el relevo, la total intranquilidad de una gran parte de organizaciones agrarias españolas.

La guerra ha empezado realmente pronto, aunque las causas vienen de lejos y no sólo por el acuerdo firmado entre la sobresaltada noche del día 22 de marzo y la madrugada del 29. Las tres organizaciones agrarias CNAG-CNJA y UFADE han comenzado por darle un desplante al ministro de Agricultura que supone abrir un frente de difícil análisis; la COAG se ha sentido preocupada por las repercusiones del acuerdo para la ganadería lechera; y la FTT se ha manifestado en términos jubilosos sobre los beneficios que, nuestra adhesión a la Europa

Ministerio y FTT: satisfacción

CNAG-CNJA UFADE: ¡Nos han vendido!

verde, supondrá para los agricultores españoles. La desorganización de nuestras estructuras y la falta de representatividad plantea a corto plazo una lucha feroz, hasta que se clarifique quien o quienes se sentarán a representar nuestro agro en las sillas comunitarias. Queda todavía mucho por conocer y mucha letra pequeña por escribir. De ella depende la crítica o la alabanza de los acuerdos firmados sobre materias del sector agrario.



Uno de los pabellones cubiertos de la feria de Zaragoza en FIMA 85.

CRITICAS Y DESPLANTES

Las tres organizaciones agrarias, en permanente proceso de unificación, CNJA-CNAG y UFADE, han tratado durísimamente al ministro de Agricultura y al acuerdo firmado, en cuanto a agricultura se refiere. A D. Carlos le han acusado de cerrarse a la información y de utilizar políticamente el Ministerio para apoyar a unas organizaciones e intentar hundir a otras. Le acusan de querer

COAG: paliar los efectos

utilizar propagandística-mente a las organizaciones en beneficio propio, sólo cuando a él le interesa, permaneciendo en el olvido todo aquello que aseguraba, en los inicios, su programa agrario: la *concertación*, la *clarificación sindical*, las *cámaras agrarias*, los *seguros agrarios* y una permanente *información* para el campo. Para estas Organizaciones agrarias, la adhesión comunitaria marca una diferencia, una frontera clara, con toda la etapa anterior. Ahora, las decisiones, la mayor parte de ellas, se tomarán en Bruselas; y las Opas deben encaminar sus esfuerzos hacia la defensa de sus intereses en Organismos supranacionales. Pero en el fondo, lo que se está gestando es una lucha por tener una representación en Europa, que deberá decidirse por medio de sistemas poco ortodoxos, debido a la imposibilidad del ministro de Agricultura en decidir unas elecciones en el sector agrario que solucionen el espinoso problema de dar la

CEREALES

En cuanto al comercio exterior con el resto de países comunitarios se eliminan los aranceles desde el primer momento de nuestra adhesión, sustituyéndose por unos montantes compensatorios, sistema de compensación de precios entre unos países y otros, para igualar precios.

Durante los 4 primeros años, se establecen estas cantidades a importar por España de trigo blando panificable.

1986.....	175.000 Tm
1987.....	201.250 Tm
1988.....	231.437 Tm
1989.....	266.153 Tm

Para las exportaciones a terceros países seguirán existiendo restituciones.

ACEITE DE OLIVA

Se fija un *precio de intervención* para el aceite de oliva, que irá acercándose progresivamente al precio comunitario a razón de un 5% anual.

Existen compras en régimen de *garantía* para el aceite. La superación de los umbrales de garantía, en las condiciones fijadas por la legislación comunitaria, podrá suponer un descenso en los niveles garantizados de precios, con un tope máximo de disminución que, en la actualidad, se fija en un 5%. Las reducciones se aplicarían sobre el nivel creciente que, según el ritmo de aproximación antes expuesto, se debería alcanzar cada año.

Para el aceite de oliva, se incrementarían las actuales *ayudas* de 12 pts/Kg hasta alcanzar las 90 pts/Kg de la Comunidad.

El periodo de acercamiento será de 10 años. Igualmente se prevé, al final del periodo transitorio, una ayuda al consumo del mismo tipo a la existente en la CEE.

El aceite de oliva que se emplee en fabricación de conservas de mercado o vegetales gozará de una restitución a la producción, aunque también se puede dar una suspensión de los prelevamientos.

También se eliminan aranceles, sustituyéndose por montantes compensatorios de precios, montantes que se irán desarmando sucesivamente en un periodo de diez años.

FRUTAS Y HORTALIZAS

Los derechos arancelarios en la CEE para las frutas y hortalizas españolas desaparecerán en 10 años.

a) Si tienen precio de referencia (alcachofas, berenjenas, calabacines, cerezas, ciruelas, cítricos, escarolas, lechugas...), el derecho arancelario desaparecerá con estos porcentajes anuales: 10%, 10%, 10%, 10%, 10%, 10%, 25%, 15%, 4%, 4%, 4%, 4%.

b) Si no tienen precio de referencia (fresas, pimientos, ajos, judías verdes...) se desarmará arancelariamente a razón de un 9,09% anual en 11 años.

El desmantelamiento del precio de referencia para las frutas y hortalizas españolas se producirá, a partir del quinto año, mediante la modificación del método de cálculo del precio de entrada a los que se irán restando los derechos de aduana, reducidos en estos porcentajes: 16,5%, 33%, 49,5%, 66%, 82,5% y 100% desde el 6.º año al 11.º.

Terminados los 10 años del periodo transitorio, las frutas y hortalizas españolas estarán libres de derechos arancelarios, pudiendo entrar libremente a los países comunitarios y también quedará desmantelado el actual calendario.

misma representación a las cinco existentes.

Gestiones con el resto de organizaciones europeas, presiones ante el MAPA y una cabeza de puente bien estructurada en Bruselas serán, y son los primeros pasos de estas tres organizaciones de cara a conseguir esa representación.

No habían transcurrido ni tres días desde la firma del acuerdo, cuando las notas de prensa y esporádicas manifestaciones en las provincias denotaban un rechazo de los agricultores, encuadrados en estas Opas, al contenido de adhesión. "Nos han vendido". "Nos han engañado" aseguraba el secretario general de UFADE a los periodistas, en rueda de prensa, después de retornar de Bruselas, donde algunas Opas estuvieron presentes la madrugada del día 29.

La COAG, por su parte, se manifestaba en pequeño número, junto a organizaciones de agricultores del País Vasco, en la frontera francesa, para pedir soluciones que paliasen la repercusión de la adhesión en las explotaciones lecheras de la Cornisa Cantábrica. Ya empieza a ser conocido el documento

de *declaración general* para los productos continentales y la cruda realidad se abría paso entre los ganaderos: los próximos años serían duros e inciertos, cuando la crisis económica, ya permanente, de nuestra economía, ha impedido solucionar con eficacia la dispersión y minifundismo de nuestras explotaciones ganaderas de vocación láctea.

Mientras, y no dejaremos de recordarlo, los agricultores galos cesaban en sus manifestaciones: ¿Por qué? Parece que cada ministro de Agricultura lee la declaración según le va en ella; y, lo que para unos son cantidades máximas de importación, para otros son las mínimas. Para unos los montantes compensatorios serán nulos y para otros serán positivos. Para unos, las cuotas serán pactadas dentro de los términos fijados ya en los reglamentos y acuerdos comunitarios y, para otros, simplemente el silencio. Demasiados puntos por aclarar: defectos importantes de información. Desconocimiento de lo que supone entrar en una Comunidad, de intereses económicos complejos y taxativos.

El único comentario que nos

atrevernos a hacer es éste: la entrada en la Comunidad Política Europea asienta, para España, las coordenadas de nuestra joven democracia. Nos dinamiza para el futuro pero, en cuanto a la Europa de los mercaderes, la Comunidad Económica, sólo el tiempo nos dirá cuál es el precio a pagar por las ventajas conseguidas.

Por el momento, mientras para el Gobierno, la adhesión

se convierte en una palanca electoral y para los agricultores en una preocupación, los términos del acuerdo están ahí y, aún con muchas cosas por aclarar y abundante letra pequeña por plasmar, cada uno puede hacer un balance de las repercusiones que para su producción, para su profesión y para su próximo futuro, tendrá la adhesión en nuestra parcela agroganadera.

SECTOR DE AZUCAR

Las cuotas de producción se han establecido en cantidades similares a las solicitadas por el sector industrial y de acuerdo con los objetivos de producción, para el próximo año.

En el caso de España, las cuotas se han planteado en los siguientes objetivos:

Azúcar A.....360.000 Tm
Azúcar B.....40.000 Tm

Total A + B.....400.000 Tm

Isoglucosa A.....75.000 Tm
Isoglucosa B..... 8.000 Tm

Total A + B.....83.000 Tm

La regulación del mercado se efectúa mediante la compra de azúcar y primas por almacenamiento, privado; con ayudas para la desnaturalización de azúcar (en alimentación humana) restituciones para el azúcar que vaya a pastelería e industria química.

Por otro, según el Ministerio de Agricultura, se pueden dar ayudas, con dinero español, para la reestructuración de la situación actual que, según dicen, ha de llegar a niveles de precios superiores en el futuro país que es la CEE.

ACUERDO ESPAÑA-CEE



LECHE:

intervenciones

Compras en régimen de garantía para leche en polvo desnatado y mantequilla a lo largo de la Campaña a. Ayudas para:

- Leche desnatada y en polvo con destino a los animales.
- Leche para caseína.
- Mantequilla para golosinas y para el ejército, Cruz Roja, etc.
- Almacenamiento de quesos de vaca conservables o de oveja con más de 6 meses de maduración.

La cota de producción de leche para España no está negociada; por lo que resumimos cuál es la situación en la CEE al respecto.

El régimen de centrales lecheras tendrá que ser adaptado, desde el día de la adhesión, para que no suponga un impedimento para la aplicación de los mecanismos de la organización común de mercado en este sector.

LAS CUOTAS LECHERAS

Desde el sector agrario llueven las críticas hacia los acuerdos que, por un fallo de última hora, iban a constituir la columna vertebral de la adhesión, en la parte que le corresponde al sector agroganadero español. De esas críticas una gran parte han ido encaminadas hacia los términos que fijaban los contingentes de leche y productos lácteos, cuyo alcance está siendo motivo de debate en todos los ámbitos del sector lácteo español, tanto industrial como productor.

Si la CEE está poniendo especial énfasis en esta parte de la negociación, es debido al problema que, para ellos, supone la leche como producto excedentario.

Vamos a ser, tarde o temprano, miembros de pleno derecho de la Comunidad y las reglas de juego que allí rigen serán, con muy pequeños matices, las nuestras. Por ello, es preciso recordar que la CEE tiene un doble problema con este producto: la recogida de leche ha ido aumentando año tras año mientras el consumo no ha seguido el mismo crecimiento. Tampoco la exportación ha tenido una tendencia creciente, debido a la crisis económica de los países que constituyen el mercado de productos lácteos de la Comunidad.

Ante esta situación, sólo quedaban dos caminos posibles: o eliminar el precio de garantía a la producción y dejar los precios al vaivén del mercado o limitar las cantidades producidas asegurando, en cambio, un precio mínimo al ganadero.

La agricultura y ganaderías europeas tienen un peso económico y político de importancia, por lo que no es difícil imaginar que el único camino posible fue el de limitar las producciones, castigando a quienes superasen unas cuotas de producción, establecidas para cada país miembro sobre las producciones obtenidas en el año 81.

Desde el día primero de abril del año pasado se han puesto en marcha estos sistemas de cuotas que premian a quien no las alcanza y castigan a quienes las superan.

Cada país de la Comunidad ha recogido y planteado de distinta forma la orden, aunque ateniéndose, lógicamente, a lo establecido por el Reglamento comunitario.

La reducción, para cada miembro, no ha sido tampoco igual. Mientras para Francia supone una reducción de 2,9%, para Alemania, Holanda y Dinamarca la reducción llega al 7,7%.

Las ayudas que concede la Comunidad a quienes entreguen una cantidad inferior a su cuota son de 13.500 millones de pesetas (partida correspondiente al año 83). Esta cantidad la reciben los ganaderos con entregas inferiores a los 150.000 Kg/año, aunque entre los 60.000 y los 150.000 Kg/año de producción necesitan un permiso especial gubernativo.

Las retenciones a quienes superan las cuotas estipuladas se efectúan según dos sistemas: O bien reteniendo al productor cuando su producción anual supera una cantidad. O bien la paga el industrial (o comprador de leche) que, a su vez, la repercute a sus ganaderos. Igualmente se le retiene a los ganaderos que venden leche directamente y sobrepasen anualmente la cuota.

	Producciones (miles de Tm)	Cuotas
Alemania.....	27.095	23.248
Francia.....	27.683	25.325
Italia.....	11.000	8.323
Holanda.....	13.190	11.929
Bélgica y Luxemburgo.....	4.234	3.370
Reino Unido.....	17.240	15.538
Irlanda.....	5.590	5.280
Dinamarca.....	5.420	5.280
Grecia.....	696	467
(España).....	(6.200)	

CARNE DE VACUNO

CANTIDADES "OBJETIVO" A IMPORTAR POR ESPAÑA

Año 1986	(incremento 10%)	Año 1987 (incremento 12,5%)	Año 1988 (incremento 15%)	Año 1989
Total (Tm) de las cuales:	20.000	22.000	24.750	28.462
—Carne fresca y refrigerada (Tm)	2.000	2.200	2.475	2.846
—Animales vivos (excepto reproductores selectos (cabezas)	12.000	13.200	14.850	17.077
—Carne congelada, salada, en salmuera, etc.			resto hasta total anual	

Análisis de un documento

DECLARACION GENERAL ESPAÑA - CEE

Principios del acuerdo en materia agraria

PRODUCTOS CONTINENTALES

Partida Arancelaria	"Objetivo"	Progresión
* 04.01, leche y crema de leche	200.000 Tm de las cuales: 160.000 Tm de leche fresca y 40.000 Tm de leche y crema de leche en embalajes pequeños (incluido yogourt).	10%, 12,5%, 15%
* 04.03, mantequilla	1.000 Tm	15%, 15%, 15%
* 01.02 y 02.01, carne de bovino	20.000 Tm de las que: —animales vivos, 12.000 cabezas —carne fresca y refrigerada, 2.000 Tm	10%, 12,5%, 15%
* 0.04, queso	14.000 +	15%, 15%, 15%
* 10.01, trigo blando panificable	175.000 +	15%, 15%, 15%

FUNCIONAMIENTO DEL MCE

El cuadro anterior precisa, para cada uno de los productos "continentales" la cantidad "objetivo", referidas a primer año del periodo transitorio, así como los incrementos progresivos a aplicar para determinar esos "objetivos" durante los tres años siguientes.

La cantidad "objetivo", no podrá ser superada, a lo largo de la campaña, a no ser con una decisión de la Comisión, según el procedimiento del comité de gestión. La Comisión considerará con el informe que sobre el producto se haga, y en función de la evolución de la demanda interior española, así como la marcha de los precios del mercado en España.

A partir del 5.º año del periodo transitorio, el sistema de intercambios funcionará conforme a los enunciados por la Comunidad, en sus diferentes declaraciones.

La lista de productos continentales acogidos al MCE no podrá reducirse durante los 4 primeros años del periodo transitorio. Por tanto, el procedimiento de (reducción retrait) será el previsto en los puntos d) y e) de la declaración comunitaria del 18 diciembre 1984 Conferencia E/89/84.

En cualquier caso, de cara a una decisión de este tipo, la Comisión tomará en consideración la situación teniendo en cuenta el nivel de estructuras productivas y la comercialización del producto que se trate.

LECHE EN POLVO

El mecanismo complementario aplicable a los intercambios (MCE), según la definición comunitaria el 18 de diciembre de 1984 (Conferencia E/89/84) se aplica a las importaciones españolas de leche entera en polvo o granulada, con destino al consumo humano (ex. 04.02 TDE).

FRUTAS Y VERDURAS FRESCAS

a) Derechos de aduana

Mantenimiento de los derechos durante 10 años, acelerándose el desarme arancelario a partir del 4.º y 5.º año, según la tabla siguiente: (10, 10, 10, 25, 15, 4, 4, 4, 4, 4, 4).

• Límite en la "penalización" por superación de los umbrales: prevé el mismo sistema que el comunitario.

• Incremento de aplicación de la penalización: el año siguiente al de superación de umbrales.

SECTOR DE AZUCAR

Azúcar: 1.000.000 Tm (expresado en azúcar blanca)
cuota A.....960.000 Tm
Cuota B..... 40.000 Tm

Isoglucosa: 83.000 Tm (expresados en materia seca)

Cuota A..... 75.000 Tm
Cuota B..... 8.000 Tm

Entendiéndose que, como para cualquier otro producto, los stocks existentes en la fecha de la adhesión que sobrepasen el stock normal.

a) Fijación de un precio de intervención derivado.

Aceptación de un precio de intervención derivado más elevado que el precio de intervención comunitario si se verifica que, en efecto, España será deficitaria en azúcar.

b) Ayudas de adaptación a los remolacheros.

Posibilidad de tales ayudas bajo la triple condición de una financiación nacional, de un tope de su montante y de su eliminación en el límite máximo del periodo de transición.

CARNE DE PORCINO

Durante el periodo necesario de erradicación de la peste porcina africana en España.

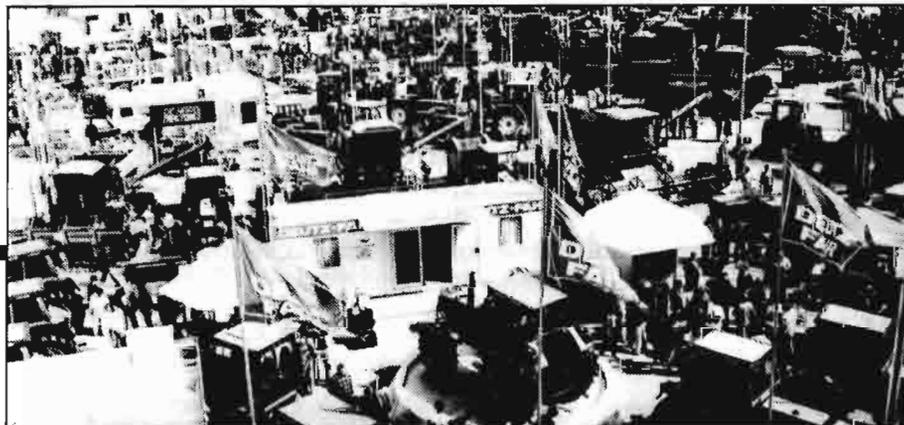
a) Posibilidad de aplicación, en favor del mercado español, de medidas excepcionales de sostén previstos por el artículo 20 del reglamento de base del sector: ayuda al almacenamiento privado, compra en régimen de intervención.

b) Instauración de un mecanismo que permita a la Comisión (según el procedimiento del Comité de gestión) intervenir el nivel de las importaciones a España, para evitar intervenciones masivas de acuerdo con el artículo 20.

De todas formas, la declaración de la Comisión dice:

"La Comisión indica que, en el cuadro de las

A FIMA 85 han acudido muchos europeos... a tomar posiciones.



medidas excepcionales de sostén del mercado español, sólo se contemplan ayudas al almacenamiento privado y no a recurrir a medidas de sostén bajo la forma de compras de intervención".

En ese contexto, la Comisión no prevé la posibilidad de medidas que limiten las importaciones españolas más que como un último recurso.

A partir del 4.º año, a contar desde el inicio del periodo de transición, la Comisión examinará el funcionamiento de ese dispositivo, teniendo en cuenta la experiencia adquirida y los progresos realizados en la erradicación de la peste porcina africana en España. La Comisión apreciará si la posibilidad de limitar las importaciones españolas puede ser abolida, haciendo en su caso, las proposiciones apropiadas al Consejo, según el procedimiento del artículo 43 del Tratado.

VINO

1) *Compensaciones en los intercambios de las diferencias de niveles de precios.*

Instauración de un *montante regulador*:

—Para los vinos de mesa, el montante regulador expresa la diferencia de los precios de orientación y es susceptible de cambio según la situación de los precios de mercado.

—Para ciertos vinos con denominación de origen o para otros productos (mostos concentrados, etc...) susceptibles de crear perturbaciones del mercado, se puede fijar un montante regulador derivado, partiendo del montante para "vinos de mesa".

—Un montante regulador para la exportación de vinos comunitarios hacia España, puede ser fijado *caso por caso*.

2) El montante de referencia para destilación obligatoria se fija en 27,5 millones de Hl.

3) *Aproximación de precios:*

El 1.º año del periodo de transición, el nivel de precios de la destilación obligatoria se fijará al nivel de los precios de la entrega obligatoria de regulación (EOR). El precio de orientación para España será el doble que el de la EOR. Los demás, de acuerdo con este nivel, serán:

—Destilación preventiva: 65% del precio de orientación.

—Precio mínimo de garantía: 72% del precio de orientación.

—Destilación "garantía de buen fin": 80% del precio de orientación.

Los precios para vinos tintos serían los mismos, incrementados en una relación similar a la existente entre vinos blancos y tintos en la Comunidad.

La aproximación de precios se hará en 7 años a contar desde el momento de la adhesión.

4) La Comunidad confirma la posición enunciada en su declaración Conferencia E/90/84, del 18 de diciembre de 1984, en lo concerniente a "Denominación de origen" (punto 1.A). Según ésta, las disposiciones comunitarias para vinos de mesa conciernen a:

—Al conjunto de la producción de vino con la única excepción de los vinos comercializados como vinos de calidad producidos en regiones determinadas (v.q.p.r.d.), definidos por el reglamento CEE n.º 338/79 del Consejo del 5 de febrero 1979 y que corresponde al volumen protegido y comercializado bajo denominación de origen.

5) British sherry

Se mantiene la posición comunitaria (pendiente de la decisión del Tribunal de Bruselas).

ESTRUCTURACION DEL VIÑEDO

VIÑEDO

Ahora que las Comunidades Autónomas (incluida la de Madrid) se han lanzado a elaborar planes de reconversión y reestructuración del viñedo, se hace conveniente una rápida revisión de los sistemas y primas que utiliza la Comunidad Económica Europea, con la única intención de divulgar y, a la vez, hacer una ligera comparación con las condiciones que ahora se implantan en el excedentario viñedo español.

Dos grandes ejes forman el conjunto de la política estructural vitícola comunitaria, de cara a la incorporación de España y Portugal a la Comunidad Económica Europea: el nuevo sistema de *abandono* definitivo de la viña y la limitación del derecho de *replantación*.

Para el *arranque*, el sistema es simple: se prima la desaparición de las viñas con altas producciones y aquellos viñedos productores de vinos de mesa que perturban el mercado.

Las superficies sobre las que la Comunidad actúa son: las de producción de vino de mesa; las cepas productoras de uvas para vinificación normal; las cepas productoras de uvas pasas; y algunas otras especiales de cada zona.

LAS PRIMAS

Calculando el ECU a 123 pts., no es difícil comprobar el tipo de subvención que podríamos obtener de nuestra viña, en función de la producción por hectárea:

20 Hl por Ha.....	1.000 Ecus
De 20 a 50 Hl/Ha.....	3.500 Ecus
De 50 a 90 Hl/Ha.....	5.000 Ecus
De 90 a 130 Hl/Ha.....	6.500 Ecus
Entre 130 y 160 Hl/Ha.....	8.000 Ecus
Por encima.....	8.500 Hl/Ha

De todas formas, algunos países han rebajado estas cantidades para no crear incitación suplementaria al arranque de viñas *donde la reconversión es difícil*.

Resulta muy difícil cuál es el *cultivo alternativo* al viñedo de nuestras zonas consideradas como excedentarias. Una gran parte de los cultivos tienen problemas de comercialización y las explotaciones vitivinícolas de tipo familiar están estructuradas para el viñedo.

No es fácil cambiar y menos en las proporciones que se vislumbran en la Comunidad. Parece cada día más necesario un debate de la "non nata" Junta Vitivinícola Nacional, para ir encauzando los muchos temas pendientes.

TIPOS DE DESTILACION COMUNITARIOS

La gestión o regulación del mercado se asienta sobre cuatro tipos de destilación:

La destilación preventiva voluntaria al 65% del precio de orientación. Se abre cada año a comienzos de campaña (primero de septiembre) y está limitada al 10% de la producción de cada viticultor; aunque para ciertos casos la cantidad se calcula en 10 Hl por hectárea. Las cantidades entregadas como destilación preventiva pueden ser deducidas de la entrega para destilación obligatoria.

La destilación obligatoria, con un precio igual a la mitad del precio de orientación para los diez primeros millones de Hl y al 40% a partir de esa cantidad (por el momento nuestro

acuerdo plantea destilación obligatoria a partir de los 23,4 millones hectólitros al precio de la EOR y hasta los 27,5 fijados como tope para los vinos de mesa. El precio de esta destilación será muy superior para el resto de países que para España, por el momento).

La destilación de apoyo, al 82% del precio de orientación, está limitada a 5 millones de Hl y se utilizará sólo cuando, a pesar de la destilación obligatoria, el mercado no se establece.

La destilación con depósito (de "bonne fine") se abre para los vinos que tengan depósitos a largo plazo, cuando los precios testigo estén tres semanas consecutivas por debajo de los precios de disparo. Se realiza para un máximo del 18% de la cosecha.



PRECIOS DEL VINO ; PARA LA CAMPAÑA 86-87!

Aunque los precios de la Comunidad para el vino blanco son muy superiores a los de los españoles, la idea es conseguir una equiparación para la campaña 92/93.

A la vista de un posible acuerdo con la Comunidad, como ha ocurrido, el Forppa se ha dado toda la prisa posible para tener acabadas las campañas de regulación, esperando solamente al vino y al aceite, en espera de la posible cosecha. Así y todo, los precios de la EOR y de la RGC, siguen congelados, pero fijados para esta campaña 85/86. Parece difícil que se pongan en marcha los sistemas y aproximación de precios para esta campaña. Por esto, el Ministerio, cuando ha presentado su opinión de los acuerdos comunitarios, ha empezado por poner los precios para la campaña 86/87.

Según esto, la campaña 86/87 tendría esta regulación, en cuanto a precios se refiere:

Destilación preventiva (65% del precio de orientación).....171 pts/Hgdo

Destilación obligatoria (la mitad del precio de orientación).....120 pts/Hgdo (No parece existir intención de cambiarlo).

Precio mínimo de garantía (el 82% del precio de orientación).195 pts/Hgdo (En las campañas con destilación obligatoria y hasta 5 millones de Hl).

Destilación con depósito a largo (o de "buen fin").....216 pts/Hgdo



ACEITE DE OLIVA

Los olivareros... a la espera

A pesar de la gran cosecha de aceite de oliva y el mantenimiento de unos precios a la baja en las zonas productoras más importantes, los agricultores olivareros se han mostrado reacios a utilizar los mecanismos de regulación, previstos en la normativa de campaña. Aunque no se puede hablar de "boicot" a este Decreto, si hay signos evidentes de gran desconfianza. Los olivareros, hasta la fecha, han preferido vender algunas partidas a la baja a inmovilizar grandes cantidades, sin saber muy bien cuál va a ser el futuro tras el 15 de septiembre.

Con una campaña que se ha estimado en unas 60.000 Tm, el Ministerio de Agricultura temió la posibilidad de unas ofertas masivas de aceite al Forppa, similares a las habidas en 1982, cuando las compras superaron las 280.000 Tm. Los responsables de este Organismo, a la hora de justificar la regulación de campaña, hicieron un canto a la corresponsabilidad de los agricultores y, sobre todo, a la necesidad de tener un sector decidido a entrar en las operaciones de mercado de forma organizada. Se pretendía romper con la inercia de ofertas masivas al Senpa, para liquidar excedentes, sin tener en cuenta el futuro de esas entregas. Era un problema de organización entre los productores pero, también, con el objetivo del Ministerio de Economía y Hacienda para regular el sector con el menor coste posible.

Fruto de estos planteamientos fue la filosofía de las inmovilizaciones y las entregas. Compras solamente, al precio de garantía, de una cantidad igual a la que se vaya a inmovilizar, con peticiones que deben ser hechas antes del 30 de abril. Estas inmovilizaciones finalizarán el 15 de septiembre, fecha clave en esta campaña y temida por todos los agricultores.

Consecuencia de esta situación, hasta mediados de abril, únicamente se habían ofertado al Senpa cerca de 50.000 Tm de aceite. Las inmovilizaciones eran, por tanto, una cantidad igual.

Esta actuación reguladora se inició a primeros de año, cuando el precio de mercado estaba situado en el 98% del precio de orientación, que partía con 184 ptas. En unos primeros momentos, las semanas iniciales, la llegada del Senpa supuso una elevación de las cotizaciones.

Tras una primera posición de optimismo, rápidamente se vio que los precios volvían a la baja en un mercado inactivo, tanto en las ventas a la Administración como a las empresas privadas. Se han realizado operaciones no grandes. Los olivareros, salvo en algunas zonas de calidad excepcional, han vendido a la baja. Sin embargo, da la impresión de que han preferido esperar a épocas mejores, con el aceite en sus almacenes, en vez de tener compromisos con la Administración. Postura habitual, en años remotos, por otro lado. Aunque las cotizaciones están en torno a las 170 pts., más los incrementos mensuales de 1,70 pts. desde febrero, el olivarero está optimista pensando, sobre todo, en las circunstancias de mercado que se han producido en países competidores. Se espera que exista una demanda fuerte, principalmente desde Italia, y se confía en tener ventas a buenos precios. Esta posición coincide también con la mantenida en medios de la propia Administración. Por el momento, sin embargo, la evolución del mercado no ha dado alegrías a los olivareros. La regulación de campaña, con sus nuevos mecanismos, no ha funcionado.

No salen las cuentas

LAS MOVIDAS DEL CEREAL EN UN AÑO RECORD

La cosecha record está cerrando este último tramo de la campaña con movimiento de silos. Los 10,7 millones de Tm de cebada, según las cifras oficiales y los 6 millones de Tm de trigo, están siendo objeto en estas fechas de análisis, desde diferentes partes interesadas, desde donde no se encuentran explicaciones fáciles a subidas importantes de precios en mercados como el trigo o a la salida de cebada desde el Senpa para el mercado interior cuando, por otra parte, se sigue pensando en la necesidad imperiosa de exportar.

A estas alturas del año, parece hay conciencia generalizada, también en algunos medios de la propia Administración, sobre la existencia de unas cosechas que no llegaron a las cifras oficiales. Los más optimistas piensan en una desviación de un 5% como mínimo. Otros, con datos sobre consumos en la mano y cálculos sobre existencias, llegan a reducir la cosecha de trigo en casi 1 millón de Tm y en 1,5, al menos la de cebada. Una vez más fallan las estadísticas sobre producciones, pero también aparecen fallos en las cabañas ganaderas y en cifras de autoconsumo.

LA MOVIDA DEL TRIGO

La movida del trigo ha venido esta campaña por dos vertientes: la barrida que prácticamente se está haciendo en los almacenes del Senpa y las compras en el exterior.

Durante los últimos meses, prácticamente de forma continuada, los precios del trigo estuvieron por encima de los niveles señalados en la normativa de campaña. La Administración retrasó la adopción de medidas orientadas a frenar las cotiza-

ciones con perjuicio para los industriales harineros que hicieron llegar su protesta hasta el Defensor del Pueblo. Desde primeros de año, el trigo del Senpa, sacado a subasta o vendido por otros procedimientos, ha superado las 650.000 Tm. Esta cantidad correspondería en principio a tres operaciones continuadas de 145.000 Tm de trigo, principalmente blando, cuyos efectos sobre el mercado fueron insuficientes para bajar los precios. La última subasta afecta a 140.000 Tm más de trigos blandos y otras 70.000 de duros, cantidades que en su mayor parte proceden de algunas provincias andaluzas como Córdoba, Sevilla y Cádiz, que ellas solas suman más de 140.000 Tm.

Estas operaciones en el trigo suponen prácticamente barrer las existencias de este cereal. En mayo de 1984, el Senpa tenía 339.000 Tm de trigo, correspondiendo 267.000 a blandos y 72.000 a duros. Las compras en la última campaña fueron unas 600.000 Tm.

Contando las subastas convocadas hasta el momento, más otras 60.000 Tm de trigos duros que han de adquirir los harineros para comprar el trigo de importación, resulta que al 31 de mayo, las existencias de trigo en el Senpa serán unas 100.000 Tm de blando y 130.000 Tm de duros. Nos hemos comido toda la cosecha record más otras 200.000 Tm de importación y 100.000 de excedentes. La justificación oficial a este consumo estaría en la demanda de los fabricantes de piensos, los cuales habrían adquirido 2 millones de Tm. Este sector cifra sus compras en 1,7 millones de Tm.

El movimiento se ha completado con la llegada de las 200.000 Tm de trigo que parecen ser las únicas que entren en esta campaña, aunque se había barajado incluso la posibilidad de compras hasta 600.000 Tm. Este trigo, cuyo precio medio de importación, situado en puerto, es de 27 pts., se ha vendido a los harineros a 26,75 pts. como precio base, cifra igual al 97% del precio indicativo para los meses de abril y mayo. La mayor parte de esta mercancía procede de Francia y, solamente una pequeña parte, de Bulgaria.

A la vista de las condiciones del mercado, durante los últimos meses y las dificultades de los harineros para aprovisionarse, la Administración decidió ofrecer todo el trigo importado a estos industriales, sin que la decisión provocase protestas de otros sectores. Como contrapartida, los harineros debieron adquirir otras 60.000 Tm de trigos duros en el Senpa.

Si en el caso del trigo no había razones de sorpresa para la movida de mercancía, con el Decreto de regulación de campaña en la mano y los precios del mercado, la situación no es la misma en la cebada donde, de la necesidad de las exportaciones masivas, se ha pasado a vender cebada de los silos del Senpa.

...Y LA CEBADA

Con 10,7 millones de Tm de cosecha, Administración y los propios agricultores mantuvieron, desde el pasado mes de septiembre, una moderada posición de temor sobre el hundimiento futuro de los precios. Agricultura ha barajado, en re-

CANTIDADES DE CEBADA POR PROVINCIAS, LOTES Y PRECIOS DE LICITACION

	Lotes en Tm	Tipo I Tm	Tipo II Tm	Precio base de licitación Pesetas/Kg	
				Tipo I	Tipo II
Navarra	13.523	7.736	5.787	23,75	23,35
La Rioja	21.210	20.341	869	23,50	23,15
Huesca	43.577	10.666	32.911	24,05	23,75
Teruel	20.020	4.916	15.104	23,75	23,35
Zaragoza	104.209	18.238	85.971	23,75	23,35
Lérida	7.526	3.161	4.365	24,05	23,75
León	783	—	783	—	23,35
Soria	48.963	46.842	2.121	23,50	23,15
Valladolid	5.200	5.200	—	23,50	—
Albacete	13.282	—	13.282	—	23,00
Valencia	3.055	1.535	1.520	23,75	23,35
Murcia	4.941	23	4.918	24,05	23,75
Granada	8.794	—	8.794	—	23,35
Jaén	4.917	1.608	3.309	23,75	23,35



PATATA

petidas ocasiones, la posibilidad de exportar, aunque la restitución necesaria de 5 ó 6 pts. fue un freno constante a estas operaciones. El "pacto del cereal" suscrito el mes de noviembre, por el que se limitaba la entrada de maíz y se prohibía la de sorgo y cebada, fue un respiro para el mercado interior. Los precios se estabilizaron y se fueron hacia arriba, hasta solicitar los fabricantes de piensos ventas por parte del Senpa el pasado mes de febrero. La Administración no atendió entonces la petición de los industriales, por considerar que el testigo no había alcanzado los niveles requeridos por la regulación de campaña.

La decisión de sacar cebada se adoptó, sin embargo, en la segunda quincena de marzo, cuando los precios pasaron ligeramente los techos marcados por el Real Decreto. La subasta de las 300.000 Tm de cebada ha coincidido con un momento de estabilización en los mercados, justamente cuando perdió terreno el dólar y era posible adquirir maíz en mejores condiciones. El intento de venta de cebada por el Senpa ha sido criticado por agricultores y no fue recibido con entusiasmo por los propios fabricantes de piensos, para quienes la medida debió adoptarse con anterioridad. Las consecuencias deberán verse en las próximas semanas, aunque todo parece indicar un intento del Senpa para barrer el máximo de excedentes, ante la próxima campaña, debido al coste elevado que supone continuar su almacenamiento.



Todas las medidas llegaron tarde

No se pudo con la patata. El problema se acabó por aburrimiento. Cuatro meses de lucha para recuperar un mercado han resultado insuficientes a tenor de los resultados obtenidos hasta la fecha. Los 200 millones de pesetas aprobados en enero para regular este mercado han sido alargados en exceso por un Forppa que, casi siempre, llegó tarde con sus medidas a este sector donde, como sucede en otros mercados, una intervención rápida podría haber supuesto ahorro para la Administración y muchos beneficios para los agricultores. La patata ha quedado este año con un mal recuerdo, un ejemplo sobre cómo no pueden hacerse las actuaciones en mercados excedentarios, la política de goteo, cuyos efectos se van diluyendo en las zonas afectadas sin lograr una mínima recuperación de la cotización.

Con una cosecha cercana a los 6 millones de Tm, los excedentes en la producción de patata era algo que se anunciaba prácticamente desde finales de 1984. Determinar la cantidad de producción sobrante es un punto todavía hoy no resuelto y que tampoco se va a clarificar en el futuro, en cuanto partimos de unas estadísticas escasamente fiables en producción y también en consumo. En teoría, el mejor termómetro para analizar la situación sería la evolución de los precios en origen aunque, debido a la escasa organización del sector, las propias cotizaciones pueden responder a movimientos especulativos. Sin embargo, cuando el proceso de hundimiento es tan largo como el registrado durante esta campaña y cuando las medidas, arbitradas por diferentes vías, se han manifestado insuficientes para levantar las cotizaciones, es evidente que en el mercado sobraba patata.

Hace algunas fechas, el presidente del Forppa acusaba a las Organizaciones Agrarias como responsables parcialmente del hundimiento de los precios de la patata, por haber creado un clima de nerviosismo en el sector y no poseer estructuras comerciales serias. Algunas siglas respondieron al presidente del Fondo de Ordenación y que también es conocido, en los últimos tiempos, como Fondo de Ahorro. Los problemas de la patata tienen sus responsabilidades en varias partes, los agricultores también las suyas, pero, de la continuidad del problema durante cuatro meses, parece evidente que el primer responsable es el Ministerio de Agricultura. No por mucho alargar los 200 millones se olvida un problema que, como en todas las in-

tervenciones, requiere medidas de impacto. Fallaron las previsiones.

LLUVIA DE MEDIDAS

Analizando la evolución de la patata durante la última campaña, nos encontramos ya con reiteradas denuncias de organizaciones agrarias el mes de diciembre, solicitando inmovilizaciones. El Forppa entendió entonces que era una situación pasajera, que podría ser paliada con las normas de calidad que entraron en vigor el 1 de enero de 1985, exigiendo los 40 mm como mínimo. Pronto se vio que aquello no funcionaba o, si lo hacía, no suponía retirar del mercado la cantidad suficiente de patata para el consumo como para levantar los precios. Las Opas insistieron en elevar los mínimos de calidad a 45 mm. Hubo una pausa y, al final, se elevó la norma. Con ambas cifras, los resultados no se han notado en exceso.

Con el mercado a la baja durante varias semanas, al final, el pasado mes de febrero, se ponía en marcha la "operación feculeras" a 9 pts. el kilo, pagando 5,30 el Forppa y 3,70 las industrias. Los ritmos de entregas fueron excesivamente lentos. Las feculeras tenían esta campaña fácil y baratos aprovisionamientos y no se sentían forzadas a las compras. Maggi entró también en la operación para el polvo de patata, retirando en toda la campaña cerca de 6.000 Tm.

Los efectos de la operación feculeras tampoco se dejaron sentir en las cotizaciones de los mercados que, en Semana Santa, caían en algunos puntos como Rioja a las 4 pesetas.

Como una medida final, la Administración puso en marcha la operación de inmovilización para 12.000 Tm, también con destino final a feculeras.

Era éste un intento para actuar de golpe, retirar oferta, filosofía que debió haberse puesto en marcha tres meses antes, con un coste similar al actual o incluso inferior, ya que en esta última fase suponía una subvención de 7 pts. kilo.

Las operaciones para el mercado de la patata en el interior se complementaron con campañas de promoción al consumo. En el exterior, los intentos de exportación no dieron los frutos previstos.

Ha sido un año de muchas medidas, nunca son excesivas, pero mal aplicadas y siempre, con retraso.

La peste porcina ante la CEE

A POR LA PEPA, CONTRA RELOJ

Nos ha cogido el toro por los cuernos. Prácticamente firmado el acuerdo para la adhesión de España a la Comunidad Económica Europea, el Ministerio de Agricultura ha puesto en marcha un Programa Nacional Coordinado para luchar contra la *peste porcina* en los próximos cinco años. Este Plan se pretende sea como la última y definitiva batalla para erradicar de España esta enfermedad que, hasta el momento, ha supuesto más de 13.000 millones de pesetas en pérdidas directas y unas cifras incalculables, si tenemos en cuenta los efectos indirectos que supone el cierre de fronteras. De los resultados de este Plan depende el futuro de nuestros intercambios comerciales en carne de porcino con la CEE. Si en 1990 seguimos con problemas similares a los actuales, el futuro estaría aún mucho más negro.

La peste porcina en España existe desde hace más de 25 años cuando fue detectado el primer foco en Extremadura. Desde aquella fecha, los problemas se han paseado prácticamente por toda España si bien, según las épocas, cedió o se potenció en algunos puntos. En la actualidad, la peste porcina es algo controlado por completo en algunas provincias, si bien en cualquier momento se produce (no se sabe si también se provoca) un foco infeccioso que supone el cierre de mercados. La peste porcina no distingue clases. El 43% de los casos se detectaron en explotaciones familiares, mientras el resto corresponden a cebaderos.

En los últimos 7 años, los focos detectados se elevaron a más de 7.000 afectando a 1,4 millones de animales. Las indemnizaciones desde 1960 ascienden a 6.800 millones.

PARTIR DE CERO

El Plan para luchar contra la peste porcina pretende marcar una nueva filosofía, tratando de concienciar a los ganaderos de que, de sus resultados, depende el futuro del sector. No es continuar la lucha contra la PEPA. Es partir de cero, como si los focos fueran de ayer, para lograr mejores resultados.

Estos nuevos planteamientos de la Administración se tratan de asentar en dos pilares convincentes: ayudas a las explotaciones para mejorar sus instalaciones, mayores controles y adecuación de las primas por sacrificio.

Para la aplicación de esta filosofía, se ha de partir de una *información* correcta. En España, según estimaciones oficiales, existen unas 34.000 explotaciones de porcino censadas, mientras hay otras 10.000 al margen de todo control. De entrada, se anima a los ganaderos a que se registren. Que pasen por la ficha de la Administración, dándose un plazo de seis meses para que cumplimenten este trámite. Ello va a suponer que, en caso de peste porcina en su explotación, tiene derecho a las ayudas de indemnización. Con el registro en la mano podrá solicitar fondos para la mejora de estructuras. Y, finalmente, evita que si la explotación ilegal es descubierta pueda ser objeto de sanciones.

La nueva filosofía para luchar contra la peste porcina parte también de las *tareas preventivas*. Se quiere que los agricultores, cuando tengan un foco infeccioso, informen del problema y no se lo guarden por temor. Es la colaboración que se pide al sector ante un proceso que, si no se logra frenar, pone en peligro el futuro de miles de familias dedicadas a esta actividad.

Cerrando este marco de filosofía, es importante también que la Administración aborde en profundidad la estructura de la *sanidad animal* en el medio rural, la distribución de competencias y el cometido de los veterinarios. Por lo visto, hasta el momento, éste es un aspecto a mejorar por lo mucho que hoy deja por desear.

Con una movilización de recursos que, en estos cinco años, se estima puede alcanzar los 15.000 millones de pesetas, la Administración ha diseñado las líneas maestras que se concentran en los siguientes puntos:

Subvenciones hasta el 30% de la inversión para explotaciones familiares.

Apoyo al desarrollo de las Agrupaciones de Defensa Sanitaria.

Control serológico de los animales en la explotación o en los mataderos.

Nuevos baremos sobre indemnizaciones.

Control de los animales en matadero y

Nuevo registro de todos los animales del sector.

SEGURO

Fracaso integral

Como se esperaba, el *seguro integral de cereales*, según las primeras impresiones, ha supuesto un fracaso en la suscripción de pólizas consecuencia de las circunstancias que han rodeado este año la nueva normativa. Frente a los 3.200.000 hectáreas aseguradas en 1983/84, esta campaña, los más optimistas hablan de un millón de hectáreas, cifra que, en medios de firmas aseguradoras, se considera como excesivamente elevada.

Durante los últimos años, el integral de cereales había tenido una existencia lánguida, sin arrancar de unas cifras muy bajas de aseguramiento. Esta tendencia se quebró en el último año, cuando la Administración se decidió a su potenciación, batiendo todos los records.

Sin embargo, su crecimiento parece ha sido un espejismo, apoyado por el Ministerio de Agricultura pero sin que contase con todas las bendiciones de los responsables de Economía y Hacienda. En otras palabras que, mientras por un lado se quería seguir su potenciación con los mismos planteamientos que en la campaña anterior e incluso mejorando algunos puntos, en otras áreas económicas del Gobierno se entendía que antes de todo era indispensable sentar nuevamente las bases de lo que debería ser el seguro agrario y más concretamente el integral.

Estas diferencias de filosofía dieron lugar a que las condiciones para la suscripción del seguro durante esta campaña llegasen con retraso y, además, sensiblemente modificadas. Aunque la fecha inicial para hacer las pólizas estaba fijada en septiembre, hasta el 30 de enero no se publicó la normativa del Ministerio de Economía y Hacienda, debiendo prorrogarse hasta el 30 de marzo el plazo para hacer los seguros.

Junto a este retraso, factor decisivo a la hora de analizar este fracaso, han sido también las nuevas condiciones fijadas para los tipos de cobertura. El descenso de cobertura del 80 a solamente el 65% de los rendimientos fijados para cada zona, fueron motivo para el abandono en muchas zonas. La mejora en las condiciones de pedrisco e incendio, han decidido por el contrario en otras provincias la continuidad con la póliza *integral*, para hacer más tarde lo que se conoce como la complementaria. Los agricultores hicieron sus cuentas. Allí donde el pedrisco y el incendio tienen primas bajas, como es la mitad sur de la península, el integral no ha sido interesante. Donde el pedrisco e incendio tenían primas altas, al tener menos subvención, los agricultores han optado por hacer el integral al compensar con sus mayores subvenciones las primas altas de los otros conceptos.

En cualquier caso, los resultados de este año, deberían entenderse como una etapa puente hasta que la Administración redifina en su conjunto, como debe ser, el Plan de Seguros Agrarios.

¿Reprivatización de la Red de MERCORSA?

MERCOEBRO

¿Para las cooperativas?



Mercorsa inició la reprivatización de la Red. La constitución reciente de *Mercoebro* con un capital social de 200 millones de pesetas de los cuales, en una primera fase, el 90% será detentado por Mercorsa y el 10% restante por las cooperativas de la zona, ha supuesto el inicio de un camino para el cambio en la reasignación de capital en el conjunto de la Red. El objetivo sobre el papel de los responsables de la Empresa Nacional es pasar todo el capital a manos de cooperativas en un periodo de 7 años, aunque existen serias dudas sobre la posibilidad de que estas últimas tengan estructura suficiente para acometer el proyecto.

Esta actuación de Mercorsa se producía justamente cuando los responsables de la empresa nacional hacían su último esfuerzo para sacar adelante la financiación destinada a su Plan de relanzamiento y que contemplaba un apoyo superior a los 2.000 millones de pesetas.

La constitución de Mercoebro ha supuesto la culminación (aún parcial) de los esfuerzos de Mercorsa para dar unos nuevos aires a una red y cuyos primeros pasos se centraron en la reestructuración de los centros.

En la zona del Ebro estaba actuando a través de Mercolérida y Mercoerrija, dos sociedades filiales que, en los últimos años, habían operado con diferentes resultados. En el primer caso, ganando peso en el conjunto de la comercialización agraria. En segundo, con peores expectativas.

Con la constitución de Mercoebro, inicialmente se trataría de dar una imagen, ante las protestas de la iniciativa privada, de que los proyectos para pasar Mercorsa a las cooperativas son reales y no están solamente en el papel. Pero, el objetivo fundamental, sería lograr una estructura coordinada en el proceso de la comercialización, evitando el grave problema de dispersión. Los campos de operación serán el hortofrutícola y el cerealista.

En una primera fase, las cooperativas Agropecuaria Navarra, Sociedad Cooperativa Provincial Agraria de Zaragoza, Cooperativa Agropecuaria Provincial de Huesca, Agrupación de Cooperativas Agrícolas de las Tierras de Lérida, Unión Agrícola de Teruel y Cooperativas de La Rioja, GARU, Rioja Alta y Riojalteña suscriben el 5,5 del capital. El 4,5% restante del asignado a cooperativas queda a disposición de las entidades asociativas de Cataluña y del País Vasco.

La Red Mercorsa tiene un capital social de 2.592 millones de pesetas de los cuales, el 52,04%, 1.348,9 millones de pesetas es de Mercasa.

El calendario para la reprivatización contempla el control total de la red por las cooperativas en 1980, en un proceso que, a primera vista, parece bastante ambicioso. Lo que no se conoce muy bien es si realmente las cooperativas piensan lo mismo del plan propuesto por los responsables de la empresa nacional. Actuaciones como



la de Mercoebro se están estudiando también en otras zonas donde las cooperativas tengan un desarrollo importante si bien, hasta la fecha, no hay resultados concretos.

PLAZOS PARA UNA REPRIVATIZACION

Al 31-12 de cada año	Patrimonio del Estado	MERCASA	Capital Estatal	Cooperativas
1985	51,00	39,84	90,84	9,16
1986	43,16	31,68	74,84	25,15
1987	34,32	23,52	57,84	42,16
1988	35,48	15,36	40,84	59,16
1989	16,64	7,20	23,84	76,16
1990	7,80	—	7,80	92,20
1991	—	—	—	100,00

SUBPRODUCTOS O INFRAUTILIZADOS Todo por hacer

- No se consume ni el 10% de lo posible, como piensos

Solamente el 10% de los principales *productos infrautilizados*, con posibilidades de empleo en la *alimentación animal*, se han acogido en los últimos dos años a las subvenciones abiertas por el Ministerio de Agricultura para primar su utilización. La Administración, con unas subvenciones de 250 millones de pesetas, continuará este año las líneas de ayuda, aunque se intentan concentrar los apoyos en cuatro o cinco productos con mayor demanda o con menores dificultades para su colocación en el mercado. Con la experiencia de los últimos años se estima más positivo centrar también los apoyos en subvención, vía precio, más que por transporte, en cuanto se evitan situaciones de picaresca.

En infrautilizados, está casi todo por hacer aunque, en los últimos años, se ha iniciado una nueva vía.

Desde 1977 hasta diciembre de 1984, los productos infrautilizados, consumidos con subvención oficial, se elevaron a 273.000 Tm. De esta cifra, 106.000 Tm corresponden a 1984 y medio año de 1983.

Desde 1978 a 1983 el consumo, con el mismo sistema, se elevó a 166.000 Tm. Estas cifras ponen de manifiesto la existencia de avances considerables, aunque se queden muy bajas en relación con el potencial de existencias.

En los últimos 6 años se consumieron 128.000 Tm de *pulpa de aceituna*, 25.600 Tm de *pulpa de uva*, 69.000 Tm de *paja hidrolizada*, 16.000 Tm de *arroz sin descascarillar*, 21.00 Tm de *cascarilla de arroz* y 12.000 Tm de *bagazo de alfalfa*.

En los próximos meses, la Administración va a introducir algunas modificaciones, en las anteriores condiciones, para apoyar los productos infrautilizados. Unas líneas se van a mantener mientras otras van a ser eliminadas de los planes de ayudas.

Con apoyos oficiales van a seguir las siguientes: la *pulpa de uva*, donde el potencial productivo es de 300.000 Tm y solamente se utilizan menos del 10% entre el mercado interior, con unas 13 Tm y una cantidad similar con destino a la exporta-



ción. La *pulpa de aceituna*, con una producción de 250.000 Tm. El consumo interior subvencionado en 1983/84 fue de 26.000 Tm, mientras la exportación fue de 32.000 Tm en 1983 y 11.000 en 1984.

EN *paja hidrolizada* se obtienen unas 60.000 Tm, mientras que la producción es de 12 millones de Tm y la que se dedica a la alimentación animal asciende a 2,5 millones de Tm. Ha sido el recurso más utilizado en la elaboración de piensos fibrosos. La producción de *bagazo de alfalfa* alcanza las

60.000 Tm, habiéndose subvencionado unas 12.000.

Aunque en la última campaña no se recibieron peticiones de subvención, se mantendrá las ayudas también para la *hoja de olivo desecada*.

Por el contrario, el Ministerio de Agricultura estima que se pueden eliminar las subvenciones para *cascarilla de girasol*, *girasol sin descortizar*, *cártamo sin descascarillar* y *pepita de uva parcialmente sin descortizar*.

PRODUCTOS INFRAUTILIZADOS CON SUBVENCION

	Desde 1978 a 1983 (1-7)	Desde 1983 (1-7) a 1984 (31-12)	Total
Pulpa de aceituna	101.560	26.292	127.852
Pulpa de uva	13.093	12.595	25.688
Paja hidrolizada	40.368	28.434	68.802
Girasol sin descascarillar	5.549	10.998	16.547
Cascarilla de arroz	5.650	15.049	20.699
Cártamo sin descascarillar	—	936	936
Bagazo de alfalfa	—	12.018	12.018
	166.420	106.122	272.542

HÁGASE CON UNA DE 8 CILINDROS



Todas las ventajas imaginables que puedan tener hoy en día las cosechadoras han sido reunidas por CLAAS bajo un mismo «techo» en la serie DOMINATOR CS. En primer lugar, está el «sistema de cilindros» que, aún trabajando en las peores condiciones de recolección, es resistente y separa el grano de la paja con el mayor rendimiento. Añádase además el preciado mecanismo de corte para mies encamada de CLAAS y el trabajo de precisión en los detalles. Desde la fuente de energía de los potentes motores Diesel (hasta 331 HP), pasando por el enorme tanque de grano de 8.000 litros en la 116 CS, hasta el accionamiento de avance hidrostático, son todos detalles acordes con el avance de la serie

CS. Por supuesto que el confort está también patente en toda su extensión: con lunas antirreflectantes, aire acondicionado y mucho más. Novedad es también el sistema dinámico de compensación de laderas (denominado caja de cribas 3-0, como equipo opcional).

Llevamos la calidad al campo

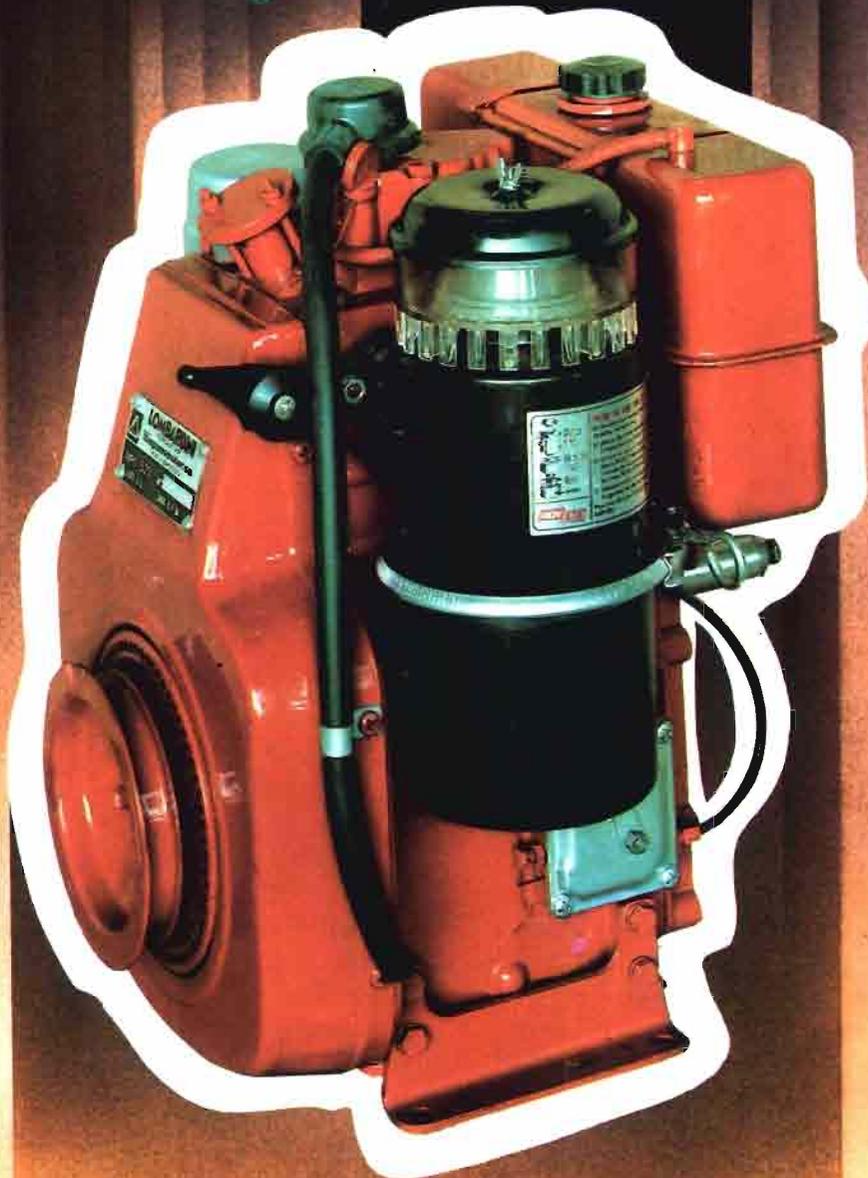
CLAAS

EL ESPECIALISTA DE LA RECOLECCION

CLAAS Ibérica, S.A. – Ctra. Nacional II, km. 23,600 –
teléf. 675.54.00. TORREJON DE ARDOZ (Madrid)

HISPANOMOTOR, S.A.

La mejor solución para la agricultura,
construcción, riego, marina, etc.



HISPANOMOTOR, S.A.

ZONA INDUSTRIAL COVA SOLERA, s/n.
RUBI (Barcelona)

Fabricado con licencia

LOMBARDINI



 **EBRO**

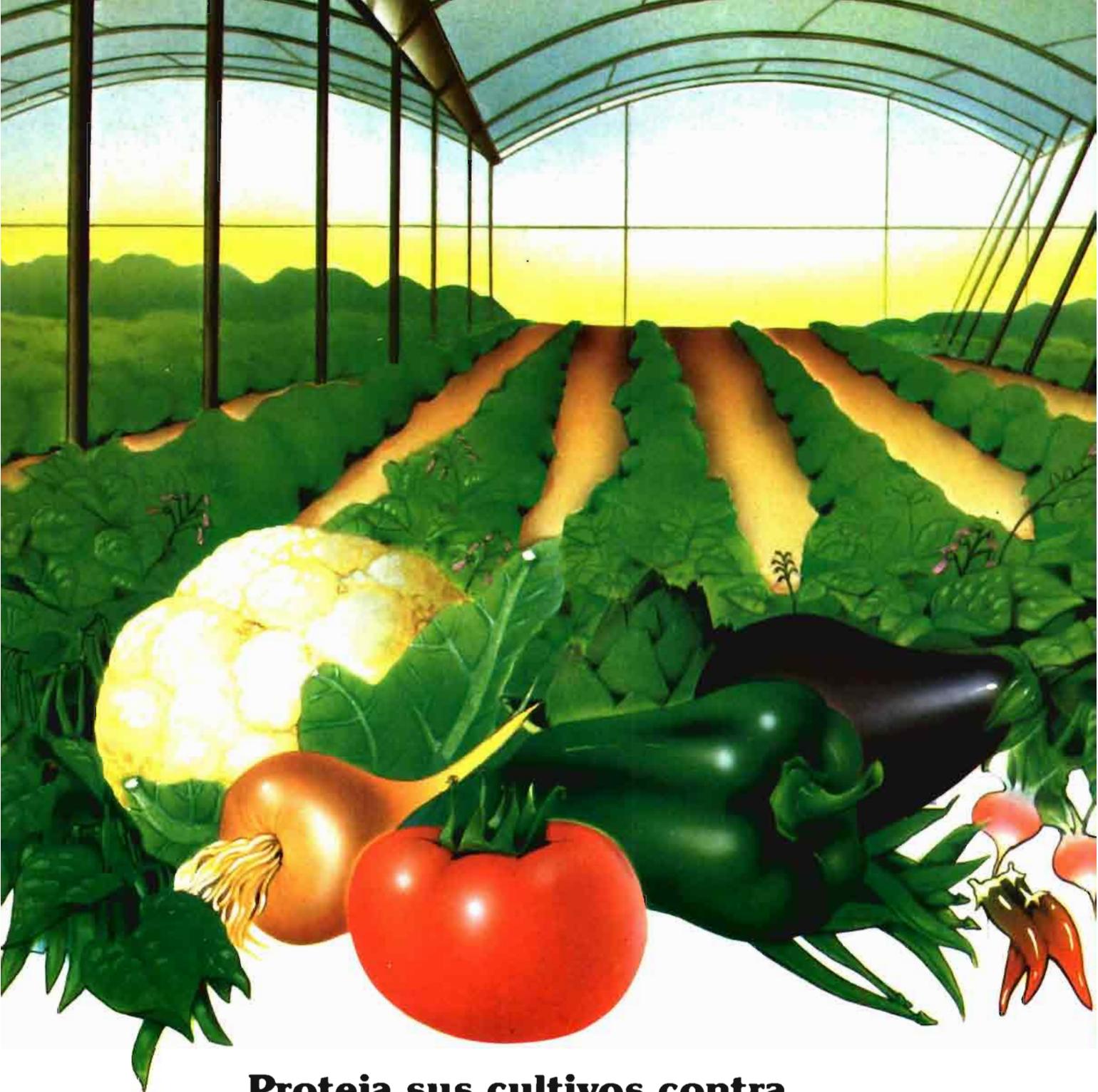

NISSAN
MOTOR IBERICA



**Fabricados por
Nissan-Motor Ibérica.**



Los Japoneses.



Proteja sus cultivos contra el mal tiempo por mucho tiempo.

ALCUDIA, S.A. presenta la mejor forma para proteger sus cultivos contra el mal tiempo. Sus compuestos especiales de Polietileno y Copolímeros Eva para la fabricación de filmes especiales para invernaderos.

Con fórmulas adecuadas para el clima mediterráneo, debidamente reforzadas, para obtener filmes de larga duración y térmicos de máxima calidad.

Productos capaces de ofrecer mejores resultados para el agricultor por la protección que dan a los cultivos. Productos más resistentes y duraderos para contrarrestar el ataque de ciertos productos químicos utilizados en invernaderos.

¡YA LO SABE! Existen fórmulas más rentables para proteger sus cultivos:

Las fórmulas reforzadas de ALCUDIA, S.A.

POLIETILENO TERMICO DE LARGA DURACION CP-124

Incoloro. para proteger aún más sus cultivos contra las heladas.

POLIETILENO LARGA DURACION CP-117

Amarillo. para mayor duración y para que Vd. lo diferencie del plástico térmico.

COPOLIMEROS EVA CP-632.

Plástico térmico de gran transparencia y duración.

¡AGRICULTOR! Exija a sus proveedores, plásticos fabricados con productos de ALCUDIA y se beneficiará de largos años de experiencia.



ALCUDIA, S.A.

Avda. de Brasil, 5 - 28020 Madrid

Tels. 455 42 13 - 455 01 71



FIMA-85



MENOS DIAS Y MAS AMBIENTE

SANTIAGO MARRACO PRESIDIO EL ACTO INAUGURAL

José Luis Martínez Candial, presidente de FIMA, en su siempre esperado discurso, en el acto inaugural, hizo una dura y realista crítica de la política económica del Gobierno, más allá incluso del sector agrario, exponiendo las preocupaciones actuales no sólo de los empresarios sino de toda la sociedad, entre ellas, dijo, "el deficiente sistema fiscal, más ocupado en recaudar que en promover inversiones".

El acto fue presidido por Santiago Marraco, presidente de la Comunidad Autónoma Aragonesa, quien se refirió preferentemente a la situación de la agricultura y economía aragonesa frente a nuestra integración en la CEE, señalando necesidades de mecanización, de aumento de los regadíos y de acceso de la juventud al campo.

CARLOS ROMERO, PRESIDIO EL DIA DEL AGRICULTOR

Carlos Romero, ministro de Agricultura, hizo un recorrido por la FIMA bastante más prolongado y atento de lo que suele ser habitual, en estos casos.

El ministro, que presidió el Día del Agricultor y la entrega de premios, ya relacionados en nuestra edición anterior de Marzo II, se mostró optimista en cuanto a nuestra integración a la CEE, dijo que no había grandes problemas, y respecto al futuro de los agricultores que racionalizan los procesos de producción y los dirigen a la demanda de mercado.

Carlos Romero alabó a FIMA-85 declarando que "todos los expositores se han dado cuenta que hay un cambio de perspectivas en los agricultores, que se está traduciendo en una mayor solicitud de maquinaria", entendiendo que "en la actualidad las expectativas de los agricultores son mucho más optimistas que las que eran hace dos años".

Recibido con lanzamiento de patatas, a las puertas de la feria, Carlos Romero se quedó con los agricultores "protestantes", con decisión, diálogo y gracejo campero.





FIMA-85

LOS MEJORES AGRICULTORES JOVENES DE ARAGON

Entre las actividades coincidentes con FIMA, para premiar el esfuerzo de los agricultores vanguardistas, este año se han concedido premios, en Concurso convocado por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, de la Diputación General de Aragón, a "programas de modernización de explotaciones familiares agrarias mediante ayudas a agricultores jóvenes".

Resultaron premiados los siguientes agricultores y cooperativas:

Programas individuales:

De Teruel: D. Alfredo Arrufat Gil, de Valderrobres (explotación de conejos).

De Huesca: D. Carlos Romeo Oliván, de Valfonda (explotación de vacuno de leche).

De Zaragoza: D. Francisco Marcén Bosque, de Zuera (explotación de ovino de carne).

Programas de grupo:

S.A.T. n.º 631 "La Parra", de Artieda (Zaragoza), explotación comunitaria de tierras y ganado porcino.

Los premios han consistido en un viaje, de una semana de duración, por un país de la CEE, visitando modernas explotaciones agrarias.

SEMANA DE LA JUVENTUD RURAL

Representantes aragoneses para Madrid

Del conjunto de jóvenes participantes en el concurso convocado por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón se han seleccionado, de acuerdo con las bases del mismo, a 16 jóvenes para que puedan representar a Aragón en la Semana de la Juventud Rural, que se celebrará del 13 al 17 de mayo próximo, en Madrid. Esta semana está organizada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y en ella participarán jóvenes de todas las Comunidades Autónomas que tendrán, asimismo, la posi-

bilidad de realizar un viaje a algún país de la CEE.

Los seleccionados son:

TERUEL:

Francisco López Carenas (Pozondón).

Emilio Saz Fuertes (Monterde).

Joaquín Pamplona Mallor (Hijar).

Joaquín Gil Ferras (Valderrobres).

HUESCA:

Hnos. San Juan Franco (S. Lorenzo Flumen).

J.M. Zamora Minchot (Sesué).

Ramón Capel Vitales (Vencillón).

Hnos. Ayudan Abizanda (Alcolea de Cinca).

Vicente Urgeles Perat (Tamarite de Litera).

Aurelio Izquierdo Palle (Torrente de Cinca).

ZARAGOZA:

Hnos. Latorre Domínguez (Boquiñeni).

P. Jesús Montesa Seral (Leciñena).

José Corzán Tomás (Azua).

José M.ª García San Martín (Fuendejalón).

S.A.T. n.º 2256 "El Plano" (Gelsa).

M. Angel Bailo Vergara (La Puebla de Alfindén).

DIA DE FRANCIA

Como es costumbre en FIMA, se dedicó un día de la feria a Francia, el miércoles 27, aunque con actos compartidos con otras actividades oficiales, debido al obligado apretado programa de este año, con una feria de menor duración que la habitual.

Los actos oficiales de Francia fueron presididos por el Embajador del

vecino país en Madrid, Pierre Guidoni.

Hay que tener en cuenta que en el acto inaugural de la feria ocupó un puesto relevante Edgar Faure, que fue primer ministro y ministro de Agricultura en Francia y que, en la actualidad, preside la región del Franco-Condado, todo lo cual acentúa el interés de nuestros vecinos por el mercado español.

En la foto el acto de la firma, en el Libro de Honor de la feria, de las autoridades francesas.

VII JORNADA TECNICA

Normalización de frutas y hortalizas

El Ministerio de Agricultura viene celebrando en Fima una jornada técnica, que dedica cada año a un tema de actualidad y que, por cierto, nunca enlaza con la prensa especializada, a la que se le concede otro día.

En esta ocasión la VII Jornada de Técnicas Agrarias fue dedicada a la "normalización de frutas y hortalizas".

Bajo la presidencia del director Territorial del Ministerio de Agricultura, D. Jesús Fernández Moreno, que

actuó como moderador del coloquio, expusieron los puntos de vista de la Administración D. Daniel Trueba, director de los Servicios Técnicos del Forppa y Dña. Rosa Fernández León, subdirectora general del Mercado Alimentario, de la Dirección General de Política Alimentaria.

La normalización, dijo Daniel Trueba, permite conocer y dar transparencia al mercado y sus ventajas revierten en todos, productor, comerciante y consumidor.

Rosa Fernández se refirió, en su intervención, a la heterogeneidad de los productos agrarios, la importancia del consumidor en todo el proceso, y a las exigencias de la CEE de cara a nuestra integración.



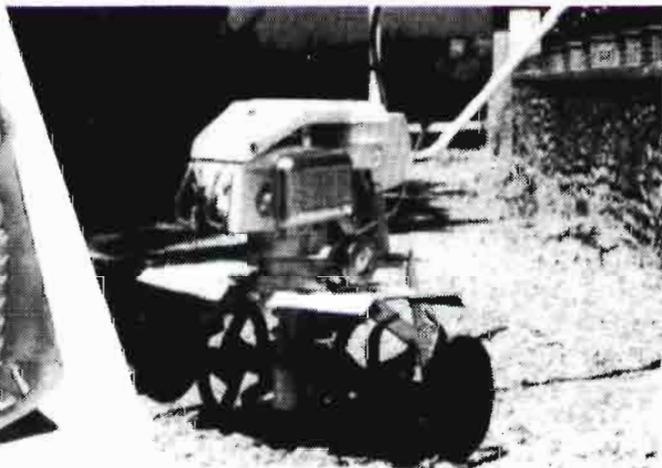
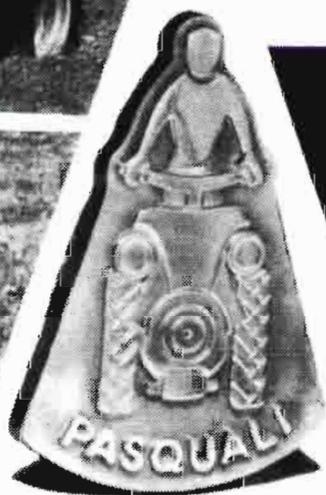
Tractores articulados 4RM

Tractores rígidos 4RM

Semi-remolques tracción

Motocultores

Motoazadas



EL ACIERTO PLENO



MOTOCULTORES
Pasquali

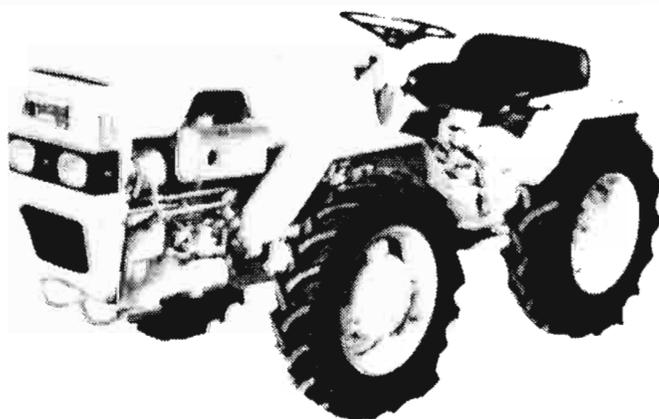
MOTOCULTORES PASQUALI, S. A.

Polígono Industrial «Can Jordi»

Apartado de Correos 132 - Tel. (93) 699 09 00

Cables «Motocultores» - Télex 53133 MAPA E

RUBI (Barcelona) ESPAÑA





FIMA-85

EL TRACTOR, TEMA DE LA 17 CONFERENCIA

JORNADA DE PRENSA AGRARIA

JOSE PEDROCHE: CRISIS DE LAS PUBLICACIONES AGRARIAS

Dentro de los actos programados en la Jornada de Prensa Agraria de la FIMA 85, el periodista José Pedroche Morales pronunció una conferencia el día 23 de marzo, sábado, sobre el tema "Análisis y bases para un nuevo periodismo agrario en España". Presentó al conferenciante el presidente de la Asociación de Publicistas y Escritores Agrarios (APAE), don Juan José Sanz Jarque, quien resaltó los méritos del señor Pedroche Morales principalmente como investigador universitario del periodismo agrario, que han dado como fruto la primera tesis doctoral presentada en la universidad española sobre el tema.

Pedroche ha basado su tesis en encuestas a personas vinculadas con el sector, de las que ha recibido 409 contestaciones, entre ellas un alto porcentaje de Agentes de Extensión Agraria.

El conferenciante defendió la profesionalización del periodismo agrario y la internacionalización de la información agraria, denunciando la crisis actual de las publicaciones agrarias, por varios motivos que analizó, sugiriendo el interés de un semanario que aspire a ser "un permanente libro de lectura para el agricultor y ganadero".

PROHOMBRE AGRARIO 1985

El día de la Prensa Agraria, fue entregado el título de "Prohombre Agrario 1985" a Antonio Soler Aranz, presidente honorífico del Sindicato Central de la Cuenca del Río Guadalupe, instituido por APAE, como reconocimiento a su "acertada y continuada labor por el desarrollo de la agricultura, en especial la del Bajo Aragón".

En el mismo acto, el presidente de la Feria, señor Martínez Candial, entregó sendas estatuillas "Torre de la Feria", a Juan José Sanz Jarque, presidente de APAE y a Leandro de la Vega, director de TRIA.

A estos homenajes se sumó nuestro director, Cristóbal de la Puerta, en representación de la Asociación Española de la Prensa Técnica.

Ya se sabe la importancia que FIMA concede a la Conferencia Internacional de Mecanización Agraria, que cada año, con un tema concreto, se celebra en Zaragoza, organizada por la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos.

Esta 17 Conferencia ha sido dedicada al tractor, como base de la mecanización agrícola, al igual que la Demostración que, organizada por el Mi-

nisterio de Agricultura, tuvo lugar en una finca situada en la carretera de Madrid, cercana a los terrenos en donde están proyectadas las nuevas instalaciones de la Feria de Zaragoza.

En nuestra edición de Marzo II, con motivo de este tema, dedicamos tres interesantes artículos al tractor, escritos por colaboradores especialistas de nuestra revista.



UN GRAN LAGO ARTIFICIAL CON **INDY** ES LO NATURAL

625.000 m³



Embalse de 625.000 m³. El mayor de Europa en su clase. Situación: Monforte del Cid (Alicante). Cultivo: Viñedos.



**Y TAMBIEN,
PEQUEÑOS LAGOS
INDY**

60.000 m³



Embalse de 60.000 m³. Situación: Sangonera La Verde (Murcia). Cultivo: Limoneros y melocotoneros.

Si quiere aprovechar el agua al máximo, recójala, almacénala y repártala de la forma más rentable: Construyendo un lago artificial con láminas de caucho butílico INDY de Firestone. Lo más apropiado para no perder ni una gota de agua. Y repartirla según las necesidades de cada cultivo o cada época. INDY: La forma más sencilla, rápida, económica y eficaz de almacenar agua. INDY: El sistema más utilizado para construir un embalse artificial. Es natural.



Embalse de 50.000 m³. Situación: Sangonera La Verde (Murcia). Cultivo: Limoneros, melocotoneros y albaricoques.



Embalse de 12.000 m³. Situación: Eliche (Alicante). Cultivo: Almonds.

LAMINAS DE CAUCHO BUTILICO

INDY

**15 AÑOS SOLUCIONANDO
PROBLEMAS DE AGUA**

Fabricadas por

Firestone
HISPANIA S.A.



División Productos Industriales. Apartado 406 - Bilbao.

SAME: premio a la seguridad en FIMA 85

EXPLORER: Los nuevos tractores de cadenas SAME

Una empresa dinámica siempre
en vanguardia

Investigación y especialización

Tecnología; productividad;
ahorro; salud



El desafío SAME empieza en la investigación, por parte de sus técnicos, y continúa en la tecnología aplicada en su fábrica de Treviglio.

SAME S p A **En vanguardia, desde Treviglio**

En 1927, los hermanos Cassani proyectaron y realizaron, por primera vez en el mundo, el tractor agrícola a propulsión Diesel.

La fábrica de SAME, Sociedad Acomandita de Motores Endotérmicos, fue construida inicialmente por los hermanos Cassani en Treviglio (Italia), evolucionando hasta la empresa actual SAME SpA, especializada en la producción de tractores de 30 a 170 CV.

Con una producción de más de 25.000 tractores al año, de los cuales se exporta un 60% a unos 80 países, la fábrica ocupa una superficie de 220.000 m² y ofrece un total de 2.000 puestos de trabajo, dedicando un 3% de su facturación a la investigación, lo que hace posible que SAME esté en vanguardia de la moderna tecnología.

Además de su red de concesionarios en todos los países a donde dirige su exportación, SAME tiene establecidas 7 filiales directas en Francia, Alemania R.F., Gran Bretaña, España, Estados Unidos, Australia y África del Sur.



SAME IBERICA

El dinamismo de la empresa se refleja en la actividad que *Same Ibérica, S.A.* desarrolla en España, siendo actualmente los primeros importadores de tractores en nuestro país, con el 25% del mercado de importación.

Su veteranía en España, además de su profesionalidad y de la eficacia de una importante red de concesionarios, se hace patente en todo el país, con una presencia activa que se inicia en 1967.

La tecnología de vanguardia de Same Ibérica se manifiesta, a través de sus concesionarios, en el rendimiento de los tractores en manos de los agricultores.

UNA ESPECIALIZACION EN TRACTORES

La técnica vanguardista de Same en la fabricación de tractores, se manifiesta principalmente en:

—La especialización en la producción de motores refrigerados por aire.

—La transmisión de 4 RM, consecuencia de un trabajo investigador iniciado hace ya más de 30 años, y que se ha extendido para beneficio de toda la agricultura.

—La estación automática de control para los aperos, con regulación efectuada por los brazos inferiores del elevador.

Debido a la tecnología de los diseños y de la fabricación, los tractores Same poseen una alta productividad, gracias a una impor-

tante reducción de los consumos específicos, basado en un nuevo sistema de inyección del gasóleo, patentado en todo el mundo.

Los tractores Same poseen una revolucionaria transmisión de 4 ruedas motrices con un ángulo de giro de 50 grados, bloqueo del diferencial anterior (de serie), aumentando así notablemente la maniobrabilidad y la seguridad. Están además dotados de una toma de fuerza de 540/1000 rev/min accionada por un servomando hidráulico. La posibilidad de elección entre las múltiples marchas (adelante y atrás) efectuadas por un *inversor*, permite adaptar la máquina a la *optimización* de las exigencias de trabajo.

Predomina, por otra parte, un estilo funcional y moderno, que confiere a los tractores una estética dinámica y actualizada a las necesidades de trabajo.

La gama actual de los tractores Same está compuesta por tres grupos principales:

- Tractores de 2 y 4 ruedas motrices.
- Tractores para cosechas especiales (viñeros, fruteros y elevado).
- Tractores de oruga.



NOVEDADES EN TRACTORES

LOS NUEVOS TRACTORES DE CADENAS

Una de las grandes "estrellas" de la FIMA 85 ha sido, sin duda, el nuevo tractor de cadenas Same, representado por los dos modelos "Explorer 65 C y 75 C Ergomatic", que ha obtenido uno de los tres premios concedidos a la Seguridad, Ergonomía y normalización en las máquinas agrícolas, en el correspondiente concurso convocado por la Feria de Zaragoza.

Un tractor de cadenas que hace posible complementar a sus características de innovaciones técnicas y de adaptación a la agricultura española sus condiciones de funcionalidad, comodidad y belleza.

El nuevo modo de concebir la oruga está en la dirección Ergomatic, de ahí el premio conseguido en FIMA 85.

EL ÚLTIMO AVANCE:

LOS TRACTORES DE CADENA SAME.

MODELOS EXPLORER 65 C Y 75 C ERGOMATIC

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS CADENAS EXPLORER

Con un solo dedo se puede efectuar cualquier tipo de maniobra y operación. De hecho los cadenas Same 65 C y 75 C Ergomatic son tractores con todos los mandos servoasistidos hidráulicamente.

Los embragues y los frenos de dirección en baño de aceite se accionan con dos mandos situados bajo el salpicadero, al alcance de la mano, que sucesivamente actúan como embrague y como freno.

También el embrague de la toma de fuerza dotado de servomando hidráulico de conexión suave, incluso con aperos en movimiento.

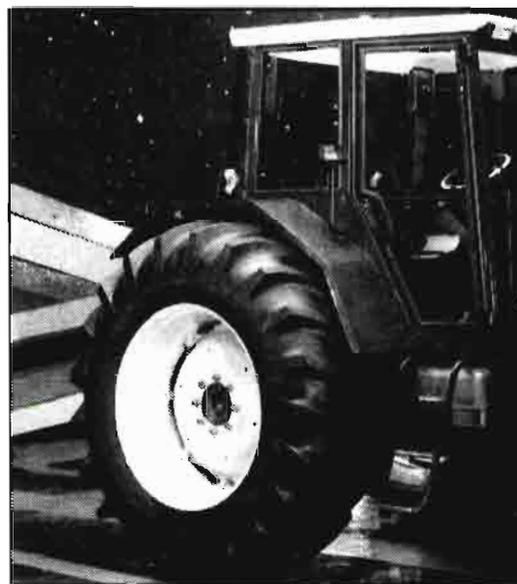
También el puesto de conducción, totalmente reestudiado, ofrece a simple vista la medida de los cambios aportados con respecto al oruga tradicional.

De la plataforma suspendida sobre 4 silent-block han desaparecido prácticamente los pedales y las palancas, permitiendo además una mayor libertad de acceso y movimiento en el habitáculo, con

grandes ventajas para el conductor y su seguridad, por la ausencia de vibraciones y por la visibilidad del puesto de conducción.

El asiento anatómico es regulable longitudinalmente y el respaldo es inclinable.

El salpicadero es de material antirreflectante, y lleva una completa



instrumentación para el control funcional de las operaciones.

Los *motores* de 65 CV y 75 CV diesel, son de 4 cilindros verticales en línea y con doble refrigeración aire/aceite, el sistema original patentado por Same. El embrague central del cambio es de pedal suspendido y permite al conductor tener ambas manos libres.

Cambio de 8 + 8 velocidades y, por tanto, con el inversor de serie.

El nuevo *elevador*, más racional y potente, está dotado de control de esfuerzo y de posición, tiene una gran sensibilidad en el control de los aperos al variar las condiciones de uso.

El caudal de la *bomba de aceite* es de más de 40 l/min y, por tanto,

tiene amplio margen de caudal también con aperos pesados.

Las cadenas son de rodillo y ruedas tensadoras en baño de aceite con guarniciones de retención "Long Life".

La regulación de la tensión es hidráulica para una máxima rapidez de actuación y menor atención en mantenimiento.

Todas estas características, en conjunto, dan la medida de las innovaciones que los nuevos cadenas Ergomatic introducen en el sector de los orugas tradicionales, siendo así los pioneros de la tecnología, de la productividad, del ahorro y de la salud.

continúa en vanguardia de la aplicación de la nueva tecnología en sus tractores de ruedas y, como último avance, en el rediseño de la tracción delantera (transmisión recta sin pérdidas de potencia, radio de giro para una buena maniobrabilidad, frenos en eje delantero y, por tanto, en las cuatro ruedas, confort, homogeneidad en los motores, mínimo consumo, etc.).

Estos tractores cubren una amplia gama para las necesidades de toda la agricultura de nuestras regiones.

En versiones simple o doble tracción:

LASER - 90
LASER - 100
LASER - 110

En versiones DT

LASER - 130
LASER - 150
GALAXY - 170

LA GRAN TECNOLOGIA DE LOS TRACTORES DE RUEDAS

Same, pionera del tractor de cuatro ruedas motrices (4 RM),





FIMA-85

LAS MAQUINAS PREMIADAS EN FIMA 85

Como anunciamos, en la edición anterior, la FIMA convocó, una vez más, sus tres concursos que premian novedades y peculiaridades de interés a equipos mecánicos expuestos en la feria.

Este año, por primera vez, los premios fueron otorgados por el Jurado competente, unos días antes de la inauguración de FIMA-85, lo cual supone un avance organizativo en favor de los visitantes.

A continuación se describen las características de las máquinas premiadas en cada uno de los concursos.

Felicitemos, desde aquí, a las firmas ganadoras.

CONCURSO "NOVEDADES TECNICAS"

El orden en que se reseñan las informaciones técnicas correspondientes a las máquinas premiadas es el que establece la Norma Internacional ISO 3339 (UNE 68051) para la clasificación de la maquinaria agrícola.

GRUPO 04. EQUIPOS PARA SIEMBRA Y PLANTACION

NODET GOUGIS

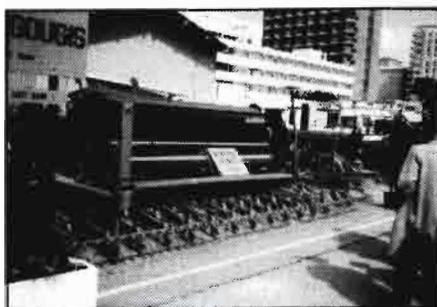
Sembradora a chorrillo con impulsión neumática del grano "NODET SL 600"

En la máquina presentada se combinan un sistema de clasificación por cilindro acanalado y un sistema de transporte neumático de la semilla entre el dosificador y la bota correspondiente, incluyendo avisador sonoro de interrupción.

Merece especial mención el sistema de fijación de los brazos soporte de las botas de siembra, que permiten el habitual desplazamiento en altura para adaptarse a los desniveles del suelo, junto con posibles desplazamientos laterales, manteniendo la profundidad de siembra,

cuando la bota pueda tropezar con una piedra.

El sistema de transporte neumático de la semilla facilita la disposición de transporte en una máquina cuya anchura de trabajo alcanza los 6 metros.



Tres concursos:

- Novedades Técnicas
- Ahorro energético
- Seguridad



PEMFRUM, S.A.

Plantadora automática de cepellones "REGERO"

Esta plantadora mecánica autopropulsada trabaja sobre 5 líneas colocando automáticamente sobre el terreno de asiento plantas provistas de cepellón.

Permite regulación de la distancia entre líneas y entre plantas en la misma línea pudiendo alcanzar una velocidad de trabajo hasta de 6 Km/h lo que permite situar, con un solo operador hasta 5.000 plantas por hora.

Dispone de espacio suficiente para el almacenaje de las cajas de planta y se ofrece también en versión arrastrada.

GRUPO 07. EQUIPOS PARA RECOLECCION

Subgrupo 07.1 **Forrajes**
OUTILS WOLF, S.L.

Cortacéspedes WOLF PRO-61

Este cortacésped de motor térmico 2 tiempos que proporciona una potencia de 4.4 kW (6 CV) a 3.000 r/min trabaja sobre una anchura de 61 cm con 6 alturas de corte entre 32 y 132 mm.

Sus ruedas motrices, una caja de cambio de tres velocidades (2,8, 3,9 y 5,3 km/h) y el freno de avance sobre el manillar facilitan la utilización de la máquina en pendiente.

En el diseño se han cuidado todos los detalles que puedan afectar a la seguridad tanto de la máquina como del operador: acoplamiento de cuchilla por correa y polea, freno de cuchilla, cuadro de mandos centralizados, y bajo nivel de ruido emitido, así como otros que afectan al rendimiento como el diseño del canal de salida de la hierba y el dispositivo recogedor de 100 litros de capacidad.

Subgrupo 07.2 **Granos y semillas**

CLAAS IBERICA, S.A.

Sistema de compensación dinámica en ladera 3-D de las cribas de la cosechadora de canales CS

Cuando una cosechadora trabaja en ladera la mies trillada a la salida del cilindro tiende a desplazarse en favor de la pendiente. Esto hace que no lleguen a aprovecharse completamente las superficies de sacudidores y cribas.

La cosechadora CLAAS CS con su dispositivo de separación del grano en cascada **sustituyendo a los sacudidores**, puede adaptarse al trabajo en ladera con el nuevo sistema presentado, en el que se realiza una compensación dinámica de la caja de cribas cuando se inclina la máquina.

Este sistema evita el desplazamiento del grano sobre las cribas inclinadas con la actuación de un brazo articulado en el lateral de la criba superior. El brazo varía automáticamente su ángulo de ajuste en función de la pendiente, lo que provoca un movimiento más o menos intenso que provoca el desplazamiento del material que llega a la criba en contra de la pendiente. El brazo está controlado hidráulicamente mediante un péndulo que marca la vertical.

Subgrupo 07.5 **Frutos**

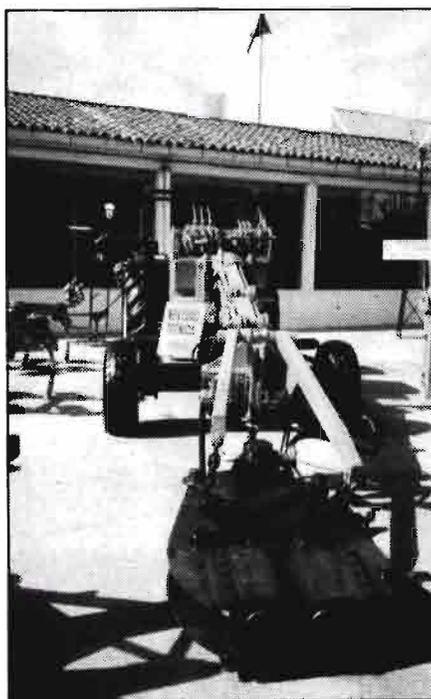
AGRUIZ, S.A.

Vibrador multidireccional sobre plataforma arrastrada AGRUIZ VM 30

La máquina presentada es un vibrador de árboles, especialmente diseñado para olivos, montado sobre una plataforma arrastrada y accionada por la toma de fuera del tractor.

Este sistema de montaje elimina la inmovilización del tractor que se produce cuando se le instala directamente el vibrador de troncos, a la vez que aumenta la capacidad de trabajo al poder actuar con menos desplazamiento sobre árboles a ambos lados de la calle.

Fuera de la campaña la plataforma puede utilizarse en otras aplicaciones agrícolas (aboyadora, retroescavadora, etc.) sustituyendo la unidad de vibración por el elemento correspondiente.



GRUPO 10. EQUIPOS PARA PRODUCCION ANIMAL

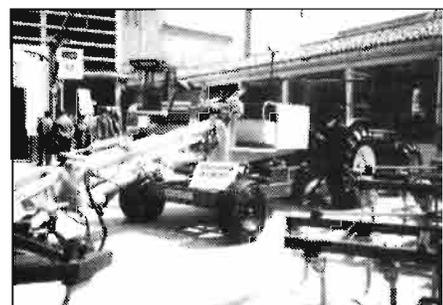
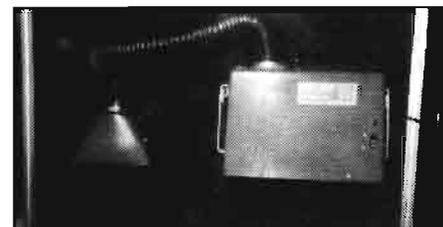
EQUIPOS AGRICOLAS ALFA-LAVAL, S.A.

Sistema "BABY-PLUS" de protección de lechones

El sistema presentado realiza la protección de los lechones frente al peligro de aplastamiento por la madre en los primeros días de vida.

Combina el efecto de una corriente de aire a temperatura ambiente provocada bajo la cerda, cuando esta se levanta, y una lámpara de calor. Cuando la cerda está de pie, interrumpe un rayo luminoso y pone en marcha un ventilador que dirige el aire al suelo, con lo que los lechones, sensibles a la corriente de aire, se retiran buscando la lámpara de calor separada de la zona en que se mueve la cerda. En el momento que se tumba, la corriente de aire se interrumpe y los lechones se acercan de nuevo a la madre.

El equipo se instala en la pared de la cochiguera poco tiempo antes de los partos pudiendo cubrir las necesidades de 30 madres si los partos están distribuidos uniformemente.





FIMA-85

GRUPO 11. MAQUINAS Y EQUIPOS
DIVERSOS DE LA EXPLOTACION
AGRICOLA

CAVENCO, S.L.

Termómetro con radio-alarma

El equipo presentado permite detectar los descensos de temperatura que se producen en diferentes puntos de la explotación como base de la prevención de heladas.

La unidad emisora incluye un termómetro de + 5 centésimas de °C que dispara un radio-emisor, con alcance entre 2 y 40 Km según la situación geográfica cuando se baja la temperatura de referencia previamente seleccionada.

El receptor admite 8 canales de señal de alarma con el correspondiente piloto señalizador de la unidad en emisión y avisador acústico de atención.



CONCURSO "AHORRO ENERGETICO"

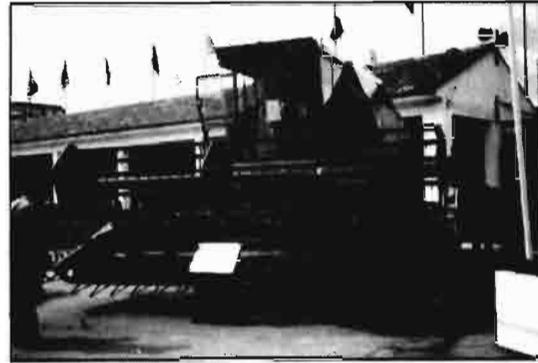
FUNCOR COOP

Secadero de canales FUNCOR-OMNIUM DF-40

En un secadero modular por elementos de 0,75 m idénticos incluso en lo que respecta a los ventiladores, con posibilidades de regulación independiente de volúmenes de aire y temperatura en cada nivel.

El ahorro energético se consigue con la recuperación de calor que supone la recirculación del aire en la mitad inferior del secadero sin que entre en contacto con la llama producida en el quemador.

Para maíz con humedad entre el 24 y el 30% se necesitan 850 kCal por Kg de agua evaporada.



MOTOR IBERICA, S.A.

Cosechadora de cereales MF-31

En una cosechadora de cereales con sistema de trilla convencional se ha realizado un diseño de mandos, dispositivos de control y puesto de conducción buscando la máxima eficiencia con la mínima fatiga del operador.

La máquina incluye inversión instantánea del sistema de corte-alimentación para eliminar destrucciones, dispositivo para control directo desde el puesto de conducción del retorno de fuerza y una segunda limpia combinada con cilindro desbarbador.

La unidad presentada es accionada por un motor de 114 kW (153 CV) con transmisión hidrostática y tanque de 5.200 litros de capacidad de grano. Las anchuras de corte van desde 3,72 m (12') a 4,95 m (16'). En su conjunto es una máquina dirigida a profesionales de la recolección.

CONCURSO "SEGURIDAD, ERGONOMIA Y NORMALIZACION"

ANDREAS STHIL, S.A.

Motosierra STHIL 0434 AV ELECTRONICA

En esta máquina destacan por una parte los dispositivos de protección personal: protectores de manos, control de aceleración-parada, guía de cadena rota, freno manual y automático de cadena.

Asimismo, por diseño se ha conseguido un conjunto ergonómico: posiciones respecto al cuerpo y las manos, sistema de amortiguación de vibraciones y máxima visibilidad de la punta de la espada por el protector de manos perforado.

Incluye un motor de 2 tiempos con 56,4 cm³ que proporciona 3,0 kW (4,1 CV) de potencia, con peso total de la máquina de 6,4 Kg con corte de 37 cm.

SAME IBERICA, S.A.

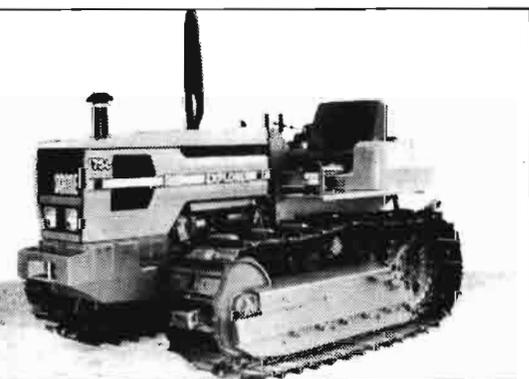
**Tractores de cadenas SAME
EXPLORER 65 y 75 C
ERGOMETIC**

El diseño del puesto de conducción de estos tractores de cadenas para uso agrícola ha sido diseñado buscando la máxima adaptación al utilizador eliminando la incomodidad característica de los tractores pequeños.

Le ha incluido al mando de dirección y freno hidráulico en la misma palanca, con funcionamiento en secuencia que actúan en recorrido y con esfuerzo mínimo.

La plataforma de conducción suspendida y aislada con apoyo horizontal para los pies se completa con asiento anatómico regulable en posición y de respaldo.

El resto de los controles están situados a la derecha del conductor y en posición que facilita la actuación.



8.º CERTAMEN INTERNACIONAL DE CINE AGRARIO

• Trofeos concedidos

Durante la celebración de FIMA-85 se concedieron los trofeos, por el Jurado correspondiente, entre las 78 películas, procedentes de 23 países, presentadas al 8.º CERTAMEN INTERNACIONAL DE CINE AGRARIO.

Los trofeos concedidos fueron los siguientes:

SECCION: MECANIZACION

Torre en su categoría de ORO: EL EMBAJAJE VENDEDOR presentada por España.

Grupo Enseñanza y Vulgarización:
Torre en su categoría de PLATA: LINEAS TECNOLOGICAS DE ALIMENTACION DE GANADO; presentada por Checoslovaquia.

Torre en su categoría de BRONCE: TECNICAS EN LA RECOLECCION DE PAJA Y HENO; presentada por Polonia.

Grupo: Documental. Educación social y relaciones humanas

Torre en su categoría de PLATA: REFLEXIONES ACERCA DEL ALMACENAMIENTO MODERNO DE CEREALES; presentada por Hungría.

Torre en su categoría de BRONCE: BANANAS. NO SOLO PARA MONOS; presentada por Israel.

SECCION: CAMPO EN GENERAL

Torre en su categoría de ORO: MENSAJE DE AMOR DE LAS MARIPOSAS; presentada por Alemania R.F.

Grupo: Enseñanza y Vulgarización

Torre en su categoría de PLATA: BIOGAS; presentada por Tailandia.

Torre en su categoría de BRONCE: PROCESOS DE DIGESTION EN LOS BOVINOS; presentada por R.D. Alemana.

Grupo: Documental

Torre en su categoría de PLATA: DESAFIO A LOS INSECTOS; presentada por Estados Unidos de América.

Torre en su categoría de BRONCE: LA VIDA SALVAJE, LAS TIERRAS HUMEDAS Y USTED. LA HISTORIA DE LOS DUCKS-TAMPS; presentada por Estados Unidos de América.

Grupo: Educación social y relaciones humanas

Torre en su categoría de PLATA: TIERRA VIVA; presentada por Japón.

Torre en su categoría de BRONCE: MADRE TIERRA; presentada por Ecuador.

SECCION: CARACTER PUBLICITARIO

Torre en su categoría de PLATA: LA BUENA SEMILLA; presentada por Estados Unidos de América.

Torre en su categoría de BRONCE: EL CAMPO DE LOS ABONOS LIQUIDOS; presentada por España.

TROFEO "OSIRIS", donado por FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - ROMA; a BIOGAS; presentada por Tailandia.

El Jurado estaba formado del siguiente modo:

Presidente:

D. Rudolf Wicha, de Austria

Vocales:

D. Julio Gallego García, de España
D. Alberto García Ferrer, de Argentina
D. Antonio Marcón, de la F.A.O., Roma
D. David Bayón Sánchez, de España
Sr. Laszlo Mezei, de Hungría
D. Esteban Malabia Ramadán, de España

Secretario:

D. Julio Sánchez



FIMA-85

ACTIVIDADES DE LAS FIRMAS EXPOSITORAS

NUEVOS EQUIPOS

NUEVAS TENDENCIAS

NISSAN-MOTOR IBERICA

En un acto celebrado en FIMA-85, José M^o Llopart, con su acostumbrada amabilidad para con la prensa, dio a conocer las mejoras introducidas en sus principales productos, las tendencias marcadas y las realidades y perspectivas del mercado, tanto nacional como del exterior, hoy día en expansión.

TRACTORES EBRO

Así, la serie de tractores Ebro modelos 6000 DT aparece con las siguientes novedades:

- ejes delanteros con ángulos de giro de 52°.
- ruedas delanteras que pivotan 6°, para no dañar el flanco de las ruedas.
- reducciones del radio de giro hasta un metro.
- aumento de la robustez del conjunto.
- mejora del diseño.
- consumo mínimo a máxima rendimiento.

Nissan Motor Ibérica es, con la marca Ebro, líder en producción y exportación de nuestro mercado de tractores, furgonetas y camiones hasta 12 toneladas.

La nueva empresa cuenta con modernas factorías, de avanzada tecnología, en las que fabrica y monta los vehículos de las marcas Ebro, Massey Ferguson y Nissan.

Así ha sido posible la fabricación del nuevo tractor Ebro-6067, de doble tracción, una versión de tipo medio, que completa la gama, adaptable a una explotación muy usual.



MASSEY FERGUSON

Por otra parte, Nissan Motor Ibérica, ha especializado la gama Massey Ferguson hacia los tractores fruteros y viñeros, dado que las características y especificaciones de éstos, encajan mejor en este tipo de cultivos.

La demanda se dirige actualmente hacia unos tractores más potentes y a la vez ligeros en peso para evitar la compactación de la tierra. Por ello, es ideal el tractor Massey Ferguson que, gracias a su sistema hidráulico, permite variar el peso que soportan las ruedas motrices del tractor en función del esfuerzo a realizar.

Estos tractores tienen además la necesidad de circular por carretera, dado que los productos que se obtienen exigen el

transporte rápido al mercado o cooperativa. De ahí que Massey Ferguson y Nissan Motor Ibérica hayan decidido incorporar una nueva caja de cambios — Sincro Road — especialmente diseñada para circular por carretera, sin perjuicio de los otros factores específicos de los tractores Massey Ferguson, tales como su demostrada calidad y justa economía.

Una última novedad es la cosechadora Massey Ferguson "modelo 31", especial para maquileros. Es una máquina para los profesionales, que dispone de toma de muestra de retorno desde el puesto del conductor, control de los 9 ejes principales en movimiento, inversor del canal de alimentación y transmisión hidrostática. Esta cosechadora, como se refleja en otra sección de esta edición, obtuvo un premio a la seguridad, ergonomía y normalización en las máquinas agrícolas de FIMA-85.

BEAL Y CIA

Beal y Cía, S.A. presenta ahora los equipos de la firma japonesa Iseki-Shindaiwa, como son las *motosierras* (con motor de dos tiempos o eléctrico), *grupos electrógenos*, *cortacésped* y *desbrozadora ligera*.

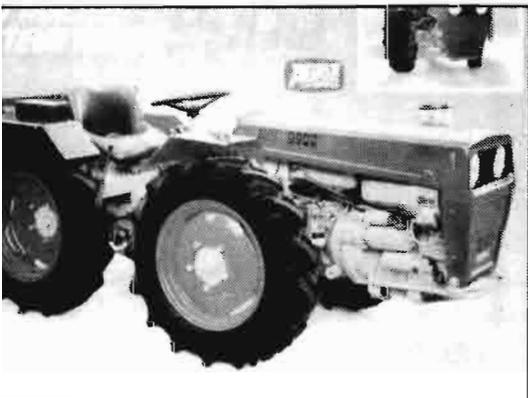
También presentó los nuevos modelos de *cortacésped Stark*, en 6 versiones diferenciadas.

AGRIA

La gama de mayor actualidad de AGRIA HISPANIA, S.A. estuvo, como siempre, presente en FIMA-85.

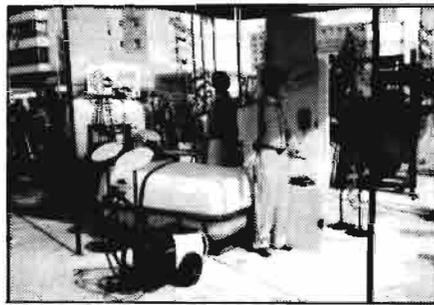
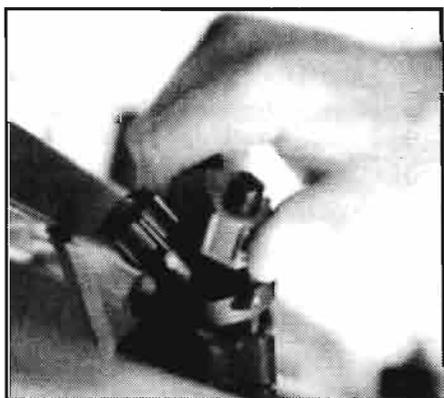
Podemos destacar los siguientes modelos:

- Tractor rígido mod. 9900-S.
- Motocultor 7.700.
- Motocultores 7.712 y 7.713.
- Motoazada 7.000-A.
- Motoazadas 3.000-G y 3.000-EL.
- Motoazadas 60-B y 60-A.
- Motoazada 3.100 (con 1 ó 2 ruedas motrices).



PIMSA

Como novedades en FIMA-85 la firma



PIMSA de Barcelona expuso distintos nuevos modelos de distintas casas a las que distribuye en España.

HARDI

- Equipos "NL" de pulverización, de 300, 400, 600 y 800 litros de capacidad, con brazos de 6, 8, 10 y 12 metros. Capacidad de 40, 86 y 116 l/min.

- Nuevas *portaboquillas* de bayoneta, suministradas también en versión Triplet.

- *Interruptor* especial para el Hardi monitor, para el control de la superficie de trabajo en casos de distribución de fertilizantes, siembras, etc.

El imán y el interruptor de control se montan en el tractor o en el apero, en un sitio móvil, de forma que el interruptor y el imán se muevan en la dirección de la flecha, uno en relación al otro. Cuando el imán está frente al interruptor de control, éste se desconecta. Al contrario, cuando el imán no está frente al interruptor, continúa funcionando el sistema de control de superficie.

KVERNELAND

- Arados modelos "AD" (fijos) y "PB" (reversible).

- Cultivador "Optima", para preparación de la cama de siembra, con doble ajuste de púas.

CARRARO

- Diversas mejoras en *motocultores* y *tractores* de escasa potencia, de la firma Antonio Carraro di G.

FARENLOSE

- Guadañadoras y rastrillos.

JOHN DEERE

En nuestra edición anterior número 633, correspondiente a Marzo II, informábamos de los nuevos modelos y directrices empresariales de John Deere Ibérica, con motivo de la celebración de una jornada técnica en Getafe, en la que participó esta Revista.

En FIMA-85, en un amplísimo stand de más de 2.000 m², la firma presentó la amplia gama, referida en nuestra edición anterior, de maquinaria, que comprende:

- tractores
- cosechadoras
- empacadoras
- equipos para forraje
- palas cargadoras

Para ayudar a los visitantes a conocer más a fondo los nuevos avances tecnológicos, en lo que a fabricación de tractores se refiere, John Deere expuso un tractor 3140 DT seccionado en el que podían observarse en movimiento todos los órganos del tractor mientras una grabación magnetofónica ayudaba a una mayor comprensión.

Los agricultores visitantes fueron atendidos por los Concesionarios de Aragón, Soria y Navarra, así como por los Jefes Territoriales y vendedores de dichas concesiones.

Los directivos de John Deere Ibérica expresaron a nuestra Revista su optimismo respecto al mercado de maquinaria agrícola en España, en el presente año, basado en las actuales mejoras en las cosechas y en la reactivación iniciada a finales de 1984.

También nos dieron a conocer sus proyectos de reestructuración y ampliación de oferta, en adaptación a necesidades de productividad y de mercado, con el objetivo principal de un servicio a los agricultores, al mejor coste posible.

Nuestra entrada en la CEE, conseguirá ciertas ventajas, a su juicio, como salida de nuestro tradicional aislamiento y como búsqueda de mercados y oportunidades.

Fueron comentadas algunas intenciones de posible entendimiento de la firma con otras empresas fabricantes multinacionales.





FIMA-85

PRINCIPALES MODELOS PRESENTADOS:

TRACTORES

Se han presentado en la feria los siete modelos de tractores: 1040, 1140, 1840, 2040, 2140, 3140 y 3340, que constituyen la fabricación nacional en las líneas "SUPER" y "X-E", y en gama de potencias entre 45 y 103 CV. homologados.

La línea "X-E", con bajos precios y consumo, fue presentada por primera vez en la pasada edición de FIMA. La línea "SUPER" ofrece una amplia gama de opciones y accesorios con adicionales características de confort y otros refinamientos.

En el apartado de tractores de doble tracción, se presentaron cinco modelos en la línea "X-E" y siete en la línea "SUPER". El abanico de aplicaciones que se ofrece a los agricultores españoles se completa con tractores standard, viñeros, fruteros y multicrop.

NUEVO TRACTOR DE 120 CV HOMOLOGADOS

Se presentó, entre otras novedades, por primera vez al público, el tractor John Deere 3640 con 120 CV. homologados, y que es el producto de una fabricación mixta entre la factoría de Getafe (Madrid), donde se fabrica el motor, y la de Mannheim (Alemania), donde se produce el resto.

Este tractor permite ser dotado de enganche y toma de fuerza delanteros, con lo que se pueden acoplar aperos y accesorios, no sólo en parte trasera como es habitual, sino también por delante del tractor. Con ello se pueden hacer diferentes operaciones agrícolas simultáneamente con el consiguiente aumento de productividad y disminución de consumos y desgastes, prolongando así la vida del tractor.

TRACTORES DE ALTA POTENCIA

John Deere Ibérica, S.A. ofrece ahora tractores de superior potencia, de entre los cuales ha presentado en Zaragoza los modelos 4650 de 205 CV., 4850 de 240 CV. y el 8650 de 290 CV. (todos ellos pendientes de homologación). Los dos primeros son de doble tracción y el último, además, articulado y de ruedas de igual tamaño.

COSECHADORAS - Nuevos modelos

Ocho modelos de cosechadoras de entre los once que tiene John Deere Ibérica, S.A. en su programa de ventas, son los que en la FIMA 85 están representados. Conviene resultar, que entre ellos, los modelos 1042, 1052 y 1055, son novedad en la FIMA, donde se presentan por primera vez a los agricultores.

Entre todos los modelos de cosechadoras John Deere, se ofrece una completísima gama que cubre desde los 2,60 m de barra de corte con 82 CV de potencia, hasta los 5,50 m de corte con 219 CV de potencia.



EMPACADORAS

En este tipo de máquina se muestra una versión estrecha de empacadora de pacas rectangulares, la 330 E, junto con otros cuatro modelos diferentes.

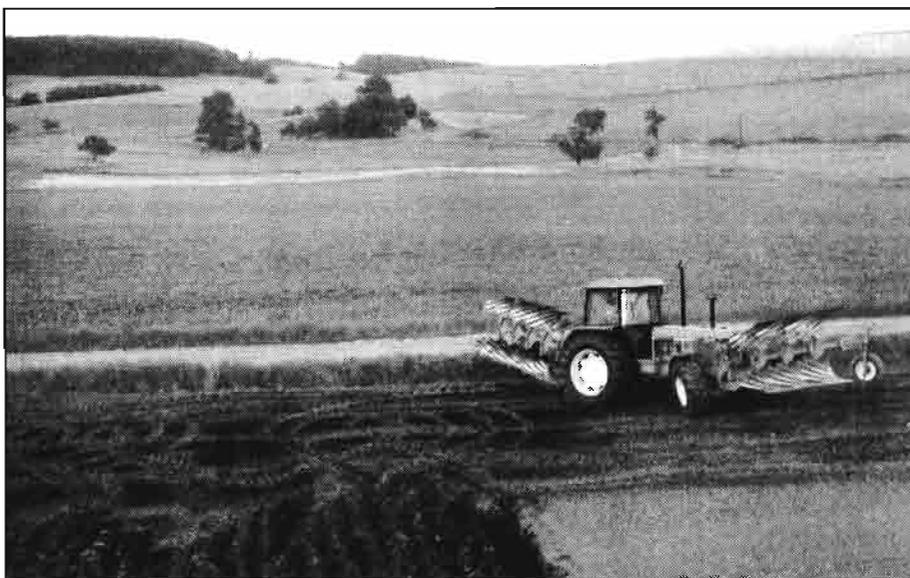
Además se pudieron ver dos modelos, 545 y 550 de empacadoras de pacas cilíndricas, cada día con más aceptación en el mercado nacional, siguiendo así la tónica europea, donde ya se están vendiendo más empacadoras de este tipo que de las tradicionales de pacas rectangulares.

MAQUINARIA PARA EL FORRAJE Y LA HENIFICACION

Una segadora de discos, modelo 1340, y otra de cuchillas 1326 John Deere junto con una importante gama de productos asociados, tales como, barras de corte, de discos y de cuchillas, rastrillos hileradores, henificadores y otros que hacen ambas funciones, y una desensiladora, completan la más amplia gama de maquinaria agrícola presentada por John Deere en FIMA.

PALAS CARGADORAS PARA USOS AGRICOLAS

Dentro de los productos asociados se presentan tres modelos básicos de palas cargadoras, para ser usadas con los tractores John Deere. Se diferencian en que disponen de cuatro cilindros de doble efecto, cuatro de simple efecto, o tres de simple efecto, pudiendo ser montados en los tractores John Deere de seis, cuatro, o tres cilindros respectivamente, consiguiendo de esta forma, que cualquier modelo de tractor John Deere, pueda incorporar la pala más adecuada.





NODET-GOUGIS: PRECISIÓN RENTABLE



Abonadoras neumaticas DPS 1.2

• **TECAGRIM**
Tarbes, 1 HUESCA
Tel : 24 21 08



Sembradoras neumaticas de precisión PNEUMASEM II.

• **ALFERSAN**
Camino Viejo de Simancas, 50
VALLADOLID - 8
Tel : 23 67 35

**nodet
gougis**

Deseo recibir la documentación sin compromiso

- Sembradoras en líneas
 Abonadoras
 Sembradoras neumaticas de precisión

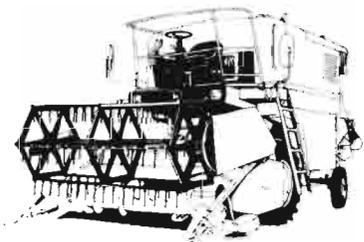
Nombre : Apellido :
 Dirección :
 Ciudad : Teléfono :

Este recuadro debe de ser cortado y enviado a la dirección del importador correspondiente a su zona.

COSECHADORAS JOHN DEERE:

NADA MEJOR QUE

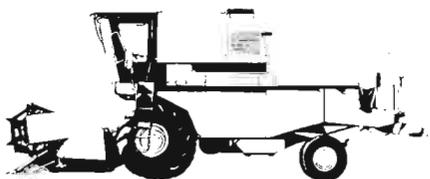
1042, de 4 sacapajas



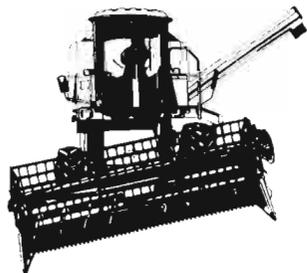
1052, de 4 sacapajas
1055, de 4 sacapajas



1065, de 4 sacapajas
1072, de 5 sacapajas
1075, de 5 sacapajas
1085, de 6 sacapajas
1085 Hydro-4 (Hidroestática),
de 6 sacapajas



1068 H para laderas, de 4 sacapajas



LA EXPERIENCIA



La línea de cosechadoras más vendida del mundo está respaldada por una experiencia inigualada por ningún otro fabricante.

Para conseguir una buena recolección, usted puede descansar en nuestra experiencia. Llevamos cerca de 50 años construyendo, probando y mejorando cosechadoras, superando con diferencia las ventas de cualquier otra marca del mercado mundial.

Nuestros diseños, cuidadosamente investigados y sobradamente demostrados, aseguran alta capacidad, excelente rendimiento en condiciones adversas, manejo sencillo y cómodo, y un mantenimiento diario mínimo. Además, en los días más duros de la campaña de recolección, usted puede contar con la seguridad de nuestro servicio de mantenimiento y suministro de repuestos.

Disponemos de una amplia gama de modelos, todos ellos con características capaces de incrementar su productividad.

Por ejemplo, ahí esta nuestra gran gama de plataformas de corte especialmente diseñadas para trabajar con éxito total, aun con cosechas encamadas y enmarañadas.

El gigantesco cilindro de trilla de John Deere tiene 610 mm. de diámetro y es la garantía de una velocidad de trilla constante, aun en las cosechas y condiciones más duras.

Nuestro sistema exclusivo "Cross Shaker" añade una tercera dimensión a la separación. Instalado en los modelos de alta capacidad 1065, 1075 y 1085, para cosechar grandes extensiones. También lo incorpora el modelo especial para laderas 1068 H.

Si desea un alto rendimiento a un precio sorprendentemente bajo, conozca las inapreciables cosechadoras 1052, 1055 y 1072. Le asombrará la gran cantidad de ventajas de estas económicas cosechadoras.

Ahora tiene a su alcance un mayor rendimiento en terrenos inclinados, si elige la cosechadora de laderas 1068 H; autonivelable en pendientes de hasta un 20 por ciento.

Además, para que la recolección resulte cómoda y silenciosa, todos los modelos citados pueden disponer de una cabina insonorizada. Gracias a ella, los operadores conseguirán una mayor productividad durante las largas jornadas de trabajo.

Si lo que busca es una cosechadora robusta y de gran capacidad, en un tamaño compacto, nuestra 1042 es su solución perfecta.

Le esperamos en John Deere porque podemos ayudarle en su recolección. Tenemos la experiencia. Y... la experiencia es un grado.





FASTAC

Un nuevo insecticida Shell

El reto de la agricultura actual y su desarrollo futuro tiene que ser contemplado no solamente en el sentido de producir más y mejor, sino también en producir con seguridad.

- Seguridad para el usuario.
- Seguridad para el consumidor.
- Seguridad para el entorno en donde el agricultor desarrolla su actividad.

Shell, consciente de estas necesidades, ha estudiado y trabajado en esta dirección sin limitaciones humanas o económicas, para dar respuesta a las mismas, a través de un grupo seleccionado de especialistas en aplicación de técnicas orientadas a obtener soluciones válidas para los problemas mencionados. El fruto inicial de estos trabajos es FASTAC.

FASTAC, un nuevo insecticida Shell.
Plazo de Seguridad 2 días.



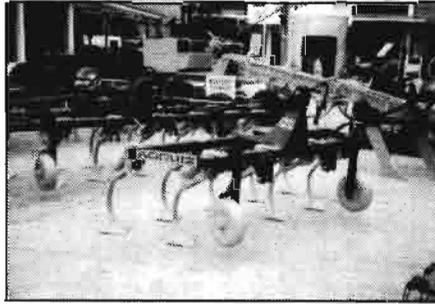
Shell Agricultura



N.º de Registro 16.398/86
Texto aprobado por la D.G.P.A.

Si desea recibir un folleto en color con amplia información sobre Fastac, envíe este cupón al Apdo. 652 de Madrid.

D. _____
Calle _____ N.º _____
Población _____



RENAULT

Como anunciamos en nuestra edición núm. 633 correspondiente a Marzo II, la empresa COMECA, junto a los directivos franceses de *REANULT Agriculture*, presentaron en FIMA-85, sus proyectos de penetración en el mercado español y, a la vez, el desarrollo de sus ventas desde Francia.

COMECA, como dijimos el mes anterior, es un nuevo distribuidor de estos equipos agrícolas franceses en España.

Renault tiene un ritmo aproximado de fabricación de 60 tractores al día en Mans (Francia) y cuenta la empresa con 3.000 empleados, desarrollando una importante exportación, sobre todo, a los países europeos y Estados Unidos.

Tiene Reault una variada gama de tractores que constituyen un total de 40 modelos.

Espera la división agrícola de Renault que la incorporación de España a la CEE favorece, sin dudas, los intercambios entre nuestros dos países, habiéndose podido detectar en esta FIMA un gran interés entre los agricultores y técnicos españoles hacia los nuevos modelos de tractores Renault.

Es de notar que el próximo año llegaron a España 6 nuevos modelos de la serie TX.

El nuevo grupo español de Renault está constituyendo en España una moderna red para la eficaz distribución de sus tractores en nuestro país.

BASKONIA - BAVARIA

La firma de Abadiano (Vizcaya) siempre expone en FIMA las últimas novedades de sus cabinas de seguridad para tractores, siempre con productos patentados y modificaciones técnicas registradas.

Destacaban en su stand la cabina de seguridad mod. Europa III.

AGRUIZ

AGRUIZ, S.A. obtuvo denominación de "novedad técnica", otorgado por el Jurado oficialmente constituido, a su *vibrador multidireccional sobre plataforma arrastrada VM-30*, utilizado para el derribo de aceitunas y frutos secos, cuya sucinta descripción anotamos en la relación de premios concedidos.

Aparte de este equipo AGRUIZ destacó en FIMA con su gama de *chisels* o *arados de cincel* suspendidos a los cuatro puntos del tractor, no stop, con articulaciones hidráulicas o sin ellas.

Asimismo sus arados de cincel de arrastre o para preparación de suelos.

También los arados de cincel de un muelle tipo ligero.

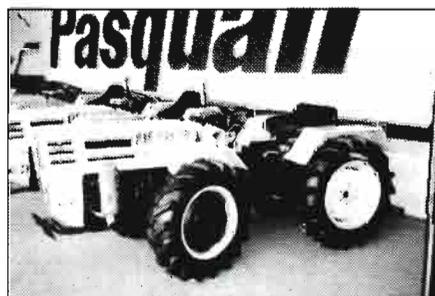
Motocultores PASQUALI

Entre la variada gama de motocultores y tractores Pasquali, se han expuesto en Zaragoza los nuevos modelos de *tractor rígido 4RM*, mod. 983, de 38 CV.

La exposición comprendida, como más relevante en actualidad, las series:

- motocultores
- motoazadas
- tractores articulados
- tractores rígidos.

Como se sabe estos tractores son todos de baja potencia.



MORESIL

La conocida empresa cordobesa aparece cada año en FIMA con mayor espacio expositivo y actividad.

Destaca esta feria el *cabezal de ocho hileras* para cosechar maíz, adaptado a las cosechadoras de cereales.

Este nuevo cabezal gigante, que aparece en paralelo con el aumento de la superficie dedicada a maíz en los regadíos de Andalucía y Extremadura, complementa una gama de equipos de cuatro, cinco, seis y siete hileras, que están preparados para la recolección de maíz, aún en el caso de que la plantación esté revolcada. Estos equipos, por otra parte, están adaptados a todo tipo de cosechadoras.

Llamó mucho la atención los equipos de *corte para la recolección de girasol*.

La gama Moresil de *limpiadora-seleccionadoras* de cereales, se ha visto incrementada con el modelo M-50, adaptable a las necesidades de las cooperativas de cereales, con un rendimiento, en limpieza normal, de 40.000 Kg/hora.



INTERNATIONAL (I.H.)

Pegaso Agrícola, a través del Grupo Agrícola de la Empresa Nacional de Automociones, S.A., presentó en Zaragoza novedades y equipos actualizados I.H.

Como *novedades* se expusieron los siguientes *tractores* de rueda, todos ellos con *cabina integral XL*:

- 956-A-XL
- 1056-XL
- 1056-A-XL

Los *tractores* 956y 1056 incorporan ahora las cabinas XL; la cabina XL es igual que la de sus tractores hermanos 1255 y 1455. Sus características más sobresalientes son su estructura monocasco, homologada según normas OCDE, y montada sobre silentblocs, lo que produce una



FIMA-85



suspensión sin igual. El interior todo acolchado, lo que unido a la suspensión determina en su interior un nivel de ruidos (81 dbA) y una carencia absoluta de vibraciones que proporcionan al conductor toda la comodidad necesaria, para evitar el cansancio y fatiga que precisa a lo largo de su jornada de trabajo. La visibilidad es total. Pedales de embrague y frenos suspendidos. Mandos laterales. Dos puertas de acceso. Asiento de lujo con suspensión, adaptable al peso y altura del conductor, con apoyabrazos. Aire presurizado, opcionalmente aire acondicionado.

Estos tractores, además de llevar toda la mecánica de los ya conocidos modelos, tienen montado de serie el sistema hidráulico Sens-o-Draulic, lo último en tecnología con equipos de control de tiro y posición totalmente hidráulicos, sin conexiones mecánicas y de precisión en su funcionamiento. Los puentes delanteros de los doble tracción van con bloqueo de diferencial automático. Dos mandos a distancia de doble efecto.

Las marchas (16 de avance y 8 de retroceso) son sincronizadas; también la palanca de largos-cortas-atrás, es sincronizada, lo que consigue realmente una sincronización total de la caja de cambios.

I.H. aportó también a esta FIMA sus más modernos modelos de tractores, de doble tracción, simples y viñeros y fruteros, así como la cosechadora de cereales, con cabezal de maíz, modelo "Axial flow 1460".

CLAAS

Helmut Claas, que ha sucedido en la Presidencia de Claas a su padre, August Claas, se acercó este año a FIMA para tomar contacto directo con la prensa técnica, concesionarios y agricultores españoles, lo que demuestra el deseo de la firma de acentuar su presencia en el mercado español, en donde trabaja desde hace más de 30 años.

Recordó el Sr. Claas el decidido apoyo de su país, Alemania, para la adhesión española en la CEE y así como la potencialidad del sector agrario de nuestro país. Por esto, ha decidido celebrar en Sevilla, el mes de junio próximo, la Convención Internacional de las compañías Claas e importadores de todo el mundo; informando que el 78% de su producción se exporta a más de 50 países.

Novedades en FIMA

Destacamos la cosechadora *Dominator-114*, nueva en la feria, continuadora en España de la *DO-116*, que ha demostrado la capacidad del sistema de cilindros, que

permite incrementar los rendimientos sin aumentar el volumen de la máquina.

Como se sabe el peculiar "sistema de cilindros" está compuesto por ocho cilindros separadores sucesivos, con parrillas separadoras alojadas debajo de cada uno de ellos.

Claas es, además, el primer fabricante europeo de *rotoempacadoras*, las cuales cabe esperar se introduzcan de una vez en España, como lo están en la Europa comunitaria.

La línea de forraje que presenta Claas es amplia y variada, desde el potente *Jaguar-690*, turbo de 8 cilindros en uve, hasta el pequeño *Jaguar-25* de arrastre para pequeñas explotaciones.

Llaman la atención los *remolques autocargadores* Claas "Sprint", con acarreador rotativo, lo que facilita la rapidez de la recolección.

Queremos resaltar, desde aquí, el ofrecimiento del Sr. Claas a los ganaderos españoles para facilitarles contactos con explotaciones mecanizadas de Alemania y con las actividades de enseñanza y formación que desarrolla su firma en aquél país.



PARES HNOS

La firma Pares Hnos, S.A. de Barcelona llevó a Zaragoza, como novedad, el tractor 4610 DT, de avanzada tecnología, exhibiendo su línea perfeccionada de tractores de rueda Ford, series 10 y TW, y los tractores de cadena Landini.



SAME

Same Ibérica, S.A. ocupa siempre un lugar preferente en FIMA y se esfuerza en una serie de actividades en favor del público, concesionarios y prensa técnica.

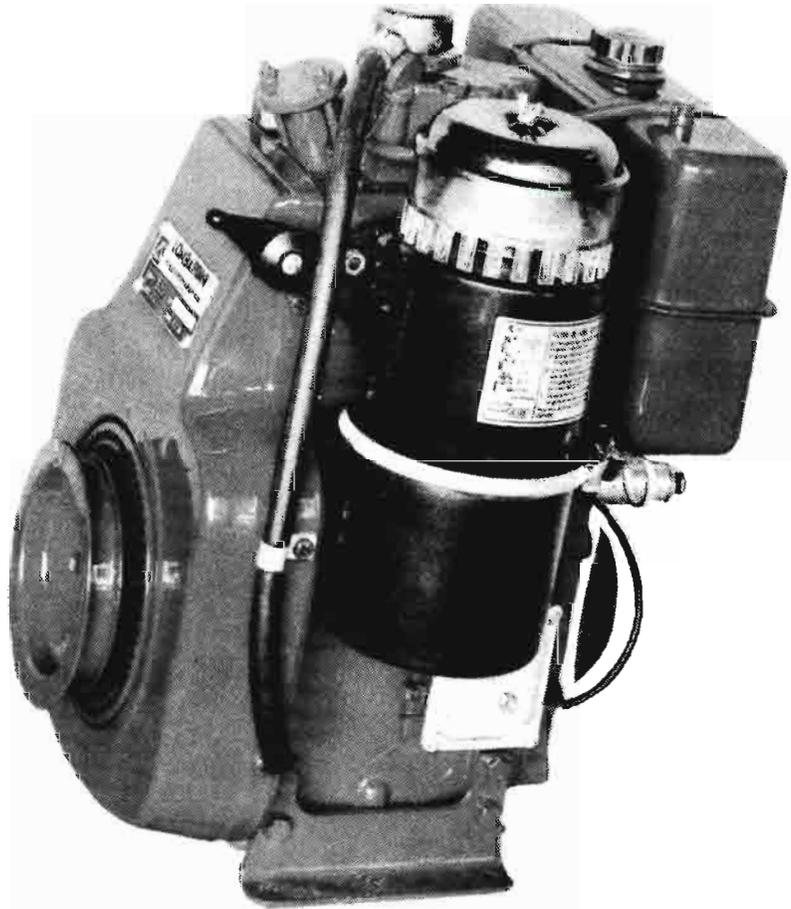
Este año, como ya queda reflejado en otra Sección de este número, ha obtenido un premio a la seguridad, ergonomía y normalización, por sus nuevos tractores de cadenas SAME, modelos EXPLORER 65 C y 75 C Ergomatic, lo que supone un nuevo paso adelante en la tecnología de fabricación de Same.



HISPANOMOTOR

La firma Hispanomotor, S.A. de Rubí (Barcelona), estuvo presente en FIMA-85 con novedades notables en grupos moto-

bomba Diesel, entre las que cabe destacar las que cuentan con
- motor 9-LD-560-2 - motor 6-LD-400.

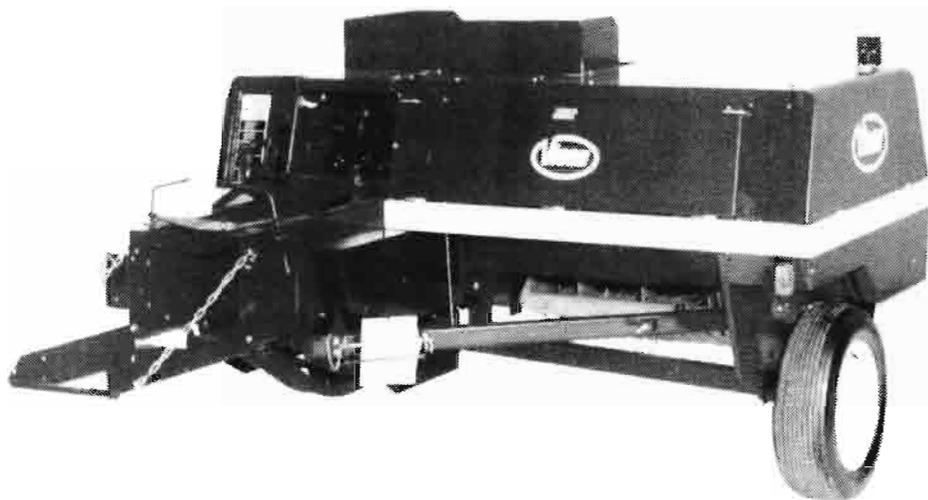




FIMA-85

VICON

Vicon España, S.A. presentó este año diversas novedades, entre las que destacamos las siguientes *nuevas líneas*:



- Empacadoras S.P. Modelos SP 451-461
- Empacadora RP, modelo RP 1250
- Desensiladoras en bloques. Modelos HZ 80-UZ 80.

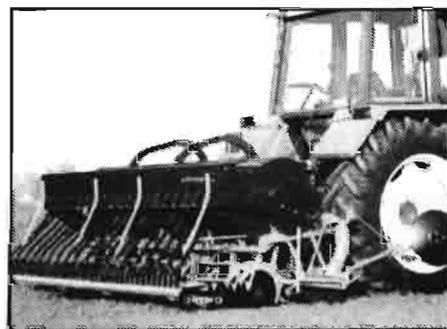
Vicon, como se sabe, destaca ahora también por sus nuevos equipos de *pulverizadores*, con detalles tecnológicos que se comentan, de modo genérico, en el artículo de Luis Márquez, en esta edición.

NODET-GOUGIS Y MOREAU

Los distribuidores españoles de Nodet-Gougis, recibieron en FIMA el premio, como "novedad técnica", a la *sembradora a chorrillo con impulsión neumática del grano* Nodet SL-600. Presentaron las sembradoras A.S., varios modelos de alta precisión y un microgranulador que siembra y quita las hierbas en una sola pasada..

También Alfersan, que viene concurrendo a las principales ferias españolas, presentó los modernos equipos Moreau que acaparan la atención de nuestro sector *remolachero*.

Alfersan desarrolló en FIMA una gran actividad informativa y de contactos con agricultores y distribuidores.



MICHELIN

Michelin ha conseguido una mejora trascendental en los *neumáticos*, como resultado de una constante investigación que viene realizando, desde hace doce años, en un centro experimental, que cuenta con unas 5.000 hectáreas en Almería, y cuyas aportaciones para la aplicación de la tecnología radial a las cubiertas del tractor ha permitido a los agricultores, de todo el mundo, benefi-

ciarse de las ventajas de una mayor duración, mejor adherencia, máxima seguridad, confort, etc.

Esta investigación se hace precisa porque el neumático es un producto que resulta siempre de un compromiso entre muchos factores, como el consumo de gasolina, la resistencia a la abrasión, la resistencia, al avance, etc.

AGRATOR

La firma vasca Agrator, veterana en FIMA y en el campo español, ha tenido como novedad principal la *desterronadora rotativa "Girospic"*, en modelos G y GF, que reduce el tiempo de labor y mantiene un bajo coste de mantenimiento.



EXHIBICION DE TRACTORES EN FIMA-85

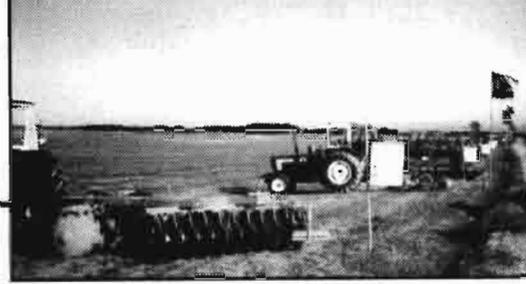
Dentro de la organización que la Dirección General de la Producción Agraria viene desarrollando en demostraciones de maquinaria agrícola, que tenga un actualizado interés para los agricultores (máquinas nuevas, cultivos poco mecanizados, mejora de rendimientos, etc.), se celebró el día 27 de marzo, en la finca "Acampo Gascón", cercana a Zaragoza, la I Exhibición Internacional de Tractores como Base de la Mecanización Agrícola, tema de la demostración zaragozana que, cada año, se alinea con el de la Conferencia Internacional.

El tema de la demostración extrañaba en principio, por considerarse excesivamente genérico y sin objetivos previamente dados a conocer.

Era imposible, por otra parte, verificar el trabajo de las máquinas de recolección, por lo que la demostración agrupó a distintas clasificaciones de aperos que necesitan el concurso del tractor en distintas utilidades, es decir el tractor como:

- elemento de desplazamiento;
- elemento de transporte;
- cargador (pala cargadora, horquilla elevadora, etc.);
- arrastrador de aperos enganchados en la barra de tiro;
- con aperos frontales y laterales;
- arrastrador de aperos integrados;
- elemento de tracción de máquinas arrastradas;
- elemento motor de máquinas móviles, utilizando la toma de fuerza;
- elemento motor de máquinas estacionarias, de gran uso antaño.

En realidad el interés de la Exhibición superó las predicciones y la asistencia, muy numerosa y compuesta por muchos agricultores de poca edad, que son los que entienden más de mecanización, quedó bastante complacida, tanto con la organización como con el trabajo de los distintos equipos presentados. El tempero del suelo ayudó mucho.



Una gran empresa química al servicio de la agricultura...

**INSECTICIDAS
FUNGICIDAS
HERBICIDAS**

- FUMIGANTES - ABONOS FOLIARES -
CORRECTORES DE CARENCIAS -
- FITOHORMONAS - REGULADORES -

Delegaciones en:

25003- LERIDA
Castella, 6
Tel. 26-43-32

50004- ZARAGOZA
Madre Rafols, 2
Tel. 43-92-13

46010- VALENCIA
Artes Gráficas, 7
Tel. 360-40-12

VALLADOLID
Tel. 47-53-32

30007- MURCIA
Carretera de Alicante, 49
Tel. 24-91-50

04004- ALMERIA
General Tamayo, 9
Tel. 23-11-00

41002- SEVILLA
Amor de Dios, 31
Tel. 37-78-15

28001- MADRID
Aepto. Agroquímicos
Serrano, 16
Tel. 275-67-49



ARAGONESAS

Energía e Industrias Aragonesas, S.A.

DIVISION AGROQUIMICA

Paseo de Recoletos, 27. 28004-MADRID. Tel. 419-46-00

BIOLOGIA DE LAS MALAS HIERBAS

César Gómez Campo*

Aplicamos esta denominación, claramente peyorativa, de malas hierbas, a aquéllos vegetales que tienen un valor negativo, creciendo fuera de lugar o donde nos estorban o perjudican. Siempre desde un punto de vista antropocéntrico, llamamos así, sobre todo, a las plantas que crecen entre nuestros cultivos suponiendo un perjuicio para ellos, pero en realidad el concepto es más amplio. El hombre tiene una gran capacidad transformadora y perturbadora de la Naturaleza, y tanto los cultivos como las malas hierbas son plantas adaptadas a medios perturbados o "humanos". La diferencia estriba en que mientras las primeras tienen nuestro beneplácito, las segundas no lo tienen y luchamos contra ellas.

Además de los cultivos, las malas hierbas ocupan normalmente lindes, cunetas, barbechos, zanjas, canales, taludes, caminos, escombreras, vertederos, etc., lugares que tienen de común, aparte profundas modificaciones en la estructura del suelo, el ofrecer poca competencia por parte de otros vegetales y el estar a menudo más nitrificados que otros entornos. Las malas hierbas obligadas se encuentran siempre sobre terrenos de este tipo. Las facultativas pertenecen normalmente a otros tipos de asociaciones vegetales pero invaden a menudo hábitats como los mencionados. Cierta indiferencia al clima y/o al sustrato y una distribución geográfica más bien amplia, son también características comunes a muchas malas hierbas.

ORIGEN

Las semillas de malas hierbas "están" ya la mayor parte de las veces en el terreno, formando lo que se ha dado en



La cizaña (Lolium temulentum) ya se menciona en la Biblia. Aparte de competir con los cultivos por el agua, nutrientes, etc., es causa del envenenamiento de harinas de cereales.

llevar el "banco de semillas" del suelo, esperando durante años una ocasión propicia para germinar. Otras llegan como impurezas de las semillas de cultivos, otras se introducen a partir de las plantas que quedan en las lindes, y otras, en fin, llegan por los medios (aire, animales, etc.) que normalmente usan las plantas para su dispersión.

Si queremos referirnos a un origen más remoto, aparece una cuestión que encierra una aparente paradoja: si las malas hierbas son plantas adaptadas al hombre y a su agricultura ¿dónde estaban antes de que ésta empezara? Hoy sabemos que la llamada "revolución agrícola" empezó no hace más de unos dieciséis mil años en los deltas de los grandes ríos, para ir luego extendiéndose a otras tierras. Aunque puede hablarse, al menos parcialmente, de una evolución rápida a partir de otras plantas, dieciséis mil años es un

periodo demasiado corto para que en él se haya llegado a la diversidad actual que presentan las malas hierbas.

Debe más bien pensarse en la existencia de una pre-adaptación por parte de especies que ocupaban medios también perturbados por causas naturales como claros de árboles caídos, zonas incendiadas, reposaderos de animales, zonas volcánicas, dunas litorales, lechos de ríos, pendientes erosionadas, etc. De hecho, nuestra región mediterránea tiene una historia bastante turbulenta en cuanto a perturbaciones naturales climáticas o edáficas, y en esta situación evolucionaron muchas especies que luego encontraron, en los ecosistemas artificiales agrícolas, un hábitat idóneo para su desarrollo y expansión.

RELACION CON LOS CULTIVOS

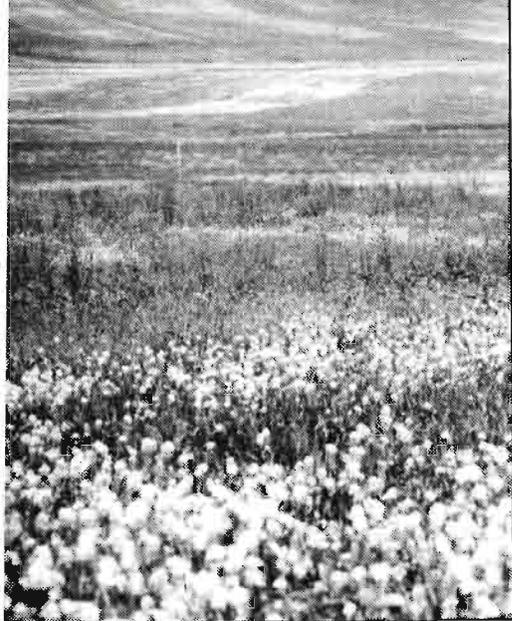
Vale la pena hacer notar que, teniendo las malas hierbas y las especies cultivadas unos requerimientos ecológicos similares, no es extraño que encontremos relaciones de otro tipo. Muchas plantas cultivadas tienen parientes arvenses de los cuales difieren muy poco y parece muy probable que se hayan domesticado a partir de ellos. Las mismas especies cultivadas cuando escapan pueden actuar muchas veces como malas hierbas.

Pero la relación más interesante, desde el punto de vista económico, radica en las interferencias que se producen entre ambos tipos de plantas, y que hace merecer a uno de ellos el calificativo de "malas". Podemos resumir tales interferencias en los siguientes puntos:

1) *Competencia* por la luz, los nutrientes, el agua, o simplemente por el espacio vital.

2) Producción de *sustancias alelopáticas* segregadas por las raíces o por las hojas y que dañan a los cultivos.

(*) Catedrático de la ETSIA de Madrid.



Las malas hierbas son especies vegetales oportunistas que aprovechan las condiciones favorables que ofrece la tierra labrada. En la foto el *Sinapis arvensis* invade un campo de trigo.

FITOSOCIOLOGIA Y ECOLOGIA

Evaluar el contenido de malas hierbas de un cultivo, no es más que un caso particular de análisis de vegetación, y para ello suele ser válida la metodología clásica basada en los inventarios donde, para cada especie presente, se anota un índice de abundancia (y a veces otros dos más, de sociabilidad y de cobertura).

En casi todas las divisiones fitosociológicas (ver tabla I) podríamos encontrar situaciones relativas a malas hierbas en sentido amplio o problemas de lucha contra las mismas. El problema del jacinto de agua, que obstruye los canales y cursos de agua en países cálidos, encajaría en la Div. Lemnea, y el de los jarales, que invaden los pastos de la España silicea, quedaría dentro de la Cisto-

Rosmarinea. No obstante, se distingue una división especial donde se encuadran todas las comunidades clásicas de malas hierbas de cultivos, así como la vegetación de lindes, caminos, etc. llamada Chenopodio-Scleranthea (en otros sistemas fitosociológicos: Rudero-Secalinetea, con categoría de clase). En la tabla II damos algo más de detalle de las clases comprendidas en la Div. Chenopodio-Scleranthea donde se matizan distintos tipos de comunidades arvenses o ruderales.

Desde el punto de vista ecológico, las malas hierbas representan un primer intento de la Naturaleza de volver por sus fueros y de iniciar la sucesión ecológica hacia situaciones de mayor diversidad biológica y mayor estabilidad de lo que representaría el cultivo.

3) Las malas hierbas pueden actuar como huéspedes intermedios que ayudan a completar el ciclo de numerosas plagas.

4) Algunas semillas son venenosas y pueden originar intoxicaciones cuando acompañan como impurezas los granos de cereales o leguminosas. Otras impurezas que estén simplemente inmaduras pueden inducir putrefacción o fermentación en los mismos granos.

5) Muchos productos agrícolas pueden resultar perjudicados por la presencia de espinas, tricomas, tallos duros, malos sabores, etc. La presencia de especies de *Allium* en el pasto, por ejemplo, comunica mal sabor a la leche.

6) Las malas hierbas pueden llegar a producir daños en la maquinaria agrícola.

CARACTERES ADAPTATIVOS

Un especial vigor, una habilidad competitiva, al menos para con el cultivo, y una producción abundante de semillas, con una dehiscencia del fruto fácil y rápida, son entre otras, características frecuentes en malas hierbas. Su significación adaptativa es fácil de comprender.

Como en otros grupos de plantas espontáneas, las semillas de las malas hierbas presentan diversos tipos de dormición, con lo cual consiguen una dispersión de la germinación en el tiempo que las favorece desde el punto de vista adaptativo. Es frecuente, por ejemplo, que necesiten luz para germinar. De este modo cada año germinarán aquellas que el laboreo deja en la superficie del suelo, mientras que todas las demás, enterradas su turno en los años venideros.

Un cierto mimetismo, a veces morfológico, y casi siempre fenológico, permite a las malas hierbas germinar, crecer y fructificar más o menos al unísono con la cosecha cultivada, con evidentes ventajas para su perpetuación.

TABLA I

Divisiones fitosociológicas presentes en la Península Ibérica (según Oriol de Bolós, 1968)

1. *Lemnea*: cormófitos flotantes no enraizados; aguas estancadas o de curso lento.
2. *Najadea*: id. pero enraizados.
3. *Phragmitea*: en bordes de lagunas o cursos de agua; pié sumergido, resto al aire.
4. *Oxycocco-Caricea*: sobre turberas.
5. *Nanocypero-Cicendea*: anuales pioneras sobre terrenos oligotrofos temporalmente inundados.
6. *Arhenatherea*: prados húmedos u juncales.
7. *Aspleniea*: rocas; casi ausencia de materiales finos.

8. *Galeopsidea*: pedregales.
9. *Chenopodio-Scleranthea*: flora arvense y ruderal; terófitos sobre medios bruscamente alterados.
10. *Vulpio-Brachypodiea*: terófitos de período vegetativo fugaz.
11. *Seslerio-Juncea*: prados alpinos o alpinoides.
12. *Callunea*: pastos y matorrales con óptimo en clima atlántico.
13. *Cisto-Rosmarinea*: matorral mediterráneo.
14. *Imperato-Tamaricea*: riberas subtropicales; cursos temporales.
15. *Abieto-Piceea*: bosques aciculifolios de las altas montañas.
16. *Quercu-Fagea*: bosques caducifolios y sus primeras etapas de degradación.
17. *Oleo-Quercea*: bosques esclerófilos (durisilva) y sus primeras etapas de degradación.

TABLA II

Clases fitosociológicas comprendidas en la Div. Chenopodio-Scleranthea

9. Div. *Chenopodio-Scleranthea*: terófitos, bisanuales o vivaces sobre medios bruscamente alterados.
- Clase *Stellarietea* mediae**: terófitos sobre sembrados, barbechos, campos abandonados.
- Orden *Polygono-Chenopodietalia*: cult. hortícolas, frutales, regadíos.
- Alianza *Diplotaxidion erucoides*: suelos poco húmedos, viñedos, olivares, almendrales, etc.
- Alianza *Panico-Seslerion*: regadíos.
- Orden *Chenopodietalia muralis*: vegetación realmente nitrófila, escombros, estercoleros, etc.
- Orden *Secalinetea*: cultivos de invierno, sin roturación primaveral, cereales, leguminosas.
- Alianza *Agostion*: sustratos calizos.
- Alianza *Secalion*: sustratos silíceos.
- Asociación más frecuente: *Roemerio-Hypocoetum*.
- Orden *Brometalia rubenti-ectori*: anuales en primer abandono.
- Clase *Artemisietea* vulgaris**: vivaces, nitrófilas, con óptimo euro-siberiano.
- Clase *Pegano-Salsolitea***: vivaces, nitrófilas, de origen iberoafricano.
- Clase *Onopordetea* acantho-nervosi**: nitrófilas sobre suelos removidos profundos, terrenos de echadizo, etc.
- Clase *Polygono-Poetea* annuae**: sobre lugares pisoteados.

HERBICIDAS Y MEDIO AMBIENTE ECOLOGIA

José M. Durán*

INTRODUCCION

La declaración de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, celebrada en Tbilisi (Georgia, URSS) durante 1977, pone una vez más de manifiesto la importancia de proteger el equilibrio ecológico. Desde hace varios años, numerosas asociaciones y movimientos ecologistas de todo el mundo, conscientes de los delicados mecanismos que regulan las relaciones existentes entre los seres vivos, se han preocupado seriamente por mantenerlas. En este sentido, llamamientos tales como "Salvemnos a las plantas que nos salvan" (Fig. 1) nos recuerdan con frecuencia el deseo, cuando no la obligación, de proteger todo aquello que nos rodea.

Si consideramos que desde la más insignificante bacteria capaz de fijar, por ejemplo, el nitrógeno atmosférico en los nódulos de una leguminosa (*Rhizobium*), hasta una de las especies más frondosas del mundo (*Sequoia*), pasando por las tranquilas algas (*Spyrogira*) que crecen en un estanque poco contaminado, son tan sólo algunos de los innumerables seres vivos que constituyen la comunidad biológica (*biocenosis*) de un ecosistema, alcanzaremos a percibir que el medio ambiente es depositario de una información genética de incalculable valor. Pero además, dicha información es susceptible de ser modificada y de ahí que, muchas veces, resulte irreversiblemente erosional. La erosión del medio ambiente puede producirse de formas muy diversas: Una inundación, un granizo, una helada e incluso un incendio fortuito, son acciones que alteran local y/o temporalmente un ecosistema. Con frecuencia, lejos de considerar tales acciones como algo negativo y perjudicial, se deposita en ellas la esperanza de la aparición de nuevas formas, tal vez mejor adaptadas. Frente a la erosión anteriormente descrita, que po-

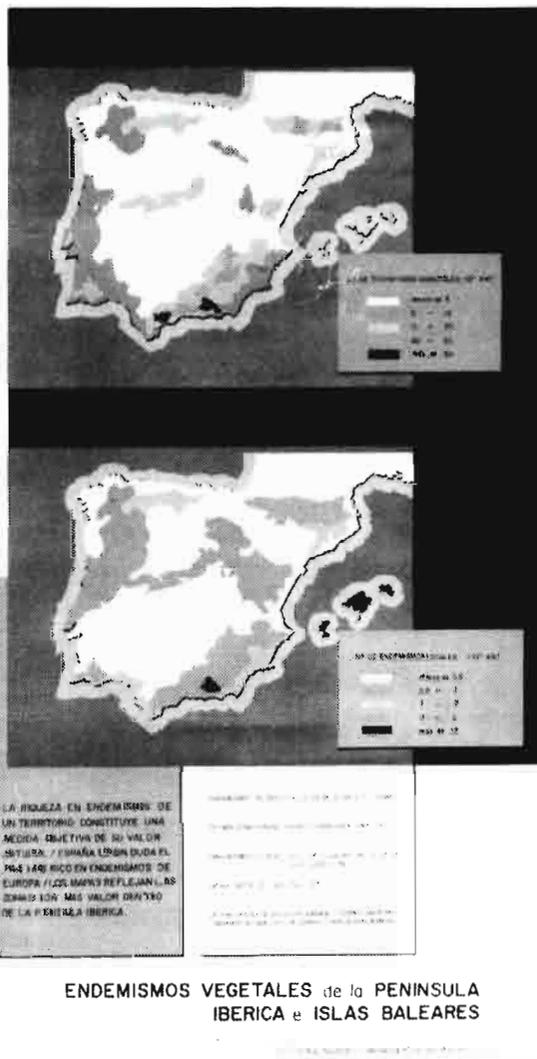
salvemnos a las plantas que nos salvan a nosotros....

ESPECIES SUBESPECIES ENDEMICAS

SOLO ESPAÑA	684
SOLO PORTUGAL	114
ESPAÑA + PORTUGAL	226
PIRINEOS	195
MONTAÑAS DEL NORTE	37
TOTAL ENDEMICISMOS	1258
IBERO-AFRICANISMOS	590

Lista de los generos mejor representados en la flora endémica de la Península Ibérica, indicando el número de especies y subespecies que contienen.

Genero	Especies	Subespecies
CENTAUREA	1	0
HEMISTYLIS	1	0
LEUCANTHEMUM	1	0
SAPPORHAGE	1	0
ARGEMONE	1	0
SILFENITIS	1	0
LEUCANTHEMUM	1	0
LEUCANTHEMUM	1	0
SALICUM	1	0
CAMERARIA	1	0
TEUCRIUM	1	0
PHYCIS	1	0
PESTISCA	1	0
ASTYRACNEMUM	1	0
ARGEMONE	1	0
JUSSONE	1	0
GLIUME	1	0
PERITIA	1	0
STENO	1	0
CARDUS	1	0
FRANCOGALLIA	1	0
ARISTIDA	1	0
BISCUTELLA	1	0
EUFRASIA	1	0
HEPES	1	0
HYMELERA	1	0



(*) Dr. Ingeniero Agrónomo. Dpto. Fisiología Vegetal, Escuela T.S. Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid.

Fig. 1: "Salvemnos a las plantas que nos salvan", cartel elaborado por el Departamento de Fisiología Vegetal, de la E.T.S.I.A. de Madrid, sobre especies endémicas de la Península y las Islas Baleares.

«...En los últimos decenios, el hombre, utilizando el poder de transformar el medio ambiente, ha modificado aceleradamente el equilibrio de la Naturaleza. Como resultado de ello, las especies vivas quedan a menudo expuestas a peligros que pueden ser irreparables»

(Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre Educación Ambiental, 14-26 octubre 1977)

dríamos calificar como natural o fortuita, existe otra erosión mucho más peligrosa, y es precisamente la que deriva de la actividad humana.

Actualmente, como consecuencia de un uso muchas veces abusivo de productos de protección vegetal, cada vez son más numerosos los grupos de personas que defienden y tratan de fomentar la producción y consumo de frutas, verduras y hortalizas obtenidas "biológicamente" (sin tratamientos químicos). No obstante, como consecuencia del progreso tecnológico desarrollado durante las últimas décadas y muy probablemente bajo una fuerte seducción comercial, son mucho más abundantes las opiniones de quienes sostienen que la Agricultura del futuro será imposible sin el empleo de plaguicidas. Con frecuencia, ante la imposibilidad de aunar ambas teorías, técnicos y profanos se formulan la misma pregunta: ¿Hasta qué punto es posible el empleo de herbicidas? Seguidamente se describen algunas reflexiones en torno al empleo de plaguicidas y sus repercusiones sobre el medio ambiente.

EL CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN ESPAÑA

Según el Anuario de Estadística Agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (M.A.P.A.) del año 1982, el consumo de productos fitosanitarios (fundamentalmente insecticidas, acaricidas, fungicidas y herbicidas) presenta un crecimiento de tipo exponencial (Fig. 2). Un breve estudio estadístico (Tabla I) pone de manifiesto que, de continuar la misma tendencia, el consumo previsible de insecticidas + acaricidas para dentro de cinco años (1990) será superior a 20.000 millones de pesetas y para el año 2000 alcanzará los 60.000 millones de pesetas. Por el contrario, el consumo actual de herbicidas, mucho más modesto que el de insecticidas + acaricidas, lo superará en aproximadamente 2,5 veces dentro de

cinco años (1990) y en el caso, muy probable, de mantenerse la misma tasa anual de consumo, será unas 10 veces superior para el año 2000. Lo anterior, sin pretender ser un estudio exhaustivo, pone claramente de manifiesto la mayor relevancia que tiene en la actualidad y probablemente en un futuro próximo, el consumo de herbicidas sobre los restantes productos de protección vegetal.

La reciente distribución del consumo de productos fitosanitarios por Comunidades Autónomas (Tabla II), publicada por el M.A.P.A. en junio de 1983, permite señalar que tan sólo tres Comunidades Autónomas (Valencia, Andalucía y Cataluña) consumen por sí solas algo más de la mitad (57,8%) de los productos fitosanitarios que se emplean en España, destacando en primer lugar la C. Valenciana con un 24,8%.

Antes de continuar, son necesarias tres consideraciones: a) Con los datos que oficialmente se dispone (M.A.P.A. y Agrupación de Plaguicidas) resulta muy difícil, si no imposible, precisar qué parte del consumo de herbicidas corresponde a cereales de invierno;

b) del Informe del M.A.P.A. "Cuentas del Sector Agrario" no se desprende qué parte del consumo de productos fitosanitarios, agrupados por Comunidades Autónomas, corresponde a herbicidas;

c) la repercusión de los diferentes productos fitosanitarios sobre el medio ambiente, tal como se verá más adelante, puede ser muy diferente de unos productos a otros.

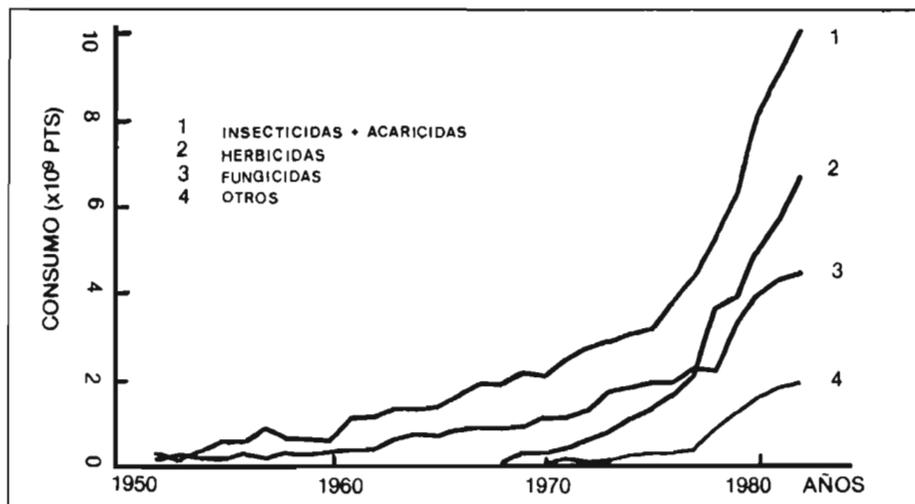


Fig. 2. Evolución del consumo de productos fitosanitarios en España. Fuente: Anuario de Estadística Agraria del MAPA del año 1982.

TABLA I
CONSUMO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN ESPAÑA A PARTIR DEL AÑO 1950

COMPUESTOS	$y = a e^{bx}$			AÑO	
	a	b	r^2	1990	2000
INSEC. + ACARIC.	260,089	0,109	0,960	20.404	60.726
FUNGICIDAS	160,047	0,099	0,938	8.317	22.332
HERBICIDAS	3,190	0,243	0,912	53.125	603.517
OTROS	8,730	0,149	0,771	3.400	15.103
TOTAL	393,311	0,120	0,974	47.349	156.839

x , Año (1950 = 0); y , consumo en millones de Ptas. y r^2 = coeficiente de determinación.
Fuente: Anuario de Estadística Agraria del M.A.P.A. del año 1982.

herbicidas en cereales de invierno



TABLA II
DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE PRODUCTOS
FITOSANITARIOS POR COMUNIDADES AUTONOMAS

COMUNIDAD	CONSUMO	
	(x10 ⁶ Ptas.)	%
C. VALENCIANA	5.812,0	24,8
ANDALUCIA	4.300,8	18,3
CATALUÑA	3.444,3	14,7
CANARIAS	1.823,9	7,8
CASTILLA-LEON	1.481,1	6,3
EXTREMADURA	1.416,9	6,0
CASTILLA-LA MANCHA	1.077,2	4,6
ARAGON	951,5	4,1
GALICIA	864,9	3,7
R. DE MURCIA	560,3	2,4
NAVARRA	563,0	2,4
LA RIOJA	460,5	2,0
BALEARES	240,0	1,0
PAIS VASCO	197,4	0,8
MADRID	178,2	0,8
P. ASTURIAS	53,0	0,2
CANTABRIA	24,0	0,1

Fuente: Cuentas del Sector Agrario n^o8., M.A.P.A. Junio 1983.

TABLA III
IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS CEREALES DE INVIERNO Y
OTROS INDICES EN ESPAÑA

SUPERFICIE (x10 ³ Ha):		
CI	= CEREALES DE INVIERNO	6.827
CP	= CEREALES DE PRIMAVERA	541
CIP	= CEREALES DE INVIERNO + PRIMAVERA	7.368
STC	= SUPERFICIE TOTAL CULTIVADA	20.487
RL	= RIOS + LAGOS	532
SGT	= SUPERFICIE GEOGRAFICA TOTAL	50.471

INDICES:

$$\frac{CI}{CIP} \times 100 = 93\%$$

$$\frac{CI}{STC} \times 100 = 33\%$$

$$\frac{CI}{SGT} \times 100 = 14\%$$

$$\frac{RL}{SGT} \times 100 = 1\%$$

$$\frac{CI}{RL} = 13$$

Fuente: Anuario de Estadística Agraria del M.A.P.A. (1982-83)

LOS CEREALES DE INVIERNO EN ESPAÑA

Tomando nuevamente como punto de referencia los resultados estadísticos publicados por el M.A.P.A., a través de sus Anuarios de Estadística Agraria (1982-83), los índices que seguidamente se describen (Tabla III) permiten contemplar globalmente y, desde diferentes puntos de vista, la importancia relativa de los cereales de invierno en España. Así por ejemplo, los 6,8 millones de hectáreas cultivadas con cereales de invierno representan el 93% de la superficie total de cereales (invierno + primavera) cultivados, equivalente a una tercera parte de la superficie total cultivada; lo anterior, referido a la superficie geográfica total representa aproximadamente un 14%.

Por último, considerando que la superficie ocupada por nuestros ríos y lagos supera ligeramente el 1% de la superficie geográfica nacional, la superficie ocupada por los cereales de invierno es del orden de 13 veces superior a la superficie libre ocupada por nuestras aguas interiores.

ASPECTOS HISTORICOS

De forma muy resumida, la Tabla IV ilustra algunos de los principales acontecimientos relacionados con el desarrollo histórico de los herbicidas. Puede resultar aleccionador contemplar cómo, paulatinamente, han ido evolucionando los diferentes grupos de herbicidas. Así por ejemplo, frente a un amplio espectro de acción, una gran persistencia y una toxicidad extrema, tanto para vegetales como para animales, típica de los productos arseniacales, aparecieron los dinitrofenoles que, si bien siguen siendo altamente nocivos para los mamíferos, son mucho menos persistentes y apenas dejan residuos tóxicos después de su rápida degradación.

Con el descubrimiento y las primeras aplicaciones agrícolas de los herbicidas fenoxiacéticos (2,4-D, 2,4,5-T, MCPA, etc.), realizadas con éxito en los años 40, se consiguieron varios propósitos:

a) Reducir la toxicidad indiscriminada que presentaban los primeros herbicidas (arseniacaes y dinitrofenoles);



TABLA IV
DESARROLLO HISTORICO DE LOS HERBICIDAS

AÑO	GRUPO (Ejemplos)	COMENTARIOS	AÑO	GRUPO (Ejemplos)	COMENTARIOS
Desde a J.C.	SAL COMUN (Cina)		1951	DERIVADOS UREA (Monvron) (Divron)	Inhiben fotosíntesis Herbicidas totales / selectivos Preemergencia en cultivos resistentes Solubilidad y persistencia variable
1850	ARSENIACALES (As O ₃ Na ₃)	Elevada toxicidad Amplio espectro de acción Gran persistencia Residuos tóxicos Actualmente prohibidos	1952	TRIAZINAS (Simazina) (Atrazina)	Inhiben germinación semillas Herbicidas totales / selectivos Aplicados al suelo Baja solubilidad Alta persistencia Especies resistentes Herbicidas acuáticos (Agualin)
1933	DINITROFENOLES (DNOC) (Dinoseb)	Desacoplan fosforilación oxidativa Alta toxicidad para mamíferos Degradación rápida Escasos residuos tóxicos	1958	BIPIRIDILOS (Paraquat) (Diquat)	Formación radicales libres Requieren iluminación Herbicidas totales Absorción foliar y traslocación Escasa persistencia "Escarda química" y acuáticos
1942	FENOXIACETICOS (2,4-D) (2,4,5-T)	Actúan como fitohormonas Sin efecto sobre animales Baja toxicidad para mamíferos Escasa persistencia Utilizables con limitaciones	1960-1980	VARIOS (Ver comentarios)	Ioxinilo → Liliáceas Diclobenil → Arboles y arbustos Nitrógeno → Crucíferas Folex → Defoliante DEF → Control brotación TEPA → Inhibe crecimiento DMPA → Inhibe germinación Glifosato → Control anuales y perennes
1946	CARBAMATOS (Triallato) (Diallato)	Controlan Monocotiledóneas Propiedades fungicidas e insecticidas Alta selectividad Inhiben división celular Reducen actividad fotosintética Baja toxicidad para mamíferos Escasa persistencia	1950	DERIVADOS UREA	Inhiben
1950	DERIVADOS UREA	Inhiben	1980-1990	REGULADORES CRECIMIENTO (Auxinas) (Giberelinas) (Citoquininas) (Etileno) (Inhibidores)	Control desarrollo vegetal Promotores / Inhibidores Naturales y sintéticos Actúan a bajas concentraciones Poco desarrollados

herbicidas en cereales de invierno

b) disponer de herbicidas selectivos que pudieran ser aplicados a los grandes cultivos del tipo de los cereales de invierno;

c) mantener un nivel de persistencia tal que permitiera la utilización de los herbicidas dentro de ciertos límites de seguridad.

Toxicidad, selectividad y persistencia han sido y continúan siendo tres elementos, muchas veces difíciles de conjugar, decisivos a la hora de pensar en el desarrollo de nuevos herbicidas.

A partir de los años 50, la alta selectividad de los carbamatos (diallato y triallato) unida a su baja toxicidad para mamíferos y escasa persistencia, permitió su utilización generalizada en diversos cultivos de invierno del mundo entero.

Con el descubrimiento de los derivados de la urea (monuron, dluron, metabenzotiazuron, etc.) se dispuso de herbicidas con una acción altamente específica — la inhibición de la fotosíntesis — exclusiva de los vegetales. Actualmente se sabe que el proceso fotosintético puede ser inhibido por diversos herbicidas al menos en siete puntos diferentes (Fig. 3).

Simultáneamente al descubrimiento de los derivados de la urea como poderosos inhibidores de la fotosíntesis, se desarrollaron las primeras triazinas (simazina, atrazina, etc.). Con la llegada de este nuevo grupo de herbicidas, otro aspecto exclusivo de los vegetales también pudo ser controlado: la germinación de numerosas semillas. De esta forma, muchas malas hierbas podían evitarse incluso antes de su nascencia. No obstante, dada la baja solubilidad en agua y la elevada persistencia que presentan la mayor parte de las triazinas utilizadas, el empleo generalizado de estas sustancias también dio lugar al nacimiento de, al menos, dos importantes problemas: a) La aparición de una flora especialmente resistente a la acción de determinados herbicidas y b) los riesgos de toxicidad en los cultivos subsiguientes.

Con el descubrimiento de los bipiridilos en 1958 se dispuso de dos nuevos herbicidas (paraquat y diquat) cuyo modo de acción — la formación de radicales libres — era completamente diferente al de los restantes herbicidas conocidos. Las agresivas reacciones en cadena promovidas por la formación de radicales libres en presencia de la luz, pusieron a disposición de numerosos agricultores la posibilidad de eliminar todo tipo de vegetación, por el mero hecho de ser pulverizada con alguno de tales herbicidas.

Durante las dos últimas décadas, los avances tecnológicos en materia de herbicidas han sido completamente vertiginosos; numerosas empresas multinacionales del mundo entero han destinado una parte importante de sus beneficios al

desarrollo de nuevos herbicidas, lo cual ha generado en un reto sin precedentes en la historia de los productos fitosanitarios. Independientemente del extraordinario número de formulaciones que pueden encontrarse en el mercado, el número de las nuevas materias primas que todos los años se registran, lo mismo que su consumo (Fig. 2), crece de forma exponencial. Dentro de esta escalada galopante, son principalmente los herbicidas altamente selectivos y aquellos que actúan sobre aspectos bioquímicos particulares del grupo de vegetales que controlan, los que gozan del mayor prestigio.

Los progresos realizados en los últimos años en el campo de la Fisiología Vegetal han abierto diversas e inexploradas facilidades en el ámbito del control químico del desarrollo vegetal. Frente a los plaguicidas convencionales, con los modernos reguladores del crecimiento es posible modificar el desarrollo vegetal (germinación, crecimiento, floración, fructificación, senescencia, etc.) incluso utilizando concentraciones fisiológicas mil veces inferiores a las que serían necesarias con el empleo de otras sustancias. Lo anterior, unido al hecho de que numerosos reguladores de crecimiento son de origen natural (auxinas, giberelinas, citoquininas, etileno y ácido abscísico) y a la multiplicidad de respuestas que pueden alcanzarse, hace pensar que en un futuro no muy lejano su utilización será mucho más generalizada. Dos ejemplos serán suficientes para entender hasta qué punto la utilización de reguladores de crecimiento puede llegar a ser trascendente. El primero se refiere al empleo de "Ethrel" — sustancia química (ácido cloroetilsulfónico) capaz de liberar etileno en condiciones fisiológicas — con objeto de inducir la germinación de una mala hierba parásita del maíz (*Striga lutea*) muy difícil de controlar en Estados Unidos de América. Según diversos autores (1) entre 1960-70 el gobierno americano gastó más de un millón de dólares anuales en el control de esta mala hierba; actualmente se sabe que una sola aplicación "Ethrel" (100 mg/Kg suelo) efectuada directamente al suelo antes de cualquier cultivo, estimula la germinación de prácticamente la totalidad de las semillas, de forma similar a lo que en condiciones naturales solamente ocurre cuando las semillas se encuentran en presencia de raíces de maíz. De este modo, la aplicación posterior de cualquier herbicida a los que esta especie resulta sensible permite una completa y eficaz erradicación de la misma.

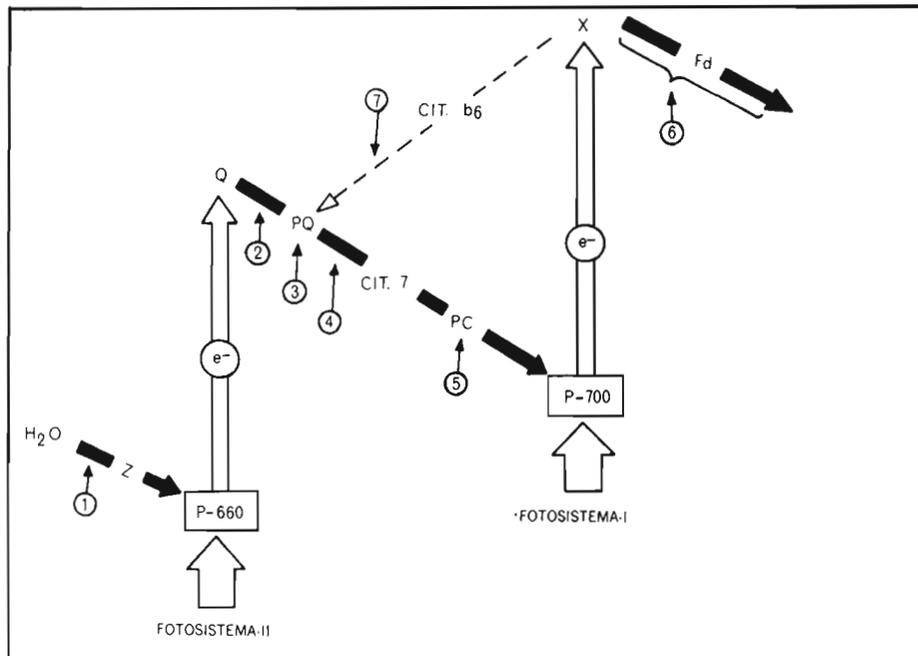


Fig. 3: Esquema básico del proceso fotosintético y principales puntos en los que la transferencia electrónica puede ser interrumpida por algunos herbicidas.

(1) Abeles, F.B. (1973). Ethylene in Plant Biology. Academic Press, New York, págs. 81 y 105.

El segundo ejemplo se refiere a las posibilidades que, al menos desde el punto de vista científico, ofrecen las *poliaminas* (1) como agentes protectores, capaces de estimular la actividad de determinadas enzimas reparadoras, que actúan a nivel de macromoléculas esenciales (ácidos nucleicos: DNA, RNA) para el sostenimiento ordenado de cualquier actividad biológica. Con el empleo de poliaminas se empieza a vislumbrar la posibilidad de poder "curar" a los vegetales, ya sea estimulando procesos endógenos de recuperación o retrasando lo que sería un proceso natural de senescencia. En este sentido, las experiencias realizadas hasta el momento ponen de manifiesto diversas posibilidades:

a) Incrementar la resistencia de algunos vegetales ante situaciones adversas (sequía, frío, calor, etc.).

b) aumentar la tolerancia ante condiciones desfavorables (pH, salinidad, toxicidad por metales pesados, etc.) y

c) recuperar el equilibrio biológico perdido como consecuencia de daños reversibles (toxicidad por productos fitosanitarios, ataques parasitarios, etc.).

EL EQUILIBRIO BIOLÓGICO

En todo ecosistema es posible distinguir dos componentes claramente diferenciadas: a) La componente físico-química, definida fundamentalmente por el suelo, el agua, la atmósfera y el clima, recibe el nombre de *biotopo* y b) la componente biológica, constituida por la comunidad de todos los seres vivos que habitan e interaccionan directa o indirectamente en el mismo territorio, se denomina *biocenosis*.

Bajo la anterior consideración se descubre fácilmente que, en un sentido amplio, el único gran ecosistema que existe en nuestro planeta es la *Biosfera*. Merece la pena reflexionar, aunque sólo sea por unos instantes, acerca de la trascendencia que ello significa. Rhaquel Carson en su célebre libro "Silent Spring" (Primavera Silenciosa) muestra en repetidas ocasiones como diversos seres vivos, geográficamente muy alejados, incluso situados en diferentes continentes, pueden estar tan sólo aparentemente separados. Unas veces son las complejas y sutiles interacciones las que ponen directamente en relación a unos seres vivos con otros; otras veces, es el medio — fundamentalmente el agua — el encargado de efectuar la transferencia, tanto de los materiales como de la información,

que mantiene unida a toda la biocenosis. Si a la transferencia de *materiales* y de *información* unimos la transferencia de *energía*, **tendremos** los tres flujos básicos que operan dentro de cualquier ecosistema.

La enumeración de algunos ecosistemas, más o menos relacionados con los cereales de invierno, pueden servirnos para estudiar cuáles son algunas de las relaciones que existen entre sus pobladores: Una parcela de centeno cultivada esporádicamente en un cerro leonés presentará una biocenosis asociada sustancialmente diferente a la que podríamos encontrar en un cultivo de cebada de "año y vez" típico de un páramo vallisoletano o una parcela de trigo cultivada en la campiña de Córdoba. La especie cultivada, la forma de explotación, el tipo de suelo, la climatología, los cultivos próximos y/o asociados, la naturaleza de los ecosistemas colindantes, etc. determinarán en cada caso una configuración propia para cada uno de los tres cultivos anteriormente señalados. Por lo tanto, cada ecosistema vendrá determinado por una *estructura* y una *dinámica* propia, las cuales nos permitirán relacionarlo con otros ecosistemas y diferenciarlo de los demás.

Un análisis más minucioso de cualquiera de los ecosistemas anteriormente aludidos, nos permitiría reconocer otros ecosistemas, más reducidos en extensión pero igualmente ricos en diversidad, dentro del ecosistema primitivo: Los primeros centímetros del suelo donde se establece el sistema radical de los cereales cultiva-

dos o quizás, las espigas en el momento de alcanzar la plena floración, podrían ser el asiento de otros interesantes "microecosistemas" establecidos dentro del gran cultivo.

Cuando el ecosistema alcanza una determinada envergadura, es posible reconocer en él una organización estratificada que, con frecuencia, adopta una forma piramidal (Fig. 4). La base de la pirámide se halla ocupada por los *productores primarios*, es decir, la componente autótrofa del ecosistema. En la mayor parte de los ecosistemas acuáticos y terrestres son las algas y los vegetales superiores respectivamente quienes ocupan este primer escalón. Los *consumidores de primer orden* (herbívoros) son los organismos que al utilizar la energía fijada por los productos primarios ocupan el segundo escalón en la pirámide de energía. Los *consumidores de segundo orden* (carnívoros) seguidos por otros consumidores de orden superior, irían completando la estructura piramidal del ecosistema. Con frecuencia, el vértice de la pirámide representa el consumidor de orden *n*-ésimo, o su valor equivalente en términos energéticos, que puede ser alimentado (sostenido) por las restantes componentes (escalones) del ecosistema. Ya sea en número de individuos o en su valor calórico (kcal), el paso de un escalón al siguiente representa la energía empleada en la transformación (respiración, metabolismo, etc.) y la parte de la energía que, o bien se acumula en forma de biomasa, o no puede ser aprovechada directamente por el escalón inmediatamente superior.



(1) Grupo de sustancias químicas (putrescina, cadaverina, etc.) que aparecen de forma natural en numerosos procesos de descomposición, tanto animales como vegetales.

herbicidas en cereales de invierno



Fig. 4: Estructura de la pirámide de energía característica de un ecosistema.



Las fotos de pájaros y montañas proceden de carteles de la Generalidad de Cataluña y de sus servicios del medio ambiente.

ESTRUCTURA TROFICA DE UN ECOSISTEMA

Desde el punto de vista de la posible repercusión que determinados productos fitosanitarios pueden ejercer sobre el medio ambiente (véase el artículo que sigue de Pilar Tortosa), es la organización trófica característica de cada ecosistema, la que permite explicar los daños que, en determinadas ocasiones, se han producido sobre el medio ambiente. La Fig. 5 ilustra, de forma esquemática, algunas de las principales relaciones tróficas o nutricionales que pueden encontrarse en un ecosistema terrestre, que bien pudiera ser el que existe alrededor de una parcela húmeda de algún cereal de invierno.

Quizás, para comprender mejor el poderoso efecto multiplicador que se produce a lo largo de una cadena trófica, nada mejor que el triste ejemplo vivido por los habitantes de las regiones próximas al lago Clear en California (USA) durante los años 1949-57. Ante las numerosas quejas de los visitantes, por los desagradables mosquitos que, en determinadas épocas del año, poblaban las orillas del lago Clear, en 1949, las autoridades californianas decretaron la realización de tratamientos masivos a base de DDD, un poderoso insecticida aparentemente inocuo para la fauna acuícola y para mamíferos en general. En realidad, las primeras observaciones (1949-1952) así lo manifestaron: a) Los mosquitos habían desaparecido por completo; b) los daños directamente producidos fueron escasos y c) la concentración de DDD que podía encontrarse en el agua había descendido

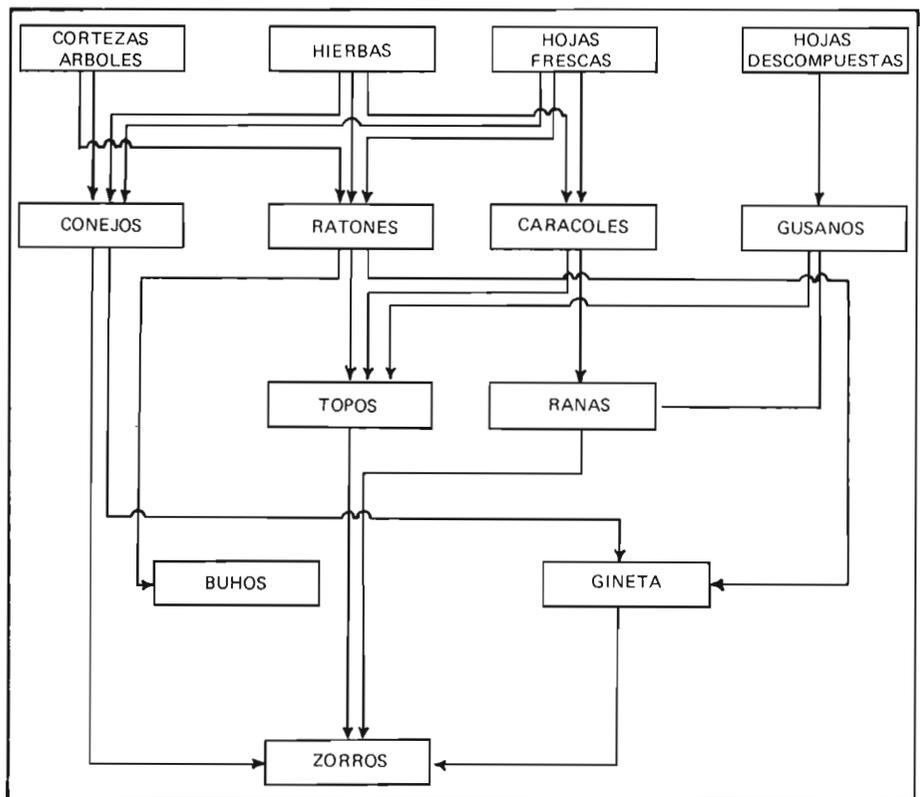


Fig. 5: Estructura trófica de un ecosistema terrestre.

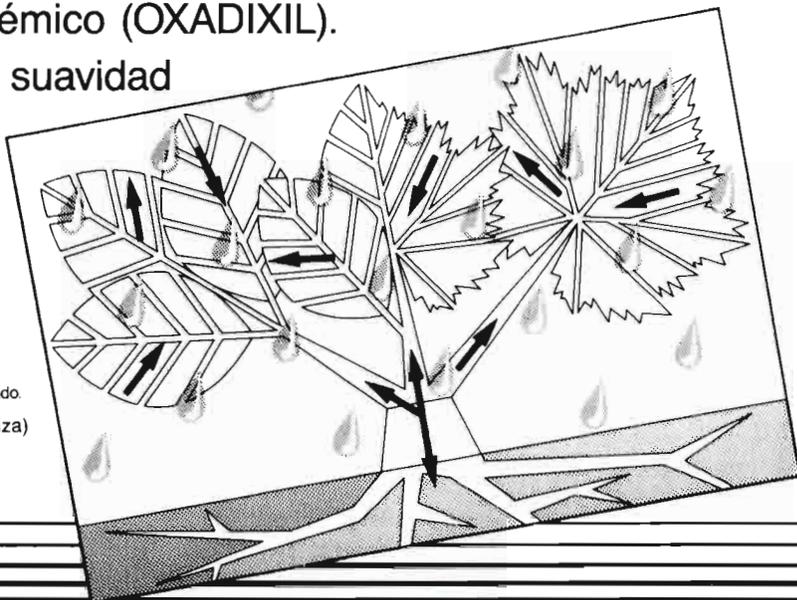
Sandofan®

FUNGICIDA SISTEMICO DE GRAN SEGURIDAD

Sandofan® es un **antimildiu sistémico de gran seguridad**, con acción preventiva, curativa y erradicante, para el tratamiento de tomates, viñedos para vinificación, etc.

Su rápida penetración y traslocación en la planta protegen incluso las partes no tratadas, y reducen la posibilidad de lavado por la lluvia de su componente sistémico (OXADIXIL).

Son de destacar también la suavidad para los cultivos, la persistencia y la flexibilidad de tratamientos que proporciona su empleo.



Reg. D.G.P.A. núms. 16444 y 16443/86 Categoría B (A-B). Texto visado.

® Marca registrada de SANDOZ, S.A. - Basilea (Suiza)

Diseny. JOSEP POLL

NUEVO
CONTIENE OXADIXIL



Registrado y Distribuido por:

SANDOZ S.A.E.

DEPARTAMENTO AGROQUIMICO

Gran Via de les Corts Catalanes, 764
08013 BARCELONA - Tel. (93) 245 17 00

herbicidas en cereales de invierno

desde 0,020 ppm, en el momento de efectuar las primeras aplicaciones, hasta 0,001 ppm, tres años después. Tan sólo diez años después (1950), los mismos ciudadanos que habían solicitado el saneamiento del lago Clear vieron con sorpresa cómo los primeros colimbos (aves acuáticas que se alimentan fundamentalmente de peces) dejaban de volar y caían exhaustos afectados por alguna "enfermedad" hasta entonces desconocida. Aunque fueron necesarios más de siete años (1957), la extraña enfermedad de los colimbos quedó definitivamente explicada cuando se hicieron públicos los análisis que se ilustran en la Tabla V. La concentración de DDD encontrada en el agua (0,001 ppm), que no era tóxica ni para el plancton (5 ppm) ni para las ranas (40 ppm) y ni siquiera para el pez luna (240 ppm), era fatalmente irresistible

es menos cierto que tanto las situaciones catastróficas — espectaculares por el impacto social que producen aunque generalmente limitadas en extensión — como la discreta *erosión ambiental* que continuamente se produce con el empleo de productos fitosanitarios, son el tributo que día a día está pagando la sociedad actual, por el hecho de haber optado por el control químico de los "males" (plagas, enfermedades y malas hierbas) que acechan habitualmente a nuestros cultivos.

Cualquiera que sea la causa por la que se produce la alteración del medio ambiente, la evaluación del impacto social que ello supone es, por lo general, una tarea difícil de llevar a cabo. Para ello se han propuesto varios métodos alternativos, uno de los cuales se indica en la Tabla VI, basados casi siempre en el empleo de escalas arbitrarias de importancia relativa. Todos ellos intentan valorar los daños que, con las diferentes acciones (modificaciones del régimen o del territorio, extracción de recursos, procesos, etc.), pueden producirse sobre los diversos factores ambientales (tierra, agua, atmósfera, flores, fauna, procesos, etc.).



menos peligrosos para el medio ambiente.

También parece lógico pensar que una *legislación* joven y renovadora, dispuesta a salvaguardar eficazmente tanto los intereses del medio ambiente — patrimonio universal de todos los seres vivos — como los que emanan de cualquier actividad empresarial, sin olvidar los del usuario, es necesaria para establecer las "reglas de juego" imprescindibles para proteger, y si fuera posible mejorar, el medio ambiente.

Por último, una *educación* básica que fortifique el sentido común y amplíe los conocimientos técnicos hasta donde ello sea posible, debe conducir a una utilización más racional de cualquier producto químico en Agricultura. Sin duda, una educación de esta naturaleza produciría múltiples beneficios:

a) Disminuiría los costes del usuario al reducir las aplicaciones necesarias (Tabla VII);

b) minimizaría los trastornos fisiológicos producidos en diversos cultivos;

c) evitaría accidentes a veces irreparables y

d) contribuiría a proteger mejor el medio ambiente.

En nuestra opinión, ninguna de las tres componentes anteriormente señaladas debe prevalecer por encima de las demás. Más bien podrían verse conjuntamente como los tres vértices de un triángulo equilátero (Fig. 6) en el que cada uno de los vértices se halla directamente relacionado con los otros dos.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a quienes participaron directamente o indirectamente en la feliz idea de la organización y realización del "I Curso de Aplicación de Herbicidas en los Cereales de Invierno" y muy especialmente a su Director, D. José M. Mateo Box, por tan amable invitación. También al Director de AGRICULTURA por la publicación de este artículo en el número de abril.

TABLA V

NIVELES DE DDD (DICLORO-DIFENIL-DICLOROETANO) EN DIFERENTES SUSTRATOS, JUNTO AL LAGO CLEAR (California, USA), durante los años 1949 al 1957

SUSTRATO	DDD		Concentración relativa
	ppm		
Agua	0,020	→ 0,001	1
Plancton		5	250
Ranas		40	2.000
Pez luna		240	12.000
Colimbos		1.600	80.000

(1.600 ppm) para los colimbos, quienes se alimentaban finalmente del pez luna.

EL IMPACTO AMBIENTAL

A pesar de la baja toxicidad para la flora y fauna que dicen poseer la mayor parte de los productos fitosanitarios que existen en el mercado y que las diferentes autoridades locales, provinciales y nacionales garantizan en todo momento, no por ello dejan de producirse, año tras año, situaciones similares a las del lago Clear o accidentes tan lamentables como los ocurridos recientemente en la India. Muy probablemente están en lo cierto quienes aseguran que la mayor parte de los accidentes que se producen con el manejo de productos fitosanitarios se deben tanto a utilizaciones incorrectas como a los inevitables errores humanos. No obstante, no

CONCLUSION: INVESTIGACION, LEGISLACION Y EDUCACION

Diversas consideraciones en torno a cómo se vislumbra la Agricultura del futuro nos llevan a pensar en un incremento cada vez mayor, al menos en los próximos diez o quince años, del consumo nacional, y probablemente mundial, de herbicidas. Por otro lado, un rápido análisis acerca de la estructura y organización de los ecosistemas pone en evidencia la amenaza y el peligro de erosión que gravita sobre algunos seres vivos. Ante una situación tan delicada parece lógico pensar que la *investigación* de nuevas materias primas, menos tóxicas y persistentes y más selectivas si cabe, junto con técnicas de aplicación más avanzadas, favorecerán el desarrollo de herbicidas cada vez

INTERNATIONAL



La preponderancia que INTERNATIONAL ha conseguido dentro del mercado español de maquinaria agrícola constituye la confirmación de la correcta actuación comercial de PEGASO AGRICOLA, que siguiendo unas directrices muy definidas en muy corto espacio de tiempo está colocándola en lugares de auténtico privilegio.

Estos logros, que indudablemente se deben en gran parte a la calidad y sólido prestigio acumulado durante toda su vida, de INTERNATIONAL se cimentan también en buena parte en el aval que representa estar distribuida y asistida por una firma líder en el sector de automoción, que hace pocos años, cuando se hizo cargo de la comercialización de INTERNATIONAL en nuestro país, se propuso conquistar la cima del mercado. PEGASO AGRICOLA, que es la firma española a quien nos estamos refiriendo, está llevando esos objetivos a cabo con una precisión realmente asombrosa, y en un corto lapso de tiempo ha situado a la marca en un lugar preponderante de nuestra mecanización agraria.

INTERNATIONAL y PEGASO AGRICOLA forman así un auténtico binomio de sólida reputación que brinda al usuario de cualquiera de los modelos de esta marca una confianza total en el producto que ha adquirido, así

MAS FUERTE QUE NUNCA



como en las atenciones y servicios que va a recibir por parte de la red comercial de la empresa española.

INTERNATIONAL

INTERNATIONAL EN FIMA'85

La acertada política de ventas conseguida por PEGASO AGRICOLA, su actuación dentro del sector de mecanización agraria, sus esmeradas atenciones al cliente y el buen nombre adquirido por INTERNATIONAL durante todo el tiempo que se ha comercializado en España han sido factores que de una forma absoluta han impulsado a esta marca al centro de la atención del usuario de nuestro país.

Estos condicionantes se pudieron comprobar durante la celebración en Zaragoza de la pasada edición de FIMA, al observar a cualquier hora cómo el stand de esta firma, muy bien montado y de amplias dimensiones, **se encontraba siempre repleto de visitantes**, que miraban detenidamente los tractores y maquinaria expuesta en estas instalaciones, interesándose por determinados modelos y consultando al personal destinado por PEGASO AGRICOLA, que con suma amabilidad explicaban todas las particularidades de esa maquinaria expuesta.

Por otra parte, el buen año agrícola que ha constituido 1984, y las buenas perspectivas de cosecha que se perfilan de una forma generalizada para la pre-

sente campaña han animado la feria, y ha ocurrido algo a lo que en los últimos años no estábamos acostumbrados a ver, y es que los asistentes al certamen aragonés no solamente lo hacían por curiosidad por la maquinaria expuesta, sino que estaban realmente interesados en la misma, como lo ponía de manifiesto la forma de consultar por una determinada máquina en particular.

El stand de PEGASO AGRICOLA en FIMA'85 era una auténtica muestra de buen hacer, al que de todas formas ya nos tiene acostumbrados esta empresa.

En estas instalaciones donde se exponían los modelos de tractores INTERNATIONAL y la cosechadora Axial Flow que se comercializaba en nuestro país se encontraba ubicada una gran torre central, en la que a media altura se hallaban dos sistemas de vídeo en los que los visitantes podían apreciar diversas fases de trabajo llevado a cabo con la maquinaria de esta marca, torre que estaba coronada por un gran dado con el emblema de PEGASO, tan popular en nuestro país. En dos de sus extremos, dos anagramas de la marca INTERNATIONAL, de casi cuatro metros de altura, daban paso a las instalaciones en las que se podían observar hasta veinte tractores y una cosechadora de esta marca, ade-

más de una serie de vitrinas expositivas de material de recambios y publicitario de la misma.

Esta forma de actuar no solamente hace buenos clientes, sino que, y éste es uno de los objetivos que se ha marcado **PEGASO AGRICOLA, cada cliente debe ser, además, un buen amigo, y como a tal se le trata** en todos los casos, con lo que se puede comprobar cómo la firma española **no sólo vende una maquinaria de primera calidad**, como es INTERNATIONAL, sino que además ofrece una cordialidad y tratos personales que, sin olvidar la atención y servicio técnicos, conforman una línea de actuación que hoy, desgraciadamente, no es muy usual en las relaciones comerciales entre comprador y vendedor.

TRACTORES INTERNATIONAL VIÑEROS Y FRUTEROS

Dentro de esta gama de tractores presentó tres unidades de tractores viñeros y fruteros: el modelo 633-V de simple tracción y en versión estrecha, uno de ellos dotado de arco de seguridad plegable y otro desprovisto de este elemento de protección. Son dos modelos equipados de un motor de 58 CV SAE a 2.180 r.p.m., dotados de caja de cambios sincronizada, con dieciséis velocidades adelante y ocho atrás y dirección hidrostática.

El segundo de los modelos expuestos dentro de esta gama la constituía el 733-E, también de simple tracción, y que al igual que el primero de los 633 reseñados anteriormente, estaba equipado de un arco de seguridad plega-



INTERNATIONAL

ble, estando equipado de un motor diesel de 67 CV a 2.180 r.p.m., con caja de cambios sincronizada, de dieciséis marchas adelante y ocho atrás y dirección hidrostática.

TRACTORES INTERNATIONAL SERIE 85

Esta serie de tractores, que lo forman una gama de modelos que cubren desde los 67 CV a los 87 CV de potencia efectiva, es una de las de mayor aceptación en nuestro país, quizá porque cubre precisamente el abanico de posibilidades más empleado hoy en nuestra agricultura.

El primero de estos modelos lo constituye el 585, que se hallaba expuesto en sus dos versiones: de simple y doble tracción, dotado de un motor diesel de 67 CV SAE a 2.300 r.p.m.

Después nos encontramos con el modelo 685, un tracción convencional de 71 CV SAE a 2.300 r.p.m., y el 785, también de simple tracción, con motor de 81 CV que cede esta potencia a 2.300 r.p.m., cerrando la serie 85 representada en el stand de FIMA con el 885, de nuevo un modelo de simple tracción que incorpora un motor diesel de 87 CV a 2.400 r.p.m., teniendo todos estos tractores como característica común el disponer de caja de cambios sincronizada, de ocho velocidades adelante y cuatro atrás, con dirección hidrostática, montando todos los modelos expuestos dentro de esta gama cabinas de seguridad integrales.



LOS EUROPEOS MAS INTERNACIONALES

TRACTORES INTERNATIONAL DE ALTA POTENCIA

La anterior gama de tractores se solapa en su extremo superior con el modelo menor de esta serie que compone

la gama alta de la marca en nuestro país, y así el 845, que se exponía en versión de simple y de doble tracción, dispone de un motor diesel de 87 CV SAE cedido a 2.300 r.p.m. Tras estos dos modelos se exponían en este





stand tres unidades más del modelo 956, uno de simple tracción, otro, el 956-A de doble tracción, y otro más de doble tracción, el 956-A-XL, dotado de la cabina de seguridad XL montada de origen, los tres incorporando un motor diesel de 104 CV a 2.200 r.p.m.

Un tercer grupo de tractores dentro de esta gama estaba formado por los modelos 1056, de los que se exponían cuatro unidades: dos en simple tracción —uno de ellos con cabina XL— y otros dos en doble tracción, repitiéndose el caso anterior de equiparse de cabina XL en una de las versiones expuestas, todos con un motor diesel de 115 CV SAE a 2.300 r.p.m.

Los modelos 956 y 1056 con cabina XL llevan un sistema de control de tiro y de profundidad «sen-o-draulic», patente INTERNATIONAL, que controla los esfuerzos del tractor de una manera totalmente hidráulica, **sin conexiones mecánicas, de máxima exactitud** y dirigida solamente con un dedo de la mano.

Del modelo 1255 se exponían dos versiones, las dos con cabina XL, una en simple tracción y otra en doble tracción, disponiendo en ambas de un potente motor diesel de 137 CV a 2.200 r.p.m., y cerraba la exhibición de tractores INTERNATIONAL el modelo

cumbre de la gama en España, el 1455-AXL, un doble tracción que monta un motor de 160 CV SAE a 2.200 r.p.m., dándose como características genéricas para todos los tractores de esta serie, exceptuando estos últimos, el disponer de una caja de cambios sincronizada, de dieciséis velocidades adelante y ocho atrás, con di-

rección hidrostática, mientras que en los dos últimos tractores citados, el 1255 y el 1455, la caja de cambios es de veinte velocidades adelante y nueve atrás.

Todos los tractores de esta serie disponen de cabina de seguridad integral, unos en versión que podríamos denominar como convencional, y otros, que ya hemos citado, con la cabina XL, más sofisticada y montada en origen.

LA COSECHADORA INTERNATIONAL AXIAL FLOW

La última de las máquinas expuestas por PEGADO AGRICOLA en su stand de la Feria de Zaragoza la constituyó la cosechadora INTERNATIONAL Axial Flow 1460, equipada de un sistema de limpia sin sacudidores, con un ventilador de gran caudal e impulsada por un potente motor de 190 CV SAE, mostrándose equipada de un cabezal de maíz de seis hileras, y que por sus particularidades fue muy curioseada por todos los visitantes del certamen.



DISTRIBUIDO POR

INTERNATIONAL  **PEGASO AGRICOLA**

TABLA VI

DIAGRAMA PARA LA EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGUN BATELLE-COLUMBUS

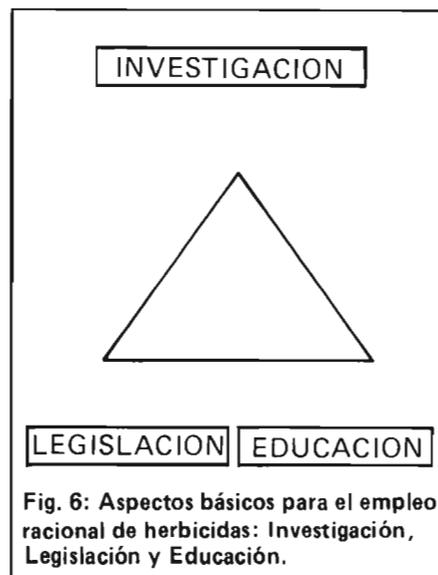
ECOLOGIA	CONTAMINACION	ESTETICA	INTERES HUMANO
<u>Especies y poblaciones terrestres</u>	<u>Agua</u>	<u>Suelo</u>	<u>Educacional y científico</u>
(14) Pastizales (14) Cosechas (14) Vegetación natural (14) Especies dañinas (14) Caza continental	(20) Pérdida cuenca hidrográfica (25) D.B.O. (32) Oxígeno disuelto (18) Coliformes fecales (22) Carbono inorgánico (25) Nitrógeno inorgánico (28) Fósforo inorgánico (16) Pesticidas	(6) Material geológico superficial (16) Relieve y topografía (10) Extensión y alineaciones	(13) Arqueológico (13) Ecológico (11) Geológico (11) Hidrológico
70		32	48
<u>Especies y poblaciones acuáticas</u>		<u>Aire</u>	<u>Histórico</u>
(14) Pesca continental (14) Vegetación natural (14) Especies dañinas (14) Pesca deportiva (14) Aves acuáticas	(18) pH (28) Variación caudal (28) Temperatura (25) Sólidos disueltos totales (14) Sustancias tóxicas (20) Turbidez	(3) Olor y visibilidad (2) Sonidos	(11) Arquitectura y estilos (11) Acontecimientos (11) Personajes (11) Religiones y culturas (11) Fronteras
70	319	5	55
<u>Habitats y Comunidades terrestres</u>	<u>Atmósfera</u>	<u>Agua</u>	<u>Culturas</u>
(12) Cadenas alimentarias (12) Uso del agua (12) Especies raras y en peligro (14) Diversidad de especies	(5) Monóxido de carbono (5) Hidrocarburos (10) Oxidos de nitrógeno (12) Partículas sólidas (5) Oxidantes fotoquímicos (10) Oxidos de azufre (5) Otros	(10) Presencia de agua (16) Interfase y agua (6) Olor y materiales por agua (10) Márgenes	(14) Indios (7) Otros grupos étnicos (7) Grupos religiosos
50	52	52	28
<u>Habitats y Comunidades acuáticas</u>		<u>Biocenosis</u>	<u>Sensaciones</u>
(12) Cadenas alimentarias (12) Especies raras y en peligro (12) Características fluviales (14) Diversidad de especies		(5) Animales domésticos (5) Animales salvajes (9) Diversidad vegetación (tipos) (5) Variedad interna	(11) Admiración (11) Aislamiento / soledad (14) Misterio (11) Integración ambiental
50	28	24	37
<u>Ecosistemas</u>	<u>Suelo</u>	<u>Objetos artísticos</u>	<u>Estilo de vida</u>
(10) Sólo descriptivo	(14) Uso del suelo (14) Erosión	(10) Artesanía	(13) Oportunidad de empleo (13) Vivienda (11) Interacciones Sociales
	4	10	37
	<u>Ruido</u>	<u>Composición</u>	
	(14) Ruido	(15) Efectos de composición (15) Elementos singulares	
		30	

Entre paréntesis se indica el número de unidades arbitrarias de importancia relativa y dentro de cada recuadro.

TABLA VII

EJEMPLO DE UNA APLICACION DE REGULADORES DE CRECIMIENTO CON EFECTOS OPUESTOS EN PLANTACIONES DE (var. "Blanquilla") en la provincia de Lérida

TRATAMIENTO No.	FECHA	REGULADOR DE CRECIMIENTO	
		CCC (ml/100 l)	GA ₃ (g/100 l)
1	Estado E	425	-
2	Plena floración	300	1,0
3	20 abril	500	-
4	28 abril	500	-
5	9 mayo	400	-
6	20 mayo	400	-
7	31 mayo	400	-
8	11 junio	400	-
9	22 junio	400	0,2
10	6 julio	400	0,2
11	16 julio	400	-
12	28 julio	400	-
13	30 agosto	500	-



Igualmente han sido considerados los siguientes estudios:

- Toxicidad subcrónica
- Mutagenicidad
- Fertilidad
- Carcinogénesis
- Neurotoxicidad
- Toxicidad crónica (2 años)
- Metabolismo



No obstante, esta clasificación se basa en la LD₅₀ oral aguda en rata, especie toxicológicamente más similar al hombre y en la que la dosis expresada en mg/Kg del producto activo mueren el 50% de los individuos testados.

Según esto, la escala sería

Para gaseosos, aerosoles o polvo con partículas menores de 50 micrometros:

CL ₅₀ > mg/l aire > 20	—————▶	Baja peligrosidad
20 > CL ₅₀ > 2	—————▶	Nocivos
2 > CL ₅₀ > 0,5	—————▶	Tóxicos
CL ₅₀ ≤ 0,5	—————▶	Muy tóxicos

Si los productos pueden ser absorbidos por la piel, y ésto supondría una categoría más restrictiva, se clasificarían así:

Valores vía dérmica en ratas o conejos:

Para sólidos:

DL ₅₀ > 1000	—————▶	Baja peligrosidad
1000 > DL ₅₀ > 100	—————▶	Nocivo
100 > DL ₅₀ > 10	—————▶	Tóxico
DL ₅₀ ≤ 10	—————▶	Muy tóxicos

Para líquidos:

DL ₅₀ > 4000	—————▶	Baja peligrosidad
4000 > DL ₅₀ > 400	—————▶	Nocivos
400 > DL ₅₀ > 50	—————▶	Tóxicos
DL ₅₀ ≤ 50	—————▶	Muy tóxicos

Hemos de decir que los productos "muy tóxicos" o de categoría "D" se han suprimido prácticamente, ya que su manejo está legislado de manera que hace difícil su utilización y venta.

Igualmente la categoría "C" exige que el comprador y manipulador haya firmado en el L.O.M. y se haga responsable en su utilización y venta.

Aparte de estos valores, y a partir del año 85, la aplicación del RTS implica una serie de datos de obligatoria inserción en las etiquetas como:

- Tóxico por inhalación
- Irritante
- Corrosivo
- Inflamable, etc.,

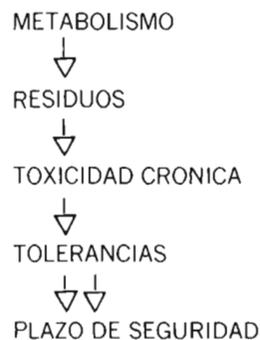
que irían expresados mediante una serie de signos.

Así pues, de esta primera lectura de etiqueta podremos ver los riesgos para mamíferos, incluyendo el hombre, que el producto podría presentar, de forma aguda e inmediata.

La degradación del producto, el metabolismo, los residuos y la toxicidad crónica nos darán el plazo de seguridad del producto, también reflejado obligatoriamente en la etiqueta.

El plazo de seguridad nos indicará el tiempo que debe transcurrir entre el tratamiento y recolección del producto, así como el tiempo entre el tratamiento y la entrada libre del ganado en la parcela.

Como hemos dicho viene determinado por:



Para plaguicidas líquidos:

DL ₅₀ > 2000 mg/Kg	—————▶	A	—————▶	Baja peligrosidad
2000 > DL ₅₀ > 200	—————▶	B	—————▶	Nocivos
200 > DL ₅₀ > 25	—————▶	C	—————▶	Tóxicos
DL ₅₀ ≤ 25	—————▶	D	—————▶	Muy tóxico

Y para sólidos:

DL ₅₀ > 500	—————▶	Baja peligrosidad	
500 > DL ₅₀ > 50	—————▶	Nocivos	
50 > DL ₅₀ > 5	—————▶	Tóxicos	
DL ₅₀ ≤ 5	D	—————▶	Muy tóxicos

herbicidas en cereales de invierno

– El metabolismo nos indica las vías de degradación en animales y plantas, así como los posibles metabolitos activos y su toxicidad.

– Los residuos nos indican los niveles de producto activo y de sus metabolitos, a diferentes tiempos de su aplicación, así como su curva de degradación en suelos y agua. Al mismo tiempo estos datos servirían para determinar la persistencia.

LA TOXICIDAD CRONICA

En relación a la toxicidad crónica se dan a conocer los resultados de los estudios de alimentación realizados durante dos años en ratas o uno o dos años en perros, durante los cuales se les suministra el producto en la dieta diaria a dosis subletales, sacrificándolos al cabo del estudio y observando, tanto clínica como hematológicamente, cuál ha sido la dosis a la cual no se ha producido ningún efecto "n.e.l." en el animal y que hay una correspondencia en el estudio entre dosis/efecto.

El "n.e.l." es la base de posteriores cálculos.

$$\text{i.d.a. animal} = \frac{\text{"n.e.l."} \times \text{cantidad alimento/día}}{\text{Peso animal}}$$

$$\text{Ida ratas} = \text{n.e.l.} \times 0,05$$

$$\text{Ida perros} = \text{n.e.l.} \times 0,025$$

Extrapolado a personas:

$$\text{I.D.A.} = \frac{\text{i.d.a.}}{100 \text{ (Factor seguridad)}}$$

En base a este dato se establece la TOLERANCIA oficial del producto o L.M.R.:

$$\text{L.M.R.} = \frac{\text{I.D.A.} \times 60 \text{ Kg (Peso personal)}}{0,4 \text{ Kd/día (factor alimentación)}}$$

Publicado por el CODEX, CEE, gobiernos, etc.

Así pues, considerando estos factores el PLAZO DE SEGURIDAD dará los días en

los que, a partir de esa fecha, los residuos probables del producto estén por debajo de las tolerancias establecidas, o sean "0", en caso de que el producto pudiera presentar algún otro tipo de problema.

Es práctica común en muchos países los análisis "multiresiduos", en los cuales determinan los niveles de varios productos en los diferentes cultivos, mediante cromatogramas conocidos.

Así pues, en un plazo de seguridad respetado, las personas y mamíferos podrán tomar durante todos los días de su vida esos productos tratados a las dosis indicadas, sin que pudieran presentar alteraciones debidas al producto, ya que la posible asimilación a través de las cadenas tróficas se considera en el de los metabolitos activos del producto.

FAUNA SALVAJE

Vista pues la toxicidad en cuanto a mamíferos y hombre, en los que especialmente los herbicidas muestran una toxicidad muy baja, se ve que la ley igualmente protege la fauna salvaje y acuicola.

De hecho, el empleo del producto en unos cultivos u otros, depende también del tipo de cultivo y su medio. Por ejemplo, no se podrá utilizar en arroz un herbicida que sea tóxico para peces.

Igualmente la categoría toxicológica para estas especies vendrá expresada en la etiqueta.

La clasificación para aves vendría he-

cha a tenor de la DL₅₀ del producto, sin ser éstos unos valores absolutos.

$$\text{DL}_{50} > 7 \text{ mg/Kg}$$

B
C

Según persistencia.

$$\text{DL}_{50} > 50 \text{ mg/Kg}$$

A

FAUNA ACUICOLA

En cuanto a la fauna acuicola la clasificación sería:

Carpas y truchas:

$$\text{CL}_{50} < 1 \text{ p.p.m.}$$

C

$$1 < \text{CL}_{50} < 10 \text{ p.p.m.}$$

B

$$\text{CL}_{50} > 10$$

A

Daphnia:

si es $> 0,5$ p.p.m. pasaría a ser B aunque fuera C para peces.

En todo caso es importante la consideración entre ensayos de laboratorio y campo, pues hay productos que serían "C" en laboratorios y en campo serían "B", por muchas causas, entre las cuales cabe relacionar:

- Retención por coloides de superficie
- Descomposición de bacterias
- Poca solubilidad en el medio
- Factor temperatura
- Factor luz

Extracción de artrópodos para un posterior conteo (Foto Shell).



– Otros organismos voraces del producto.

Igualmente se hacen estudios con abejas, tanto en cuanto a toxicidad como repelencia, de forma que alguno de estos factores pudiera influir de alguna manera negativa en la polinización natural.

Este dato también debe ir reflejado en la etiqueta.

En la actualidad se están considerando los posibles daños ocasionados en la lombriz de tierra, así como en algunos microorganismos beneficiosos.

Si consideramos detenidamente estos datos veríamos que productos usuales, como por ejemplo la sal, medicinas, disolventes, mojantes, ambientadores, tienen una toxicidad mucho más alta que estos productos, y los casos de intoxicación están a la "orden del día".

Es curioso observar que, cuando se añade un disolvente a un acuario, un detergente o un herbicida, este último es el menos tóxico.

III. CONSECUENCIAS DE APLICACIONES ERRONEAS

Hay que tener siempre en cuenta el factor "educación", puesto que aparecen errores, con incidencia toxicológica, relacionadas con la aplicación del producto, que podrían clasificarse de la siguiente manera:



El control de calidad en campo es una de las tareas de los responsables de la Administración (Foto Shell).

IV. INFLUENCIA DE LOS FACTORES INTRINSECOS

No obstante todos estos efectos dependen, aparte de una incorrecta aplicación, de unos factores intrínsecos del producto como:

- Toxicidad
- Solubilidad
- Volatilidad
- Dosis de aplicación
- Formulación
- Método y tiempo de aplicación
- Alcance de su empleo.

También influye el medio en el que se aplica el producto, debiéndose considerar, la flora, fauna, suelo, clima y, en especial:

- Riqueza o pobreza del sustrato, lo

que hace a la microfauna más o menos ávida de alimento.

- Hábitos de alimentación de las especies autóctonas.
- Metabolización de esas sustancias por las cadenas tróficas.
- Desarrollo de las especies.
- Resistencia natural o adquirida a un tipo de producto.
- Formación de ecosistemas y lucha biológica.
- Temperatura.
- Humedad del suelo.
- Lavados (lluvias, riegos).
- Permeabilidad del suelo y escorrentía.

Así, una o varias aplicaciones erróneas pueden ser subsanadas por cualquiera de estos factores o bien acentuada su incidencia.

APLICACION ERRONEA DE HERBICIDA O P.P. VEGETAL

E. INMEDIATOS

FLORA	HOMBRE	FAUNA
FITOTOXICIDAD POR SOBREDOSIS	INHALACION VAPORES TOXICOS	PASTO DEL GANADO ANTES P.S.
TRANSPORTE POR VIENTO A CULTIVOS NO DESEADOS	ALERGIAS	TRATAMIENTOS CON P.TOXICOS PARA ABEJAS EN POLINIZACION
	INGESTION DEL PRODUCTO	
	ELEVACION DE RESIDUOS. POR NO RESPETAR P.S.	

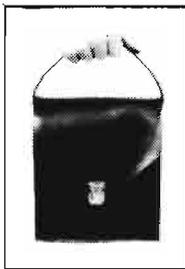
E. CORTO Y LARGO PLAZO

FLORA	HOMBRE	FAUNA
RESISTENCIAS POR APLICACIONES REPETIDAS	C.TROFICAS	C.TROFICAS
APARICION ESPECIES RESISTENTES		NUEVA MICROFAUNA POR CAMBIO DE pH
CAMBIO FLORA POR VARIACION DE pH		

MEDIDOR DE HUMEDAD DIGITAL HIGROPANT-2080

Da una lectura rápida y directa de la humedad de cualquier grano, como MAIZ, TRIGO, CEBADA, etc... o de sus harinas.

Por su automatismo no es necesario pesar, moler, o poner a cero, así como el uso de tablas de conversión o de corrección.



LOS DIVERSOS MODELOS DEL HIGROPANT SON UTILIZADOS EN 52 PAISES DEL MUNDO.

AMPLIAMENTE USADOS POR ORGANISMOS TANTO PUBLICOS COMO PRIVADOS.
(SENPA, COOPERATIVAS, ETC.)

INDUSTRIAS ELECTRONICAS
ARGOS, S.A.

C.º DE MONCADA, 70. T.L.S: 3665558-3665562. 46025 VALENCIA

Vemos pues que es factor fundamental no solo la lectura previa de la etiqueta del producto, sino su correcta interpretación.

Resulta curioso que, en la actualidad, algunos productos de los que muchos denominan "venenos" se aplican a veces a la ligera, pero luego cualquier incidencia ocurrida en la naturaleza se les achaca inmediatamente a los mismos.

V. PROYECTOS Y ACTIVIDADES

No obstante, tanto la Administración como los fabricantes de productos de protección vegetal son conscientes de los problemas derivados de las aplicaciones incorrectas.

Las preocupaciones prioritarias son:

Fabricantes:

- Desarrollo de productos poco tóxicos.
- Control de calidad en fábrica y eliminación de impurezas tóxicas.
- Productos activos a pequeñas dosis.
- Incremento del nivel técnico en asistencia a campo.

Administración:

- Creación de una normativa que proteja al consumidor y medio ambiente.
- Responsabilización de los organismos competentes en el cumplimiento de esa normativa.
- Control de calidad en campo.
- Vigilancia y seguimiento de campañas masivas.

VI. USO RACIONAL

El agrónomo profesional debe ser consciente de lo que realmente son estos productos y enfrentarse a la idea, ante ciertos grupos ecologistas, de que los pesticidas son siempre "culpables" y "presuntos" causantes de cualquier desastre.

Es responsabilidad también del agrónomo, en muchos casos, la toma de decisiones tajantes y claras en cuanto a la relación beneficio/costo, a la hora de la aplicación del producto, pensando que el factor "medio ambiente" está ya considerado al poner ese producto en el mercado, ya que son productos especialmente fabricados para ello.

Las necesidades de la civilización traen como consecuencia que el hombre influya en el medio ambiente y la naturaleza también necesita ayuda. Entendemos que no hay que negársela, escogiendo cada vez el camino más adecuado, pudiendo ser necesaria la aplicación de productos de protección vegetal, lo que nos conduce a un aumento de producción y medios de alimentación para la población mundial, lo que significaría un beneficio integral para la humanidad.



Entre por la puerta de la calidad de los fitosanitarios BASF

Productos BASF para la agricultura

® **Aviso** Fungicida preventivo y curativo contra Mildiu en la vid y hortícolas.

® **Basamid Granulado** Desinfectante de suelos para control de hongos, nemátodos, insectos y semillas de malas hierbas en germinación.

® **Basagran** Herbicida selectivo para el cultivo del arroz y otros cereales.

® **Bavistin** Fungicida sistémico de amplio espectro, contra diversas enfermedades en frutales, vid, cereales, hortícolas y ornamentales.

® **Polyram Combi** Fungicida polivalente contra diversas enfermedades en frutales, vid y hortícolas.

® **Salut** Insecticida de acción sistémica y de contacto, contra insectos masticadores y chupadores en cítricos, olivo, algodón y ornamentales.

BASF Española S.A.
Pº de Gracia, 99
Tel: (93) 215 13 54
08008 Barcelona

BASF

herbicidas en cereales
de invierno

MAQUINARIA PARA LA APLICACION DE PRODUCTOS HERBICIDAS

Luis Marquez Delgado*



La prueba del martillo: un depósito de buena calidad es imprescindible en el pulverizador (Foto Hardi).

I: PULVERIZACION DE LIQUIDOS

CLASIFICACION DE LA MAQUINARIA DE PULVERIZACION

El empleo de productos fitosanitarios es una práctica habitual en cualquier agricultura tecnificada. En la ejecución de un tratamiento, habitualmente se da mucha importancia al producto utilizado y poca a la máquina con la que se realiza la aplicación. Esto conduce a malos tratamientos, a veces por exceso de materia activa, con el consiguiente encarecimiento y posibles daños en el medio natural, otras por defecto, con lo que no se lograrán los resultados deseados, perdiendo tiempo y dinero.

Conseguir la pulverización de la materia activa que debe controlar la plaga, utilizando una cantidad mínima por hectárea tratada, requiere máquinas precisas, capaces de producir gotas uniformes y de distribuirlas en los lugares que más afecten al parásito que se quiere combatir.

La formación de gotas y el medio de transportarlas hasta el vegetal, o el suelo, pueden servir para clasificar los equipos de tratamiento de manera más precisa de lo que hasta ahora se viene haciendo, utilizando la agrupa-

ción clásica de *pulverizadores, atomizadores y nebulizadores*.

Los equipos se pueden incluir en alguno de estos grupos:

Pulverizadores hidráulicos

La pulverización se realiza por presión del líquido, impulsado por una bomba, normalmente accionada por la toma de fuerza del tractor. El paso del líquido a través de la boquilla de pulverización produce gotas de diámetros diferentes según la presión de trabajo y el tipo de boquilla que se quiera utilizar; a esto deben su versatilidad. Se ajustan a todo tipo de tratamiento y son, sin duda y con diferencia, los más numerosos.

Su característica fundamental es la *uniformidad en la distribución de las gotas* en la superficie de cultivo que se

quiere tratar. Los nuevos sistemas de regulación con aporte de caudal proporcional al avance (CPA), permiten con boquillas adecuadas reducir la dosis por hectárea hasta menos de 200 litros.

Como las gotas se transportan por la propia energía que reciben cuando se forman en la boquilla, las limitaciones de empleo aparecen cuando se tiene que penetrar una gran masa vegetal.

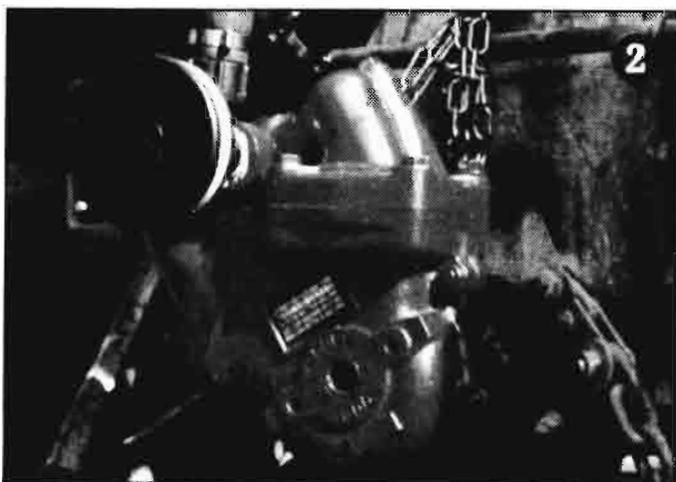
Las barras portaboquillas, suficientemente estabilizadas para limitar las sacudidas, son una garantía de que las gotas que producen las boquillas alcancen el campo con uniformidad.

Son, sin duda, las máquinas más adecuadas para tratamientos sobre cultivos herbáceos o leñosos con poco desarrollo foliar, así como para la distribución de abonos líquidos.

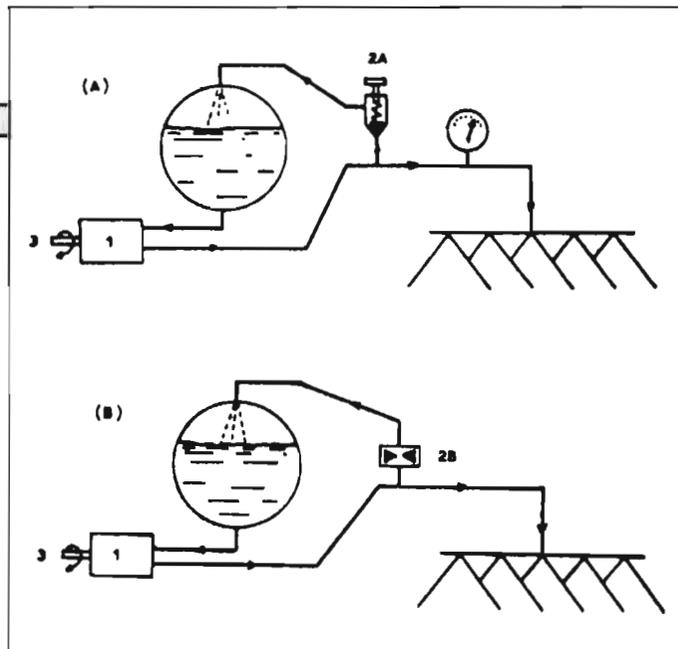


Pulverizador hidráulico, base de la aplicación de herbicidas.

(*) Profesor de Motores y Máquinas II. E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica. Madrid.



El mantenimiento de un caudal constante de pulverización precisa una bomba de pistón-membrana o de pistón (Foto Hardi).



Esquemas de "regulación por presión constante" y "regulación con retorno proporcional (CPM)".

Pulverizadores hidroneumáticos

En este grupo se encuentran los también conocidos como *atomizadores* (gota fina como la de una llovizna), que producen gotas por presión de líquido, utilizando un circuito con bomba y conducciones análogo al de los pulverizadores hidráulicos.

Para el transporte de gotas hasta el vegetal se utiliza una corriente de aire que produce un ventilador de flujo axial (gran caudal de aire a baja velocidad), que aumenta la penetración en plantaciones con gran densidad foliar.

La uniformidad de distribución resulta perjudicada, pero las gotas alcanzan con facilidad el interior de la masa vegetal. Son los más utilizados en plantaciones frutales y precisan altas dosis por hectárea para el adecuado recubrimiento del vegetal.

Pulverizadores neumáticos

También conocidos como *nebulizadores*, gota muy fina, similar a la de la niebla, producida al entrar en contacto el líquido con una corriente de aire de alta velocidad que se encarga de transportar las gotas hasta el vegetal.

El circuito de líquido es diferente del de los grupos anteriores, pudiendo el propio peso del líquido (salida por gravedad) o una pequeña bomba de muy baja presión, encargarse de hacer llegar el líquido hasta la boquilla.

El aire a gran velocidad, pero en cantidad reducida, lo produce un ventilador de flujo radial, que necesita consumir gran cantidad de potencia.

El campo de aplicación de estas máquinas es el tratamiento localizado en zonas de difícil penetración (por ejemplo el racimo de la vid) con dosis por hectárea reducida, que no suele superar los 200 litros.

Pulverizadores centrífugos

Entre las técnicas modernas de pulverización se encuentra la de producir gotas utilizando la fuerza centrífuga generada en uno o varios discos que giran a alta velocidad, con la particularidad de que las gotas producidas resultan de un tamaño extraordinariamente uniforme, adecuadas para los tratamientos en Ultra Bajo Volumen, también conocidos como de Población de Gota Controlada (PGC).

Las ventajas de la gota muy fina y uniforme está en la utilización de bajísimas dosis por hectárea (casi materia activa), por el gran número de puntos de impacto que se pueden lograr en la superficie del vegetal.

Este método de trabajo, que tuvo su origen en la Aviación Agrícola y en equipos manuales, para zonas con dificultades para el aprovisionamiento de agua, está ampliándose con equipos terrestres motorizados, a medida que se desarrollan los productos químicos adecuados para este tipo de tratamiento.

Una modificación de la técnica para cargar eléctricamente las gotas, puede hacer de estos equipos, que por el momento producen gotas difíciles de controlar, una máquina con futuro prometedor.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LA PULVERIZACIÓN

Poblaciones de gotas

Cualquiera que sea la técnica utilizada para romper un líquido en gotas, la población de gotas resultante tiene unas particularidades que la diferencian de lo que conocemos como distribución normal. En una población de personas las habrá altas y bajas, pero

el mayor número corresponderá a personas de tipo medio. Esto es lo que se denomina distribución normal.

En las gotas de una población predominan las gotas pequeñas frente a las grandes, pero la suma del líquido que se llevan las gotas pequeñas es mucho menor que el que contienen muy pocas gotas grandes, y esto afecta sustancialmente a los tratamientos.

Cada técnica de pulverización utilizada permite conseguir una población de gotas en un intervalo de diámetros mayor o menor. Esta característica la hace particularmente adecuada para alguno de los grupos de tratamientos que anteriormente establecimos.

Para estudiar poblaciones de individuos se recurre a parámetros que las caracterizan. Así, tenemos la media, la varianza, la moda, la mediana, etc. En las poblaciones de gotas se pueden analizar inicialmente dos valores medios:

- El diámetro medio aritmético.
- El volumen medio.

Para calcular el diámetro medio bastaría sumar el diámetro de todas las gotas y dividirlo por el número total. Así:

Diámetro medio:

$$d_m = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_n}{n}$$

Para calcular el volumen medio sumaríamos el volumen total de gotas pulverizadas y lo dividiríamos por el número de ellas. Así:

Volumen medio:

$$V_m = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{n}$$

herbicidas en cereales de invierno

Pero las gotas de volumen medio tendrán un cierto diámetro d_v y como la gota es una esfera, resulta que:

$$V_m = \frac{1}{6} n d_v^3$$

Como en cada una de las gotas existe la misma relación entre volumen y diámetro, realizando un sencillo cálculo llegaríamos a que el diámetro de la gota de volumen medio, llamada también diámetro volumétrico medio, será igual a la raíz cúbica de la suma de los diámetros de las gotas partido por el número de éstas. Expresado matemáticamente, tenemos:

$$d_v = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_n}{n}$$

El diámetro aritmético medio de las gotas no tiene ningún sentido desde el punto de vista de la pulverización. En cambio, el diámetro volumétrico medio sí es importante.

Decir que el diámetro volumétrico medio de una población es d_v es lo mismo que decir que el número de gotas obtenidas en pulverización, con un volumen conocido de líquido, es el mismo que si todas las gotas fuesen iguales y de diámetro d_v .

Así, para:

$$d_v = 150 \mu\text{m} = 1/1000 \text{ milímetros}$$

el número de gotas por litro de producto pulverizado será:

Volumen de una gota =

$$\frac{1}{6} \mu d^3 = \frac{D^3}{6/\mu} \approx \frac{d^3}{1,9}$$

$$1 \text{ litro} = 10^{15} \mu\text{m}^3$$

$$(n.^\circ \text{ de gotas}) \times 1/1,9 \times d_v \text{ (volumen de una gota)} = 10^{15} \text{ (1 litro)}$$

O sea:

$$n = \frac{1,9 \times 10^{15}}{d_v} = \frac{1,9 \times 10^{15}}{150^3} \approx 563 \text{ mill. de gotas}$$

El diámetro de esta gota de volumen medio (diámetro volumétrico) será el primero de los parámetros que puede servir para caracterizar esta población de gotas, ya que conocido este diámetro medio sabemos el número de gotas que se pueden formar por cada litro de producto pulverizado y, con ello, el número de impactos que se van a producir en la superficie del vegetal.

Este diámetro volumétrico (d_v) no define completamente por sí solo las características de la población, ya que, aunque el 80 por 100 de las gotas formadas tienen un diámetro menor, la cantidad de líquido que contienen no llega al 20% del total pulverizado.

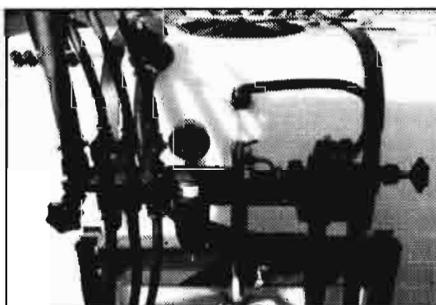
Como parámetro que puede definir mejor a la población se utiliza otro que tiene en cuenta la relación entre el volumen de todas las gotas y la superfi-

Una pulverización será más homogénea cuanto más próximos estén los valores d_m , d_v y $d_{v/s}$, y esto es lo que se pretenderá siempre que queramos llegar a bajar dosis de producto por hectárea.

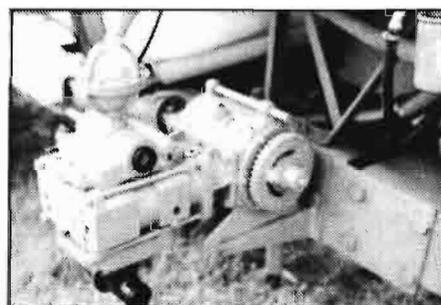
Un sistema de pulverización que consiga mayor igualdad entre las gotas, evitará que muy pocas gotas grandes se lleven la mayor cantidad del producto. De aquí que la formación de poblaciones de gotas de diámetro controlado es la característica fundamental para poder trabajar con muy bajos volúmenes de líquido por hectárea.

Técnicas utilizadas en la formación de las gotas

Al efectuar un tratamiento fitosanitario es necesario, en primer lugar,



Grifería moderna con sistema de retorno proporcional (CPM).



Bomba de caudal variable accionada directamente por la rueda motriz, que suministra un caudal proporcional al avance.

cie que éstas cubren cuando se depositan sobre el vegetal. Así se define el denominado diámetro medio volumen/superficie, que es el diámetro de la esfera que tiene igual relación, entre su volumen y la superficie que cubre el vegetal (puede considerarse la de su círculo máximo), que el conjunto de la población de gotas formadas. El 90 por 100 de las gotas tienen menor diámetro que el de esta gota tipo y contienen algo más del 35 por 100 del líquido pulverizado.

La superficie cubierta por litro de producto será:

$$S \text{ (en m}^2\text{)} = \frac{1.500}{d_{v/s} \text{ (expresado en } \mu\text{m)}}$$

Utilizando este diámetro medio volumen/superficie ($d_{v/s}$) y los diámetros de las gotas mayor y menor producidas, podemos caracterizar una población y con ella el equipo que debemos utilizar, según los objetivos del tratamiento programado.

romper el líquido en gotas, que a continuación deben recorrer una distancia determinada para alcanzar la planta.

Con independencia de la técnica utilizada para el transporte de las gotas, en la formación de las mismas se puede seguir una de las técnicas siguientes:

Pulverización por presión de líquido

Si en el extremo de una conducción de líquido se realiza un estrechamiento en la zona de contacto con el aire, el líquido impulsado a una cierta presión se romperá en gotas al atravesar esta boquilla, debido al choque entre filetes líquidos y la resistencia del aire a la penetración del chorro. El elemento de formación de gotas se denomina boquilla, que toma diseños diferentes según las características deseadas en las gotas que se quieren producir.

PRINCIPIOS TECNICOS:

El líquido forzado a presión alcanza velocidad en la boquilla que pone en contacto el circuito de líquido con la

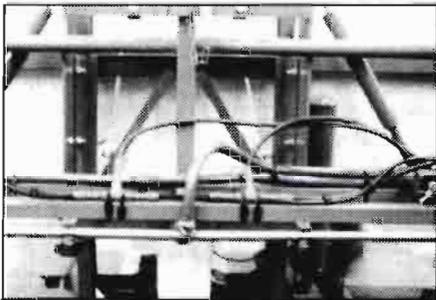
atmósfera que lo rodea. La oposición del aire atmosférico, junto con el choque entre los filetes de líquido, son la causa de la formación de gotas.

El caudal de líquido que sale por la boquilla, dentro de los valores de presión que habitualmente se utilizan, viene definido por la expresión matemática:

$$Q = \eta \cdot d \cdot \sqrt{H}$$

siendo:

- Q = Caudal de la boquilla en l/min.
- η = Coeficiente de caudal de boquilla, que depende de la forma de ésta. Toma valores entre 0,2 y 0,6.
- d = Diámetro de salida de la boquilla en mm.
- H = Presión de trabajo en bar.

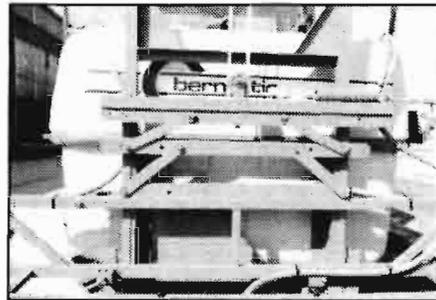


Sistema de suspensión de las barras por pivotamiento.

Hay que destacar la importancia que tiene que todas las boquillas sean iguales y trabajen a la misma presión, para conseguir en ellas la misma población de gotas y uniformidad de dosificación.

Para regular el caudal de una boquilla basta modificar la presión de trabajo, pero si se quieren mantener igual finura de gotas, se deben regular, juntos y en el mismo sentido, diámetros y presiones. Así, con una boquilla de 1 mm de diámetro, trabajando a 5 bar, se produce una población de gotas análoga a la de 1,8 mm, trabajando a 30 bar, pero el líquido que sale por esta última es 7 u 8 veces mayor.

Con este sistema de pulverización, las gotas reciben una cantidad de energía cinética que les permite alcanzar por sí solas al vegetal. Esta energía procede de la necesaria para la pulve-



Sistema de suspensión de las barras por doble trapecio.

La finura de las gotas formadas es tanto mayor cuanto menor es el coeficiente de boquilla (η) y cuanto mayor es la presión de trabajo (H) utilizada.

Para los diámetros normales de las boquillas en el mercado (d = 0,8 + 1,8 mm) los valores de los diámetros medios volumen/superficie (d_{vs}) utilizando agua varían así:

Presión (H)	Diámetro (d_{vs})
5 bar	180 - 400 μ m
15 bar	120 - 250 μ m
30 bar	100 - 200 μ m

La influencia de la presión se manifiesta menos a medida que aumenta. Las altas presiones, además, carecen de interés en el aspecto económico.

El límite, por tanto, de la gota que se puede producir con este sistema es de unos 100 μ m, utilizando para ello orificios de pequeñas dimensiones perfectamente mecanizados. La reducción del diámetro de la boquilla lleva implícito el peligro de obstrucción.

rización, suministrada en forma de presión en el líquido.

La energía para la pulverización, expresada en julios, depende de la presión de trabajo y matemáticamente puede calcularse por la expresión:

$$E = 1000 \times H$$

siendo:

- E = Energía necesaria para la pulverización (julios).
- H = Presión de trabajo de la boquilla (bar)

Las gotas alcanzan una velocidad que les puede permitir llegar al cultivo, manteniendo una energía residual suficiente para penetrar en el interior del follaje. A mayor presión, mayor velocidad de salida y superior energía cinética en el líquido, pero cada gota se desplaza individualmente y su trayectoria está regida por las leyes que explican el comportamiento de un proyectil en la atmósfera.

Cuando las gotas son finas y salen lanzadas a gran velocidad, la desaceleración que les produce el aire puede ser considerable. Experimentalmente se demuestra que toma valores intermedios entre:

$$a_{\min} = k \frac{V}{D^2} \quad \text{y} \quad a_{\max} = k \frac{V^2}{D}$$

siendo:

- V = velocidad de la gota.
- D = diámetro de la gota.

Esto se puede expresar diciendo que la desaceleración decrece más rápidamente que la inversa del diámetro de las gotas.

Las consecuencias de orden práctico y que limitan esta forma de pulverización son:

- El alcance de las gotas y la fuga de penetración no varían sensiblemente cuando la presión de la boquilla sobrepase los 30 bar.

- Las gotas pequeñas son rápidamente frenadas, incluso si salen lanzadas a gran velocidad.

Por ello, las boquillas tienen que actuar próximas a la zona de tratamiento, sin que sea aconsejable, con este sistema de pulverización, procurar gotas demasiado finas o buscar directamente gran penetración.

No obstante, la forma de salida de las gotas permite una gran uniformidad en la distribución.

Pulverización de corriente de aire

La pulverización se produce por el choque de una corriente de aire de gran velocidad, con el líquido colocado ante ésta en forma de lámina o vena desplegada y que fluye desde una tubería en la que circula con muy poca presión. El diámetro de las gotas producidas está relacionado con la velocidad de la corriente de aire y, entre ciertos intervalos, es posible regular este diámetro variando esta velocidad.

PRINCIPIOS TECNICOS:

El diámetro de las gotas, en este sistema, está relacionado con la velocidad del aire, según la expresión aproximada:

$$d_{vs} = \frac{5.000}{v}$$

herbicidas en cereales de invierno

Siendo:

$d_{v/s}$ = Diámetro medio volumen superficie en μm ($1\mu\text{m} = 0,001\text{ mm}$) (más significativo en la pulverización que el diámetro medio aritmético).

v = Velocidad de salida del aire en m/s.

Esto siempre que, entre los caudales de aire (en peso) y los caudales de líquido, se mantengan relaciones superiores a 2.000 (habitualmente esta relación está entre 6.000 y 10.000 para la pulverización agrícola por este método).

Aplicando la expresión anterior para algunos valores numéricos tendríamos:

—Velocidad de 50 m/s: diámetro obtenido en gotas, $100\mu\text{m}$.

—Velocidad de 100 m/s: diámetro obtenido en gotas, $50\mu\text{m}$.

Sin embargo, en la práctica los resultados no son tan buenos, sobre todo en la pulverización agrícola, precisándose mayores velocidades de salida para conseguir gotas tan pequeñas, y la causa principal de estas diferencias está en que la fórmula experimental propuesta se estableció sobre condiciones ideales de laboratorio, difíciles de conseguir en la práctica.

Además de la velocidad del aire, en el diámetro de las gotas formadas influyen la tensión superficial del líquido y el aumento de su caudal, la primera de forma directa, y el segundo de forma inversamente proporcional.

Como los caudales de aire deben ser importantes para poder asegurar el transporte de las gotas, no todo el aire producido actúa directamente en el proceso de pulverización. En la práctica, la relación en masas suele estar en proporción variable de 1 a 3, es decir, un kilo de líquido precisa de 1 a 3 Kg de aire ($0,8$ a $2,4\text{ m}^3$) siendo normales incluso relaciones mucho mayores (más de 6 m^3 por litro de líquido).

Pulverización por fuerza centrífuga

Si a un disco giratorio se le suministra en su eje un caudal continuo de

líquido, éste, por la fuerza centrífuga, tiende a desplazarse hasta el extremo del disco, desde donde será lanzado en forma de gotas. Si el aporte de líquido es suficiente, en el extremo del disco se forma un anillo de líquido que, por la fuerza centrífuga, se rompe en gotas muy finas, mucho menores que cuando la cantidad de líquido aportada no permite la formación del anillo. Lo característico de esta población de gotas es la uniformidad en los diámetros y el pequeño tamaño de las gotas formadas, por lo que esta técnica es la más adecuada para tratamientos de bajo volumen líquido por hectárea. El aumento de la velocidad del disco disminuye el diámetro de las gotas producidas, lo que puede utilizarse entre ciertos límites para adaptar la técnica a diferentes tipos de tratamiento.

PRINCIPIOS TECNICOS:

Desde hace tiempo se sabía que era posible conseguir en laboratorio gotas homogéneas a partir de un disco gira-



Plegado de las barras, indispensable para el transporte.

torio. La fuerza centrífuga lograba esta pulverización.

Los trabajos de Bals (1946-50) en el NIAE (Inglaterra) permitieron poner a punto un disco pulverizador adaptable a un equipo manual. Las pruebas de laboratorio y campo llevaron, comercialmente hablando, a los equipos "Micronair" y "Minispin" a ser ampliamente utilizados en la aviación agrícola, que tanto ha contribuido al desarrollo de los tratamientos ULV (ultra bajo volumen).

La fuerza centrífuga producida en el disco giratorio permite la pulverización centrífuga, pero también se puede conseguir recurriendo a cepillos, cilindros, jaulas, discos apilados, bloques porosos, etc., sometidos a movimiento de rotación. Hoy día la tendencia es el uso de discos de material plástico, de diámetro pequeño y provistos de dientes en la periferia. Estos discos producen gotas diferentes

según el caudal de líquido suministrado.

Con bajo caudal aparecen gotas discontinuas formadas en los dientes con líquido. A medida que se aumenta el caudal aparecen gotas en todos los dientes y, si seguimos aumentándolo, se crea un filamento que estalla, produciendo gotas 2 a 3 veces más pequeñas que las emitidas por los dientes. Si el caudal aportado aumenta más, llega un momento en que el anillo de líquido se rompe irregularmente.

La formación de gotas a partir de dientes fue estudiada por Walton y Prewett llegando a la expresión:

$$\varnothing_{\text{gotas}} = \frac{k}{\text{velocidad angular}} \times \sqrt{\frac{\text{tensión superf. del líquido}}{\varnothing_{\text{disco}} \times \text{densid. líquido}}}$$

que relaciona el diámetro de las gotas producidas con el disco utilizado y las características del líquido pulverizado.

De esta expresión se desprende que, para conseguir gotas finas, se tiene que utilizar:

- Gran velocidad de giro.
- Disco de gran diámetro.
- Alta densidad del producto pulverizado.
- Líquido con baja tensión superficial.

La regulación del diámetro de la gota puede conseguirse, de la manera más simple, controlando la velocidad de giro, y así los sistemas "Micronair", aplicados a la aviación agrícola, controlan la velocidad de giro de las jaulas por variación el ángulo de las palas de sus hélices, que se impulsan en función de la velocidad de avance del avión.

Por otra parte, el diámetro del disco sólo tiene influencia como su raíz cuadrada, o sea, para disminuir tres veces el diámetro de la gota habría que recurrir a aumentar 9 veces el tamaño del disco. La densidad y la tensión superficial equilibran a menudo sus variaciones relativas e intervienen solamente como la raíz cuadrada de su cociente.

En teoría, si el caudal es correcto y la formación de gotas se realiza en un solo mecanismo, las gotas emitidas son muy homogéneas, por lo que este tipo de pulverización aporta un progreso notable. La experimentación real, aunque todavía no es abundante, permite observar que las gotas no son todo lo "homogéneas" que cabría esperar,

pues se producen varias generaciones de gotas en función de la viscosidad de los productos utilizados y los caudales suministrados. De cualquier modo, las diferencias con otros sistemas de pulverización son significativas.

(En el Gráfico I se representan comparativamente los tamaños de las gotas producidas con diferentes sistemas de pulverización).

PULVERIZADORES HIDRAULICOS

En ellos la pulverización se realiza por presión del líquido y el transporte de las gotas por la propia energía cinética que han recibido en el proceso de formación.

Estas máquinas deberán incluir dos elementos esenciales:

- Bomba capaz de impulsar el líquido a presión.
- Boquillas que dejan salir el líquido a la atmósfera.

Pero además son necesarios:

- El depósito.
- El regulador.
- La grifería y
- Las barras portaboquillas.

Más unos elementos auxiliares como tuberías, filtros, conectadores, etc., que completan y hacen fácilmente utilizable el equipo.

Las características aconsejables para cada uno de los elementos del pulverizador hidráulico son:

Depósito

Actualmente sólo se fabrica en material plástico, siendo el poliéster reforzado con fibra de vidrio, por su resistencia y posibilidades de reparación, de los más aconsejables. Debe de llevar marcas de nivel sobre zonas translúcidas o indicadores mecánicos de flotador con marcador sobre el depósito.

La boca de llenado debe ser amplia, provista de un colador para retener las partículas grandes que puedan entorpecer el buen funcionamiento del equipo. Por el cierre estanco de la misma, debe llevar una válvula para que entre el aire en el depósito a medida que se vacía éste.

Es aconsejable que, en la parte inferior del mismo, exista un saliente hacia abajo donde se encuentra la toma de la bomba, lo que permitirá el apurado así como el vaciado total por limpieza.

Para conseguir la uniformidad del producto es imprescindible un sistema de agitación, que puede ser *mecánico*, mediante un árbol con paletas situado en el fondo del depósito, o *hidráulico*, por turbulencia provocada por el líquido de retorno (que no ha sido pulverizado) que se descarga sobre el fondo del depósito. En este caso debe entrar en el depósito un 10% de su capaci-

dad expresada en litros por minuto. Un exceso de agitación hidráulica aumenta excesivamente la cantidad de espuma, que puede afectar a la calidad de la pulverización y a la duración del equipo. Por eso deben preferirse los agitadores mecánicos a los hidráulicos, aunque sean algo más caros.

A la salida del depósito, y entre éste y la bomba, debe colocarse un filtro de aspiración, dimensionado en conformidad con el tamaño de la bomba, para no provocar pérdidas innecesarias en la aspiración, cosa que también sucede cuando el filtro está obstruido. Debe retener las partículas intermedias y fundamentalmente proteger a la bomba, grifería y regulador.

Bomba

En este elemento se transforma la energía mecánica suministrada por la toma de fuerza del tractor, por una rueda motriz o por un motor auxiliar, en energía hidráulica. Impulsa un caudal de líquido, oponiéndose a la resistencia que presenta a su paso el sistema de tuberías, válvulas y boquillas, y que supone una cierta presión.

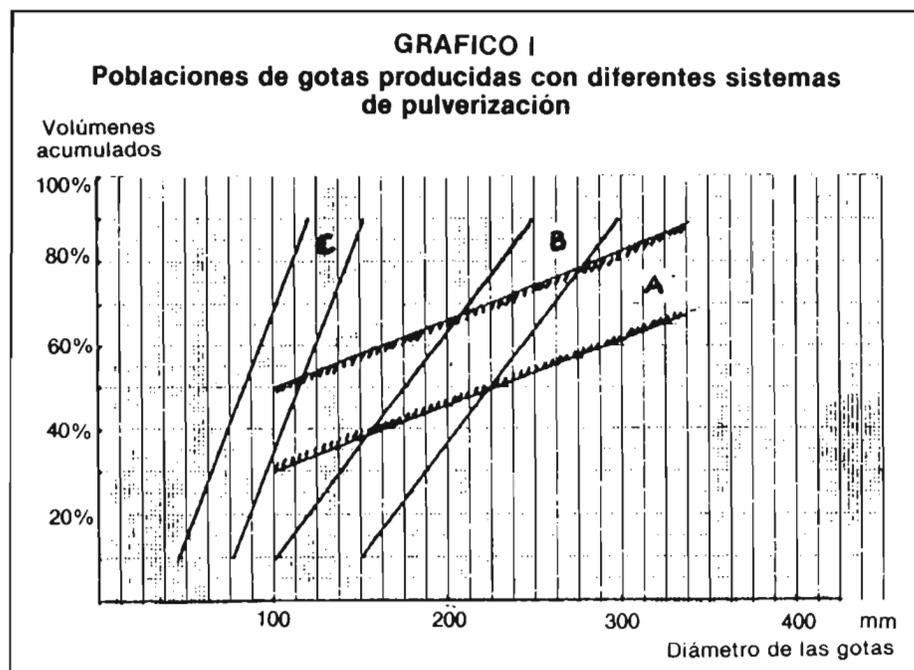
Las bombas de estos equipos son volumétricas, o sea, que su caudal es independiente de la presión que actúe en el sistema. Por ello, es necesario disponer de una válvula que limite la presión máxima de trabajo, antes de que, por alguna obstrucción, se pudieran romper las conducciones.

Las más recomendables son las de pistones en los equipos medianos y grandes y las de pistón-membrana en los pequeños. En las primeras, que suelen trabajar de 150 a 200 r/min, va incluido un reductor para que puedan ser accionadas directamente a las 540 r/min de la toma de fuerza normalizada.

Están diseñadas para poder trabajar a presiones hasta de 20 a 30 bar, aunque por su construcción no es difícil que puedan sobrepasar estos valores. Deben incluir amortiguador de membrana para eliminar los efectos de las emboladas de los dos o tres pistones que componen la unidad. Cuando la presión aumenta, el aire se comprime más, cediendo parte del líquido acumulado cuando la presión desciende. La cámara de aire debe inflarse a la presión recomendada por el fabricante y en función de la presión de trabajo.

Regulación

El sistema de regulación debe conseguir que llegue a las boquillas una cantidad de líquido en condiciones tales que alcance la superficie tratada de manera uniforme. El primer incon-



Comparación sobre los tamaños de gotas producidos con diferentes sistemas de pulverización y volúmenes de líquido arrastrados por las mismas.

A: Pulverización hidráulica. B: Pulverización neumática. C: Pulverización centrífuga.

herbicidas en cereales de invierno



La boquilla de chorro plano o abanico ofrece la mejor uniformidad de distribución, por lo que resulta aconsejable para la aplicación de herbicidas.

veniente que puede aparecer es la variación de la velocidad del vehículo que realiza la pulverización, por lo que hay que distinguir dos tipos de sistemas de regulación:

—Los que regulan el caudal de manera uniforme siempre que el avance del equipo sea constante.

—Los que regulan con uniformidad, independientemente de la velocidad de avance del tractor.

En el primer caso, con una simple válvula limitadora de presión, que descarga la tubería que lleva el líquido desde la bomba a las boquillas, es suficiente, ya que consigue mantener constante la presión en el sistema, con lo que el caudal que sale por las boquillas también lo es, porque siempre existe proporcionalidad con la presión que lleva el líquido que llega a ella.

Los problemas de este método de regulación no están en la complejidad del mecanismo ni en su coste, sino en las dificultades que ofrece cualquier campo de cultivo cuando se pretende circular a velocidad constante sobre él (al salvar obstáculos, por aumento del deslizamiento de las ruedas motrices con suelo de más humedad, etc.).

Cuando se aminora la velocidad, se produce una sobredosis en la aplicación directamente proporcional a esta disminución (en un tratamiento de 500 l/Ha trabajando a 5 Km/h, pasar a 4,5 Km/h supone aplicar 50 l/Ha más de lo previsto).

Para muchas aplicaciones esto no tendrá importancia, pero la tendencia actual hacia productos concentrados y con dosis de aplicación muy precisa, hace arriesgado utilizar siempre este método de regulación.

No obstante, por su bajo coste, ausencia de averías graves y facilidad de regulación, son los más utilizados, sobre todo cuando el precio de adquisición es la característica que más se valora en un equipo, pero la calidad del trabajo puede que deje algo que desear.

Otros reguladores dosifican proporcionalmente al camino recorrido por el equipo, con independencia de la velocidad de avance.

Con los muchos sistemas que hay en el mercado podemos establecer dos grupos:

—Los que aportan un caudal proporcional al avance (CPA).

—Los que el caudal aportado está relacionado con el régimen de funcionamiento de motor (CPM).

Los primeros son los que en cualquier circunstancia alcanzan esta proporcionalidad, y en ellos es la bomba la que puede estar accionada directamente por una rueda motriz, o bien disponen de un sistema electrónico o mecánico capaz de devolver al depósito una cantidad de líquido inversamente proporcional a la velocidad de avance del equipo. Estos sistemas son imprescindibles en los grandes equipos arrastrados y automotrices, que compiten ventajosamente en cuanto a costes por hectárea con los tratamientos aéreos.

Los equipos designados como CPM, sin apenas aumentar los costes sobre lo que supone el regulador de presión, ofrecen notables ventajas respecto a éste, y cualquier equipo de calidad debe tenerlo incorporado.

Con este tipo de regulación, la bomba de pistones debe estar accionada por la t.d.f., que con ello impulsará líquido en cantidad proporcional a la de funcionamiento del motor del tractor. Como la velocidad de avance depende lógicamente de la velocidad del motor, si le damos salida por las boquillas a todo el líquido que impulsa la bomba, tendremos proporcionalidad entre caudal y velocidad del motor.

Con este sistema la mayor dificultad estaría en ajustar el equipo a diferentes dosis por hectárea, y serían necesarias bombas de caudal variable, o variadores de velocidad entre toma de fuerza y bomba. También nos quedaríamos sin retorno al depósito, y la presión en las boquillas podría ser fluctuante, con lo que la población de gotas que se forme variaría en el curso del tratamiento.

Con un coste mucho menor, se puede instalar lo que se denomina un regulador de retorno proporcional, que se reduce a un paso calibrado en el retorno al depósito. El líquido entre boquillas y retorno se distribuirá en forma directamente proporcional a los orificios de salida (boquillas y retorno), por lo que variando esta relación podrá ajustarse el mismo equipo a distintas dosis por hectárea, sin bombas especiales o variadores de velocidad, pero regulado para que actúe a una presión mucho más alta de la que existe en el sistema para condiciones normales de trabajo.

El sistema de regulación tipo CPM con retorno proporcional es el mínimo que se debe exigir para que cualquier equipo deba considerarse como de calidad.

Grifería

Se denomina grifería al conjunto de válvulas que permiten abrir y cerrar el paso del líquido hacia las boquillas que van a realizar la pulverización.

Al estar cerrado todo el paso hacia las boquillas, si la bomba impulsa líquido, éste tiene que volver al depósito venciendo la resistencia que ofrece la válvula reguladora de presión.

En los equipos modernos de calidad, cuando se cierra el paso a un grupo de boquillas, simultáneamente se abre una salida directa al depósito con un orificio calibrado por el que puede fluir aproximadamente la misma cantidad de líquido que antes salía por las boquillas. Con esto se eliminan aumentos de la presión en el sistema, que son necesarios para que, por la válvula limitadora de presión, retornen al depósito los nuevos sobrantes (menor energía consumida y menor espuma en el depósito).

En los equipos que van suspendidos en el enganche en tres puntos del tractor, la grifería queda al alcance del tractorista volviéndose en su asiento. Las cabinas cerradas y los grandes equipos impiden esta forma de actuación, siendo aconsejable que las conducciones no pasen por la cabina, por los riesgos que esto traería. Por ello se ha recurrido a electro-válvulas, cuyos controles sí pueden estar en el punto de conducción.

Boquillas

Son los elementos encargados de la formación de gotas. El diseño de las mismas modifica sustancialmente las gotas producidas; tanto en cuanto al diámetro como en el chorro que se proyecta.

Corresponden a cuatro tipos:

a) De turbulencia

Estas boquillas dividen el líquido al convertir su energía potencial bajo presión en velocidad, por variaciones bruscas de sección y de dirección. Este movimiento, en forma de torbellino, lo provoca una cámara helicoidal o una hélice giratoria y un orificio calibrado en la placa de salida a la atmósfera. El propio movimiento helicoidal que toma el líquido en la boquilla se mantiene en el chorro de pulverización, dando lugar a un chorro cónico de gotas, más gruesas y con más cantidad de líquido en el exterior, y muy pocas y mucho más finas en el interior.

El aumento de presión de 5 a 15 bar (1 bar 1,02 Kg/cm²) modifica poco su caudal, pero aumenta la finura de pulverización.

La finura de la población de gotas formada, en comparación con otros tipos de boquillas, hace que sean recomendadas cuando se busca fuerte penetración y cubierta densa sobre el vegetal con dosis de 500 l/Ha, principalmente en tratamientos fungicidas y en ocasiones en insecticidas. Las presiones de trabajo recomendadas, cuando se montan en pulverizadores hidráulicos, están comprendidas entre 3 y 5 bar y deben situarse entre 50 y 70 cm del suelo.

b) De hendidura

En ellas el orificio de salida no es circular, sino alargado en forma de hendidura. La pulverización se consigue por el choque de dos láminas líquidas convergentes en las proximidades de la hendidura. El chorro de pulverización es un chorro cónico muy aplastado, con forma de pincel y ángulo entre 60° y 120°, con gotas más gruesas en los extremos del abanico. El aumento de la presión entre 1 y 4 bar incrementa sensiblemente su caudal, el ángulo de abertura del chorro y su aplastamiento, pero modifica poco la finura de pulverización.

Proporcionan generalmente gotas de tipo medio, con presiones entre 2 y 4 bar. Se recomienda un espaciamiento de boquillas de 50 cm y su colocación a 50 cm del suelo para las de 110° de ángulo de abertura, y con espaciamiento de 33 cm y alturas de 50 cm o más para las de ángulo de 90°.

Se pueden utilizar en tratamientos insecticidas, fungicidas y herbicidas e incluso abonos líquidos, teniendo en cuenta en este caso la disminución de caudal que se puede producir por la mayor densidad del líquido pulverizado.

Por solapamiento de chorros de bo-

quillas contiguas, en las condiciones anteriormente señaladas se puede conseguir una alta uniformidad de distribución, pero deben estar montados de manera que los chorros de boquillas contiguas no choquen, para lo que se les da una ligera inclinación respecto al plano transversal en que están situadas.

c) De espejo (deflectoras)

Frente a la salida calibrada se presenta una superficie pulida e inclinada respecto al chorro (espejo) que provoca el estallido del mismo y su pulverización en una gran anchura (ángulo de 160°). Dan gotas muy gruesas y son aconsejables para tratamientos sobre suelo desnudo con abonos líquidos. Tienen una gran resistencia a la abrasión, pero es muy importante dejar de utilizarlas cuando se desgastan, ya que entonces la pulverización es mediocre y el reparto irregular.

La distancia entre boquillas puede ser de un metro o más, y el chorro no se dirige directamente hacia el suelo, sino que se inclina hacia atrás, sin que deba solaparse con el de la boquilla contigua, porque la distribución es suficientemente uniforme.

Las presiones de trabajo son bajas, generalmente, entre 0,5 y 2 bar.

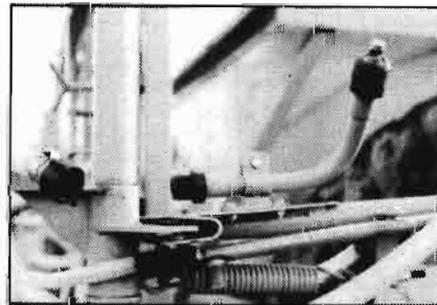
d) De tres orificios

Está constituida por una placa perforada con un orificio calibrado, sobre el que se coloca un cuerpo de plástico con tres perforaciones sobre una circunferencia que tiene su centro en línea con el orificio de la placa.

Salen tres chorros idénticos con una sucesión de gotas gruesas (0,5 a 2 mm) y cuyo impacto sobre el suelo produce una distribución aceptable para distribución de abonos líquidos.

Las presiones de trabajo están entre 1 y 3 bar sin riesgo de obstrucción, incluso con productos densos.

En la mayoría de las boquillas debe ir incorporado un filtro de malla fina



La boquilla de choque, también denominada de espejo, permite la aplicación de herbicidas cuando se practica en suelo desnudo.

que detenga las partículas que pueden obstruir los orificios de salida. Además, es necesario que estén dotadas de un sistema antigoteo, que cierre las salidas cuando la presión en las conducciones desciende y queda limitada a la residual que den las conducciones cuando se cierra la grifería. De no contarse este dispositivo antigoteo, el líquido que queda en las conducciones escurre por las boquillas en forma de gotas gruesas, que pueden causar daños a los cultivos.

Barras portaboquillas

Aquí cabe distinguir lo que son las conducciones que deben alimentar todas y cada una de las boquillas, de lo que son las estructuras soporte del conjunto (tuberías y boquillas) encargadas de mantener cada boquilla a una altura constante sobre el suelo, libre de las sacudidas tanto en sentido vertical como horizontal, que se van a producir como consecuencia del avance del vehículo por el campo que debe tratar.

Al hablar de las barras portaboquillas ya aparece el primer problema, la terminología. El término que más se ha generalizado en España es el de "rampa" por adopción directa del término francés "rampe". Este galicismo, algunos estimamos que no aporta una información correcta del elemento que define: las barras de pulverización no son una "rampa" sino todo lo contrario, pues pretendemos que las boquillas estén en horizontal y todas a igual distancia del suelo.

En otros países de habla castellana, la denominación de este elemento también es problemática. La influencia inglesa en Iberoamérica impone el anglicismo "boom" para designar a las barras y sólo en los países del "cono sur" americano se usa el término "botalon", traducción castellana de la inglesa "boom", que sí refleja verdaderamente la posición de la estructura que soporta las boquillas, utilizando un término de uso naval.

Por lógica, las barras portaboquillas deberían designarse con la voz castellana botalon, pero parece que la influencia que sobre nosotros ejercen los franceses promueve el término "rampa" aunque para algunos sea un término que nos negamos a utilizar. En todo lo que se escribe a continuación sólo los términos "barras portaboquillas" o "botalon" son los únicos que se van a utilizar.

Una barra portaboquilla no es una estructura simple, la posibilidad de plegado, las necesidades de ajuste en altura, los elementos de suspensión,

herbicidas en cereales de invierno

etc., hacen de ella uno de los elementos de más difícil diseño en un pulverizador hidráulico.

Aunque determinados elementos pueden faltar en los equipos sencillas (rebaja de la calidad buscando un coste menor) los elementos básicos de la estructura soporte son:

— Bastidor fijo unido solidariamente al depósito y demás elementos del pulverizador.

— Bastidor móvil (a veces más de uno que permite el ajuste en altura.

— Dispositivos de suspensión y amortiguación.

— Alas con sus elementos de plegado y soporte de conducciones y boquillas.

Un correcto diseño y utilización de los mismos son indispensables para conseguir la deseada uniformidad de distribución.

Posición de las boquillas respecto al suelo

Es frecuente ver equipos de tratamiento en los que las barras de pulverización están inclinadas respecto al suelo, con lo que las boquillas que soportan se encuentra en la parte central a 50 o 60 cm de altura sobre el suelo y los de los extremos a veces a menos de 20. La utilización de una simple tubería, que a la vez hace de conducción y soporte, lleva casi inevitablemente a estructuras defectuosas de los que no cabe esperar una aceptable uniformidad de distribución. Y la causa es clara, una boquilla muy próxima al suelo sólo distribuye líquido en una superficie reducida, y a medida que se separa, la misma cantidad de líquido se distribuye en una superficie mayor y habrá zonas que no reciban la dosis prevista y otras que reciben una cantidad de producto que puede ser perjudicial. Sólo cuando las boquillas se encuentran colocadas a distancia uniforme en la barra, y a altura constante respecto al suelo, puede lograrse esa uniformidad de distribución que tanto interesa conseguir.

La horizontalidad de la barra que mantiene a altura constante todas las boquillas no es suficiente para lograr una buena distribución. Es necesario ajustar la altura respecto al suelo según el tipo de boquillas que se utilicen y el tratamiento que se desee efectuar.

Sin considerar por el momento la aplicación de abonos líquidos, cada vez más frecuentes en agriculturas desarrolladas y que se distribuyen con pulverizadores hidráulicos dotados de boquillas especiales (deflectoras y de tres orificios), los tratamientos fitosanitarios de una manera generalizada hacen necesaria la utilización de dos tipos diferentes de boquillas: las de turbulencia (chorro cónico) y las de hendidura (pincel o chorro plano).

Estudiando la distribución de la gota producidos por estas boquillas en el suelo, se observa que, mientras que en las de turbulencia la parte exterior de la superficie cubierta es la que recibe la mayor cantidad de líquido, en las de hendiduras los extremos reciben una baja dosificación. Lógicamente, en el primer caso, para dar un tratamiento uniforme se deben colocar de manera que las zonas tratadas por dos boquillas consecutivas no se solapen, mientras en las de hendidura los solapamientos, al doble o incluso al triple, son una necesidad.

Para lograr este solapamiento teóricamente se podrían juntar las boquillas en las barras de pulverización, cosa que resulta difícil, y también acercar o separar las barras al suelo hasta que los conos de pulverización se toquen o se crucen, según el tipo de boquilla que se deba utilizar. Aquí el conocimiento de la abertura del chorro que producen las boquillas es esencial para la correcta colocación, y es necesario consultar las tablas que el fabricante proporciona con la boquillas que va a suministrar.

Las boquillas de turbulencia con un cono de abertura próxima a 80° se deben colocar entre 0,50 y 0,70 m del suelo cuando se encuentran separa-



Un marcador de espuma se hace impredible cuando la anchura del pulverizador supera los 12-14 metros.

das a 0,50 m en la barra de pulverización (2 boquillas por metro). Para las de 60° de abertura la altura puede ser hasta de 1,00 m.

Para las boquillas de hendidura, en las mismas condiciones (2 boquillas por metro) se recomienda un doble recubrimiento, por lo que las de 110°, que son las más utilizadas, se deben colocar a 0,70 m del suelo. Si se desea un triple recubrimiento, que protege de otros defectos de la pulverización, es necesario colocar las boquillas a distancia de 1 m del suelo. En el caso de colocación sin recubrimiento la distancia al suelo puede ser de 0,40 m. Hay que tener en cuenta que, a medida que la altura de las boquillas se hace mayor, las gotas formadas están más expuestas al arrastre del viento, por lo que se pueden producir defectos en el tratamiento que se va a efectuar.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, queda claro que la altura de las barras de tratamiento debe ser regulable. Para ello, los equipos más sencillos incluyen unos taladros en el bastidor que soporta el depósito, con lo que las barras pueden colocarse en diferentes posiciones, cada una de las cuales supone una altura distinta sobre el suelo. La verdad es que este sistema de regulación no se utiliza jamás: quitar y poner tornillos va contra la forma de ser del utilizador, y a lo sumo se utiliza el elevador hidráulico del tractor para ajustar la altura, lo que hace que el "cardan" de la toma de fuerza rebaje con inclinaciones que pueden afectar a su duración.

Si verdaderamente se pretende que el usuario ajuste la posición de las boquillas al tipo de tratamiento, es necesario utilizar un sistema deslizante, como con una cuerda enrollable sobre un tambor, que se considera suficiente para barras de menos de 14-16 metros. En equipos de mayor longitud se recurre a un cilindro hidráulico telescópico, ya que el peso del conjunto es muy elevado para efectuar modificaciones de la altura de forma manual. En cualquier caso, la estabilidad del conjunto debe ser buena ya que, si no, se incrementan las oscilaciones en las boquillas disminuyendo la uniformidad de distribución.

Oscilaciones en las barras de pulverización

Si exceptuamos la utilización del pulverizador sobre cultivos con suelos muy bien preparados, como sería el caso de la remolacha, lo normal es que las ruedas, tanto del tractor como del equipo si es arrastrado, reciben sacudidas por las irregularidades del suelo: piedras, surcos, terrones, etc. El suelo agrícola no tiene que ver nada con una

Temik® 10G para naranjos y mandarinos.

Más calidad. Más cantidad.

TEMIK 10G es un nematicida-insecticida granulado desarrollado por Union Carbide para el control de diversas plagas de los cítricos.

TEMIK 10G aplicado al suelo libera su materia activa en la humedad del mismo. Por ello proporciona una enérgica defensa contra los nemátodos. Estos son organismos microscópicos que destruyen las raíces y en consecuencia, disminuyen la capacidad del árbol para asimilar el agua y los nutrientes del suelo.

Además la materia activa de TEMIK 10G disuelta en la humedad del suelo es absorbida por las raíces y debido a su acción sistémica

circula junto a la savia por todo el árbol, produciendo un eficaz control de las plagas que atacan las partes aéreas del mismo: pulgones, arañas y mosca blanca.

El control preventivo de sus naranjos y mandarinos contra todas estas plagas, significa una más alta producción. Aplique a sus cítricos TEMIK 10G y conseguirá más calidad y más cantidad de frutos. Sus árboles crecerán más y sus beneficios serán mayores.

Consulte a su proveedor habitual o a Unión Carbide Ibérica, Pº de la Castellana, 163. Tel. 279 34 04. Madrid-16.

Temik®
Sólo produce ganancias.





**CALIDAD QUE BROTA
EN EL MUNDO ENTERO.**



SEMILLAS

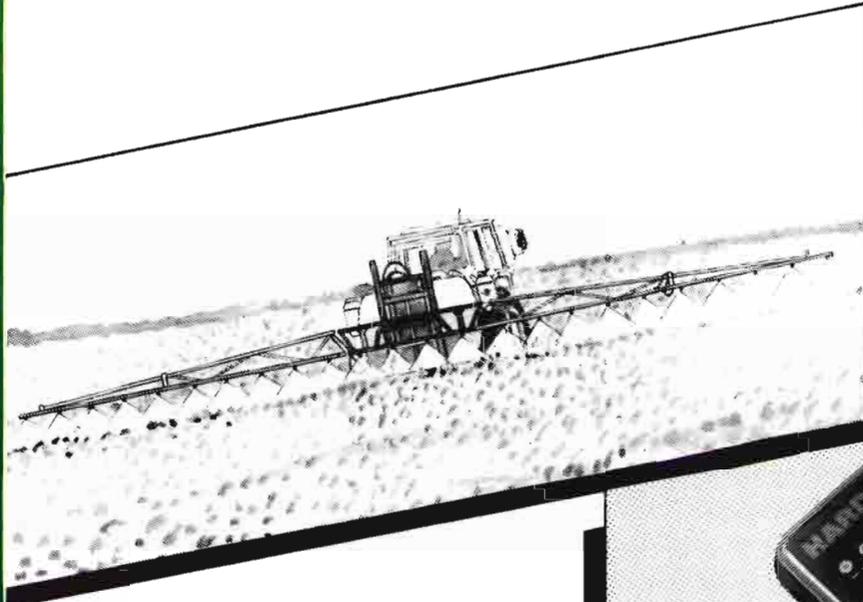
MARCA

PIONEER

PIMSA

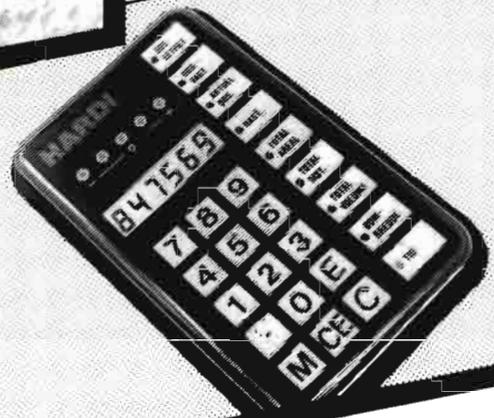
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA

ZONA FRANCA Sector C Calle F, nº 85A - Tel. 336 25 12 - Telex: 98490 PIMS - E - 08004 Barcelona

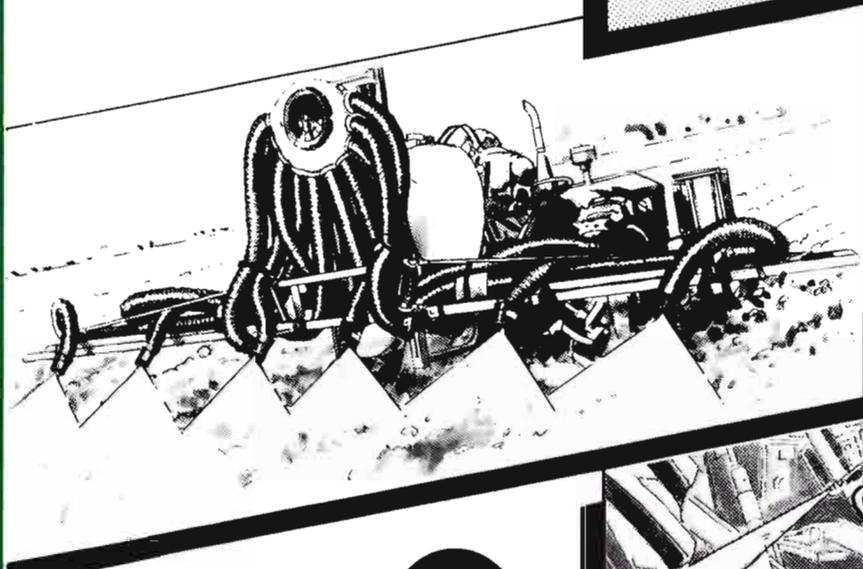


PULVERIZADORES

- MANUALES.
- CON MOTOR.
- SERIE ARRASTRADA.
- SERIE HIDRAULICA.



MICRO PROCESADORES.
FILTRO AUTOLIMPIANTE.
MARCADOR DE ESPUMA.
BOMBAS.
BOQUILLAS.
ANTIGOTEY Y TRIPLET.



ATOMIZADORES

MINI / MAXI
para frutales, viñas y huertas.
COMBI
para altura de hasta 25 metros.
VARIANT
para fresas y cultivos similares.



LIMPIADOR A PRESION.
DE MULTIPLE USO.
FACILMENTE TRANSPORTABLE.



Este es el programa

Programa BASF para la fertilización de Hortalizas y Cultivos de Flor.

Semilleros

®**Compo substrato 1** substrato a base de turbas, enriquecido con los nutrientes necesarios para el buen desarrollo de las plántulas, hasta las 3-4 semanas.

®**Gartentorf** turba rubia de alta calidad, para la preparación de substratos.

Triabon abono de liberación lenta para preparación de substratos.

Preparación del terreno de plantación

®**Basfhumus-mejorante** enmienda orgánica con elevado contenido en humus activo.

Abonado de fondo

®**Nitrofoska Permanent** abono de liberación lenta para asegurar la nutrición de las jóvenes plantas sin riesgos de fitotoxicidad.

Abonado de cobertura mediante fertirrigación

®**Hakaphos** abonos solubles con diferentes equilibrios nutritivos, lo cual permite realizar una fertilización a medida de las necesidades de cada cultivo.

®**Epsonita-BASF** sulfato de magnesio de elevada pureza para cultivos exigentes en Magnesio (tomate, pepino, pimiento, etc.)

®**Hortrilon** quelato de microelementos con elevada concentración, para prevenir carencias durante el cultivo.

Abonado de cobertura sin fertirrigación

®**Nitrofoska azul** abono complejo granulado de fácil y rápida solubilización, con magnesio y microelementos.

®**Nitromag** abono nitromagnésico, de buena persistencia y fácil asimilación.

Abonado foliar

®**Hakaphos 12.4.6** y

®**Basfoliar 34** para aplicar junto con los tratamientos fitosanitarios y estimular la absorción radicular.

®**Anti-stipp** corrector de calcio, para prevenir la carencia de este elemento en cultivos sensibles (tomate, pepino, pimiento, etc.)

Corrección y prevención de la carencia de hierro

®**Fetrilon 13%** quelato de hierro con elevada concentración, para aplicar tanto por vía foliar, como a través del agua de riego.



Fertilizantes con nombre propio para obtener cosechas seguras, productivas y rentables.

BASF

® Marca registrada de BASF

carretera o con el pavimento en el que normalmente se hacen demostraciones con los equipos.

La consecuencia de las sacudidas en las ruedas son las oscilaciones en las barras de pulverización, tanto en sentido vertical como horizontal.

Estabilidad en el plano vertical

Una barra de pulverización debe quedar paralela al suelo para que todas las boquillas traten una superficie igual. Cuando el equipo se inclina, porque una de las ruedas del tractor sube por un obstáculo, sucede lo mismo que si las barras de pulverización fueran, por construcción, inclinadas respecto al suelo. En determinadas zonas del campo no se realizará bien el tratamiento, llegando incluso a aparecer algunas en las que no caerá nada de producto, mientras que en otras se está produciendo una sobredosificación.

La elevación de una de las alas del pulverizador supone inevitablemente el descenso de la contraria, y el movimiento inicial que provoca el obstáculo sobre la rueda continua con oscilaciones menores, provocando, durante los metros siguientes al obstáculo, unas oscilaciones alternadas hasta que la rigidez de las barras consigan la amortiguación.

En los equipos grandes de más de 14 a 16 metros de anchura de trabajo se generalizan los sistemas de suspensión que intentan impedir que las oscilaciones del tractor pasen a las barras de pulverización. En equipos pequeños (económicos) la cosa no es tan simple, por el mayor coste de estos dispositivos, y por su peso, que aumenta la sobrecarga del tractor para los fijados al enganche tripuntal, se pretende ignorar el problema, y la calidad del tratamiento resulta perjudicada.

El estudio de los sistemas de suspensión es uno de los puntos que reciben más atención por parte de los fabricantes. La limitación que por ahora aparece en cuanto a anchura máxima de trabajo, depende directamente de lo que se pueda lograr con nuevos sistemas de suspensión.

Como señalaba, en los equipos suspendidos, montar un sistema de suspensión supone incrementar en algo más de 200 Kg el peso del equipo, ya de por sí excesivo para el tractor. Reducir al mismo tiempo en 200 litros la capacidad del depósito, es una medida que el fabricante no quiere tomar, ya que representa una reducción en la capacidad de trabajo (mayor número de recorridos para llenar), con lo que la uniformidad de distribución puede que

no alcance el nivel deseado cuando se circula por un terreno que presenta cierta irregularidad.

En equipos arrastrados o autopropulsados la estabilización de las barras de pulverización debe ser algo fundamental. No hay una solución perfecta y en cada circunstancia es posible que determinadas opciones se compartan mejor.

Los sistemas que pueden utilizarse para la estabilización son:

SISTEMA PENDULAR

El conjunto de bastidor móvil y a las de pulverización pueden girar alrededor de un punto situado en el plano medio del sistema tractor-pulverizador. Cualquier inclinación que se produzca como consecuencia de los obstáculos que alcancen las ruedas, no se transmiten a las barras si giran como un péndulo, y la masa del conjunto le comunica inercia suficiente para que se mantenga horizontal.

El problema de este sistema de suspensión aparece en el trabajo en ladera: el equipo que circula siguiendo las curvas de nivel tomará una inclinación respecto a la horizontal, pero las barras por su suspensión pendular quedarán horizontales, dejando las boquillas junto al suelo en la parte de arriba de la pendiente y muy separadas en el otro lado. El corrector de pendientes es imprescindible para trabajos en ladera y se reduce a un cilindro hidráulico colocado en el bastidor móvil, que puede modificar el ángulo entre las barras y la vertical que pasa por el punto de pivotamiento (no debe afectar al dispositivo de suspensión). En barras más sencillas se puede enclavar el conjunto, perdiendo durante la utilización en pendiente sus posibilidades de oscilación.

Quedan algunos puntos que no resuelve por sí solo el sistema de suspensión: los saltos y obstáculos que hacen oscilar la máquina tienden a provocar una oscilación de amplitud y frecuencia diferentes en el conjunto barras/boquillas. La última mejora aparecida combina un punto superior de oscilación que admite un deslizamiento y se soporta el peso del conjunto en varios resortes, que también incorporan un amortiguador.

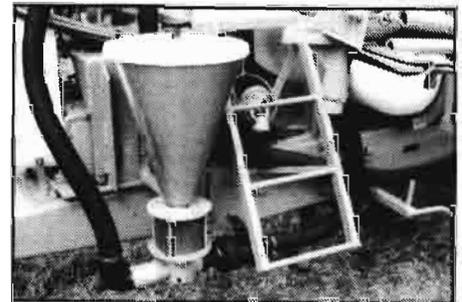
Los resultados obtenidos permiten estabilizar barras hasta 36 m de longitud con diversas variantes en cuanto a la situación del punto de pivotamiento y la posición de los sistemas de amortiguación. El usuario, en función de las condiciones de su cultivo, debe elegir el sistema más sencillo compatible con la uniformidad de distribución, según los tratamientos que debe ejecutar.

SISTEMAS DE BIELETAS

Un sistema en apariencia distinto es el que se puede lograr suspendiendo el conjunto de las barras de dos bieletas inclinadas, articuladas en el bastidor móvil (parte desplazable para el ajuste en altura) y el elemento que directamente soporta las alas de distribución.

Con este sistema de suspensión que mecánicamente se designaría como de trapecio articulado, el efecto es similar al de un péndulo cuyo punto de giro se corresponde con el punto donde se cortan las prolongaciones de los extremos de las bieletas que componen el mecanismo. El comportamiento del sistema es el de un péndulo de radio de giro mucho mayor, muy por encima de lo que se podría construir con un sistema pendular, sin tener que fijar el conjunto a una altura incompatible con las dimensiones que un equipo de pulverización debe tener.

Las oscilaciones, a medida que el radio de giro se alarga, serán más lentas, con lo que el sistema permite construir barras estabilizadas, conocidas como "autosuspendidas", pero es recomendable adaptar amortiguadores a cada lado para mejorar el efecto amortiguador que su propia masa les comunica, ya que el retorno a la posición horizontal puede ser, en ocasiones, brutal, por la fuerza centrífuga que el conjunto puede alcanzar.



Un mezclador incorporado facilita y mejora la preparación del caldo.

El comportamiento de este sistema en las pendientes es parecido a la suspensión "pendular", aunque menos influenciado por la mayor distancia entre el centro instantáneo de giro y el centro de gravedad del conjunto, que aumenta por la propia geometría del "cuadrilátero" y hace que las barras tomen una posición intermedia entre la horizontal perfecta del sistema pendular y la del paralelismo completo al suelo, si se careciera de sistema de suspensión.

Como conclusión se puede decir que la eficacia de la estabilización resulta de un compromiso en el que la

herbicidas en cereales de invierno

tendencia al paralelismo se sacrifica de forma parcial.

La última mejora aparecida, utilizando la suspensión por bieletas, ha sido presentada por "Berthoud" con la denominación de "auto-estable", incorporando dos juegos de bieletas que permiten una mayor independencia entre bastidor y barras, manteniendo una buena estabilidad horizontal. Para el trabajo en pendiente es necesario invertir la posición de las bieletas, lo cual resulta molesto, reduciéndose la amortiguación, o equipar el conjunto con un cilindro corrector de pendientes al igual que se realiza con el sistema pendular.

Sistema de apoyo amortiguado

Los inconvenientes que, para el empleo de los sistemas de suspensión, supone el trabajo en pendiente, y el encarecimiento de los equipos al incluir dobles bastidores, cilindros hidráulicos correctores, amortiguadores, etc., hace que en ocasiones puede ser conveniente utilizar sistemas más sencillos, conocidos como "autocompensadores", en los que sólo existen dos apoyos elásticos que aíslan, en cierta medida, las boquillas de las vibraciones del tractor.

Su comportamiento en ladera es preciso, pero sobre piedras y surcos las oscilaciones en las boquillas se ponen de manifiesto. Sólo en equipos de anchura de trabajo reducida y cuando la posición de las boquillas es tal que existe solapamiento, puede aconsejarse este sistema de suspensión. A veces es la propia elasticidad del soporte, conseguida con un diseño cuidado, la que realiza esta amortiguación en equipos que, en apariencia, puede parecer que carecen de una mínima suspensión.

Otras soluciones

Como anteriormente se señalaba no hay una solución perfecta, hasta el extremo que, en equipos de gran capacidad de trabajo, se ofrecen soluciones mixtas: dos bielas y un péndulo.

Actuando sobre unos cilindros hidráulicos se consigue bloquear el sistema de bieletas, con lo que actúa solamente el péndulo para trabajo sobre terreno difícil (surcos, piedras, etc.). En la posición contraria, directamente alcanzada desde el puesto de conducción, actúan las bieletas, lo que se recomienda para trabajo en pendiente. Es posible también actuar sobre ladera con la suspensión pendular alargando uno de los cilindros y acortando el otro. Lógicamente el coste del conjunto es algo mayor.

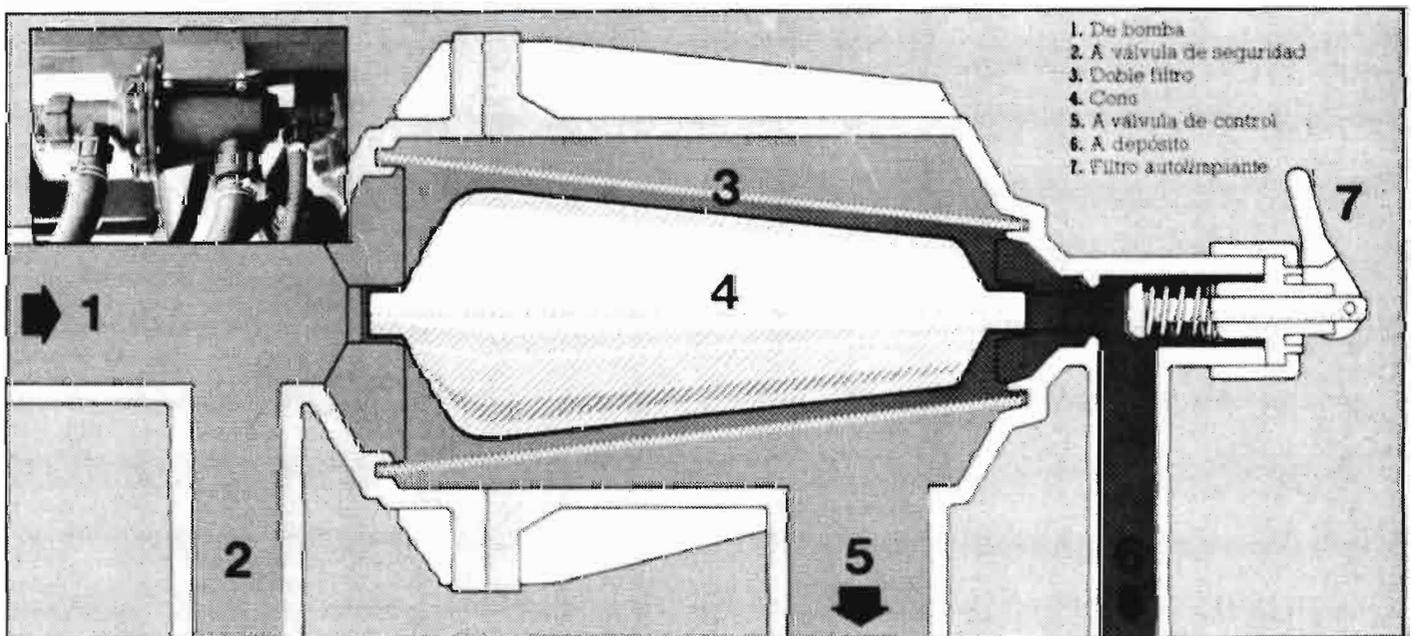
Es tal la importancia que, a medida que se quiere reducir la dosis de tratamiento, toman los sistemas de sus-

pensión, que se encuentran en experimentación equipos que utilizan ultrasonidos para ajustar de modo continuo la altura de pulverización. Los resultados que, por el momento, se tienen son esperanzadores en terreno llano y pendiente, pero la velocidad de respuesta del conjunto no permite el ajuste sobre un suelo irregular.

Estabilidad en el plano horizontal

Como consecuencia del movimiento del pulverizador en el campo, las barras de pulverización tienden a desplazarse hacia atrás, a la vez que los extremos amplifican las sacudidas que se producen en el bastidor. El movimiento desordenado, tipo látigo, al que se someten las boquillas modifica la dosis prevista ya que en un instante el desplazamiento hacia atrás reduce la velocidad teórica de la boquilla (más líquido sobre el campo), mientras que en el instante siguiente es lanzada hacia adelante con velocidad instantánea muy superior, dando lugar a una baja dosificación. Asimismo, el desplazamiento hacia atrás reduce la anchura de trabajo, y lo que es más importante, distorsiona el solapamiento que se debe producir entre dos pasadas sucesivas.

Este problema se soluciona articulando cada brazo o ala de las barras de pulverización al bastidor que las une al equipo, de tal modo que admitan un movimiento relativo sin que se produzca este "efecto látigo" en las extremidades.



Un filtro autolimpiante permite pulverizaciones con dosis inferiores a 150 l/Ha.

En equipos sencillos hay una solución más simple, aunque pueda suponer cierta incomodidad para el usuario: un tirante desde cada extremo de la barra a la parte delantera del equipo elimina en gran medida estas oscilaciones perjudiciales. Claro que el usuario debe poner y quitar estos tirantes cada vez que pliegue las barras para el transporte, y sin duda es una labor que a veces por comodidad, y siempre por desconocimiento del efecto que puede evitar, a menudo deja de hacerse. En equipos pequeños, pero de diseño cuidadoso, se incorporan unas barras rígidas a cada lado, que para el plegado deben hacerse deslizar hacia atrás, y son suficiente garantía de rigidez en el plano horizontal.

En los grandes equipos las soluciones no son tan simples. La estructura de la parte central y de las alas de las barras de pulverización deben construirse de forma que mantengan una buena rigidez, pero los tirantes que podrían inmovilizar el conjunto, en especial en equipos arrastrados, se comportan como transmisores de las sacudidas que ocasionan movimientos perjudiciales, aunque no tanto como el efecto látigo ya descrito.

Una solución presentada por Evrard consiste en transformar, el trapecio que forman las barras y los tirantes, en un trapecio ligeramente deformable uniendo cada tirante, en la parte correspondiente al bastidor del pulverizador, a una barra deslizante que atraviesa un tubo fijo soldado a éste.

Como ventajas de este sistema están, por una parte, la de conservar gracias a los tirantes la rigidez, y, además, los movimientos del bastidor, debidos en su mayor parte al estado del suelo, no se transmiten íntegramente al botalón, ya que sus puntos de anclaje son móviles, por el eje deslizante que atraviesa el bastidor.

Con un doble trapecio deformable se puede lograr un efecto similar para mantener las alas de pulverización paralelas al suelo, independientemente de la pendiente con que el pulverizador deba trabajar (Evrard).

Otra solución, disponible en el mercado, con resultados similares a los conseguidos con el trapecio deformable, se logra con un tirante a cada ala en la parte trasera del equipo, cortado a la altura del bastidor con un dispositivo amortiguador.

Suspensión en el plano vertical

El aumento de la velocidad de trabajo ha sido posible gracias a la estabilidad horizontal, pero también a la suspensión vertical de las barras. Es in-

dispensable lograr que la distancia de las boquillas a la superficie del tratamiento se mantenga constante a pesar de los choques e irregularidades del suelo, y se ha conseguido pasar en los tratamientos de 5 a 6 Km/h hasta 8 Km/h y a veces hasta de 10 a 12 Km/h, amortiguando con elementos elásticos las sacudidas que el vehículo tendería a transmitir directamente al bastidor.

Para conseguir esta estabilización se recurre a diferentes sistemas, generalmente formando parte de la estabilización en el plano vertical:

ELEMENTOS ELASTICOS DE GOMA

Fueron los primeros utilizados y constituyen la única amortiguación de las barras denominadas "autocompensadas". Actúan a la vez de muelle y amortiguador y no permiten grandes desplazamientos por lo que su utilización actual es limitada.

RESORTES

Colocados en posición vertical o inclinada permiten desplazamientos pero se deben montar en combinación con amortiguadores hidráulicos o de frotamiento que disipen la energía de las oscilaciones en forma de calor.

SISTEMAS HIDRO-NEUMATICOS

Actúan simultáneamente como resorte y amortiguador. Un acumulador de gas puesto en comunicación con el cilindro de elevación (para ajuste en altura) se comporta como elemento elástico. Mediante estrangulamiento del paso del aceite en la conducción que une acumulador y cilindro se consigue el efecto amortiguador.

Es conveniente bloquear los sistemas de suspensión de las barras cuando se realizan, entre parcelas y casa de labor, para evitar un deterioro prematuro al circular por caminos rurales.

Plegado de las barras de pulverización

El plegado de las barras de pulverización se hará imprescindible para un transporte por camino, pero en ningún caso las articulaciones pueden afectar a la estabilidad del conjunto durante el trabajo. Las barras hasta 12 m se pliegan manualmente sin dificultad, pero por encima de los 16 m la cosa ya no es tan simple. Si la armadura es resistente, característica siempre necesaria, el esfuerzo manual es grande, con lo que son difíciles y fatigosas de plegar.

Por ello, y en cuanto superan los 16 m de anchura, hay que recurrir a sistemas de plegado automático, general-

mente basados en varios cilindros hidráulicos que actúan en las articulaciones, y que se pueden accionar desde el puesto de conducción (a veces para longitudes de 12 m se ofrece el plegado mecánico en opción).

Pueden utilizarse tres tipos de movimientos para el plegado:

Plegados en el plano horizontal por rotación de los brazos extremos alrededor de un eje vertical.

Es un sistema simple, pero con el inconveniente de que el peso del último tramo, al plegarse, ocasiona una torsión sobre el primer tramo, no produciéndose un movimiento totalmente plano sino helicoidal, que puede afectar a la pulverización, si la maniobra se realiza en trabajo con el fin de evitar un obstáculo.

Plegado en el plano vertical.

Todos los movimientos y las masas se encuentran siempre en el plano de mayor rigidez de los brazos, con lo que el conjunto es más rígido. El movimiento se simplifica y puede utilizarse con facilidad para sortear obstáculos.

Presenta un inconveniente: la altura que alcanza el extremo del brazo plegado puede ser excesiva y obstaculizar la circulación del equipo, o constituir un peligro al circular bajo líneas eléctricas.

Para evitar este inconveniente hay diversas soluciones en el mercado: plegado en varios tramos con varios cilindros hidráulicos, o bien, un solo cilindro a cada lado y bielas para el plegado simultáneo de los extremos, con lo que la altura resulta aceptable.

Plegado por deslizamiento de los brazos entre sí.

Es un sistema muy práctico para sortear obstáculos (postes, árboles, etc.) puesto que se pliega por retracción y no hay problemas, ni con los cultivos ni con las líneas eléctricas.

La dificultad mayor aparece para alimentar las boquillas en la posición plegada, que puede hacerse con tuberías telescópicas que evitan el aplastamiento y destrucción de las tuberías flexibles, aunque también con tuberías flexibles bien situadas puede lograrse un efecto similar. (Un equipo de Seguip con plegado por deslizamiento fue premiado en Sima-84).

A veces, el sistema de plegado admite lo que se denomina "geometría variable", con la que se puede adaptar la barra al relieve del terreno. Unas barras de 36 m puede llevar hasta 6 cilindros hidráulicos de geometría que permiten trabajos en otros tantos tramos independientes. Una solución más útil desde el punto de vista teórico que práctico, sólo aceptable si no supone un encarecimiento del material.

herbicidas en cereales de invierno

Conducciones

La alimentación regular de las boquillas es imprescindible para lograr la uniformidad de distribución. A veces se pretende, con tuberías muy delgadas, alimentar tramos de 3 m y más; lógicamente mientras en las primeras boquillas del tramo la presión es casi la del manómetro, pueden existir en las últimas boquillas caídas de presión que llegan a los 2 bar (1 bar = 1 Kg/cm²). Los resultados son una disminución del caudal que sale por estas boquillas y un aumento del tamaño de las gotas que las mismas producen.

El diámetro interior mínimo recomendado es de 19-20 mm para alimentar un tramo de 2,0 a 2,5 m que incorporará 4 o 5 boquillas. Es recomendable que las tuberías de alimentación de todos los tramos tengan un recorrido similar (las pérdidas de carga serán iguales para todas), y que la alimentación de un tramo se haga lo más centrada posible, con lo cual las diferencias entre las boquillas extremas serán menores.

Las canalizaciones pueden ser de material rígido y también de material más o menos flexibles. En este último caso precisan collares especiales para realizar cada toma de boquilla, que además deben fijarse al soporte de la canalización. Con las tuberías flexibles es teóricamente posible modificar las separaciones entre dos boquillas consecutivas para adaptarse a las características del tratamiento, sin embargo, las variaciones en la presión de las conducciones, cuando no se encuentran totalmente extendidas, pueden producir un efecto de muelle, que desvíe el eje del chorro de salida y afecte a la uniformidad de distribución.

Las canalizaciones rígidas, que son las más generalizadas en equipos de calidad, sólo admiten boquillas espaciadas de manera permanente (33, 50 o 66 cm), por lo que cualquier reglaje en la separación debe hacerse clausurando determinadas salidas. En estas canalizaciones rígidas es necesario contar con uniones flexibles que permitan el plegado por tramos, y pueden estar alimentadas de forma independiente, o varios tramos agrupados en la misma alimentación.

En el momento actual se tiende a un dimensionado generoso de las conducciones, sobre todo cuando los equipos se utilizan con productos como los abonos líquidos, que se aplican en una dosis por hectárea mayor. El acero inoxidable constituye el material que ofrece las mejores cualidades, con la particularidad en algunos fabricantes de que los extremos de las conducciones se pueden abrir para proceder a la limpieza interior. Es tanta la importancia que se da a la limpieza interior, para impedir la formación de depósitos, que en determinados equipos se establece la circulación "continua" con un retorno al depósito (de paso calibrado) que remueva continuamente el caldo que llega a la conducción. Nuevos sistemas "semi-continuos" y con control de pulverización directo sobre la boquilla, con una variante del dispositivo antigoteo, pueden mejorar aún más estos aspectos en los próximos años. El filtrado por tramo de boquillas es otra de las tendencias en los equipos más evolucionados.

El montaje de los portaboquillas en las conducciones permite la conexión de varias boquillas que puedan actuar simultáneamente o alternativamente, lo cual reduce el tiempo de preparación cuando se tienen que dar tratamientos con dosis diferentes. En determinados equipos, las conducciones pueden ser dobles, alimentadas desde el regulador, con lo que se puede elegir el trabajo por tramos, o en conjunto, desde el puesto de conducción.

Las condiciones que deben cumplir las conducciones se pueden resumir así:

- Material resistente a la corrosión y a los depósitos.
- Montaje exacto de los portaboquillas.
- Secciones generosas y alimentación directa por tramos pequeños.
- Facilidad de limpieza.
- Montaje protegido de golpes incluso con las boquillas instaladas.

Anchura de trabajo

A medida que aumenta la anchura de trabajo las barras de pulverización y sus conducciones aumentan de peso y son difíciles de estabilizar. La calidad de la distribución depende, además, de la estabilidad y de la forma de alimentación, del recubrimiento de los extremos.

Efectuar las pasadas contiguas de manera precisa es un problema difícil de resolver. En equipos de 9 y hasta de 12 m con un poco de práctica, se puede realizar un trabajo correcto. Por encima de los 12 m es del todo imposible, si no se dispone de un sistema marcador.

En suelos desnudos, o con poca vegetación, los *marcadores de espuma* dan una solución aceptable. La mejor solución cuando se generaliza el "tráfico controlado" es la utilización de los trazadores de siembra, eliminando los chorrillos correspondientes a los



Cabezal de pulverización centrífuga para tratamiento de herbicidas en bandas, con ultrabajo volumen.



Pulverización combinada líquido-aire a presión, adecuada para volúmenes reducidos hasta 50 l/ha.

pasos de ruedas, que se utilizarán en todas las labores de cultivo (abonado y tratamiento).

Cualquiera que sea el método utilizado, cuando se aplican herbicidas se debe procurar mantener intervalos muy regulares próximos a 50 cm o algo más, cuando las boquillas en la barra se encuentran a este espaciamento. Los riesgos de fitotoxicidad por exceso, o los fallos por defecto, pueden tener mucha importancia. En los fungicidas esto no es tan importante y menos aún para los insecticidas.

Selección de boquillas para pulverización hidráulica

Hay que decir claramente al usuario que las boquillas no le pueden durar tanto como el equipo de distribución, y no sólo eso, aunque parezca mentira, se encuentran trabajando equipos en los que no se han cambiado jamás las boquillas, o incluso sin boquillas porque no venían instaladas en el momento de su adquisición. Lógicamente así no es posible un tratamiento aceptable, y si se trata en especial de formulaciones herbicidas, mejor resultado puede dar no efectuar el tratamiento que darlo con un mal equipo, o sin cuidar los detalles que afectan a la uniformidad de distribución.

El usuario se debe convencer que cada tratamiento precisa un tipo de boquilla diferente, que no hay boquillas que sirvan para todo, y que las boquillas sufren un desgaste, por lo que hay que controlar su estado de manera frecuente para evitar fallos que la cosecha algo más tarde señalará.

El primer punto debe ser la elección del tipo de boquilla que se utilizará para un determinado tratamiento. En la tabla Evrard, se presenta una valoración de las boquillas en función de las condiciones y del tratamiento que se

tiene que realizar. El marcado (***) asegura un resultado óptimo. El marcado (o) se debe proscribir de manera total.

Una vez decidido el tipo de boquilla que se pretende utilizar y la altura sobre el suelo a la que debe trabajar, hay que elegir su tamaño dentro de lo que ofrecen los fabricantes. Las tablas de boquillas, que suministra cualquier fabricante solvente, permiten la elección basándonos en el caudal que fluye por la boquilla a una determinada presión, que lógicamente debe coincidir con la recomendable en el tipo de tratamiento que se debe efectuar (la presión afecta a las dimensiones de la gota formada).

El caudal de las boquillas en l/min puede calcularse utilizando la expresión:

$$q = \frac{D \text{ (l/ha)} \times V \text{ (Km/h)} \times a \text{ (m)}}{600 \times n}$$

siendo:

- q = caudal de una boquilla en l/min
- D = dosis por hectárea
- V = velocidad real de trabajo
- a = anchura que cubre el equipo en una pasada
- n = n.º de boquillas montadas en las barras de pulverización

Una vez elegido el juego de boquillas y la presión de trabajo, debe comprobarse que se cumplen las hipótesis establecidas recorriendo una distancia conocida, y a ser posible, sobre una superficie similar a la del campo de cultivo.

Esta comprobación, que puede hacerse colocando bolsas de plástico bajo las boquillas, debe repetirse periódicamente para eliminar las boquillas cuyo caudal sea superior al 5% del promedio del conjunto que está montado en el pulverizador.

El otro aspecto importante es el de la calidad del material que componen las boquillas: sólo las de material cerámico, conocidas como de "aluminio frito" dan una garantía de duración. Es frecuente que boquillas de plástico, de latón o incluso de acero inoxidable, a las 10 horas de funcionamiento aumentan su caudal en un 10%, lo cual afecta de una manera notable la uniformidad de distribución, a la vez que se reduce el ángulo del chorro que cada tipo de boquilla suele producir. Lamentablemente, por el precio o por las disposiciones del proveedor local, las boquillas que se utilizan entre nosotros impiden de forma manifiesta los tratamientos fitosanitarios aplicados con uniformidad. una economía que a la larga resulta cara para el utilizador.

Mantenimiento y conservación

Cualquier equipo, por mucha que sea la calidad de sus componentes y materiales, debe estar atendido convenientemente si se desea que su vida útil sea larga. Siguiendo las indicaciones, que el fabricante siempre incluye en el manual del utilizador, se puede mantener éste en buenas condiciones de funcionamiento. Como orientaciones complementarias aconsejamos tomar las siguientes precauciones:

a) Antes del trabajo.

Proceder a una limpieza completa del aparato, haciéndolo funcionar con agua y aditivos, de acuerdo con el tipo de producto del tratamiento anterior:

- Productos aceitosos: agua más detergente y aclarado con agua pura.
- Herbicidas hormonales: solución amoniacal al 20 por 100 y varios aclarados.
- Residuos de cobre: ácido acético (1 litro de vinagre por 100 de agua). Después del lavado, esperar dos horas.
- Clorato sódico y fungicidas orgánicos de síntesis: se debe limpiar interior y exteriormente para eliminar el riesgo de incendio.

En todos los casos y más en una limpieza general, es necesario desmontar *todas* las boquillas y *todos* los filtros para proceder a su verificación y limpieza.

b) Almacenamiento entre temporadas

- Limpieza completa.
- Vaciar las bombas y conducciones siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento.

Engrasado de todas las partes mecánicas aconsejables por el constructor.

— Verificar la presión del inflado de los neumáticos, si los hubiera, y dejar la máquina levantada del suelo y en sitio seco.

Al hablar de mantenimiento hay que hacer notar el deterioro que sufren los equipos cuando se utilizan en la aplicación de abonos minerales líquidos, debido al gran poder corrosivo de estos productos. Los pulverizadores que se emplean habitualmente en estos trabajos deben ser de material anticorrosivo, y las partes corrosivas estar protegidas contra la corrosión, mediante plastificación. Cuando las soluciones son sobresaturadas (con exceso de sólido), las bombas se encuentran sometidas a una abrasión adicional. Por ello, para estos abonos son aconsejables los pulverizadores

herbicidas en cereales de invierno

específicos, que, aunque de mayor coste inicial, serán de mucha mayor duración.

Dentro del mantenimiento diario del equipo de pulverización, en la limpieza después de trabajos con abono, el mejor producto es el agua pura, y en ella se deben incluir las partes metálicas del tractor que han estado expuestas a las gotas de fertilizante.

REDUCCION DE LA CANTIDAD DE LIQUIDO: EL ULTRA BAJO VOLUMEN

¿Qué es el ULV?

Se denomina con las siglas ULV a los sistemas de pulverización basados en la aplicación de muy bajo volumen de líquido por hectárea tratada. Estas siglas corresponden a las primeras letras de las palabras inglesas con este mismo significado: Ultra Low Volume. Pero ¿cuál es este límite? ¿qué cantidad de líquido hay que pulverizar por hectárea para que se considere muy bajo volumen? La cantidad está sin duda relacionada con la "superficie" del cultivo que hay que proteger y del tipo de "plaga" que se quiere detener. Así, para cultivos con superficie foliar poco desarrollada se considera que la dosis debe ser inferior a los 5 litros/Ha cuando se aplica un tratamiento insecticida. Si este mismo tratamiento se realiza sobre una plantación arbórea desarrollada son necesarios de 20 a 40 litros/Ha; pero bastaría tener en cuenta que normalmente hacen falta de 1.000 a 4.000 litros/Ha cuando se da el mismo tratamiento con una pulverización "normal", para considerar que los 20 litros/Ha en estas condiciones puede ser un tratamiento ULV.

Para poder conseguir esta marcada reducción del líquido en el tratamiento, ha sido necesario analizar la influencia que sobre los resultados tiene el número de gotas depositadas por cm^2 de superficie que se desea tratar. De la experimentación efectuada se ha podido deducir que de 70 a 100 gotas/ cm^2 son suficientes para tratamientos insecticidas o fungicidas no sistémicos, pudiendo bajar a 20 gotas/ cm^2 en tratamientos herbicidas. Con esta cantidad de gotas necesarias y para diámetros de las mismas

no inferiores a $150 \mu\text{m}$ ($1 \mu\text{m} = 0,002 \text{ mm}$), para evitar o al menos limitar la deriva que puede producir el viento, se puede bajar en teoría hasta 3 litros/Ha, pero los sistemas de pulverización no producen una sola clase de gotas y esto hace que los valores teóricos sean difíciles de alcanzar.

En los tratamientos ULV se busca fundamentalmente el control de tamaño de la producción de gotas, por lo que este último parámetro tiene importancia mayor en un tratamiento clásico.

La técnica de producción de gotas en el ULV es un compromiso entre el pequeño volumen de éstas, para que puedan ser muchas por litro de producto, y la *uniformidad* de las mismas, para que no aparezcan gotas grandes que se "lleven" exceso de producto o gotas muy pequeñas arrastrables con facilidad por el viento y que pueden contaminar campos vecinos.

Una pulverización será más homogénea cuanto más próximos estén los valores d_n , d_v y d_{ws} , y esto es lo que se pretenderá siempre que queramos llegar a bajas dosis de producto por hectárea.

Un buen sistema de pulverización en ULV deberá ser también capaz de suministrar una población de diámetro controlado de gotas, por lo que a veces se conocen como equipos de tratamiento P.G.C. (población controlada de gotas).

Sistemas para reducir la dosis de pulverización

La reducción de la dosis de pulverización sólo tiene objeto si podemos producir gotas pequeñas y con diámetros poco diferentes entre las gotas mayores y menores (intervalo estrecho).

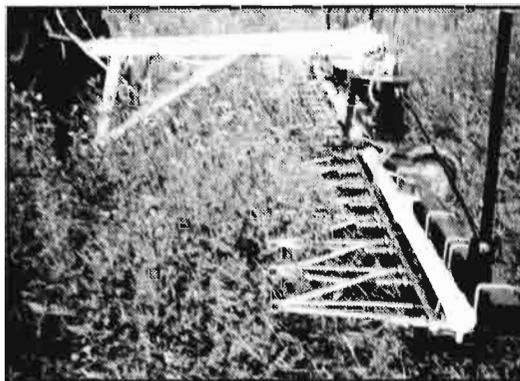
En la pulverización clásica por presión del líquido, el diámetro de la gota está en función de la presión de trabajo (decrece con la presión) y disminuye cuando lo hace el diámetro de salida de la boquilla. Aumentar mucho la presión de funcionamiento supone también aumentar el caudal de la boquilla, o sea la cantidad de líquido por hectárea. La disminución del diámetro de la boquilla tiene unos límites prácticos si no queremos que las obstrucciones sean continuas. Los sistemas que más se acercan a la gota pequeña se basan en boquillas especiales con cámara de turbulencia que dan finura de pulverización con bajo caudal. Para reducir el caudal se han utilizado también electroválvulas que provocan chorros pulsantes en la boquilla con reducciones hasta del 40% del líquido. hay que destacar la importancia de cual-

quier reducción de caudal. Para un mismo tamaño de depósito, menos llenados, lo que supone un notable incremento de la productividad. Esta reducción de caudal debe ir complementada con:

- Boquillas mejor adaptadas.
- Bombas de presión de menor capacidad, que eliminen el retorno al depósito y la espuma que por dicha causa se produce.
- Sistemas precisos de regulación de la dosis.

No obstante, cualquier reducción del diámetro de las gotas disminuye su energía cinética, con lo que el alcance por proyección resulta perjudicado.

En pulverización de grandes cultivos han aparecido unas boquillas especiales en las que, junto con el circuito de líquido, se utiliza otro de aire a presión, con lo que se pulveriza aire y líquido y el conjunto actúa de manera similar a la pulverización por compresor de algunos equipos aéreos. Las dosificaciones conseguidas son inferiores a 50 litros/Ha y su utilización está exenta de obstrucciones a pesar del pequeño tamaño de gota producidas.



Humectador para aplicación de herbicidas por contacto.

En los equipos con transporte neumático de las gotas (corriente de aire) resulta algo más fácil la reducción del volumen de pulverización en comparación con los equipos diseñados para cultivos bajos. Si la producción de gotas se hace por proyección de líquido en boquilla (equipos hidroneumáticos) aparecen las mismas dificultades en cuanto a caudales y diámetros de boquillas. La pulverización neumática está, por sus fundamentos físicos, mejor adaptada para el bajo volumen.

Con estos equipos neumáticos e hidroneumáticos es posible aumentar

de 30 a 60 m las anchuras de tratamiento respecto a las barras de pulverización, y los volúmenes pueden descender de los 50 litros/Ha.

En equipos con diafragmas sucesivos adaptados para gran alcance (Cañón 300 Berthoud) se puede bajar a 3-5 litros/Ha con anchuras de trabajo de 20 a 35 m. Velocidades de aire en la salida de 300 a 400 Km/h aseguran funcionamiento y homogeneidad satisfactoria, y las dosis utilizadas se consideran dentro del campo ULV.

Dado que en los sistemas analizados hasta ahora la presencia de algunas gotas gruesas en el espectro de gotas finas es inevitable, y que éstas, a pesar de ser pocas, se llevan una gran cantidad del volumen pulverizado, se han buscado otros sistemas de producción de gotas que elimine en lo posible esta falla. Con la pulverización *centrífuga* se ha conseguido un nuevo progreso en la calidad de la producción de gotas.

Aplicación de la pulverización centrífuga al ULV

Los equipos de laboratorio han tardado mucho tiempo en alcanzar desarrollos prácticos. Fundamentalmente ha sido la economía de agua la principal impulsora de esta técnica, economía debida a la necesidad de efectuar tratamientos en zonas secas, de disminuir el número de llenados en aeronaves o de llevar a cabo tratamientos acaricidas en los que la gota fina con mínimo de agua ha permitido alcanzar óptimos resultados.

La experimentación y la suerte han contribuido al desarrollo de la técnica. Cuando Bals, para combatir una plaga del té en Ceilán, sustituyó los 1.000 litros/Ha de fungicida, que se venían aplicando en terreno montañoso, por 100 litros/Ha con técnicas ULV, por error no se corrigió la materia activa, observándose posteriormente la misma eficacia con 10 veces menos de ésta. El aprovechamiento de este descubrimiento ha sido fundamental en el desarrollo del ULV.

Al utilizar aceite como transportador de reducido volumen, se consigue la baja volatilidad y el pequeño tamaño de las partículas de polvo, con las facilidades de todo orden que presentan los líquidos, además de algunas ventajas adicionales:

- Baja evaporación de las gotas.
- Buen resultado del impacto de la gota sobre la hoja.
- Buena adherencia y/o penetración, tanto en la hoja como en cutículas de insecto.

—Depósitos más resistentes a la lluvia que en el caso de utilizar agua.

—Transportador estable e inerte para la materia activa, tanto en solución como en suspensión.

La desventaja fundamental está en la fitotoxicidad de los aceites, especialmente si las gotas son grandes.

La mayor persistencia y actividad del producto han permitido disminuir la dosis activa junto con la cantidad de líquido de tratamiento, llegándose a formulaciones en las que la materia activa quede directamente pulverizada, sin tener que recurrir a vehículos acuosos para el tratamiento, lo cual es una clara ventaja en la eficiencia y disminución de la peligrosidad.

Los equipos para pulverización centrífuga eran inicialmente para uso manual o para montaje en aeronaves, pero actualmente ya existen algunas unidades adaptables a las barras de pulverización para cultivos bajos extensivos.

Bals preparó los primeros aparatos manuales comercializados por su firma "Micron Sprayers" (Bromyard, Inglaterra), y se han difundido rápidamente para cultivos tropicales y subtropicales en zonas secas, fundamentalmente en tratamientos de plantas como el algodón.

Equipos comerciales

Cualquiera que haya visto de cerca equipos de tratamientos aéreos no habrá dejado de observar sin duda varias unidades Micronair o Minispin montadas bajo las alas.

A partir de las unidades para tratamientos aéreos, se comercializan otras especialmente estudiadas para los equipos terrestres manuales o mecánicos.

Así, Micronair desarrolló el Micron



Ulva, comercializado en España por BP Española de Petróleos, que con un disco atomizador de dientes accionado a 7.000 r/min por un motor eléctrico de 7 W alimentado por 8 pilas de 1.5 voltios, permite la pulverización con gota de diámetro controlado (70-100 μ m) y dosis de 4/5 litros/Ha aprovechando una brisa de 5 a 25 Km/h (el susurro de las hojas de los árboles supone, aproximadamente, 5 Km/h de velocidad del viento). Con diferentes diafragmas se puede conseguir el mililitro/segundo, aun con caldo de distinta densidad que se considera más adecuado para la pulverización.

El depósito del líquido se rosca a la unidad de pulverización eliminándose trasvasos y se mantiene invertido durante el tratamiento, lo que se produce al colocar el disco a 1 m sobre el cultivo mientras se sujeta el equipo por el mango, que, además, en el interior transporta las pilas.

Siguiendo el mismo principio, se han adaptado aparatos para herbicidas girando los discos entre 1.700 y 1.800 r/min. Realizaciones prácticas son el Handy, comercializado por Ciba-Geigy, y el Herbi, de Micron Sprayers. En este último las gotas producidas por el disco en rotación se reparten en una corona de aproximadamente 1,20 m de diámetro.

Otros equipos asocian el disco productor de gotas con un ventilador que proporciona una corriente de aire que facilita el transporte de las mismas. Turbair ha trabajado en esta línea, y sus productos, comercializados en España por Evisia, S.A., permiten diferentes accionamientos según el tipo de cultivo al que se dirige. El modelo Tot 2S, va accionado con motor de gasolina de 1 CV, 2 tiempos, para cultivos al aire libre, con capacidad de tratamiento de 1,2 Ha/h y alcance h/3,60 m de altura (árboles), con un peso de 3,80 Kg. El modelo Scamp, con motor eléctrico de 220 V, 300 2, va dirigido a tratamientos en invernaderos y tiene un peso algo menor de 3,3 Kg. Una variante de éste es el Sprite, en el que el motor eléctrico es para corriente continua que le suministra una batería recargable y portátil (5,4 Kg) de 10 V, 10 A, lo que le da una autonomía de 40-60 minutos. Este último es aconsejable para interiores o exteriores, pero principalmente con viento suave, ya que es menor la potencia de su motor.

Otras realizaciones, en principio para uso manual, se están adaptando posteriormente a grandes equipos.

Así, la Weed Research Organization (WRO), en su centro de Oxford, basándose en las investigaciones de M. Williams y A. Taylor que estaban dirigidas a las mejoras del reparto de las go-

herbicidas en cereales de invierno

tas producidas por un disco en rotación, como los anteriormente descritos, han desarrollado una unidad de pulverización con cubierta protectora, que con varias hendiduras permite que las gotas producidas sean proyectadas al exterior. El exceso de alimentación de los diferentes discos superpuestos lo recupera el disco colocado en la base de la pila, que no posee pantalla protectora. Posicionando las hendiduras correctamente, el conjunto puede producir gotas del mismo diámetro con reparto idéntico al de una boquilla de chorro plano.

Una unidad con el mismo principio del Wro ha sido diseñada por Richmond Gibson Ltd para un equipo de tratamiento en parcela experimental: el Cropsafe, presentado por Evrad en Sima-78. Permite el tratamiento de estas parcelas con anchura de trabajo de 2,40 m y, a pesar de su aspecto frágil, proporciona una gran exactitud, por lo que está siendo utilizado para evaluar la aptitud de productos agrofarmacéuticos con el fin de ser pulverizados según las técnicas de "población controlada de gotas" (P.G.C.).

Tecnoma y Berthoud presentaron modelos para insecticidas en Sima-76 y posteriormente versiones herbicidas. Estas unidades se estudiaron para la aplicación en grandes equipos en sustitución de las boquillas de pulverización por presión de líquido que habitualmente se utilizan en cultivos bajos.

En Sima-78 se presentó, por primera vez, una unidad con difusores centrífugos montados sobre barras y recibió la Medalla de Oro del citado certamen. No era el primer equipo construido con estos elementos, ya que anteriormente se habían fabricado versiones experimentales en Inglaterra, pero esta máquina, todavía en su presentación "prototipo", fue la primera unidad al alcance del agricultor. Este pulverizador Berthoud B 300 UBV contaba con un depósito de 200 litros y barras de pulverización de 9 m diseñadas para cultivos bajos. El montaje se realiza en los tres puntos del tractor y la regulación de caudal es automatizada (sistema Bermatic). La alimentación a cada uno de los difusores centrífugos se realiza por tres electroválvulas. El accionamiento es por rotor eléctrico de 12 vol en cada uno de ellos, utilizando una batería (aunque

se estudiaba también una versión con motor hidráulico), y su velocidad de giro es regulable de 0 a 10.000 r/min para producir la gota más adecuada a cada tratamiento.

Sima 78 se puede decir que fue la exposición Internacional que lanzó los difusores centrífugos al mercado agrícola de los equipos terrestres mecánicos, utilizando técnicas que, sin ser nuevas, sólo el proceso tecnológico (circuitos hidráulicos miniaturizados, sistemas de regulación para bajo caudal, etc.) y la preparación de especialidades agrofarmacéuticas adaptadas hacían posible.

Hay que tener en cuenta que estas máquinas todavía pueden tener problemas de juventud: corrosión, depósitos difíciles de eliminar y, sobre todo, por el hecho de que una mala regulación o el desgaste no corregido por



Sistema de circulación continua de las "mechas" que permite una intensificación de la acción del herbicida por contacto.

uso puede dar resultados desastrosos.

Para estos equipos las características comunes son la de la dosis de 25 litros/Ha para herbicidas (rotación 1.500-2.000 r/min) y 5 litros/Ha para insecticidas (6.000-9.000 r/min).

Técnicas del tratamiento ULV

Cabría distinguir entre tratamientos aéreos y terrestres. Los primeros los realizan siempre especialistas y el ULV puede decirse que ha sido básico para la deducción del coste en estos tratamientos.

Los tratamientos terrestres se basan fundamentalmente en el empleo de equipos manuales. Hay una diferencia sustancial entre estos: la utilización o no del viento para ayudar a la difusión de la pulverización.

Muchos de los equipos que anteriormente hemos descrito han sido concebidos para tratamiento en algodón y

utilizan el viento como elemento dispersante. Esto entraña ciertos requerimientos: viento entre 3 y 7 Km/h perpendicular a las líneas de siembra (no se aconseja el tratamiento cuando forme menos de 25° con la línea de cultivo), que deberán trazarse perpendicularmente a los vientos dominantes en la región, durante la época de tratamiento. Un procedimiento aconsejable es comenzar por el extremo del campo opuesto al viento sobre las cuatro líneas más externas y avanzar. Una vez finalizada esta pasada tomar las líneas de dos en dos. Para estos equipos es aconsejable que la cabeza de pulverización se encuentre a un metro sobre el cultivo (como el ULVA) y la dosis de producto se mantiene entre 2 y 4 litros/ha.

Los tratamientos herbicidas deben hacerse en ausencia de viento. La anchura de trabajo para los equipos manuales es de 2 a 3 m y la cabeza de pulverización debe colocarse inclinada respecto al suelo y de 20 a 30 cm sobre él.

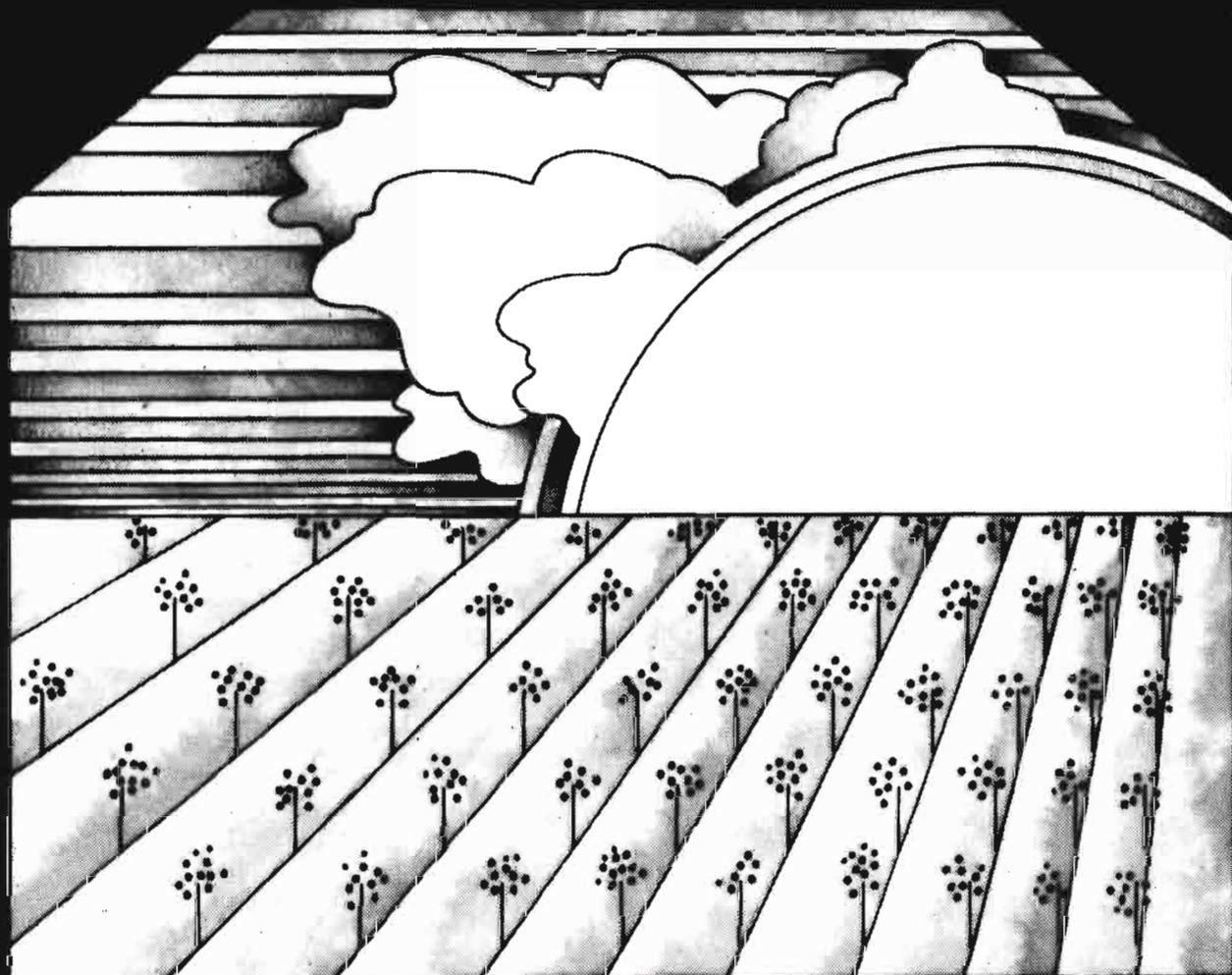
Los aparatos motorizados, formados por asociación de unidades manuales trabajando sobre bandas más anchas, realizarán pasadas a uno y otro lado de la hilera. En cuanto a árboles aislados, es aconsejable mantener el atomizador a la altura del hombro, avanzar a 3,5 Km/h en zigzag entre los árboles de la plantación y mover suavemente el aparato de arriba abajo para que la pulverización alcance a todo el follaje.

En los equipos con ventilador tiene menos influencia el viento atmosférico. A pesar de ello, la pulverización no debe dirigirse en contra del viento, ya que el tratamiento sería desigual. El ángulo de "no tratamiento" será de unos 20° a uno y otro lado de la dirección del viento, y para zonas con viento es aconsejable recurrir a los equipos de mayor potencia en el ventilador, que también consumirán mayor energía (proporcional al cuadrado de la velocidad del aire).

En todos estos equipos, para interrumpir el tratamiento basta colocarlos de forma que la botella quede en posición vertical, con lo que se interrumpe el aporte de líquido.

Presente y futuro del ULV

Son importantes las superficies tratadas con este sistema en países tropicales y subtropicales. Durante el año 1976, en Tanzania se tataron 115.000 Ha de algodón con 10.000 ULVA. En Indonesia 300.000 Ha de arroz. Dentro de Iberoamérica, se llegaron a cifrar en 1.000.000 las hectáreas que en Colom-



AGROCROS PRESENTA SU EXTENSA GAMA DE HERBICIDAS

PARED⁺

Herbicida total
post-emergente, de
energía acción
de contacto no residual.

PRIMMA CONCENTRADO

Herbicida hormonal
selectivo de tipo ligero.

PRIMMA-DIN

Herbicida hormonal
selectivo de baja
volatilidad.

SUPERAVEN⁺ 33 PM

Herbicida contra
avena loca selectivo en
trigo y cebada.

PRIMMATREL

Herbicida
post-emergente con
las ventajas propias
del 2,4-D y del
LONTREL⁺ con acción
de contacto, absorción
y translocación.

AGROCROS S.A.

Recoletos, 22 Madrid 1



AGROQUIMICOS

herbicidas en cereales de invierno

bia se trataron utilizando ULV sobre algodón, gran parte en aplicación aérea. En los países mediterráneos de Europa, la técnica del ULV ha sido la base de los tratamientos aéreos, y en España se han superado las 150.000 Ha.

En el resto de Europa la difusión todavía ha sido escasa, debido fundamentalmente a menor número de hectáreas tratadas desde el aire y a que no existen problemas con el agua. Por otra parte, la gran difusión de los equipos clásicos de tratamiento, junto con la "no polivalencia" de estos para técnicas ULV, hace que exista cierta resistencia a la penetración de los nuevos equipos.

Las ventajas que aportan los sistemas ULV son grandes. Sólo las ganancias de tiempo, debido a que no se precisan tantos llenados de cuba, hacen que la eficiencia del tratamiento aumente de una manera considerable. Además hay un aspecto al que cada vez se da mayor importancia y es que, a pesar de utilizar productos con mayor concentración de materia activa, se reducen los riesgos de accidentes y contaminaciones, al eliminarse las mezclas de producto por parte del usuario. También permite aplicaciones nuevas imposibles con otros equipos: las menores perturbaciones en el líquido (no sometido a gran presión, turbulencias, etc.) en los equipos centrífugos; hacen posible su utilización para tratamientos bacterianos o virosos, como pueden ser incluso vacunaciones de animales.

También hay algunos inconvenientes: la necesidad de formulaciones específicas para esta técnica, que, gracias a la investigación llevada a cabo en los últimos años, va quedando superada. Actualmente, el número de productos para ULV cubre un gran campo en el tratamiento de los cultivos. Sin embargo, siguen existiendo problemas en la regularidad de reparto de las gotas comparado con un pulverizador de chorro plano, inconveniente que se manifiesta para grandes equipos de tratamiento de cultivos bajos (barras de pulverización). Para equipos manuales o aéreos la regularidad de reparto no es tan necesaria. Comparándolos con otros equipos hay que señalar que los de ULV no son polivalentes y con ellos no se pueden dar tratamientos con mayor cantidad de

líquido. Todavía existen pocos datos que relacionen el tamaño de gota con la actividad del producto, así como sobre la deriva de éstas por acción del viento y de la acción de los productos no sistémicos. La investigación en los próximos años debe dar datos suficientes para que las técnicas ULV lleguen a implantarse de forma generalizada.

En el aspecto de averías de funcionamiento, la simplicidad del sistema de pulverización evita las averías complicadas, pero pueden producirse daños en los discos, que inmediatamente repercuten en la calidad de la gota formada. La reposición de estos es simple, pero el control debe realizarse sistemáticamente, cosa difícil de conseguir en países de tecnología poco desarrollada, y más cuando la máquina trabaja en el campo y en las que muchas veces la gota fina no es visible. Para tratamientos aéreos no existe este problema pues el especialista que siempre los dirige es capaz de mantener su equipo a punto.

El factor coste también pone de manifiesto aspectos ventajosos de los equipos ULV. Un pulverizador centrífugo manual (tipo ULVA) cuesta aproximadamente la mitad que un aparato clásico de mochila y su consumo es de 1 a 2 pilas de 1.5 V a la hora (según la calidad de las pilas), con capacidad de trabajo de 3/4 Ha a la hora (insecticida) o 1/3 Ha a la hora (herbicida). Esto junto con el coste del producto y un periodo de amortización de 2 a 3 años, puede ser la base de los estudios económicos comparados.

Como resumen del estado actual y del futuro de la técnica del ULV podemos decir:

a) Aplicaciones aéreas:

La técnica está completamente introducida y cada vez se extiende a mayor superficie, apoyándose en la tecnificación del equipo y la gran especialización del personal que realiza los tratamientos.

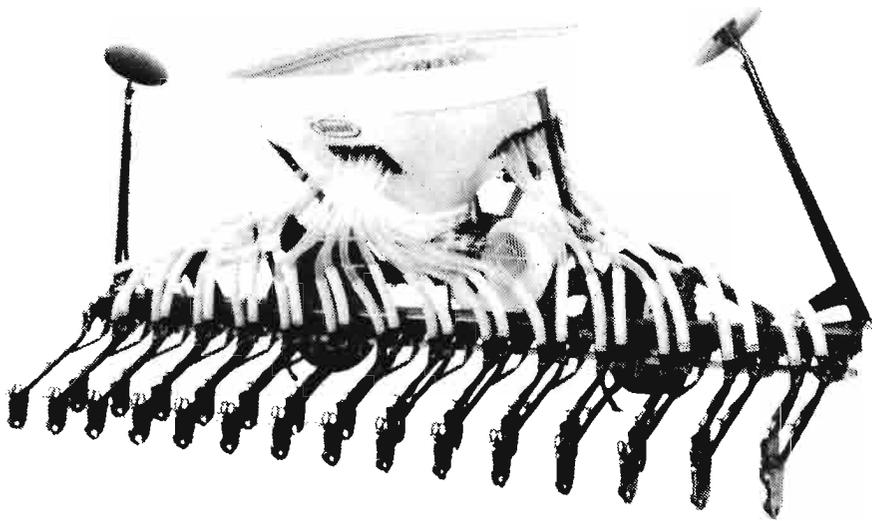
b) Aplicaciones terrestres:

—Pequeños equipos de mano:

Actualmente son poco conocidos en algunos países pero en otros son de uso habitual. En breve plazo deben sustituir a todos los de mochila y mano, tanto en invernadero como en pequeña parcela e incluso en grandes su-



Aplicador neumático de herbicidas microgranulados.



El "marcado" del campo en el momento de la siembra facilita después el paso de las máquinas de pulverización, siempre por las mismas rodadas, sin causar daños a los sembrados (Foto Vicón).

perfiles no mecanizables con mano de obra abundante. Su estado de desarrollo y el número de horas de prueba en todo tipo de ambiente los hace de una gran fiabilidad.

—Grandes equipos para cultivos extensivos:

Es una técnica interesante, que con la experiencia y las nuevas formulaciones ampliará notablemente su campo de actuación.

II: DISTRIBUCION DE MICROGRANULADOS

OTROS EQUIPOS MECANICOS PARA EL CONTROL DE MALAS HIERBAS

Equipos para distribución de microgranulados

Los productos microgranulados

Adaptándose a las reglamentaciones nacionales, en las que como consecuencia de la peligrosidad potencial de determinados productos, se llegan a limitar o incluso prohibir su venta y aplicación, los fabricantes desarrollan nuevos productos que mantienen o incrementan la capacidad fitosanitaria de los ya existentes, y que presentan un menor riesgo contaminante para el medio natural y de las personas que realizan la aplicación.

Este es el caso de los productos microgranulados que tanto como insecticidas, fungicidas o herbicidas, aumentan día a día su penetración en el mercado.

Estos nuevos productos, que reemplazan a polvos mojables o a concentrados que se pueden emulsificar, necesitan unas nuevas máquinas capaces de distribuirlos con precisión.

Las características físicas de estos microgranulados condicionan el tipo máquina que puede realizar la distribución. Se clasifican como microgranulados a los productos fitosanitarios con diámetros comprendidos entre 150 y 600 μm (0,15 a 0,60 mm) tamaño que la diferencia de los materiales pulverulentos (normalmente aplicados con técnicas de espolvoreo) y de los que se consideran como gránulos finos (0,6 a 2,0 mm) y gránulos normales (2,0 a 5,0 mm), estos últimos se corresponden con la presentación de los abonos minerales sólidos. A veces, por extensión los gránulos finos se incluyen en la denominación de *microgranulados*.

La fabricación puede hacerse bien por impregnación o rebozado de un gránulo de materia inerte, que dependiendo de su porosidad, absorberá la

materia activa, o simplemente quedará recubierto por ella, y que en los casos en que ésta sea volátil será preciso encapsular, o bien por pulverización directa de una pasta fluida que contiene la materia activa en una torre de granulación en la que circula aire caliente. Este método de fabricación permite concentraciones más elevadas de materia activa por lo que su empleo es mayor. Las concentraciones de materia activa están en el intervalo de 1,5 y 14% para los insecticidas y del 3 al 15% en los herbicidas.

También son importantes la *densidad real*, que condiciona su comportamiento en caída y la deriva que puede provocar un viento lateral, y la *densidad aparente* en estado natural y compactado, por su influencia en la capacidad de la tolva, y en los mecanismos de dosificación al ser ésta volumétrica.

Dependiendo de la granulometría del producto (gránulos/dm³), se puede conseguir diferente número de impactos por centímetro cuadrado de superficie tratada, con resultados similares a los que se producen con la técnica de pulverización de líquidos. Una dureza suficiente le permite al gránulo mantener sus dimensiones en todo el recorrido por la máquina, y se exige que sea friable con la suficiente fluidez para que no quede adherido a la tolva. Al ponerse en contacto con superficies húmedas queda retenido sobre ésta aumentando su acción fitosanitaria.

A veces las propiedades físicas no son estables con el tiempo, y más si la conservación no se realiza de forma conveniente. La volatilidad de la materia activa dificulta el control de las máquinas de distribución cuando se hacen funcionar en los bancos de ensayo.

Formas de aplicación de los microgranulados

La forma de distribución depende del objetivo de la aplicación. Puede ser necesario un enterrado, que se realiza en una sola pasada junto a la siembra, localizando el producto en la línea, y las necesidades se reducen hasta la décima parte de lo que sería una aplicación sobre toda la superficie del campo.

La aplicación, cubriendo toda la superficie, es común para los microgránulos herbicidas con dosis entre 6 y 40 Kg/Ha, mucho menor que la necesaria con técnicas de pulverización clásica. Con tratamientos insecticidas se realizan aplicaciones en bandas sobre la superficie con dosis alrededor de 25 Kg/Ha.

Máquinas para aplicaciones localizadas

Son necesarias las aplicaciones localizadas cuando se busca una defensa del cultivo en el momento de la germinación de la semilla y en las primeras fases del desarrollo de la planta, esencialmente una desinfección del suelo que resulta menos tóxica para la planta cuando se realiza sobre una banda de 3 a 5 cm, con lo que además resulta una mayor cantidad de suelo afectado.

En general se necesita cubrir un 10% de la superficie, y se exige que la maquinaria proporcione una buena precisión en la aplicación, además de permitir un ajuste a la dosis por hectárea prevista en función de la densidad del producto.

El aspecto exterior de las máquinas para aplicación localizada semeja al de las sembradoras monograno: varios cuerpos independientes con su tolva y elemento dosificador que atiende varias líneas por cuerpo.

La tolva, de pequeña capacidad (10 a 20 litros), es similar a la de cada uno de los cuerpos de estas sembradoras, y con la particularidad de que las paredes deben tener la verticalidad suficiente, sin ángulos muertos que produzcan una retención del producto microgranulado.

La salida de la tolva se realiza por un orificio calibrado, cuando ésta es pequeña, ayudada a veces con un agitador que funciona a un régimen muy lento.

El dosificador suele ser volumétrico y de muy pequeña capacidad, aunque a veces puede ser de abertura regulable, que lógicamente actuará con menor precisión.

Dentro de los dosificadores se encuentran en el mercado sistemas de cilindro acanalado, cangilones, alveolos oblicuos en disco, tornillo sin-fin, e incluso abertura regulable asociada a transportadores sin-fin. Para ajustar el caudal de salida se recurre a sistemas de transmisión que dan un caudal proporcional al avance con variador de velocidad, o modificando el grado de llenado (cilindro acanalado), o el tamaño de la acanaladura, con sistemas de pantalla similares a las sembradoras de chorrillo.

La calidad de la dosificación está relacionada con la forma de realizar el llenado (por gravedad o con recogedor), de la precisión del propio dosificador y de la forma de realizar el vaciado para que éste sea completo. En el momento actual se estudia un proyecto de Norma Internacional (ISO) que permita evaluar la uniformidad de distribución de los esparcidores de microgranulados.

A la salida del dosificador se en-

herbicidas en cereales de invierno

un dosificador, o también dos difusores por dosificador que tratan cada uno 25 cm de anchura. En estos casos la altura normal de descarga de los microgranulados es de unos 20 cm sobre el suelo.

Máquinas para aplicaciones en toda la superficie

Estas aplicaciones son las indicadas para tratamientos herbicidas en los cereales, con dosis entre 10 Y 30 Kg/Ha de producto comercial.

La necesidad de un número mínimo de impactos por cm², exige un buen reparto en toda la superficie, que se puede lograr cuando los caudales de los difusores son sensiblemente iguales y sus reparticiones individuales sean idénticas. Se necesita además una colocación de todas las salidas a igual altura respecto al suelo, y que el espaciado entre difusores se mantenga constante en todo el ancho de la máquina en trabajo.

La uniformidad, tanto longitudinal como transversal, se logra manteniendo de constantes las alturas de los difusores sobre el suelo, en toda la parcela, así como con la dosificación proporcional al avance del tractor.

Las máquinas diseñadas para esta distribución de microgranulados sobre toda la superficie, tienen una doble función: la ya señalada, y la de realizar el mismo trabajo con abonos minerales, conociéndose también, con la denominación de abonadoras neumáticas, por su sistema de dosificación-distribución.

cuentra el dispositivo repartidor, en general y para estas máquinas, una Y invertida, que pone a los microgranulados sobre el transportador, el cual se encarga de hacerlos llegar al suelo por gravedad. Una mala colocación de las tuberías transportadoras pueden ser causa de baja uniformidad.

El extremo de la conducción termina en un difusor en forma de abanico de 40 a 60° de apertura, incluso más, que puede dejar una banda de 20-25 cm. Una pantalla en la parte superior hace que el producto se reparta como si se aplicara con un pincel, y la banda puede reducirse en anchura, haciendo girar el abanico alrededor del eje vertical que pasa por el centro de la tubería de salida.

En el caso de un enterrado localizado se finaliza en unas tuberías aplastadas que efectúan la descarga por detrás de una reja, y normalmente se asocia a la bota de siembra (desinfección del suelo).

Es posible, utilizando la salida en abanico, tratar toda la superficie del campo, cuando se necesita, como en aplicaciones herbicidas, recurriendo a difusores que cubren hasta 50 cm de banda y que reciben todo el aporte de

Elementos de un distribuidor neumático

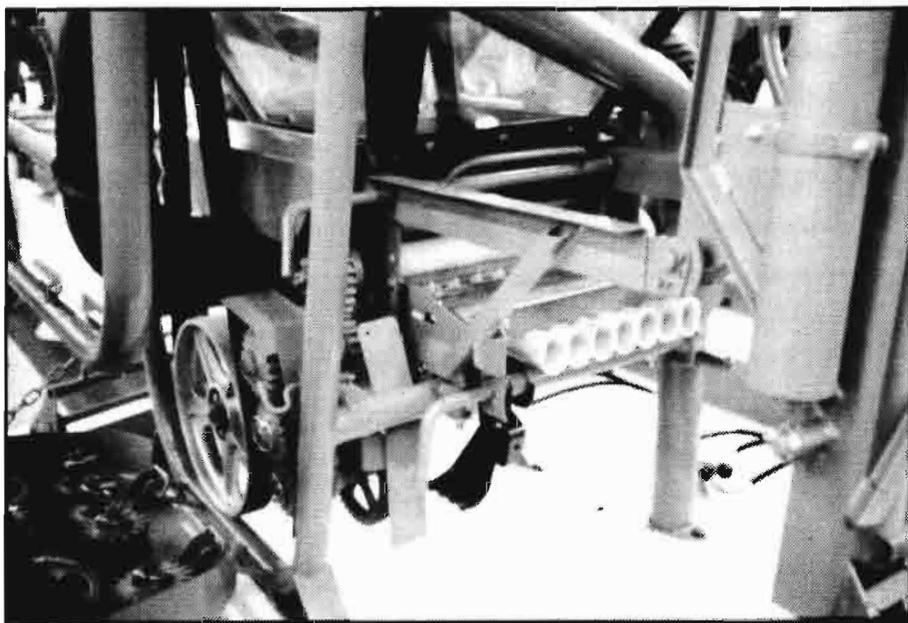
Estas máquinas, al igual que cualquier otra abonadora o distribuidor de microgranulados, deberán contar con la tolva para almacenar el producto, generalmente construida en plástico reforzado o acero tratado, para evitar la corrosión. Su capacidad suele estar relacionada con la forma que toma la máquina respecto al tractor: suspendida o arrastrada. En las suspendidas son normales capacidades entre 800 y 1.200 l que serían valores aceptables por la capacidad portante del enganche en tres puntos del tractor agrícola. Para unidades arrastradas con un solo eje y otro apoyo sobre el tractor, se puede llegar a tolvas mucho mayores (4 y 5 toneladas), siempre en función de los neumáticos con que se equipen y las características de los suelos por los que deben circular. Cuando la máquina se diseña específicamente para la distribución de microgranulados no suele superar la tolva los 100-150 litros de capacidad.

Como característica común de la tolva de todas estas máquinas está la existencia de una rejilla en la boca de llenado, que impide el paso de partículas muy gruesas con el producto que vamos a esparcir y que puede obstruir los elementos de dosificación.

Además de este elemento, común con otros tipos de abonadora, necesitan una *fuentes para suministro de una corriente de aire*, en la que se realizará la dosificación del abono. Para ello utilizan un ventilador centrífugo que impulsa el aire a gran velocidad. La toma lateral puede ser obstruida parcialmente con una compuerta, para limitar la aspiración y con ello el caudal de aire impulsado. Así, se aconseja para granos gruesos mantenerla completamente abierta (corriente de aire más potente para transportar mejor los granulados), y cerrarla en parte para pequeñas dosis o en el esparcido de microgranulados. Un exceso de aire puede dar lugar a una mala distribución, sobre todo con granulados pequeños y baja dosis de aplicación.

La corriente de aire principal, proporcionada por el ventilador, se ramifica en tantas conducciones como difusores tenga el equipo. Son normales de 1 a 2 unidades por metro de anchura, y cada una de estas conducciones recibirá una dosis, idéntica que las demás, que al caer en la corriente de aire, será transportada sin ningún tipo de pérdidas hasta el difusor.

Este principio de caída sobre corriente de aire, aconseja, cuando se emplea como abonadora, no utilizar la máquina con dosis muy altas (son va-



Detalle del mecanismo dosificador y del difusor por frotamiento.

lores normales máximos hasta 1.500 Kg/Ha), ya que se podrían producir obstrucciones en los tubos de cada difusor.

Los difusores utilizados, según cada fabricante, son de gran diversidad y van desde una simple pantalla plana, hasta pequeños rotores que se mueven impulsados por el aire que llega al difusor portando el producto. Se puede decir que ninguno realiza su trabajo mejor que los demás. Y su elección está generalmente en función de la distancia entre dos difusores consecutivos.

Con los difusores disponibles en el mercado se pueden hacer dos grupos: difusores de impacto y difusores de frotamiento. Ambos tienen una analogía notable con las boquillas deflectoras utilizadas en pulverización.

Los difusores de impacto admiten, a igualdad de condiciones, una separación mayor que puede llegar a 1,50 m. Los microgránulos chocan sobre una superficie ligeramente inclinada respecto al suelo, con lo que la zona de rebote forma un abanico cuyo ángulo de abertura es función inversa de la inclinación del plano de choque.

En los difusores de frotamiento, la llegada del chorro de aire con los gránulos se hace de forma progresiva, con lo que hay menos riesgo que las partículas se rompan en el impacto.

La posición recomendada de los difusores sobre el suelo está entre 50 y 70 cm.

La dosificación a partir de la tolva utiliza fundamentalmente dos principios:

—Rodillos dentados que sacan en cada revolución una cierta cantidad de producto.

—Compuerta regulable con cinta transportadora que avanza en función del camino recorrido por el equipo.

La primera solución es la más empleada en las máquinas suspendidas, utilizando un sistema reductor muy preciso en regulación a partir de la toma de fuerza del tractor, acompañado siempre con un cuenta-vueltas que ayuda en la regulación. Este sistema es menos preciso que los que se basan en el camino recorrido por una rueda, pero su coste es menor y suficientemente preciso para estas máquinas más ligeras.

La segunda solución precisa de un sistema reductor con, al menos, dos velocidades para controlar la cinta transportadora que ocupa el fondo de la tolva, y un regulador milimétrico de

la compuerta que controla la salida del abono. En estos casos la dosis será siempre proporcional al camino recorrido por la máquina.

Además de estas unidades básicas tenemos otros elementos auxiliares que facilitan la operación. Así, la tolva incluye agitadores para impedir la formación de bóvedas, y los tubos de transporte están dotados de elementos flexibles o articulaciones que permiten el plegado para el transporte. Es de destacar, en muchas de estas máquinas, la existencia de un dispositivo de seguridad que pliega los brazos hacia atrás al chocar estos con un obstáculo, evitando con ello que se puedan producir roturas, sobre todo cuando se trabaja en parcelas con árboles.

Las anchuras de trabajo efectivas de 8 a 14 m, que son habituales en estos equipos, precisan un elemento de trazado que recuerda al operador el lugar de la pasada anterior. Normalmente se emplean trazadores químicos de espuma o colorantes, en los extremos de los brazos, aunque a veces se recurra a métodos mecánicos con rodadas o trazadores especiales.

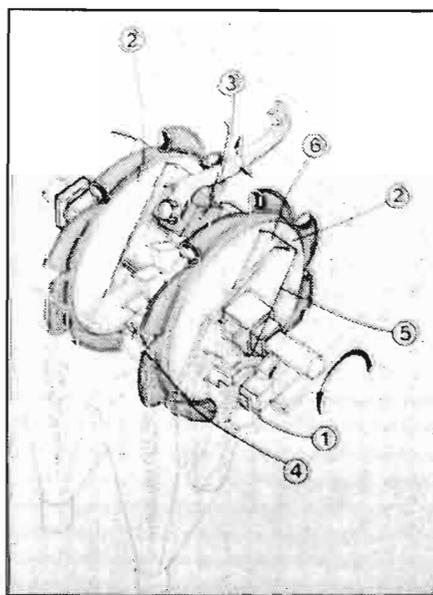
En cualquier caso, la utilización de una máquina para la distribución de microgránulos, exige de manera prioritaria:

—Una alimentación regular del dosificador.

—Precisión de la dosificación con ajuste entre 5 y 40 l/Ha.

—Fiabilidad en el sistema de regulación.

Asimismo, se deben buscar máquinas que:



Dosificador para aplicación de microgránulos en bandas.

—En el momento en que el gránulo llegue al suelo, el reparto sea uniforme.

—No se produzca una fragmentación de las partículas, y

—Que sean resistentes a la formación de grumos incluso en condiciones de humedad.

Antes de iniciar la aplicación se debe comprobar que la regulación de la máquina permite alcanzar la dosis prevista en condiciones de una buena distribución.

(Fotos del autor)

BIBLIOGRAFIA

Baraldi, G., 1980. Macchine per trattamenti antiparassitari liquidi. *Macchine & Motori Agricoli*, II, 83-97.

Bournas, L., Goffre, P., Thouroude, D., 1981. Les Possibilités de Réduction des quantités de produits Phytosanitaires. *CEMAGREF, BI n.° 280*, 61-73.

Bureau Commun du Machinisme et de l'Équipement Agricole, 1970. *Les Traitements Agricoles Terrestres*. Tomos 1, 2 y 3. BCMEA. Paris.

Bureau Commun du Machinisme et de l'Équipement Agricole, 1982. *Prix Officiel du matériel agricole*. BCMEA. Paris.

Cemag, 1979. *Indicateur des performances et des coûts d'utilisation de l'équipement agricole*. Gembloux.

Cemagref, 1982. Les matériels de protection des cultures. En *Le Livre du Maître. Tome II. 4^e Partie*. Paris.

Di Paola, G., 1968. *Le macchine per la lotta antiparassitaria*. Atti Della XIII Giornata Della Meccanica Agraria. Inst. Meccanica Agraria dell'Università degli Studi di Bari.

FAO. Pesticide Application. *Boletín de los Servicios Agrícolas de la FAO*, n.° 38. Roma.

Fellows, T., 1981. Samil Droplets, Big Advances? *Power Farming*, 1, 19-25.

Frank, R.G., 1977. *Costos y Administración de la Maquinaria Agrícola*. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.

Frost, A.R., 1981. Rotary Atomization in the Ligament Formation Mode. *J. agric. Engng. Res.*, 26, 63-78.

Frost, A.R., Law, S.E., 1981. Extended Flow Characteristic of the Embedded-Electrode Spray-Charging Nozzle. *J. agric. Engng. Res.*, 26, 79-86.

Larragueta, O., Silla, R.R., 1981. Máquinas Pulverizadoras de Botallón (chorro proyectado). *Boletín de Divulgación Técnica*, n.° 54. INIA. República Argentina.

Luders, W., 1979. *Pflanzenschutz Technik*. Deutsche Raiffeisen-Warenzentrale G.m.b.H., Frankfurt.

Mahainga Iyer, R., Willis, B.M.D., 1978. Factors Determining the Design of Tractor-mounted Sprayers Boom-Sprayer Nozzle Characteristics. *J. agric. Engng. Res.*, 23, 37-43.

Marchant, J.A., Green, R., 1982. An Electrostatic Charging System for Hydraulic Spray Nozzles. *J. agric. Engng. Res.*, 27, 309-319.

Márquez, L., 1978. Pulverizadores para una nueva agricultura. *El Cultivador Moderno*, n.° 719, 49-57.

Márquez, L., 1978 a. Pulverizadores para una nueva agricultura. *El Cultivador Moderno*, n.° 719, 8-17.

Márquez, L., 1980. Pulverizadores para una nueva agricultura. *El Cultivador Moderno*, n.° 738, 12-18.

Márquez, L., 1981. Pulverizadores para una nueva agricultura. *El Cultivador Moderno*, n.° 751, 20-33.

Márquez, L., 1982. Maquinaria para la protección de cultivos. *ABREGO*, n.° 41, 27-31.

Márquez, L., 1982 a. Maquinaria para la protección de cultivos (2). *ABREGO*, n.° 42, 27-32.

Matthews, G.A., 1979. *Pesticide Application Methods*. Longman Group Limited. London.

Miele, S., 1982. Nuove attrezzature per il diserbo chimico. *Macchine & Motori Agricoli*, IV, 37-46.

Mussillami, S., 1977. Facteurs D'accroissement du Rendement Horaire des Pulvérisateurs a grand Travail por Cultures Basses. *CNEEMA, BI, n.° 238*, 59-71.

Mussillami, S., 1979. Les Systems de Regulation de debit des Pulvérisateurs a pression de liquide. *CNEEMA, BI, n.° 262*, 63-103.

Mussillami, S., Sevilla, F., Goffre, P., 1982. Tour d'Horizon sur l'Evolution des Matériels de Traitements Antiparassitaires. *CEMAGREF, BI, n.° 289*, 51-62.

Santos, C., 1982. Consideraciones sobre el Pulverizador Hidráulico Moderno. *Agricultura*, n.° 604, 864-868.

SF BP, 1974. Les pulvérisateurs a grande portée. *La documentation Agricole BP*, n.° 111, Paris.

SF BP, 1976. Traitements de la vigne. *La Documentation Agricole BP*, n.° 117, Paris.

SF BP, 1977. Traitements des arbres fruitiers. *La Documentation Agricole BP*, n.° 119, Paris.

Willson, J.M., 1982. A Linear Source of Electrostatically Charged Spray. *J. agric. Engng. Res.*, 27, 355-362.

herbicidas en cereales
de invierno

APLICACIONES AEREAS DE HERBICIDAS

Fernando Robredo Junco *

- **CONTAMINACION
Y DERIVA**
- **COMO REDUCIRLAS
EN LO POSIBLE**

Técnicas y
equipos
antideriva



Aplicación de herbicidas por avión en cereales (Foto Shell).

TOXICOLOGIA

Los herbicidas, al igual que los demás productos fitosanitarios, al ser registrados en el Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se clasifican toxicológicamente tanto según su posible incidencia en el hombre y animales superiores como según los riesgos que puedan presentar para el medio ambiente.

Las precauciones de manejo dependen de esa categoría toxicológica, aunque algunas precauciones son comunes para todos los productos, independientemente de su clasificación toxicológica.

Antes de realizar cualquier aplicación deben leerse atentamente las etiquetas e instrucciones de uso.

La toxicidad es una propiedad inherente a los herbicidas, que están diseñados

para matar organismos vivos como es la vegetación. Sin embargo, el mal uso de los herbicidas puede también causar efectos adversos sobre organismos "no objetivo", tales como personas, animales o plantas. Por tanto, es importante determinar los riesgos potenciales en que se puede incurrir al exponer estos organismos "no objetivo" a los distintos herbicidas.

La evaluación exacta de riesgos, ligados a cada herbicida, ha de basarse en la toxicidad de dichos productos y en el nivel de exposición a los mismos. En la práctica, la toxicidad de los herbicidas se determina mediante experiencias de laboratorio que nos conducirán al conocimiento de la cantidad de herbicida necesario para producir efectos tóxicos específicos. Los datos del laboratorio se pueden comparar con las exposiciones de las personas para indicar si las prácticas en uso, para un determinado herbicida, pueden dar lugar a efectos adversos sobre el hombre o sobre el medio ambiente.

La toxicidad de los plaguicidas no carcinógenos se determina por los niveles que no producen efectos observables o por las dosis que dan lugar a efectos observables (normalmente mortalidades: DL₅₀ o DL₉₀).

La toxicidad de sustancias carcinógenas se mide en términos de potencia. No se utilizan niveles ni umbrales de carcinogénesis pues no hay dosis ni umbral que no tenga efectos nocivos potenciales. Estos productos quedan automáticamente eliminados de todo uso.

Los herbicidas, como todo plaguicida, pueden afectar a los diversos organismos animales y personas por contacto con la piel y mucosas, por inhalación (respirando) o por ingestión (en la comida y bebida). Estas tres rutas de exposición incluyen virtualmente todas las situaciones. Se puede considerar que los peces se exponen a los plaguicidas por inmersión que, al fin y al cabo, es una combinación de las rutas antes citadas.

* Dr. Ingeniero de Montes. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica. Madrid.

LOS HERBICIDAS COMO CONTAMINANTES DEL MEDIO AMBIENTE

Los peligros más visibles para el Medio Ambiente son los efectos fitotóxicos y la toxicidad para los *animales*, tanto silvestres como domésticos.

Las principales características de los plaguicidas como contaminantes del medio ambiente son:

1. – Movilidad

Un compuesto puede dispersarse a grandes distancias, a través del aire o del agua.

La capacidad de transporte de un plaguicida en el medio ambiente depende primeramente de su tensión de vapor, de su solubilidad en agua y de su adsorción a las partículas del suelo.

Los plaguicidas con tensiones de vapor altas son volátiles y, por tanto, muy móviles en estado gaseoso, por lo que pueden ser transportados fácilmente en el aire.

Los plaguicidas muy solubles en agua y que, por otra parte, no están ligados a las partículas del suelo pueden ser transportados a ríos y corrientes de agua por la escorrentía subsiguiente a las precipitaciones, o como resultado de lixiviación por aguas subterráneas.

En cambio, los plaguicidas que son adsorbidos intensamente por el suelo no son transportados fácilmente ni, además, suelen estar rápidamente disponibles por las plantas u otros organismos vivos.

2. – Persistencia

Los herbicidas pueden conservarse o degradarse en formas biológicamente activas por periodos de tiempo más o menos largos.

3. – Acumulación

Los organismos, expuestos a bajas concentraciones de herbicidas, pueden ir almacenándolo en sus órganos y tejidos, o sus metabolitos, hasta alcanzar niveles biológicamente significativos.

4. – Biomagnificación

El plaguicida se introduce en una cadena trófica aumentando su concentra-

ción al pasar de un eslabón a otro, pudiendo alcanzar niveles peligrosos en los últimos escalones.

La movilidad y la persistencia son los factores claves en la contaminación por herbicidas.

MINIMIZACION DE LA INCIDENCIA DE LOS PLAGUICIDAS EN EL MEDIO AMBIENTE

Para conseguir una menor incidencia de los plaguicidas en el medio ambiente y minimizar sus efectos adversos se han adoptado cuatro líneas de acción que son las siguientes:

1. – *Homologación y control* de las materias activas y sus formulaciones.



Detalle de la boquilla de pulverización para bajo volumen (Foto Luis Márquez).

2. – *Restricciones del uso* de plaguicidas en determinadas áreas o cultivos, en función de su peligrosidad. Un ejemplo de esto puede ser la O.M. de 8.10.73 por la que se regula el empleo de herbicidas hormonales.

3. – *Utilización* de plaguicidas *biodegradables*, siempre que sea posible.

4. – *Reducción del empleo* de plaguicidas al mínimo imprescindible.

Centrando el tema, nos ocuparemos, de aquí en adelante, sólo de las *técnicas de aplicación* estudiando los factores que inciden sobre la aplicación de plaguicidas, con objeto de establecer los principios fundamentales que nos han de servir de base para llegar a una técnica de aplicación correcta y eficaz que minimice la contaminación ambiental.

DISTRIBUCION CORRECTA Y DERIVA

Para que un herbicida quede correctamente distribuido al aplicarlo, debe cumplir las siguientes condiciones:

herbicidas en cereales de invierno

1. – El producto debe quedar distribuido de manera *uniforme* en toda la parcela tratada. Teóricamente, debe haber el mismo número de partículas, o el mismo peso de producto, por unidad de superficie, por pequeña que sea esta unidad.

La uniformidad de la distribución es fundamental para obtener una eficacia o efecto biológico uniforme en toda la parcela.

2. – El producto debe quedar *integralmente* sobre la parcela tratada sin que sus partículas escapen, yendo a caer a zonas que no se desea tratar, por efecto de la *deriva*.

La pérdida de producto debida a la deriva, fuera de la zona de tratamiento supone, por una parte, una menor eficacia, o un mayor gasto de producto si se quiere obtener el mismo depósito y, por otra, la contaminación de zonas más o menos cercanas a la zona de tratamientos.

El fenómeno *deriva* tiene dos fases en el transcurso de la aplicación, antes de llegar al suelo, y la otra, una vez que el herbicida ha alcanzado su objetivo.

Durante la aplicación tiene lugar la deriva mecánica que puede ser de dos tipos:

a) La *deriva directa* se produce cuando el producto es transportado por la componente horizontal del viento durante el proceso de pulverización.

b) La *deriva indirecta* está causada por el viento y las corrientes convectivas o térmicas ascendentes. A causa de su poco peso el producto no cae al suelo y se levanta por el aire caliente que asciende, siendo transportado hasta ir a caer después, según las corrientes convectivas descendentes, la lluvia, etc... La zona de influencia de estas corrientes convectivas puede llegar a tener varios centenares de metros.

La tercera deriva o *deriva por evaporación y difusión* se produce en parte en el transcurso de la aplicación, cuando algunos productos volátiles se evaporan al pulverizarse, o una vez depositados sobre las plantas o el suelo, desprendiéndose en forma gaseosa y llegando a los cultivos vecinos. Este tipo de deriva es característico de los herbicidas hormonales.

En las aplicaciones de líquidos el tamaño de la gota va disminuyendo paula-

tinamente como consecuencia de la evaporación y su deriva mecánica es relativamente pequeña, ya que la vida de la gota es muy limitada en el tiempo (es función en gran parte de la temperatura y la humedad relativa del aire en el momento de la aplicación).

En cambio, la deriva por evaporación y difusión puede llegar a ser responsable de la contaminación a grandes distancias en los tratamientos con formulaciones líquidas volátiles, sobre todo en una atmósfera tranquila con una inversión térmica pronunciada. Ahora bien, en una atmósfera tranquila con una inversión térmica pronunciada. Ahora bien, en una atmósfera dinámica, con movimiento del aire de componente horizontal debida al viento y de componente vertical debida a las tér-

2. – *Meteorológicos*
2. – *Inherentes a las formulaciones*
3. – *Inherentes a los medios de aplicación*
4. – *Inherentes a los equipos de aplicación*

Todos estos factores influyen decisivamente en la distribución del producto y en la deriva. Vamos pues a estudiarlos, aunque sea brevemente, para conocer su influencia en la contaminación por plaguicidas y las acciones que se deben tomar para minimizar su riesgo.

1. – Factores meteorológicos

a) Viento

Es la causa principal de la deriva me-



El helicóptero es un medio útil para el tratamiento de herbicidas en zonas en las que es difícil preparar pistas de aterrizaje.

micas convectivas originadas por el calentamiento diferencial de las capas de aire por el sol, esta deriva por evaporación y difusión no suele presentar problemas, a no ser en el caso de productos muy volátiles como ciertos herbicidas hormonales, en tratamientos masivos, sobre todo el 2-4-5T. En cambio, en una atmósfera dinámica, la deriva mecánica, directa e indirecta, tiene una mayor importancia.

FACTORES QUE AFECTAN A LA DISTRIBUCION DEL PRODUCTO

Los factores que afectan a la distribución del producto pueden clasificarse en cuatro grupos:

cánica directa. Su importancia varía con el tamaño de las gotas y con la naturaleza del producto aplicado.

El viento racheado da lugar a una distribución irregular del producto, aunque esté dentro de los límites tolerables de velocidad. No deben aplicarse herbicidas, por tanto, con viento racheado.

En cuanto a la velocidad del viento permisible para la aplicación de herbicidas, hay varios criterios. La aplicación de plaguicidas en forma líquida por medios aéreos suele hacerse a velocidades siempre inferiores a 7 m/seg. (≈ 25 Km/hora). Sin embargo, en la O.M. de 8.10.73, por la que se regula el empleo de herbicidas hormonales, se ordena que los tratamientos se suspendan cuando la velocidad del viento sea superior a 1,5 m/seg (5,5 Km/hora). No obstante, esta veloci-

tractores agrícolas Caterpillar el costo más bajo por Ha. labrada con la nueva garantía 3G, única exclusiva y más amplia del mercado.

durante
3
años ó
5.000
horas
de trabajo

Esta garantía se extiende
a los modelos D4-D5-D6.



Garantía del tren de potencia

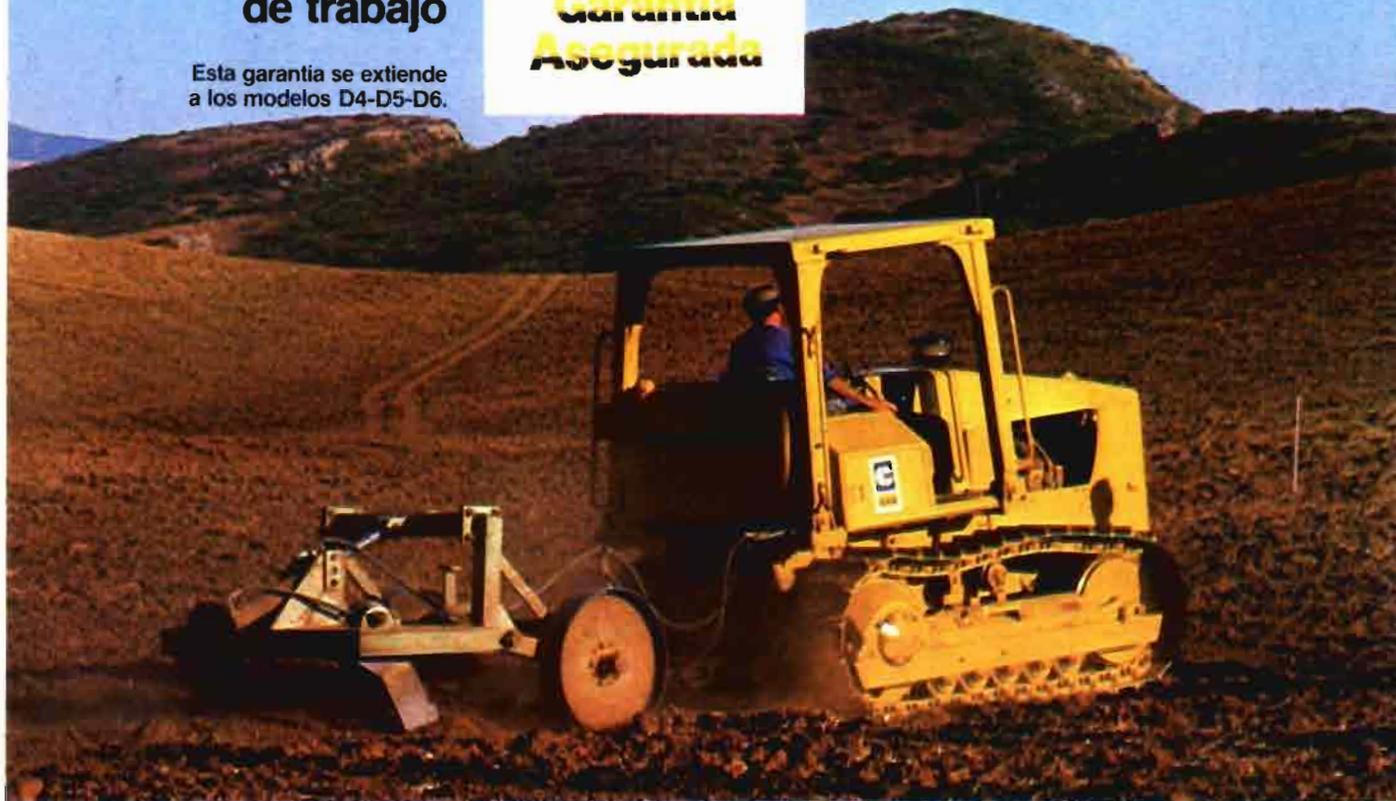
Reparación o sustitución de piezas y mano de obra necesaria.

Garantía de disponibilidad de la máquina

Un máximo de 72 horas en las reparaciones o Finanzauto prestará gratis una máquina similar o contribuirá al alquiler de otra.

Garantía de disponibilidad de piezas

Un máximo de 72 horas en el repuesto o Finanzauto facilitará el repuesto gratis.



Mayor potencia de arrastre.
Menor compactación del terreno.
Hasta el 30% menos de consumo que
los tractores de ruedas convencionales.

De 78 a 173 CV

compromiso de continuidad



Central: Arturo Soria, 125
Tels. (91) 413 00 13 - 413 90 12-28043 Madrid



COLOQUESE EL PRIMERO CON 

**Nº1 en
exportación
de España**



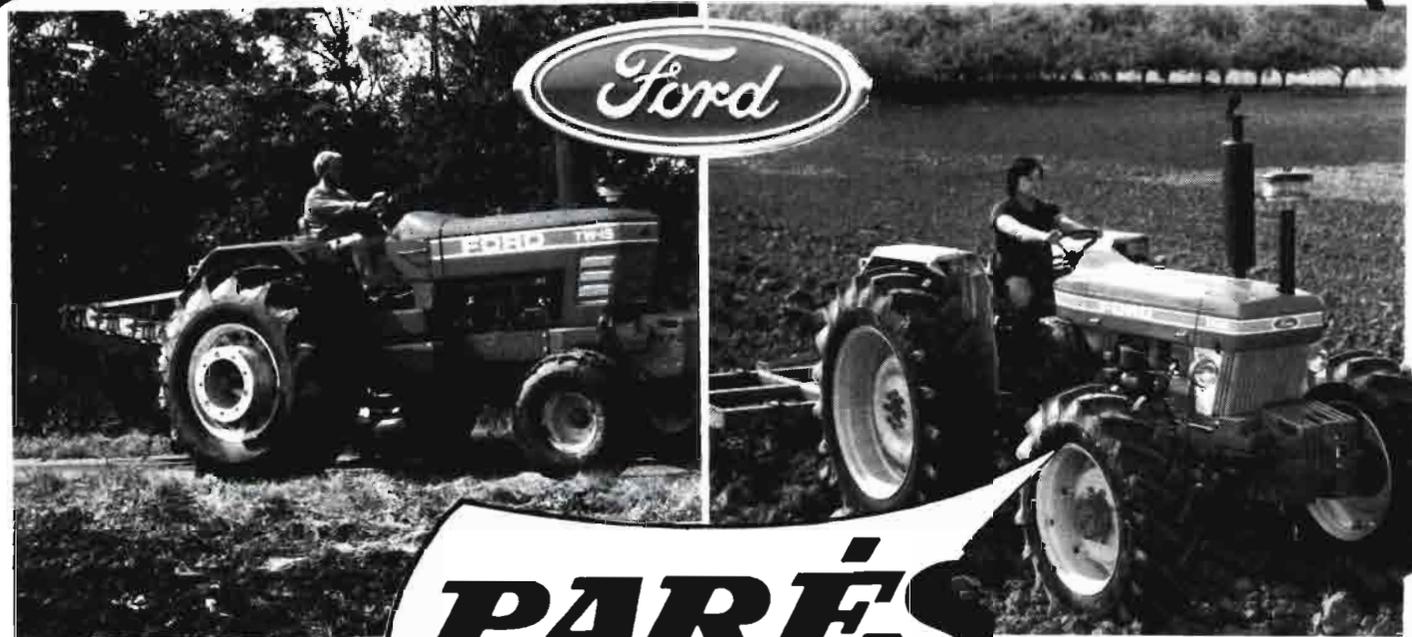
AGRIA, SU MANO AMIGA

**AGRIA
HISPANIA, S.A.**

AMOREBIETA (Vizcaya)
Teléfonos: 94/6730450-54-58-62 Telex: 32448-AGRIA-E



LA EXPERIENCIA DE PARES, sólo avala a los MEJORES.



FUNDADA EN 1878



Landini

Parés, pionera de la mecanización agrícola española, comercializa dos marcas de elevada tecnología, pero con dos personalidades diferentes y un denominador común: su calidad y gama de modelos adecuados a las necesidades de nuestra agricultura.
SOLO PARÉS PUEDE HACERLO.

PARÉS
HERMANOS, S.A.

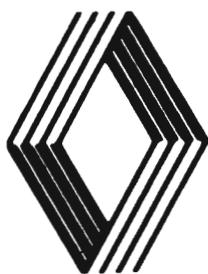
CENTRAL

Avda. 126 - Tel: 300 20 11 - BARCELONA - 16

SUCURSALES: CUARTE DE HUERVA (Zaragoza) • QUINTANAR DE LA ORDEN (Toledo) • SEVILLA • QUART DE POBLET (Valencia) • LEON

PARÉS HERMANOS, S.A.

CIEN AÑOS CON GARANTIA DE CONTINUIDAD



COMECA



PRESTIGIO Y TECNOLOGIA UNIDOS

Una marca de la tecnología de Renault —líder en el mercado europeo de tractores—, sin olvidar su importantísima participación en el sector mundial de automoción, no podía por menos que aliarse con una empresa española de sólido y reconocido prestigio como COMECA, para ofrecerle su amplia gama de tractores y servicio con la tradicional tecnología de RENAULT.

***JUNTOS HACIA EL
FUTURO***



Y su Red de Concesionarios

D. Ramón de la Cruz, 98 - 28006 MADRID



dad del viento casi siempre tiene lugar en situaciones de inversión térmica, que aumentan la deriva por evaporación y difusión, en una atmósfera estática.

Por otra parte, si la aeronave va provista de dispositivos antideriva, que eviten los efectos adversos de los vórtices, la velocidad del viento admisible puede ser mayor. El tipo de producto que se aplica tiene también una incidencia grande. Si son emulsiones invertidas es mayor la velocidad admisible del viento. También lo es cuanto mayor sea la franja de seguridad que se adopte y cuanto mayor sea el diámetro medio del espectro de gotas de la pulverización, siempre que el porcentaje de gotas finas (inferior en este caso a las 100 micras) sea inferior al 2% en volumen.

Es necesario pues un compromiso, teniendo en cuenta todos los factores que anteriormente se citan. En los casos más favorables, con gota gruesa, dispositivos antideriva y fajas anchas de seguridad, o con emulsiones invertidas, puede tomarse como máxima velocidad del viento 7 m/seg, si bien sólo en esos casos. En condiciones normales, la velocidad del viento no debe exceder los 4 o 5 m/seg.

b) Temperatura

El calentamiento desigual de las capas de aire da lugar a corrientes térmicas convectivas que producen ascendencias y turbulencias del aire. Estas hacen que las partículas asciendan a alturas desde las cuales pueden derivar hasta grandes distancias, sin llegar a caer sobre el cultivo que se desea tratar.

La humedad y la temperatura del aire tienen también su influencia en la evaporación de las gotas y en la acción del producto aplicado. Como orientación se muestran en el siguiente cuadro el diámetro inicial de las gotas de agua pura y su duración hasta evaporación completa a 15°C de temperatura y 40% de humedad relativa; con aire en calma.

Diámetro inicial micras	Duración seg.	Recorrido antes de evaporarse totalmente en m
50	4	0,3
100	16	4
200	64	suelo

La gota de 200 micras de diámetro llegará al suelo al ser lanzada desde un avión a la altura normal de vuelo.

Conviene pues hacer las aplicaciones herbicidas al atardecer y al amanecer cuando aún no se ha producido el calentamiento diferencial de las capas de aire por los rayos solares, que es la causa de las corrientes térmicas ascensionales.

En la citada O.M. se ordena que las temperaturas en el momento de la aplicación no superen los 25°C.

c) Lluvia

La lluvia, al lavar los productos y arrastrarlos de las plantas, tiene una doble incidencia negativa. Por un lado se pierde eficacia y, por otro, el tóxico se transporta a las corrientes de agua cercanas y se introduce en el suelo ocasionando una posible contaminación.

2. – Factores inherentes a las formulaciones

En las aplicaciones herbicidas en forma líquida, las características que más influencia tienen en la deriva son el tamaño medio de la gota y el peso específico del caldo que se aplica, así como su volatilidad.

a) Tamaño de la gota

Normalmente, en la aplicación de plaguicidas en general, las características del cultivo y de la plaga o enfermedad a tratar nos condicionan el tamaño de la gota. En el caso particular de los herbicidas, deseamos siempre una deriva mínima. Por tanto, las gotas han de ser gruesas, aunque la cobertura sea algo deficiente. En el caso de herbicidas hormonales, no es necesaria una buena cobertura, pues la planta translocará el herbicida y lo llevará al resto de sus órganos causando el efecto deseado. En cambio, en el caso de un herbicida de contacto la cobertura co-

rrecta es esencial. Será preciso pues, en cada caso, llegar a un compromiso.

En el caso de herbicidas hormonales se pueden utilizar gotas de 250 micras VMD o mayores. En otros casos quizá sea necesario llegar a gotas de 150 micras VMD, aunque esto nos va a restringir mucho las condiciones de la aplicación, en casos de herbicidas que actúen por contacto. Sin embargo, no es recomendable utilizar gotas inferiores a 200 micras VMD al aplicar herbicidas por medios aéreos.

El tamaño de la gota se obtiene al calibrar y poner a punto el equipo de aplicación.

b) Peso específico

El peso específico del caldo tiene también su influencia en la deriva. Cuanto mayor sea su peso específico menor será la deriva y viceversa. En las aplicaciones convencionales es prácticamente 1 al ser el agua el vehículo.

c) Volatilidad

Esta característica es, como antes dijimos, la causa de la deriva por evaporación y difusión en la que el plaguicida se transporta en forma gaseosa por el aire, difundándose en la atmósfera y pudiendo causar daños a distancias considerables de su punto de aplicación.

3. – Factores inherentes a los medios de aplicación

Los medios pueden ser aéreos o terrestres.

En los medios aéreos hemos de tener en cuenta las especiales características de los aparatos utilizados: aviones y helicópteros.

A) Aviones

Los principales factores que influyen en la deriva son:

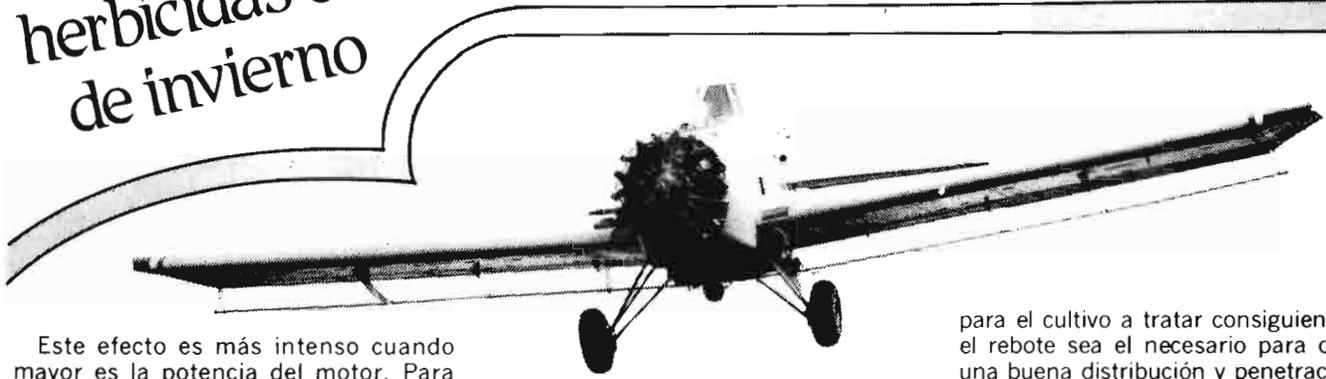
- a. – Vórtices
- b. – Altura de vuelo
- c. – Velocidad del avión

a) Vórtices

En los aviones monomotores, que son los de mayor uso en la aviación agrícola, el movimiento de la hélice y del avión en sí dentro del aire, producen cierto número de vórtices o remolinos de los cuales, los más importantes son el causado por la hélice y los causados en los extremos de las alas.

El remolino originado por la hélice forma una espiral alrededor del fuselaje en la dirección de giro. Visto desde la cabina, en general, la hélice gira en el sentido de las agujas del reloj. En este caso, el líquido lanzado por las boquillas de la barra próximas al fuselaje en el ala de estribor, tiende a desplazarse por debajo del fuselaje hacia el lado izquierdo.

herbicidas en cereales de invierno



Este efecto es más intenso cuando mayor es la potencia del motor. Para compensarlo, deben instalarse más boquillas en la parte más próxima al fuselaje de la barra de estribo y menos en la de babor.

Los remolinos del extremo del ala giran en sentidos contrarios. El de babor gira en el sentido de las agujas del reloj y el de estribo en sentido contrario (visto desde la cola). Es decir, ambos lanzan el producto hacia afuera con lo que el ancho de pasada es mayor que la envergadura del avión. Al lado de este efecto favorable, estos remolinos tienen otro efecto desfavorable.

Las partículas de diámetro más pequeño se levantan a una altura en la que la mayor parte se pierde por deriva o por evaporación. Para evitar estas pérdidas, las pértigas deben ser más cortas que las alas e incluso, en ocasiones, será conveniente anular las boquillas más extremas.

Esto reduce la anchura de pasada considerablemente y, por tanto, el rendimiento del avión. Para obviar estos inconvenientes se pueden utilizar alargaderas de longitud adecuada en los orificios de inserción de las últimas boquillas de la barra, colocando las boquillas en el extremo de las alargaderas de manera que queden fuera de la influencia de los vórtices de los extremos del ala del avión. Este dispositivo no se puede utilizar en helicópteros.

b) Altura de vuelo

Si el avión vuela demasiado bajo la distribución del producto será defectuosa debido al efecto de los vórtices. Si se vuela demasiado alto la deriva, en todas sus fases, aumenta.

La mejor distribución se obtiene cuando el avión vuela a 2 o 3 metros por encima del cultivo. Si hiciera excesivo viento es aconsejable volar algo más bajo si el piloto lo considera factible. En los aviones modernos, con buena visibilidad desde la cabina, es posible volar con las ruedas tocando casi el cultivo.

No obstante, esto se traduce, en condiciones normales de vuelo, en una distribución menos uniforme del producto y en una disminución de la anchura de pasada, lo que lleva consigo una disminución del rendimiento.

c) Velocidad del avión

Los remolinos producidos por el ala de

un avión en vuelo aumentan en tamaño e intensidad al disminuir la velocidad. Así, a velocidades bajas, la anchura de pasada será mayor que a velocidades altas.

El efecto de penetración en el cultivo también aumenta al disminuir la velocidad. Si se desea incrementar este efecto habría que volar lo más lento posible, con la mitad o la tercera parte de los flaps bajados.

Sin embargo, la deriva de las partículas es mayor al acentuarse los vórtices con la disminución de la velocidad, por lo cual se deben tener en cuenta estos efectos y la influencia del viento, tratando de reducir al mínimo la deriva.

B) Helicópteros

Los principales factores que influyen en la deriva en las aplicaciones mediante helicópteros son:

- a. – Efecto suelo
- b. – Altura de vuelo

Efecto suelo

El rotor del helicóptero proyecta hacia abajo de modo violento una corriente de aire que rebota en el suelo. Este efecto, denominado efecto suelo, tiene una gran importancia desde el punto de vista aerodinámico y desde el punto de vista agrario.

Desde el punto de vista aerodinámico, la columna de aire que rebota en el suelo proporciona al helicóptero una sustentación adicional.

En la agricultura, los productos lanzados por el helicóptero impulsados por la columna de aire, rebotan en el suelo y se adhieren también al envés de las hojas de las plantas tratadas, lo cual se traduce en una mejor cobertura.

Altura de vuelo

La altura de vuelo en el helicóptero es fundamental, para que la cobertura y la penetración en el cultivo sean adecuadas.

El rebote del producto debido al efecto suelo, sobre todo en los espolvoreos, es función de la altura de vuelo. Cuanto menor es la altura de vuelo más fuerte será el rebote, peor la distribución y más acentuada la deriva. Aumentando la altura de vuelo se consigue un efecto óptimo

para el cultivo a tratar consiguiendo que el rebote sea el necesario para obtener una buena distribución y penetración del producto, sin que llegue a subir por encima del cultivo, con lo que la deriva horizontal queda también reducida a un mínimo. La deriva ascendente queda también reducida, en parte, al no sobrepasar la altura del cultivo y debido al impulso descendente del rotor.

Si la altura de vuelo fuera excesiva, la cobertura y penetración no serían las adecuadas y, además, la deriva aumentaría como consecuencia de la componente horizontal del viento y de las corrientes convectivas ascendentes.

4. – Factores inherentes a los equipos de aplicación

Los equipos de aplicación regulan la salida del plaguicida y lo lanzan al aire directamente, desde donde se distribuye sobre los cultivos por deposición. Las características de este depósito son función directa del tipo de equipo utilizado.

Su fundamento es el lanzamiento y arrastre del producto, mediante una corriente de aire que se forma al paso del avión en los tratamientos aéreos.

En las aplicaciones de líquidos por medios aéreos se utilizan diversos equipos de aplicación. Los equipos convencionales con pértiga y boquillas son los más utilizados, en general, en nuestro país. Para evitar o reducir los problemas de deriva que se pueden presentar con estos equipos hemos de tener en cuenta los dos factores siguientes:

- a. – Fraccionamiento de la gota.
- b. – Efecto de los vórtices del extremo del ala.

El tamaño de gota se obtiene, en los equipos convencionales, variando la inclinación de las boquillas respecto al sentido de desplazamiento del avión. Cuanto menor sea este ángulo menos fraccionamiento tendrán las gotas al salir de las boquillas y, por tanto, mayor será su diámetro. Las gotas más gruesas se obtienen con las boquillas horizontales y el orificio de salida mirando hacia la cola del avión (ángulo cero). Las gotas más finas formando un ángulo de 135° con la dirección de desplazamiento, es decir, 45° respecto a la vertical e inclinadas hacia adelante.

Sin embargo, para la aplicación de herbicidas se aconseja colocar las boquillas con ángulo cero, es decir horizontales y mirando hacia la cola del avión. El efecto de los vórtices del extremo del ala debe eliminarse como se indicó anteriormente suprimiendo todas las boquillas situadas en las zonas de influencia de los vórtices, utilizando alargaderas en esa zona o utilizando pértigas cuyos extremos no lleguen a la zona de vórtices.

Una última recomendación en cuanto a los equipos de aplicación es acoplarlos correctamente a fin de evitar las fugas de productos, goteos, etc. y extremar las precauciones al cargar los depósitos, al lavarlos, etc...

OTROS FACTORES QUE AFECTAN A LA CONTAMINACION

a. – Almacenaje

Otra norma a seguir en la aplicación de herbicidas para minimizar la contaminación y los riesgos es evitar que los herbicidas, sobre todo los hormonales, se almacenen en el mismo local que los abonos, semillas u otros productos.

El producto debe conservarse siempre en sus envases originales que deberán destruirse, enterrándolos después de su uso.

la realización de las nuevas mezclas. Con esto enriqueceremos el caldo pero, esto es lo de menos. En realidad lo importante es que el herbicida del agua de enjuague se repartirá en la zona de tratamientos, sin contaminar otros lugares en que se pudiera verter.

Siempre que no se devuelvan a fábrica, los envases deben ser agujereados e inutilizados para prevenir que vuelvan a ser utilizados.

Se aconseja que los envases se entierran después de haberlos enjuagado, pero hay que asegurarse que el sitio en que se entierran esté alejado de lugares habitados y almacenes, o de sitios frecuentados por animales, de pastizales, caminos, etc... También deberán estar alejados de cursos de agua o de lugares que, por filtración, puedan contaminar otras aguas.

La quema de envases no siempre es posible y casi nunca aconsejable. Los envases que hayan contenido herbicidas hormonales no deben nunca quemarse, pues los vapores resultantes de su incineración son venenosos.

TECNICAS ESPECIALES ANTIDERIVA

Vamos a ocuparnos en este epígrafe solamente de aquellas técnicas especiales

partículas que se aplican. Al aumentar el peso de las partículas éstas caen antes y el desplazamiento o deriva es menor.

2.ª) Utilización de *equipos especiales* de aplicación que producen gotas gruesas y, por tanto, más pesadas.

3.ª) *Combinación* de las dos anteriores para incidir separadamente en el tamaño de las gotas y en su peso, mediante la utilización de formulaciones o aditivos especiales y de equipos específicamente adaptados a ese fin.

FORMULACIONES Y ADITIVOS ESPECIALES

El control del tamaño de las gotas de pulverización parece ser el enfoque más lógico para reducir, ya que no eliminar, la deriva o arrastre debida al viento y a las corrientes convectivas ascendentes o térmicas, es decir la deriva mecánica.

Cuanto mayor es el diámetro de la gota menos sujeta está a la deriva mecánica, pero la cobertura y penetración que proporcionan las aplicaciones con gota gruesa son deficientes. Por esta razón, este tipo de control de la deriva sólo es aplicable a productos que actúan por absorción y translocación en la planta, como los herbicidas hormonales. La aplicación de mojanter puede favorecer la cobertura al hacer que las gotas al caer se extiendan alrededor sobre la superficie foliar.

Las técnicas utilizadas para producir gotas de tamaño grande mediante formulaciones especiales o la adición de productos específicos antideriva, se basan en los siguientes preparados:

a. – Emulsiones invertidas

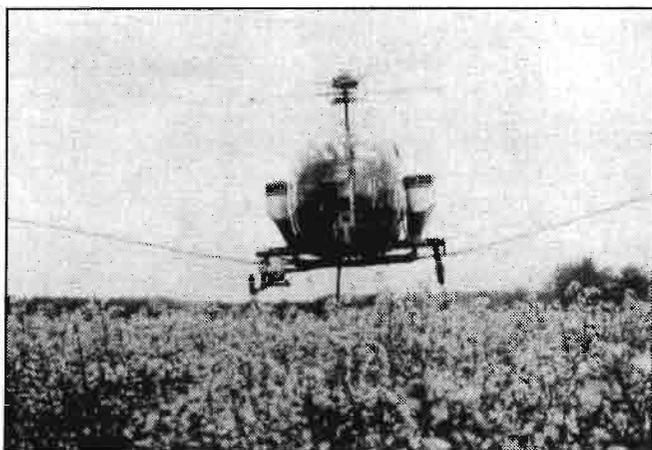
Son emulsiones densas, generalmente invertidas, con la fase oleosa como fase continua y el agua fragmentada en pequeñas partículas. En estas emulsiones la proporción entre las fases es, aproximadamente, 1 parte de aceite y 9 partes de agua.

Estas emulsiones tienen una gran viscosidad y dan lugar a grandes gotas al aplicarse, por lo cual se reduce la deriva. Además, al utilizarse un aceite poco o nada volátil, la evaporación de las gotas se reduce a un mínimo.

Se emplean para la aplicación de herbicidas hormonales sobre matorral leñoso a lo largo de tendidos eléctricos, ferrocarriles, cunetas y arcenes. Han de aplicarse volúmenes altos, para obtener una buena cobertura, de hasta 200 l/Ha, con gotas muy grandes comprendidas entre 2.000 y 5.000 micras.

b. – Aditivos de viscosidad

Al incrementar la viscosidad de los caldos se producen gotas más grandes y la deriva se reduce. Una manera de



b. – Eliminación de envases

Los envases y el producto que no ha escurrido de ellos pueden llegar a ser una de las principales fuentes de contaminación del suelo y de las aguas.

Deben eliminarse sin riesgos. Su devolución o venta para chatarra sólo debe hacerse después de haberlos descontaminado. Su venta para otros usos no debe ni pensarse.

Los envases, una vez vaciados, deben enjuagarse concienzudamente. El agua de este enjuague debe volver a utilizarse en

que permiten minimizar los riesgos de contaminación y residuos causados por la deriva en sus distintas fases.

Las técnicas especiales antideriva se basan en dos líneas distintas de actuación o en una combinación de ambas.

1.ª) Utilización de *formulaciones especiales* antideriva o modificación de las formulaciones convencionales, mediante la adición de productos especiales que inciden sobre el tamaño de las partículas y sobre su peso específico y, como consecuencia, sobre el peso total de las

herbicidas en cereales de invierno

conseguir este aumento de viscosidad es añadir un agente espesativo.

Durante los últimos años han aparecido en el mercado diversos agentes espesativos, basados en productos tales como etil-celulosa, polisacáridos, poliamidas de alto peso molecular, polímeros de polivinilo u otros, que se hinchan al contacto con el agua.

En algunos casos se han presentado problemas de compatibilidad con los plaguicidas y, en otros, el tiempo necesario para dispersarse e hincharse uniformemente en el caldo ha sido excesivo.

Estos aditivos de viscosidad pueden utilizarse indistintamente para polvos mojables o emulsiones. Sin embargo, al hacer el caldo hay que tener en cuenta que si se utilizan polvo mojables, éstos han de disolverse completamente en el agua antes de echar el aditivo y si se utilizan emulsiones acuosas el aditivo ha de echarse en el agua antes que el concentrado emulsionable. Si se utilizan otros adyuvantes como mojantes, emulgentes, adherentes, etc. éstos habrán de añadirse al final.

Estos aditivos de viscosidad no influyen directamente en la deriva por evaporación y difusión, pero sí indirectamente al ser las gotas más grandes, y, por tanto, menor la relación superficie/volumen. La tasa de evaporación es menor y la difusión, tanto en su trayecto de caída como después, una vez alcanzado su objetivo o el suelo, es más lenta, dando lugar a concentraciones menores de la materia activa en la atmósfera circundante, disminuyendo así los riesgos que puede ocasionar la tercera fase de la deriva.

Estos aditivos de viscosidad se utilizan en todos aquellos casos en que sea necesario reducir la deriva a un mínimo, siempre que no sea imprescindible una cobertura óptima. Este es el caso de los herbicidas hormonales o de los productos sistemáticos en que la planta ayuda al reparto del producto al absorberlo y translocarlo en su interior.

Los principales factores que influyen en las dosis de empleo de estos aditivos son la presión de pulverización y la orientación y tipo de las boquillas empleadas en las aplicaciones aéreas. Sin embargo, como la utilización de uno u otro tipo de boquilla y su orientación se pueden fijar a priori, sólo queda como variable la presión de pulverización, que ha de ser la presión normal de trabajo que corresponda al

equipo o bomba utilizada, casi siempre inferior a 50 p.s.i., o sea, a 3,5 atmósferas.

Las boquillas colocadas horizontalmente con la salida hacia la cola del avión dan lugar a las gotas más grandes y es, por tanto, el caso más favorable en el que hay que utilizar menor cantidad de aditivo. Cuanto menor sea la presión de trabajo menor será también la cantidad de aditivo a utilizar.

El tipo de boquilla influye también de manera muy acusada en la cantidad de aditivo necesaria para obtener un buen tamaño de gota. Con boquillas convencionales de cono hueco la cantidad necesaria de aditivo es mayor que con boquillas de abanico o de chorro lleno y mucho mayor que con los distintos tipos de boquillas especiales antideriva que a continuación estudiaremos.

EQUIPOS Y SISTEMAS ESPECIALES

Las gotas gruesas se pueden producir también mecánicamente. Pero la producción de gotas gruesas lleva consigo la necesidad de una mayor dosificación, si se quiere obtener una buena cobertura.

Para obtener gotas gruesas se pueden emplear diversos tipos de boquillas.

a. – Boquilla de chorro lleno

La configuración de chorro lleno se obtiene mediante una descarga de líquido que pasa a través de un único orificio. La Spraying Systems Corporation designa el tamaño del orificio en 64 avos de pulgada. La nomenclatura 02, 03, etc. para este tipo de boquillas, indica que se trata de boquillas de 2/64, 3/64, etc. de pulgada (1/64 de pulgada = 0,4 mm).

Estas boquillas han de colocarse en el avión horizontalmente, en el mismo sentido de la corriente de aire, es decir, mirando hacia la cola. Produce gotas de 600 a 900 micras de diámetro de medio volumen con válvula de retención del tipo de diafragma, a una velocidad próxima a las 100 millas, que es la de una avioneta de fumigación. Si esta velocidad se reduce a la mitad, caso del helicóptero, las gotas se hacen más gruesas llegando a alcanzar 1.500 a 2.000 micras de diámetro.

Con este tipo de boquillas es necesario utilizar dosis de 100 litros/ha, por lo menos, si se quiere conseguir una buena cobertura. Se utiliza para aplicar herbicidas hormonales en zonas peligrosas.

b. – Boquillas Raindrop (Gota de lluvia)

Son boquillas desarrolladas por la casa americana DALAVAN, que producen un

chorro en cono hueco con gotas que son significativamente mayores que las producidas por boquillas convencionales, a dosificaciones y presiones de trabajo comprobables.

Este efecto de conseguir un espectro de gotas de diámetro medio significativamente mayor, se debe a la eliminación casi completa de las gotas de diámetro inferior a las 100 micras, reduciéndose así la deriva. Estas boquillas producen gotas de unas 400 micras de diámetro medio, al aplicarse por avión a unas 40 psi de presión de trabajo y sólo el 1% del volumen aplicado se traduce en forma de gotas de menos de 100 micras de diámetro.

c. – Boquillas de corte (Microfoil)

Las boquillas de corte producen chorros de disgregación con un fraccionamiento simple de la gota, en lugar del fraccionamiento de los filamentos o abanicos de las boquillas convencionales o de las anteriormente citadas. En estas boquillas los chorros se emiten en la zona de baja turbulencia que existe detrás de un perfil alar.

La boquilla más conocida de este tipo es la denominada Microfoil, de la casa Amchem Corp. de USA. Cada unidad consta de 60 agujas hipodérmicas de 0,33 mm de diámetro interior, que emiten sus chorros en la zona de baja turbulencia que proporciona su armazón, construida en forma de perfil de ala.



PULVERIZADORES

Pulverizadores a medida.

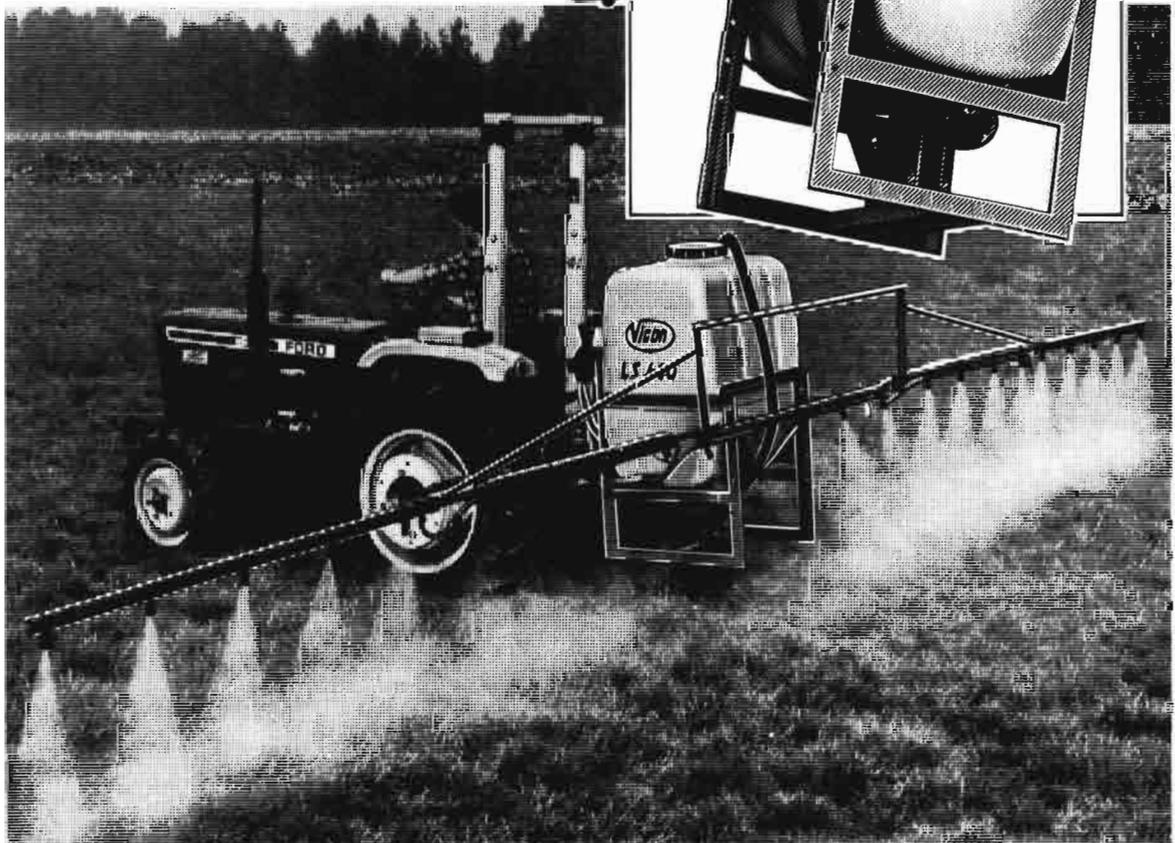
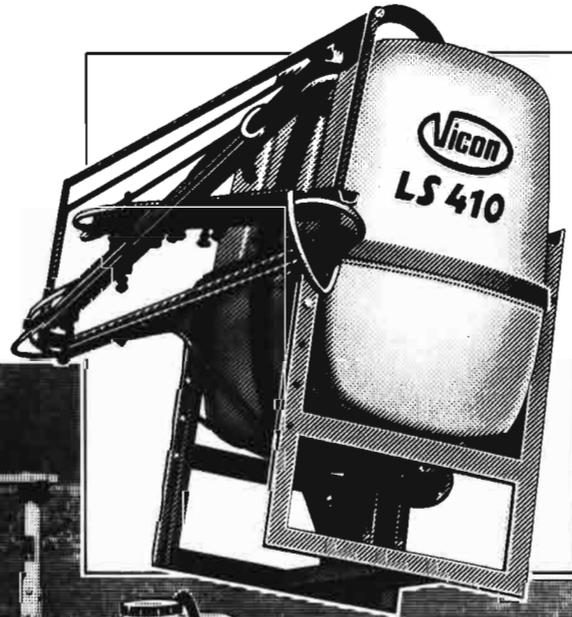
Somos conscientes de las diferentes necesidades de cada agricultor. Porque ni todos poseen las mismas tierras, ni todos cuentan con idénticas posibilidades económicas. Y ahí es donde interviene VICON.

Tener ahora tus tierras aseguradas de imprevistos, es más fácil. Entre la extensa gama de pulverizadores VICON (28 alternativas) hay uno para tí. Recuerda, tenemos soluciones a tu medida, por muy pequeño que sea tu bolsillo.



SOMOS DEL CAMPO.

AGRICULTOR



herbicidas en cereales de invierno

y no necesitan una cobertura ni un reparto perfecto.

COMBINACION DE ADITIVOS Y BOQUILLAS ESPECIALES

En este apartado se recogen aquellas técnicas de aplicación que utilizan simultáneamente aditivos o emulsiones invertidas y equipos especiales antideriva. De esta manera se trata de reforzar los efectos antideriva que se pueden conseguir con la aplicación de una sola de las técnicas.

Entre estas técnicas de combinación tenemos:

a. – Emulsiones invertidas y boquillas de orificios múltiples

Estas boquillas dan lugar a un chorro lleno por cada uno de los orificios. Estos chorros forman un ángulo con el eje de la boquilla y, de esta forma, se consigue el mismo efecto que con las boquillas normales de chorro lleno pero reforzado este efecto por la densidad y viscosidad de la emulsión invertida.

Se pueden obtener gotas de 3.000 a 5.000 micras de diámetro.

b. – Aditivos espumantes y boquillas formadoras de espuma

Los aditivos espumantes por sí solos no reducen la deriva. Es necesario aplicarlos con boquillas especiales que producen gotas que caen en forma de espuma, las cuales son mucho mayores que en las pulverizaciones normales y tienen, por tanto, una menor deriva y una mayor acción superficial en contacto con las plantas. Se utilizan principalmente con herbicidas hormonales.

Estos aditivos espumantes son miscibles en agua en cualquier proporción y son estables a las temperaturas normales de utilización y almacenamiento. Su toxicidad ha de ser muy baja pero, como la mayoría de los productos activos superficialmente, producen irritación de las mucosas.

Los productos espumantes han de añadirse al caldo o emulsión del plaguicida ya preparado removiendo continuamente. Hay que tener especial cuidado en que no entre aire en el caldo pulverizable, para evitar la formación excesiva de espuma antes de la aplicación. La espuma deberá formarse al salir por las boquillas.

Como estos productos espumantes tienen una acción irritativa sobre la piel y las mucosas hay que evitar que éstas, y sobre todo los ojos, entren en contacto con el producto. En caso de que llegara a producirse el contacto es preciso lavar rápidamente con agua y jabón aquellas partes del cuerpo que hayan entrado en contacto con el caldo pulverizable.

Las boquillas desarrolladas para la aplicación aérea de productos en forma de espuma constan de un tubo cilíndrico metálico y un pequeño filtro. Cerca del extremo del tubo metálico hay una ranura por la que sale el producto en forma de abanico, con un ángulo de pulverización de 160°.

Estas boquillas han de colocarse en la pértiga horizontalmente, de manera que la ranura de pulverización quede hacia abajo, a unos 40 cm de distancia unas de otras. Para evitar los efectos del rebufo producido por los vórtices de los extremos de las alas, las boquillas que van en los extremos de la pértiga deben colocarse sobre alargaderas, las cuales serán más largas para las boquillas últimas y se irán acortando paulatinamente a medida que se van colocando hacia el interior y el efecto del rebufo va disminuyendo.

Existen también boquillas de este tipo para aplicaciones terrestres. Para la aplicación de herbicidas en cunetas, bordes, acequias, etc. existen boquillas de dispersión lateral.

Aunque existen múltiples variantes dentro de los sistemas empleados para reducir la deriva mecánica,

Esta boquilla, para conservar baja la turbulencia, sólo puede emplearse a velocidades inferiores a los 95 Km/hora, es decir, a las 60 millas por hora. A estas velocidades sólo puede trabajarse con helicópteros pues las avionetas vuelan a velocidades que no suelen bajar de las 90 millas (150 Km/hora).

Las gotas producidas en las condiciones antes señaladas están en la gama de las 800 a 1.000 micras de diámetro medio y son muy uniformes, de tamaño casi constante.

Se emplean principalmente para eliminar matorrales o malas hierbas en zonas problemáticas. Sólo pueden utilizarse con herbicidas hormonales, como los derivados de los ácidos fenoxi-acéticos, que son translocados por las plantas en su interior



Control de aguas adyacentes a cultivos tratados y monitorizados (Foto Shell).



**CONTRA LOS BARRENILLOS
DEL OLMO, TRANSMISORES DE LA
GRAFIOSIS, ERMETOX 25 LE**



ERT

FITOSANITARIOS

Pº de la Castellana, 20
Telfs.: 431.30.40 - 431.36.40
Telex: 22638 - 27691
28046-MADRID

LAS COMUNIDADES EUROPEAS Y EL MERCADO COMUN AGRICOLA

José María Hernández*

- **Historia**
- **Instituciones**
- **Objetivos**

1. EVOLUCION HISTORICA DE LA COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA

9.5.1950: Propuesta de Francia por mediación de Robert Schuman, ministro de Asuntos Exteriores) de crear una organización europea que controle y coordine la producción y el consumo del carbón y el acero.

18.4.1951: "Tratado de París", que instituye la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA); ratificado durante los meses siguientes por Francia, R.F. Alemana, Italia, Bélgica, Holanda y Luxemburgo. Cuenta con una "Alta Autoridad", un Tribunal de Justicia y una Asamblea Parlamentaria.

Junio 1956: Elaboración del "Informe Spaak", base de las negociaciones para el "Tratado de Roma".

15.3.1957: "Tratado de Roma" que instituye la Comunidad Económica Europea (CEE) y la Comunidad Europea de la Energía Atómica (CEEA).

1.1.1958: Entrada en vigor de los tratados de la CEE y la CEEA, una vez ratificados por los seis países de la CECA. Las instituciones que se crean y que se extienden a las tres Comunidades son: Comisión, Consejo de Ministros, Asamblea Europea y Tribunal de Justicia.

1961: Durante este año presentan solicitudes de adhesión a la Comunidad: Irlanda, Dinamarca, Reino Unido y Noruega.

14.1.1962: Nace la Política Agrícola Común (PAC) con los siguientes principios:

1. Creación de mercados únicos (y, por tanto, precios únicos).
2. Garantía de nivel de vida para los

agricultores comparable a los demás trabajadores.

3. Preferencia para los productos agrícolas comunitarios.

4. Solidaridad financiera mediante la creación del FEOGA (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola).

9.2.1962: El Gobierno español solicita negociaciones para la asociación.

1.7.1964: Comienza a funcionar el FEOGA.

1.7.1968: Entra en vigor la Unión Aduanera.

1 y 2.12.1969: Cumbre de La Haya de Jefes de Estado y de Gobierno para impulsar la integración europea. Aprueban la financiación de la PAC y un mayor presupuesto general (la Comunidad se financiará con derechos aduaneros de importaciones de países terceros y un porcentaje de IVA no superior al 1% de cada país). Da lugar al "Informe de Luxemburgo". (27.10.1970).

29.6.1970: Firma del "Acuerdo comercial preferencial" con España, que entra en vigor el 1.10.1970.

1.1.1973: Nace la Comunidad de los nueve (tratados de adhesión firmados el 22.1.1972 y ratificados por los respectivos Parlamentos; excepto en Noruega, que es rechazado en referéndum popular).

10.1973: Comienzo de la "crisis de la energía" y la consiguiente crisis económica generalizada que marcará los próximos años de la Comunidad.

9 y 10.12.1973: Cumbre de Jefes de Estado y Gobierno en París. Creación del "Consejo de Europa".

29.12.1975: Presentación del "Informe Tindemans" sobre la unión europea.

28.7.1977: Solicitud de adhesión de España a la Comunidad. Grecia la había solicitado el 12.6.1975 y Portugal el 28.3.1977.

9 y 10.3.1978: Nacimiento del Sistema Monetario Europeo (y la Unidad Monetaria Europea: ECU).

28.5.1979: Firma del tratado de adhesión de Grecia.

7 al 10.6.1979: Primeras elecciones directas de los 410 diputados del Parlamento Europeo.

1.1.1981: Grecia pasa a ser el déci-

mo país de la CEE. Periodo transitorio: 5 años.

25.1.1983: Establecimiento de una política común de la pesca.

1984-1985: Última etapa de las negociaciones España-CEE para la adhesión.

29.3.1985: Acuerdo en las negociaciones para la adhesión de España.

2. INSTITUCIONES DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

2.1. *Consejo de Ministros*: Compuesto por un representante de cada gobierno, normalmente su ministro de Asuntos Exteriores. Es el principal organismo decisorio de la Comunidad. Las decisiones se toman, según su importancia, por unanimidad o por mayoría cualificada (votos proporcionales a la importancia de cada Estado).

2.2. *Consejo Europeo*: Formado por los Jefes de Estado o de Gobierno para tomar decisiones de alta política. Se reúne tres veces al año, delegando en el Consejo de Ministros para la mayoría de los problemas concretos.

2.3. *Comisión*: Es el "gobierno" o "administración" de la Comunidad. La constituyen 14 miembros ("ministros") elegidos entre los gobiernos comunitarios de mutuo acuerdo, con un presidente y 13 comisarios, que se reparten las responsabilidades por áreas: agricultura, transporte, etc. La Comisión propone la política comunitaria y es la responsable de su cumplimiento en el marco del Tratado de Roma y restante legislación comunitaria.

2.4. *Parlamento Europeo*: Los parlamentarios son elegidos de forma directa por los ciudadanos de cada país en número establecido para cada uno (proporcionalmente a su población). El Parlamento asesora al Consejo de Ministros sobre propuestas de la Comisión, discute el presupuesto anual y ejerce un control político sobre las demás instituciones. Poco a poco va adquiriendo una mayor importancia en la Comunidad.

2.5. *Tribunal de Justicia*: Constituido por 10 jueces, uno por cada país, resuelve las disputas legales que surjan y conciernen a la legislación comunitaria.

(*) Profesor Dpto. de Comercialización Agraria. E.T.S. Ingenieros Agrónomos. (Madrid).

MORESIL

Fabricante: **MORESIL, S.L.**

Carretera Córdoba-Palma del Río, s/n. - Teléfono 63 02 43
POSADAS (CORDOBA)

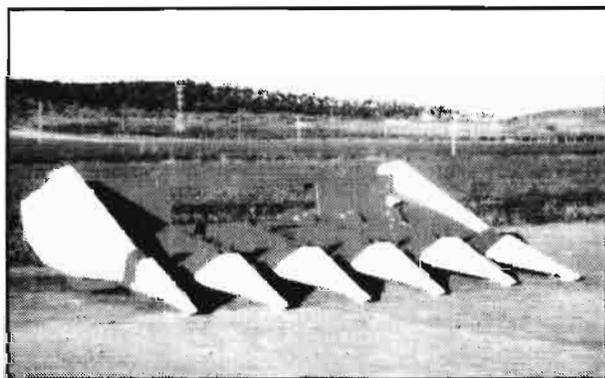
**EQUIPOS PARA COSECHAR
MAIZ Y GIRASOL**
(Adaptables a todo tipo de
cosechadoras)

**LIMPIADORA
SELECCIONADORA DE
CEREALES**

¡Innovaciones en todas las gamas!



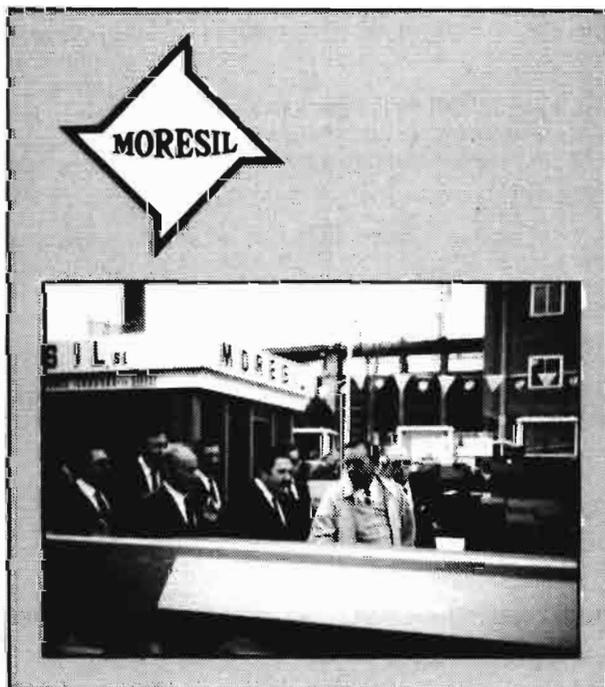
Cabezal de 8 hileras para maiz.



Equipo de corte para girasol.



Limpiadora seleccionadora de cereales modelo M-50, muy indicada para las cooperativas cerealistas.



Un nuevo éxito en FIMA-85.

3. EL MERCADO COMUN AGRICOLA

3.1. Objetivos:

El objetivo global de la Política Agrícola Común es el de crear un mercado único, un Mercado Común Agrícola, que consiga la libre circulación de productos, sin obstáculos de ninguna clase. Y esto dentro de los objetivos generales del "Tratado de Roma", esto es realizar la unión de los pueblos de Europa, aumentar el nivel de vida de todos los europeos y fomentar el desarrollo de las regiones más pobres. Los objetivos concretos (art. 39 del Tratado) son:

1. Aumentar la productividad de la agricultura desarrollando el progreso técnico, garantizando el desarrollo racional de la producción agrícola, así como un uso óptimo de los factores de producción, sobre todo, de la mano de obra.
2. Asegurar de este modo un nivel de vida equitativo a la población agrícola, sobre todo mediante el aumento de los ingresos individuales de los que trabajan en la agricultura.
3. Estabilizar los mercados.
4. Garantizar la seguridad de los abastecimientos.
5. Asegurar precios razonables en las ventas a los consumidores.

La evolución posterior de la Comunidad hizo que se derivaran otros objetivos:

6. La protección del medio ambiente.
7. La protección del consumidor.
8. El desarrollo acelerado de las regiones más atrasadas.

3.2. Principios de la ordenación común de los mercados agrícolas.

Los tres principios que rigen desde 1962 para ordenar el sector agrícola son:

1. La unicidad de los mercados.
2. La preferencia comunitaria.
3. La responsabilidad financiero común.

1. *Un mercado único:* El M.C.A. es un único gran mercado interior, comparable, por ejemplo, al de Estados Unidos. Los mercados nacionales se transforman en regionales. Se protege este mercado común mediante aranceles (derechos de aduana exteriores) comunes o con derechos reguladores ("prelevements").

2. *Preferencia comunitaria:* Esta preferencia emana principalmente de la protección existente frente a los mercados exteriores.

3. Responsabilidad financiera común:

Se desprende lógicamente de los dos primeros. El instrumento financiero es el FEOGA (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola; inaugurado en 1962), que administra los fondos necesarios para la gestión de precios de intervención, prelevements, aranceles, ayudas directas, etc.

3.3. La financiación comunitaria de la política de precios y de los mercados agrícolas

Como consecuencia del último principio enumerado en el punto anterior, la responsabilidad financiera común, se instituyó el FEOGA.

El FEOGA financia la ordenación de los mercados agrícolas y las acciones de política socioestructural que veremos más adelante.

El FEOGA es una especie de banco que se nutre con fondos del presupuesto comunitario y cuyos clientes son los Estados miembros. Depende de la Dirección General de Agricultura de la Comunidad, como una de las ocho direcciones de que ésta consta.

Se compone de dos secciones, Sección de Orientación y Sección de Garantía. Esta última es la que financia las operaciones derivadas de la ordenación de mercados mediante dos clases de gastos:

1. Restituciones a la exportación hacia países terceros (sectores: leche, azúcar, cereales, carne bovina, etc.).
2. Intervenciones destinadas a la ordenación del mercado interior (leche, materias grasas, carne bovina, cereales, tabaco, azúcar, vino, etc.).

La financiación de la PAC a través del FEOGA es motivo constante de críticas, siendo algunas de ellas las siguientes:

1. Crítica de carácter presupuestario debido a la existencia de países (como la R.F. Alemana o el Reino Unido) que se benefician menos que otros de las intervenciones financieras de la PAC: países deficitarios netos a causa de sus estructuras y de la orientación y volumen de su producción agrícola.
2. Carga global muy elevada respecto a otros sectores (el capítulo agrícola de la Comunidad acapara más de las dos terceras partes de los recursos totales). Esto frena el desarrollo de otras políticas comunes.
3. Crítica a la manera en que se gasta el volumen de créditos para productos en situación excedentaria con estructuras productivas privilegiadas respecto a otros (p.ej., la leche).

3.4. *La acción socio-estructural y su financiación*

Sicco Mansholt, en su informe, hizo gran hincapié en que el problema de la

agricultura es un problema socio-estructural: los agricultores tienen una diversidad de tipos de explotaciones enorme, el grado de especialización es bajo y su nivel de formación intelectual, profesional y económica deja mucho que desear, etc.

La acción estructural de la Comunidad se desarrolla solamente a partir de 1972 (hasta entonces cada estado actuaba separadamente) en torno a cuatro tipos de medidas.

1. *Medidas a favor del agricultor:* Formación, reconversión hacia actividades no agrícolas, jubilación anticipada, etc.

2. *Medidas a favor de las explotaciones:* Ayudas a las que tengan futuro económico para modernización tecnológica, ampliación de la explotación, etc.

3. *Medidas para la comercialización y transformación de productos agrícolas:* Desarrollo de centros de comercialización y transformación de productos (centrales hortofrutícolas, centrales lecheras, mataderos, bodegas, etc.).

4. *Medidas regionales:* Ayudas directas a agricultores de zonas montañosas o menos favorecidas.

La financiación de estas acciones se llevan a cabo mediante la Sección de Orientación del FEOGA a través de acciones comunes (modernización, formación profesional, etc.), medidas particulares (a un sector y de forma estacional) y proyectos individuales.

3.5. Las reglas de la competencia

En el "Tratado de Roma" figura un código de reglas de competencia para las empresas y para los Estados (art. 85 a 94) que, dentro de la libre "economía de mercado" prohíbe la competencia desleal, el abuso de posiciones dominantes, las subvenciones de los poderes públicos que pudiesen perturbar la competencia, etc.

La Comisión de Bruselas actúa ante cualquier problema de competencia en primera instancia, pudiendo recurrir ante el Tribunal de Justicia de las Comunidades de Luxemburgo.

Financiación de la PAC - Gastos del FEOGA

	1980	1984
Sección de Garantía	11.314,9	18.400,9
Sección Orientación	603,1	619,9
% de gastos del FEOGA sobre presupuesto comunitario	73,1	69,9

Todas las cantidades en millones de ECU (aproximadamente: 1 ECU = 126 Pts.).

Fuente: Estadísticas oficiales de las Comunidades Europeas.

CURSO DE ESPECIALIZACION SUPERIOR EN VITICULTURA Y ENOLOGIA

E.T.S.I. Agrónomos. Madrid

La Universidad Politécnica de Madrid, a través de la E.T.S. Ingenieros Agrónomos, y en colaboración con diferentes entidades, organismos y empresas, ofrece a los postgraduados españoles y extranjeros, el Curso de Especialización Superior en Viticultura y Enología para Graduados Superiores, que se proyecta desarrollar con carácter anual a partir de 1985, según las normas que a continuación se indican.

El Curso que ahora se ofrece, pretende llenar el vacío existente en la formación de especialistas auténticos en estas áreas de conocimiento agronómico, que si siempre han sido importantes en nuestro país, lo son ahora en muy superior grado, cara a nuestra integración en la CEE. Vacío que se originó al cancelar los antiguos cursos del mismo nombre, autorizados por Orden Ministerial de 1 de febrero de 1969, y que dejaron de impartirse en 1982, en razón a que su planteamiento inicial había quedado superado y se necesitaba una nueva estructura más acorde con las actuales circunstancias de la Universidad y del sector vitivinícola.

Enseñanzas teóricas: Las clases se desarrollarán del 6 de mayo al 20 de diciembre de 1985.

Se considera periodo no lectivo: Del 1 al 31 de agosto de 1985.

El programa se configurará de la siguiente forma: Lunes y martes: Area de Viticultura. Miércoles: Area de Economía y Legislación. Jueves y viernes: Area de Enología.

Viajes de estudios y visitas técnicas: Se programarán dentro de los dos periodos siguientes: 15 al 30 de julio y 1 al 15 de septiembre de 1985.

Horarios de clases: Lunes a viernes en horario de tarde: 1.ª clase: 16 a 18 horas. 2.ª clase: 18,30 a 20,30 horas.

Locales: Las clases se impartirán en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Secretaría del curso: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Departamento de Arboricultura Frutal. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid. Tels. 2444807/2432600 (ext. 282).

CURSO DE ESPECIALIZACION EN PODA DE ESPECIES ARBOREAS

E.T.S.I. Agrónomos. Madrid. 1985 y 1986

La Universidad Politécnica de Madrid a través de su Departamento de Fitotecnia III: Arboricultura Frutal, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, ha organizado este primer "Curso de Especialización en Poda de Especies Arbóreas" cuyo objetivo fundamental es la formación de técnicos en la materia con una triple vertiente en cuanto a su capacitación: la ejecución de la tarea de poda, la dirección de equipos de trabajo y el análisis de la calidad objetiva de los trabajos realizados.

La formación que se ofrece está orientada a cualquier especie arbórea, si bien, fundamentalmente a aquellas más comunes en la zona centro penin-

sular, como son: frutales de hueso, frutales de pepita y vid; dedicando un apartado especial a las plantas ornamentales.

Se ha creído conveniente organizar el presente Curso en módulos, que permite el asistir al conjunto de ellos, o de forma independiente a alguno, ofreciéndose así, la posibilidad de adecuar las enseñanzas que en él se imparten a las necesidades específicas de cada persona.

El Curso de "Especialización en Poda de Especies Arbóreas" se pretende impartir de forma anual.

Los distintos Seminarios del Curso son los siguientes:

- Técnica general de poda.
- Poda de frutales de pepita y hueso.
- Poda de viñedo.
- Poda de las especies leñosas ornamentales.

Secretaría del Curso: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Departamento de Fitotecnia III: Arboricultura Frutal. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid. Tels.: 2444807/2432600 (ext. 282).

FIAGA-85

FERIA INDUSTRIAL AGRICOLA Y GANADERA

COMPRADORES DE TODA ESPAÑA

TODO PARA EL CAMPO Y GANADERIA

COMPLEMENTOS SISTEMAS INNOVACIONES

PRESTACIONES Y SERVICIOS

EL MAS ALTO INDICE VENDEDOR

GARANTIA DE MAXIMA RENTABILIDAD

CONFERENCIAS EXHIBICIONES CONCURSOS EXPOSICIONES

DEL 14 AL 19 DE MAYO

INFORMACION:

TLFS.: 925 - 80-11-64 y 80-08-67

TELEX: 25230 AGRIM-E

MERCADO NACIONAL DE GANADO

TALAVERA DE LA REINA

LIEMPDE 85

Desde el lunes 13 al miércoles 15 de mayo de 1985, tendrá lugar la Feria de Maquinaria Agrícola Liempde.

El tema de esta 31 edición, que se centra siempre en la mecanización y en la agricultura y la horticultura, será "Las posibilidades y los límites en la agricultura y la horticultura".

"Liempde" se distingue de otras ferias europeas en la disposición de unos terrenos espaciosos que permiten a los expositores la realización de demostraciones al aire libre.

Para la obtención de mayor información, los interesados pueden dirigirse a: Sekretariaat. Postbus 91.500 MA. Tilburg.

1º SALON INTERNACIONAL EN CHINA DE LOS EQUIPOS, PRODUCTOS Y TECNOLOGIAS PARA LA AGRICULTURA.

Del 4 al 10 de noviembre de 1985. Parque Nacional de Exposiciones, Pekín, China.

Esta manifestación organizada por varios organismos oficiales chinos, se integra en el marco de la apertura de la República Popular China a las tecnologías occidentales y de la orientación del sector rural hacia una economía de mercado decidida en octubre de 1984. Además de la exposición de equipos, materiales y productos de la agricultura y ganadería, este Salón, emprenderá una serie de conferencias e intercambios en profesionales y técnicos chinos.

Sería una buena oportunidad para las empresas españolas del sector participar en AG. CHINA 85 a la que ya tienen decidida su asistencia los grandes países occidentales como Canadá, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Italia, Alemania, etc.

Información: PROMOSALONS. Avda. General Perón, 26. 28020-Madrid. Telf.: 455.96.31.

I JORNADA DE APLICACIONES INDUSTRIALES DE LAS ENZIMAS Barcelona 21 de mayo de 1985

Organizadas por el Grupo Profesional de Bioquímica y Biotecnología de la Asociación de Químicos del Instituto Químico de Sarriá, se celebrará esta 1ª Jornada en el Salón de Actos del Instituto Químico de Sarriá, en la cual se expondrán las siguientes conferencias:

- Introducción a la Enzimología.
- Fabricación de enzimas.
- Análisis y estabilidad de las enzimas.
- Aplicaciones industriales.
- Coloquio.

Con la participación de la Universidad Autónoma de Barcelona y las firmas importantes del sector.

Información de la Jornada:

Asociación de Químicos del IQS
Sra. Montserrat Lázaro
c/ Instituto Químico de Sarriá, s/n.
08017 Barcelona
Telf.: (93) 203.89.00.F

VINEXPO-85

Durante los días 17 al 21 de junio de 1985 se celebrará en el Parque de Exposiciones de Burdeos el 3º Salón Mundial del Vino y los Espirituosos, Vinexpo-85, en el que existirá un gran pabellón Nacional que cobijará a las firmas españolas que participen.

Hasta la fecha son ya 750 las empresas de 20 países que han confirmado su participación en el Salón que ocupará una superficie de 23.000 m².

Vinexpo se celebra al mismo tiempo que Vinitech, 4ª Exposición Internacional de Materiales de Vinificación y Equipos de lavas y de Enología. Ambas manifestaciones componen la Semana Mundial del Vino y los Espirituosos.

Los organizadores de Vinexpo han preparado un minucioso programa de trabajo en el que figuran varias Jornadas de estudio, Coloquios sobre temas de actualidad, Cata de vino, Visitas a bodegas, Mesas Redondas...

Información: Promosalons. Avda. General Perón, 26. 28020-Madrid. Telf.: 455.96.31.

SALON INTERNACIONAL DE EQUIPOS Y TECNICAS PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN SUDAFRICA.

Del 11 al 15 de noviembre de 1985. Centro Nacional de Exposiciones Crown Himes, Johannesburg, Sudáfrica.

Sudáfrica representa un mercado potencia considerable en el sector del proceso agro-alimentario. En 1984, los 2.500 fabricantes de productos alimentarios invirtieron 20 mil millones de pesetas en bienes de equipo, de los cuales un 80% en importación.

La ausencia de licencia de importación confiere al mercado de bienes de equipo una excelente permeabilidad y más óptimas condiciones de acercamiento a este mercado.

Para obtener mayores detalles dirigirse a: PROMOSALONS. Avda. General Perón, 26. 28020. Madrid. Telf.: 455.96.31.

VII EXPOSICION DEL LIBRO AGRICOLA NACIONAL Y EXTRANJERO

Organizada por el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro esta VII Exposición tendrá lugar durante los días 15 al 25 del próximo mes de mayo en la Biblioteca del Palau Fivaller, sede del IACSI, sito en Barcelona, Plaza de Sant Josep Oriol nº 4.

La finalidad de la citada Exposición es presentar la producción editorial relacionada con la agricultura, ganadería, silvicultura y actividades e industrias afines.

Participan las editoriales más importantes en este campo y también organismos oficiales como F.A.O., Ministerio de Agricultura, Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya, CSIC, etc....

SEMANA VERDE DE GALICIA

La SEMANA VERDE DE GALICIA se dispone a celebrar su VIII Edición en el tradicional Recinto Ferial de Silleda (Pontevedra), durante los próximos días 5 al 9 de junio.

A lo largo de sus siete años de historia, este Certamen ha logrado situarse en primerísima línea entre las Exposiciones Nacionales dedicadas al Sector Agropecuario y Forestal, y presenta cada vez más una marcada vocación internacional.

Debido a su amplia capacidad de exposición, superior a los 100.000 m², y a su elevado poder de convocatoria (el pasado año acogió a más de 200.000 visitantes) constituye un escaparate ideal para empresas con vocación de futuro que deseen dar a conocer sus productos y ampliar su campo comercial.

Las firmas interesadas en concurrir pueden solicitar mayor información en: Recinto Ferial. Apto. 26 · Silleda. Pontevedra. Telf.: (986) 580050.

EUROAGRO'85

En esta segunda edición de la Feria Internacional de la Producción y Comercialización Agrícola, EUROAGRO, que del 16 al 20 de octubre próximo se celebrará en Feria Muestrario Internacional de Valencia, conjuntamente con IBERFLORA, el certamen internacional de la horticultura ornamental, podemos hablar claramente de consolidación dentro del panorama ferial español, gracias a los resultados obtenidos en su primer año de celebración y los que se esperan de éste. A los quince días de iniciarse la promoción de expositores, ya está cubierto más de un 20% de las previsiones de ocupación que el Comité Organizador ha previsto para la presente edición.

Durante la pasada edición — primera de este certamen dedicado al mundo de la producción y comercialización agrícola —, más de 4.000 compradores profesionales visitaron EUROAGRO, tanto nacionales como de países extranjeros entre los que destacaban los de la Comunidad Europea y Oriente Medio, así como del Norte de Africa.

Los interesados en participar pueden dirigirse a: Feria de Muestras Internacionales de Valencia. Avda. de las Ferias s/n. Valencia. Apto. 476.

XIX CONGRESO INTERNACIONAL DE ECONOMISTAS AGRARIOS

Los trabajos preparatorios del XIX Congreso Internacional de Economistas Agrarios — que se celebrará en Málaga, del 26 de agosto al 4 de septiembre de 1985 — han cubierto una nueva etapa: cumplido el 1 de enero de 1985, ha terminado el periodo de recepción de comunicaciones científicas, iniciándose ahora el proceso de selección de las que se expondrán y debatirán en las diferentes Sesiones de Trabajo del Congreso. Cabe hacer ya una evolución de estas comunicaciones presentadas.

A dicha fecha se han recibido en el Comité de selección creado, 230 comunicaciones, dentro del tema general del Congreso "La agricultura en una economía mundial de crisis", lo que mide el alto interés despertado entre los economistas agrarios del mundo entero. Del total de comunicaciones enviadas 25 son presentadas y avaladas por 40 investigadores españoles, esto es, más de un 10% del total de las presentadas.

Para una información más detallada, dirigirse a: Comité Nacional de Organización del Congreso. José Abascal, 56. 4ª planta. Madrid-3. Telf.: 442.31.99. 155.

HUHN & SCHWEIN'85

Esta Exposición Internacional de Producción Avícola y Porcino, se celebrará del 19 al 22 de junio de 1985 en Hannover. Según las cifras actuales acudirán a Hannover 504 expositores, así como 135 empresas representadas, provenientes de 24 países, en total, lo que representa un incremento del 11% respecto del último certamen. En esta edición de la Exposición se contará con un 37% de participación extranjera, fundamentalmente de Holanda, Gran Bretaña, Italia y Dinamarca e incluso de ultramar.

El programa de exposición abarca todos los insumos e instalaciones necesarias para la producción avícola y porcina del futuro, desde la cría, construcciones, alimentación e higiene, hasta los equipos y maquinarias necesarios para la elaboración de las materias primas.

Para mayor información se ruega diri-

MASTER EN CIENCIA E INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS

Organizado por la Universidad Politécnica de Valencia y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el objetivo de este Curso Master es preparar especialistas en las ramas de Ingeniería y Tecnología de Alimentos que sean capaces de desempeñar en las empresas funciones como: Dirección, fabricación, control de calidad, mantenimiento de instalaciones, diseño y construcción de aparatos industriales, análisis, investigación, etc...

La duración del Curso es de dos años y está dirigido a titulados superiores. El importe de la matrícula es de 200.000 ptas. por año y el plazo de inscripción finaliza el día 15 de junio de cada año. Con las solicitudes de inscripción de alumnos extranjeros recibidas antes del 28 de febrero, se realizará una preselección, con el fin de gestionar ante el Instituto de Cooperación Iberoamericana la concesión de un número indeterminado de becas.

Interesados en obtener mayor información, dirigirse a: Master en Ciencia e Ingeniería de Alimentos. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica. Apto. correos 22012. 46071 Valencia.

irse a: Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft, Zimmerweg 26, D-6000. Frankfurt am Main 1.

EQUIPAL-85

El salón internacional para el Equipamiento Comercial, Equipal-85, que se celebrará del 26 al 31 de octubre próximo, en el recinto ferial de Barcelona, recogerá toda la oferta del equipamiento comercial, unificando su situación en una feria del profesional, dirigida especialmente a los protagonistas del equipamiento. Distribución comercial (en toda su amplitud), colectivo de instaladores, técnicos, especialistas e instaladores.

Los objetivos inmediatos de una feria como Equipal se centran en la necesidad de contribuir a la reconversión comercial, orientando el salón hacia la oferta integral del equipamiento y almacenamiento, donde el comprador e instalador puedan encontrar todo lo que necesiten para su actividad específica.

ANUNCIOS BREVES

EQUIPOS AGRICOLAS

"ESMOCA", CABINAS METALICAS PARA TRACTORES. Apartado 26. Teléfono 200. BIÑEFAR (Huesca).

VARIOS

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.

CERCADOS REQUES. Cercados de fincas. Todo tipo de alambradas. Instalaciones garantizadas. Montajes en todo el país. Teléfono: 136. FUENTEMILANOS (Segovia).

Se vende COLECCION completa encuadrada de la revista Agricultura, desde el primer número enero 1929. Razon en esta editorial.

LIBRO "Los otros cuentos del viejo mayoral", de Luis Fernández Salcedo. Distribución exclusiva: Egartorre. c/ Mirlo, 23. Campamento. 28024-MADRID. (Teléfono: 711.60.08-711.66.00).

MAQUINARIA AGRICOLA

Cosechadoras de algodón BEN PEARSON. Diversos modelos para riego y secano. Servicio de piezas de recambio y mantenimiento. BEN PEARSON IBERICA, S.A. General Gallegos, 1. MADRID-16 y Pérez de Castro, 14. CORDOBA.

SEMILLAS

PRODUCTORES DE SEMILLA, 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.

URIBER, S.A. PRODUCTORA DE SEMILLAS número 10. Hortícolas, leguminosas, forrajeras y pratenses. Predicadores, 10. Tel.: 44.20.19 - 43.80.97 ZARAGOZA.

BULBOS

BULBOS DE GLADIOLOS para producción flor todos tipos, tamaños 10/12 hasta 14+, calidad según normas holandesas PD/BKD. Bulbitos para producción de bulbos, campaña 85, origen holandés. Ofertas completas incluyendo seguimiento cultivo y venta del producto. VANTHIEL ASOCIADOS, SA. Rua 3, Ujué (Navarra). Teléfono 948/227140. Tlx 37738 COCIN E (ATT VTHIEL).

GANADERIA

INVESTIGACION DE BRUCELOSIS GANADERA Y SU CONTAGIO AL HOMBRE. Solicite información al Doctor David Bayón, Real Academia de Medicina de Galicia, La Coruña, por correo o a los Tels. (981) 236803 y 614502. España. Colaborador de FAO/OMS. Se les dará instrucciones para la recogida, conservación y remisión por paquete postal de muestras de leche, o sangre. Recibirán un dictamen oficial del resultado de la investigación y normas para evitar el contagio humano.

VIVERISTAS

VIVEROS SINFOROSO ACERETE JOVEN. Especialidad en árboles frutales de variedades selectas. SABIÑAN (Zaragoza). Teléfonos: 82.60.68 y 82.61.79.

VIVEROS CATALUÑA. Árboles frutales, nuevas variedades en melocotoneros, nectarinas, almendros floración tardía y fresas. LERIDA y BALAGUER. Soliciten catálogos gratis.

VIVEROS JUAN SISO CALS de árboles frutales y almendros de toda clase. San Jaime, 4. LA BORDETA (Lérida). Teléfono: 20.19.98.

VIVEROS ARAGON. Nombre registrado. Frutales. Ornamentales. Semillas. Fitosanitarios BAYER. Tels. 428070 Y 430147. BIÑEFAR (Huesca).

PRECIOS DEL GANADO

Bjan añojos. Se mantienen corderos y cabritos

El Mercado Nacional de Talavera de la Reina (Toledo), ha acusado, durante el mes de abril, un ligero descenso en el vacuno, mientras que los corderos se

mantienen en sus aceptables cotizaciones de todo el año, aunque hayan bajado también en abril, a la espera de las habituales alzas del verano. Los cabritos, que

suelen seguir en el mercado a los corderos, han subido algo, puesto que, en esta época, ya empiezan a escasear y no dejan de ser un producto más "exótico" que los corderos.

Precios de ganado (Ptas./kilo vivo)

	15 May. 84	1 Agost. 84	1 Sept. 84	15 Oct. 84	15 Nov. 84	1 Dic. 84	15 Dic. 84	15 Ene. 85	1 Feb. 85	15 Feb. 85	1 Mar. 85	15 Mar. 85	1 May. 85
Cordero 15-20 Kg	260	330	365	370	430	330	400	375	315	300	295	312	285
Cordero 20-25 Kg.....	250	290	325	350	400	305	390	370	305	265	275	282	265
Cordero 25-30 Kg.....	225	265	310	305	370	285	355	350	s.c.	245	260	275	245
Cabrito lechal	420	460	515	540	505	455	525	480	470	410	390	400	450
Añojo cruzado 500 Kg	245	235	265	275	300	290	265	260	265	268	265	260	245
Añojo frisón bueno 500 Kg	225	220	225	235	255	250	240	235	250	252	250	245	230

(*) A partir de 1 mayo la clasificación de los corderos es la siguiente: 1ª: 16-22 Kg; 2ª: 22-32 Kg; 3ª: más de 32 Kg.



TARJETA POSTAL BOLETIN DE PEDIDO DE LIBROS

Muy Sres. míos:

Les agradecería me remitieran, contra reembolso de su valor, las siguientes publicaciones de esa Editorial, cuyas características y precios se consignan al dorso de esta tarjeta.

- Ejemplares de "Comercialización".
- Ejemplares de "El tractor agrícola".
- Ejemplares de "Asociaciones agrarias de comercialización".
- Ejemplares de "Manual de eliotecnia".
- Ejemplares de "Cata de vinos".
- Ejemplares de "Olivicultura Moderna".
- Ejemplares de "La realidad industrial agraria española".
- Ejemplares de "Los quesos de Castilla y León".

El suscriptor de AGRICULTURA

D

Dirección

Editorial Agrícola Española, S. A.

Caballero de Gracia, 24
MADRID - 14



Agricultura

EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA, S. A.

Caballero de Gracia, 24, 3.º izqda.
Teléfono 221 16 33 - Madrid-14

D.
(Escribase con letra clara el nombre y apellidos)

Domiciliado en

Provincia de

Calle

De profesión

Núm.

Se suscribe a **AGRICULTURA**, revista agropecuaria, por un año.

..... de 19.....
(firma y rúbrica)

(Ver al dorso tarifas y condiciones)



TARIFAS Y CONDICIONES DE SUSCRIPCION

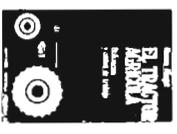
Tiempo minimo de suscripción: Un año.

Fecha de pago de toda suscripción: Dentro del mes siguiente a la recepción del primer número.

Forma de hacer el pago: Por giro postal; transferencia a la cuenta corriente que en el Banco Español de Crédito o Hispano Americano (oficinas principales) tiene abierta, en Madrid, Editorial **Agricultura Española, S. A.**, o domiciliando el pago en su Banco.

Prórroga tácita del contrato: Siempre que no se avise un mes antes de acabada la suscripción, entendiéndose que se prorroga en igualdad de condiciones.

Tarifa de suscripción para España	2.500 ptas./año
Portugal	3.500
Restantes países	5.000
Números sueltos: España	250

<p>DRENAJE AGRICOLA Y RECUPERACION DE SUELOS SALINOS Fdo. Pizarro (En prensa 2.ª edición).</p> 	<p>MANUAL DE ELAIDO-TECNIA Autores varios (en colaboración con FAO) 166 págs. 450 ptas.</p> 	<p>LA REALIDAD INDUSTRIAL AGRARIA ESPANOLA Jaime Pulgar 184 págs. 400 ptas.</p> 
<p>LA CATA DE VINOS 2.ª edición Autores varios 160 págs. 950 ps.</p> 	<p>EL TRACTOR AGRICOLA Mannuel Mingot 98 págs. 250 ptas.</p> 	<p>COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRARIOS Pedro CALDENTEY 237 paginas 900 ptas.</p> 
<p>ASOCIACIONES AGRARIAS DE COMERCIALIZACION Pedro Cruz 282 págs. 480 ptas.</p> 	<p>OLIVICULTURA MODERNA Autores varios (en colaboración con FAO) 374 págs. 850 ptas.</p> 	<p>LOS QUESOS DE CASTILLA Y LEON Carlos Moro y Bernardo Pons 128 págs. (toros color) 1.200 ptas.</p> 

DESCUENTO A SUSCRIPTORES

HABLANDO DE FILTROS

MANN

CON UNA PROBABILIDAD DEL 90%,
SU VEHICULO HA SIDO EQUIPADO
EN ORIGEN CON FILTROS MANN



Todos nuestros filtros han sido diseñados exclusivamente para el vehículo que los lleva y son sometidos a UN RIGUROSO CONTROL DE CALIDAD

Filtros MANN para aceite, aire y gasolina
FILTROS MANN, S.A.

Calle Santa Fe s/n Tel. 298490
Telex 58137 Telegomas. Filtros Mann
ZARAGOZA - (España)

EL DESAFIO SAME



**TECNOLOGIA DE VANGUARDIA
CREADA PARA UN
NUEVO AGRICULTOR**



SAME

Iberica S.A.

Calle San Rafael, 7

Polígono Industrial de Alcobendas (Madrid)

Con SAME todavía más adelante.