

# Vida Rural

el quincenal del campo

15 de marzo 2002 • Año IX • Nº 145

4/2002



**Dossier: Arroz**

**S. Coop. Virgen de la Esperanza, arroz con calidad Calasparra**

**El sector algodonero opta por tratar de autolimitar las siembras**

**El papel de los cultivos sin suelo en la moderna agronomía**

**Grandes avances en equipos y tecnología para invernaderos**

V I I  
*Feria de la*  
**2002**  
*Ag* **Agricultura** *cológica*  
C Ó R D O B A



PALACIO DE LA MERCED

DIPUTACIÓN DE CÓRDOBA

11 al 14 abril





**Maíz**  
más limpio  
**Maíz**  
más rentable

**HARNESS**  
**GD**  
Herbicida de Monsanto

**Maíz más limpio, maíz más rentable, incluso en los campos con hierbas más difíciles.**

©Harness es una marca registrada de Monsanto.

[www.monsanto.es](http://www.monsanto.es)



## La apretada agenda del ministro de Agricultura

**Q**uerido lector:  
La última semana de febrero, aquellos que seguimos los acontecimientos agrarios, no tuvimos tiempo salvo para seguir al ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, en su periplo madrileño lleno de intervenciones y actos públicos. Primero fue una conferencia en el marco del Foro de la Nueva Economía, más tarde la entrega de premios Alimentos de España, en su decimoquinta edición y, finalmente, la presentación de los trabajos destinados a elaborar el Libro Blanco de la Agricultura española. Tuve la suerte de escuchar en el primero, de participar en la recepción de los premios y, desgraciadamente, me fue imposible estar presente en la última. A todos ellos dedico hoy mi comentario.

La conferencia del Foro, que siguió a un almuerzo, llenó los salones. Aquello estaba hasta la bandera. Y el ministro no hizo una faena de aliño, sino que salió con dos orejas, por lo menos, y por la puerta grande. Expuso la importancia de la PAC para la agricultura española; destacó la vulnerabilidad de ciertas regiones debido a los mecanismos de ayuda; resaltó que España ha recibido desde su ingreso 65.800 millones de euros (11 billones de ptas.); que con ello España es el 2º receptor de fondos de la sección Garantía del FEOGA; que pese a ello tenemos un déficit de cohesión por los efectos asimétricos que la PAC genera entre regiones; que España es el país que más recursos consume de los programas de desarrollo rural de la UE; y que siendo la PAC muy importante para España no lo es menos una política nacional, cuyos elementos básicos giran en torno al aumento de la dimensión media de las explotaciones, al sistema de I+D, a los recursos hídricos y el Plan Nacional de Regadíos y al desarrollo integral de los seguros agrarios.

Finalmente hizo una amplia referencia a la Presidencia española de la UE y sus prioridades. La primera es aprobar la posición común sobre la ampliación, tarea no fácil pues aunque hay coincidencia sobre el fin, los escollos en los aspectos financieros que atañen a Agricultura, Política regional y aspectos financieros, son muy grandes. La segunda concierne al segundo pilar de la PAC, el desarrollo rural, que sólo recibe el 10% del presupuesto agrario en toda la UE, mientras que en España es del 17%. La tercera prioridad atañe al debate sobre la revisión a medio plazo de la PAC, que afecta a los herbáceos, trigo duro, arroz, oleaginosas y vacuno de leche y carne. La cuarta prioridad – que a mi juicio es la primera en importancia – se refiere al restablecimiento de la confianza de los consumidores en la producción ali-

mentaria europea, desarrollando las propuestas del Libro Blanco sobre la Seguridad Alimentaria, avanzando también en sanidad y bienestar animal. Y, finalmente, la quinta es, como no, las negociaciones agrarias en el seno de la OMC, a lo que ya nos hemos referido en otras ocasiones.

El segundo lugar de encuentro fue con ocasión de la entrega de los premios Alimentos de España. Nacieron estos premios hace 15 años, unos años más tarde de la incorporación realizada en 1981 de las competencias de Alimentación al Ministerio. Y son una gran ocasión de premiar tareas periodísticas, restaurantes notorios en España y en el exterior, fotografías notables, etc. El ministro, junto a algunos altos cargos del MAPA y al ministro portavoz del Gobierno, hicieron entrega de tales premios. Y yo debo significar el premio recibido por Eduardo de Rojas, Conde de Montarco, merecidísimo por su extraordinaria tarea al frente de La Gaceta Rural, que lo recogió acompañado por su hija Ana, que tanto ha trabajado al lado de su padre. Eduardo ha sido el gran maestro de todos los que escribimos en prensa sobre agricultura, desde sus editoriales en La Gaceta hasta sus artículos en ABC bajo el seudónimo Jovellanos. Y también debo agradecer, en este caso personalmente, el otorgado a esta casa, a EUMEDIA, y que tuve el honor de recoger de manos del ministro portavoz, Pío Cabanillas, por nuestra publicación **AgroNegocios**, complementaria a ésta.

**E**l último acto en este maratón ministerial fue el de la presentación de los trabajos del Libro Blanco. Nada puedo informar de forma directa. Sí, recordar que esta es una vieja promesa del ministro, que quiere ver reflejado en un texto sistemático hacia dónde debe caminar la agricultura española en los próximos años y, en consecuencia, qué cambios legislativos deben abordarse para lograr los fines previstos. En el acto tuvo una brillante intervención –lógicamente– el profesor Tamames.

(Entre acto y acto todavía tuvo D. Miguel Arias tiempo y fuerza para desplazarse a Angola a negociar nuevos caladeros para la flota pesquera española... No es buena vida, como se ve, la de un ministro...).

Un cordial saludo de

**Jaime Lamo de Espinosa**  
Director de **Vida Rural**



Jaime Lamo de Espinosa  
Director

*«En la última semana de febrero, el ministro Arias Cañete dio una magnífica conferencia en el Foro de la Nueva Economía, presidió la entrega de los premios Alimentos de España y presentó los inicios de los trabajos del Libro Blanco»*

TC

# New Holland Serie TC. La seguridad hecha a tu medida.

La Serie TC te permite elegir el modelo que mejor se adapte a tus necesidades.



Todos los modelos de la Serie TC garantizan una perfecta capacidad de trilla y separación y un mantenimiento sencillo, gracias a su eficaz diseño para conseguir la máxima productividad, confort y fiabilidad.

Para mayor información sobre productos, servicios y financiación, póngase en contacto con su concesionario New Holland más cercano. Visite nuestra página web: [www.newholland.com/es](http://www.newholland.com/es)

*Ambra* lubricantes



**NEWHOLLAND**

**Especialistas en tu éxito**



## DOSSIER

## ARROZ

La CE se toma su tiempo para plantear la reforma de la actual OCM

Adaptaciones en la maquinaria para el cultivo del arroz

Calidad del arroz: criterios para una adecuada valoración

Recomendaciones para mejorar los tratamientos herbicidas



33

### el quincenal del campo

#### DIRECTOR

Jaime Lamo de Espinosa

Dr. Ingeniero Agrónomo y Economista. Catedrático ETSIA (UPM).

#### CONSEJO DE REDACCIÓN

Alberto Ballarín Marcial. Abogado. Madrid.

Julión Briz E. Catedrático ETSIA (UPM).

Tomás G. Azcarate. Dr. Ing. Agrónomo.

Dirección General Agricultura (UE).

Enrique Falcó y Carrión. Ingeniero

Agrónomo. Empresario agrario.

Fernando Gil Albert. Catedrático ETSIA

(UPM).

Emilio Godia. Empresario agrario.

Javier López de la Puerta. Empresario

agrario.

Manuel Ramón Llamas Madurga.

Catedrático Hidrogeología.

José María Mateo Box. Catedrático ETSIA

(UPM).

Pedro Llorente. Dr. Ingeniero Agrónomo.

Jaime Ortiz-Cañavate. Catedrático ETSIA

(UPM).

Santiago Planas. Dr. Ingeniero Agrónomo.

Luis Sierra. Catedrático ETSIA (UPM).

Pedro Urbano. Catedrático ETSIA (UPM).

#### EUMEDIA, S.A.

Redacción, Administración y Publicidad

CLAUDIO COELLO, 16, 1.ª Dcha.

28001 MADRID

TELÉF.: 91 426 44 30/91 578 05 34.

TELEFAX: 91 575 32 97.

www.eumedia.es

#### REDACCIÓN

e-mail: redaccion@eumedia.es

Vicente de Santiago. (Coordinación)

Luis Mosquera. Periodista. Alfredo López.

Periodista. Ataúlfo Sanz. Periodista.

Estrella Martín. Periodista.

Mecanización: Carlos Bernat.

#### DISEÑO Y MAQUETACIÓN:

Marina G. Angulo

#### DEPARTAMENTO PUBLICIDAD

e-mail: publicidad@eumedia.es

Julia Domínguez (Coordinación)

Nuria Narbón. Carmen Ferrero.

Cristina Cano.

#### DELEGACIÓN COMERCIAL CATALUÑA

Miguel Munil. Telef.: 93 321 21 14.

Fax: 93 322 04 71.

#### DELEGACIÓN COMERCIAL ZONA SUR

Yolanda Robles.

Telef. y fax: 958 22 73 75.

#### DPTO. ADMINISTRACIÓN

Concha Barra

#### SUSCRIPCIONES

e-mail: suscripciones@eumedia.es

Mariano Mero.

Mercedes Sendarrubias. Pepa Estebanaraz.

#### ISSN: 1133-8938

Depósito Legal M 3390 1994

#### FOTOMECÁNICA:

MARFIL. Telef.: 91 392 00 99

#### IMPRIME:

OMNIA ind. Gráf. Telef.: 91 519 00 15.

EUMEDIA, S.A., no se identifica

necesariamente con las opiniones recogidas

en los artículos firmados.

© Reservados todos los derechos

fotográficos y literarios.

#### EUMEDIA, S.A.

PRESIDENTE: Eugenio Occhialini.

VICEPRESIDENTE: José M.ª Hernández.

#### PRECIO SUSCRIPCIÓN ANUAL CONJUNTA:

VIDA RURAL + AGRONEGOCIOS:

Consultar boletín en páginas interiores.

Vida Rural es miembro de

Eurofarm, Asociación de las

revistas agrarias más

importantes de Europa.

Logo of Eurofarm association.

## informe

Alternativas a los cultivos tradicionales (I): *Brassica carinata*



26

## leñosos

Utilización de productos fitosanitarios en frutales de pepita y hueso (y II)



58

## en portada

10

Inicio de los trabajos para redactar el Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural. **Alfredo López.**

Eumedia S.A. recibe el Premio Alimentos de España por su publicación AgroNegocios.

## empresarios

22

S. Coop. Virgen de la Esperanza, arroz con calidad Calasparra.

**Esau Martínez.**

## extensivos

30

El sector algodonero opta por tratar de autolimitar las siembras. **Á. López.**

Appacale investiga nuevas variedades de patata en Castilla y León (y II).

**Simón Isla Fdez. y col.**

## intensivos

54

El papel de los cultivos sin suelo en la moderna agronomía.

**Miguel Urrestarazu y Mª Carmen Salas.**

## mecanización

66

Grandes avances en equipos y tecnología para invernaderos. **D.L. Valera, F.D. Molina, A. Peña, J. Gil y J.A. López.**

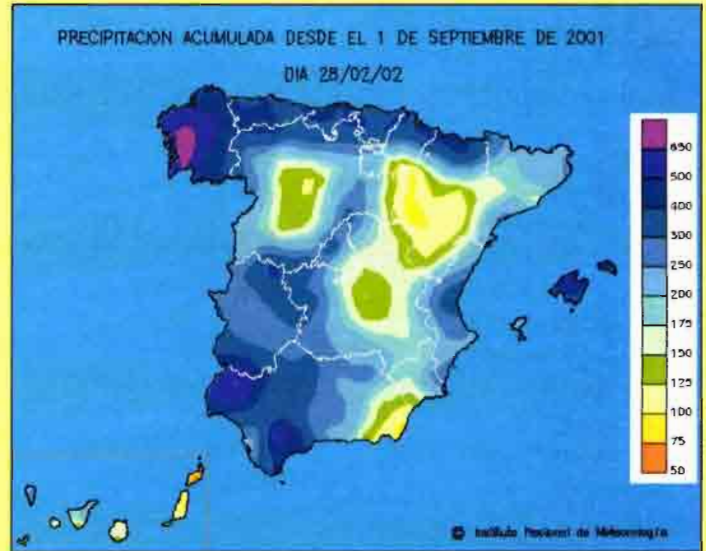
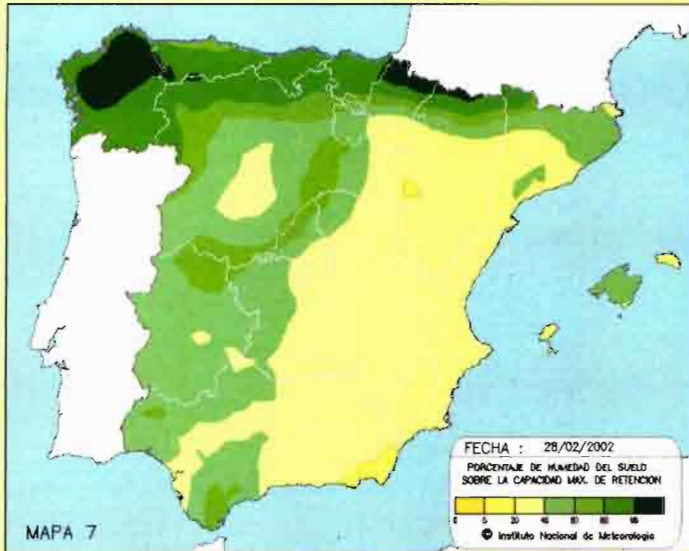
## actualidad

CARTA DEL DIRECTOR .....	3
METEOROLOGÍA .....	6
OPINIÓN .....	8
FERIAS Y CONGRESOS .....	14
PRODUCTOS DE CALIDAD .....	16

## noticias

MEDIO AMBIENTE .....	18
SEGUROS .....	20
CULTIVOS .....	62
MECANIZACIÓN .....	71
AGROLIBRERÍA .....	76





## Comentario sobre mapa de precipitación\* (Instituto Nacional de Meteorología):

Los mayores valores de precipitación acumulada los registramos en Galicia, zonas montañosas del suroeste de la península y Baleares donde se sobrepasan los 500 mm. e incluso los 650 mm. especialmente en la primera de las regiones citadas. Más de 300 mm. se registran en otras zonas del norte de la península y del cuadrante suroeste así como en zonas del Levante y en la isla de La Palma. Por el contrario en la meseta del Duero las precipitaciones rondan los 125 ó 150 mm. cantidad similar a la de La Mancha, mientras en el valle del Ebro y en el Sureste son inferiores a 100 mm. en muchos puntos y en las islas orientales de Canarias son aún más bajas, menos de 75 mm. en Lanzarote.

\*Nota: mm= milímetros. 1 mm= 1 litro/m<sup>2</sup>

Carlos Crovetto Lamarca

# Agricultura de conservación

El grano para el hombre, la paja para el suelo



## OFERTA ESPECIAL para los suscriptores de alguna de nuestras revistas: Vida Rural, Mundo Ganadero y AgroNegocios.

Precio (PVP): 34,86 euros.  
OFERTA SUSCRIPTORES: consultar con Dpto. de Suscripciones, telf.: 91 426 44 30, e-mail: suscripciones@eumedia.es

Envíenos este boletín de pedido por correo o por fax al nº: 91 575 32 97.

Envíenme el libro "Agricultura de conservación..." de Carlos Crovetto

Suscriptor nº.....  No suscriptor

Nombre y apellidos .....

Domicilio .....

Localidad .....

Código Postal .....

Provincia ..... Telf: .....

FORMA DE PAGO: Firma: .....

Contrarreembolso

Adjunto talón a nombre de Eumedia, S.A.

Visa/Master Card: ..... Fecha caducidad: \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\*Oferta válida para España. Para envíos al extranjero, consultar al Dpto. de Suscripciones.





**NUEVO**

# Centurion® Plus

ANTIGRAMÍNEO

LA OPTIMA UNIÓN ENTRE  
UN ANTIGRAMÍNEO DE  
EFICACIA CONTRASTADA  
Y UN POTENTE MOJANTE

- Extraordinaria eficacia contra gramíneas en cultivos de hoja ancha
- Formulación en concentrado emulsionable (EC)
- Mojante ya incorporado en su formulación
- Mejora en su eficacia y manejo para el usuario
- Excelente fitocompatibilidad
- Perfil ecotoxicológico muy favorable



SOLUCIONES AL DÍA

**Bayer** 



# El ministro y sus dificultades

VICENTE SÁNCHEZ Y SÁNCHEZ VALDEPEÑAS. Presidente del Grupo Empresarios Agrarios.

**E**l pasado 25 de febrero, tuvimos la suerte de ser invitados a la conferencia que pronunció el Excmo. Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, Sr. Arias Cañete, en el "Foro Nueva Economía", en el magnífico y señorial marco del Hotel Ritz de Madrid. La asistencia fue masiva y allí estuvimos quinientas o seiscientas personas, personajes y personalidades. El "Todo" agrario nacional y parte del extranjero. Máximo poder de convocatoria la de nuestro Ministro, precisamente durante la Presidencia española de la Unión Europea.

El discurso fue bueno, mejor dicho, muy bueno. Se movió por Europa que es lo suyo, y demostró que le cabe el Ministerio en la cabeza y la agricultura europea también.

Lo más destacable es que nos dejó un regusto de esperanza, de ilusión para el futuro agrícola comunitario, en contra del pesimismo de los rumores, de los rumores pesimistas.

Primero analizó los resultados históricos de nuestra andadura por la UE, para darnos más tarde esperanzas, apoyándose en dos hechos singulares e importantes.

El primero cuando se refirió a la posible renacionalización de los fondos comunitarios que, además de ir en contra de la solidaridad interna de la UE, aquellos países que lo intenten conculcarán e incurrirán en un atentado a la libre competencia y serán carne de cañón del Tribunal correspondiente.

En segundo lugar, manifestó la esperanza en que la entrada de los diez nuevos países en Europa reequilibrará la balanza comunitaria de países a favor y en contra de las ayudas comunitarias compensatorias, dado que estos países son claramente agrícolas.

Destacó y reiteró que España aboga por una PAC de corte tradicional. Lo repitió varias veces. Bien Sr. ministro. Puso de manifiesto una foto de la realidad actual agraria española y subrayó que «España es muy distinta a la de hace diez años: están desapareciendo explotaciones pero el tamaño medio está aumentando, lo que refleja que la agricultura es más europea. La agricultura y ganadería españolas producen cada año mayor valor añadido, mediante la mejora de la competitividad de las explotaciones, que están más tecnificadas, más especializadas y más concentradas».

## Dónde radica el problema

Para nosotros el problema reside en la diferencia entre lo que opina, cree y dice el Sr. ministro y la marcha del día a día.

Pensamos que la influencia de determinados foros o grupos de teóricos expertos, o más bien de expertos teóricos, está dificultando con sus criterios obsoletos y reiterativos las líneas básicas de actuación del MAPA.

El hombre, como ser humano, está más preparado para sufrir

que para el éxito. Ejemplos miles. Destaquemos a Aníbal el cartaginés, Elvis Presley o Maradona. Fueron víctimas de su éxito, víctimas de sus consejeros y amigos ocasionales, ocasionalmente amigos del que está arriba, en el pináculo de la fama o del poder. ¡Cuidado con los amigos ocasionales!

En contra de la opinión de nuestro querido y admirado Vidal Maté en una de sus últimas columnas titulada "La Izquierda del MAPA" y publicada en la revista "Agricultura", en la que abordaba este tema, creemos que no se trata de un problema político o de ideología. Es un problema de valoración de la realidad: se están promoviendo medidas de desarrollo rural para clientes inexistentes y se está equiparando a los empresarios agrarios, que crean empleo y que son respetuosos con el medio ambiente, con la gran derecha española. Nada más lejos de la realidad.

Lo de los cortijos y los brindis al sol es un discurso demagógico, obsoleto e inútil en esta España comunitaria actual. El señorito, el caballo y el perro ya no es una figura que cabalgue por los campos. Se ha muerto ya. La Historia se lo ha llevado por delante. Si queda alguno será en algún recoleto nido ecológico que no haya sido descubierto ni por los inspectores de Hacienda, los directores de Banco o algún ecologista agresivo.

Hoy los cortijos no están en el campo, están en los centros de decisión. Los terratenientes del poder viven en lujosos despachos y sus patronos, el Estado, la Banca o los medios de comunicación, también. Los demás, en especial los ligados a la agricultura, somos sus pobres empleados. Todos, todos, trabajamos para ellos.

La mano de obra familiar disminuye. El empleo lo generan fundamentalmente los empresarios agrarios. Casi el 100% y con una base que crece y crece cada vez más. La tecnología punta, la competitividad y el buen hacer con el medio ambiente, se consiguen más y mejor con las explotaciones de corte empresarial.

Que dejen de reunirse en el Escorial, que dejen de manejar viejos tópicos de una problemática hoy inexistente, que viajen por España,

que pisen los terrones de la dura sequía y que analicen la evolución del censo de explotaciones y, después, piensen y propongan cómo gastarse los próximos euros con eficacia, con visión de futuro, atendiendo a un suministro de alimentos sanos y suficientes para una población creciente. Y que, además, piensen que el voto agrario es cada vez menor, pues hemos pasado de una población activa agraria del 52% cuando éramos niños, a hoy que es el 7% en España y un 4% de promedio europeo, con algunos países que llegan al 2%, que es la meta que esta previsto llegar en la UE. El voto no está en el campo, está en la ciudad y no piensa volver. Está, como nuestros amigos, en los Escoriales que tiene nuestro país.

Querido Ministro, en tu discurso el otro día estaba la receta, la dijiste bien y además es buena. Adelante, no desmayes. ■

**Lo de los cortijos y los brindis al sol es un discurso demagógico, obsoleto e inútil en esta España comunitaria actual. El señorito, el caballo y el perro ya no es una figura que cabalgue por los campos. La Historia se lo ha llevado por delante**



NITRÓGENO

**ENTE<sup>®</sup>TEC**

ECOLOGÍA

TECNOLOGÍA

LA ÚLTIMA TECNOLOGÍA  
PARA UNA FERTILIZACIÓN MÁS EFICAZ

Consiga una nutrición continua y segura para sus cultivos con **ENTE<sup>®</sup>TEC**, la máxima tecnología con nitrógeno estabilizado\*. **ENTE<sup>®</sup>TEC** mejora la calidad y cantidad de sus cosechas ya que su nitrógeno permanece más tiempo en el suelo y les proporciona una nutrición más equilibrada y eficaz. El nitrógeno de **ENTE<sup>®</sup>TEC** no se pierde por lavado, lo que le permite reducir el número de abonados y respetar al máximo el medio ambiente.

\* Con DMPP: molécula inhibidora de la nitrificación autorizada por el M.A.P.A., B.O.E. Orden 2/11/99

Tecnología **BASF**

Expertos en nutrición vegetal

**COMPO** Agricultura  
Paseo de Gracia, 99  
08008 Barcelona  
Tel. 93 496 43 50  
Fax 93 496 43 51



[www.compo.es](http://www.compo.es)



# Inicio de los trabajos para redactar el Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural

Se prevé que en 2003 se aprueben reformas legislativas de calado en base a sus conclusiones

**E**l Ministro de Agricultura, Miguel Arias Cañete, presentó el pasado 1 de marzo el calendario de actividades programadas durante todo lo que resta de año para la elaboración del Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural, bajo el lema "La agricultura del futuro: un compromiso de todos".

Según Arias, los trabajos a realizar, a través de una serie de jornadas temáticas y autonómicas, tienen como fin recoger y analizar con profundidad el presente del sector agrario español, la problemática del mundo rural y llenar de contenidos las cuestiones claves del futuro, como la competitividad creciente, la multifuncionalidad y la sostenibilidad, que serán determinantes en la estrategia del sector y en la toma de decisiones.

Más en concreto, los análisis y debates a realizar a lo largo de este año servirán para que en 2003 se puedan desarrollar determinadas iniciativas legislativas, como la Ley del Régimen Jurídico de las Explotaciones y Estructuras Agrarias, que incluirá cambios en fiscalidad, dimensión de las explotaciones y reformas agrarias, y la Ley Básica sobre Agricultura y Desarrollo Rural.

Las doce jornadas temáticas sobre el Libro Blanco se iniciaron el pasado 7 de marzo, con el debate sobre "Estructuras Agrarias" y continuarán en abril con "La empresa agraria y cooperativismo"; mayo, sobre "El mundo rural"; junio sobre "El régimen jurídico de las relaciones agrarias"; julio, con "La industria agroalimentaria. Seguridad y calidad alimentaria" y "Aspectos medioambientales de la agricultura"; septiembre, con "Garantía de rentas. Seguro agrario"; octu-



bre, con "Vertebración de sectores. Interlocución sectorial"; noviembre, con "Políticas de relevo generacional e incorporación de la mujer al medio rural" y "Relaciones y cooperación entre Administraciones agrarias", y diciembre, con "La fiscalidad en el sector agrario" y "La PAC que España necesita".

## Jornadas autonómicas

Asimismo, entre julio de 2002 y enero de 2003 se quieren celebrar Jornadas autonómicas en cada Comunidad, para tener en cuenta en el Libro Blanco la circunstancias socioeconómicas y las peculiaridades de la agricultura de las diferentes regiones españolas, contemplando igualmente los aspectos relacionados con el desarrollo rural de sus comarcas y analizando las posibles soluciones o alternativas futuras de cada una.

Junto a esto, se anunció también la creación de un foro de debate en Internet, a través de la página [www.libroblancoagricultura.com](http://www.libroblancoagricultura.com), con objeto de facilitar el acceso a este proceso a todos los agentes con intereses en el

sector agrario y en el medio rural.

Al respecto, el MAPA contará con la aportación de todos los agentes mediante el envío de cuestionados dedicados a cada tema, que aparecerán en la página web, una vez celebradas las jornadas correspondientes, con el compromiso de considerar todas las opiniones e integrarlas al debate en curso.

El titular del MAPA aclaró que el Libro Blanco no tiene un carácter normativo, sino que se trata de un documento que describa la situación actual y estudie la evolución deseable del sector agrario español.

Según el MAPA, la situación actual de la economía nacional e internacional hace necesario impulsar un estudio pormenorizado del sector agrario y del mundo rural español, de manera que se pueda obtener un perfil real del agricultor y de las peculiaridades empresariales, productivas y territoriales de la agricultura española para diseñar una política agraria nacional adecuada ante los retos planteados sobre el futuro de la PAC, la ampliación de la Unión Europea, los acuerdos en el seno de la Organización

Mundial del Comercio (OMC), así como la mejora de la competitividad de las explotaciones y de la calidad de los productos.

Menos entusiasmo ha suscitado esta iniciativa al grupo socialista. Su portavoz agrario en el Congreso, Jesús Cuadrado, ha presentado al MAPA, sobre los trámites seguidos por el Gobierno (a quién se ha adjudicado el trabajo, mediante qué sistema de adjudicación, condiciones de adjudicación, ofertas presentadas, coste de partida y partida presupuestaria que lo respalda) para encargar el Libro Blanco sobre la Agricultura y el Desarrollo Rural.

Según Cuadrado, con tal iniciativa, «se pretende ocultar la ausencia de una política agraria nacional durante estos años».

Por su parte, desde algunas organizaciones agrarias, se ha señalado que la iniciativa del MAPA para elaborar un Libro Blanco, con el fin de analizar y reflexionar sobre la actual situación del sector agrario y avanzar los debates sobre su futuro, es algo positivo, siempre que no se agote en sí mismo.

No obstante han expresado su escepticismo, ya que planteamientos de este tipo, realizados en el pasado y con Gobiernos de diferente signo político, no han servido para mejorar con las reformas en la legislación interna española, que hubiesen sido necesarias, la actual y difícil situación que vive el sector agrario.

Las organizaciones agrarias estiman que el MAPA debería haber puesto sobre la mesa algo más consistente -propuestas y planteamientos determinados sobre fiscalidad, régimen jurídico de las explotaciones y empresas agrarias, vertebración...etc.- que la mera iniciativa de debate.

■ Alfredo López. Redacción.



Si quieres resultados  
seguros...

# Sequestrene®

te da razones  
de peso

**R**apidez y persistencia  
contra la clorosis férrica

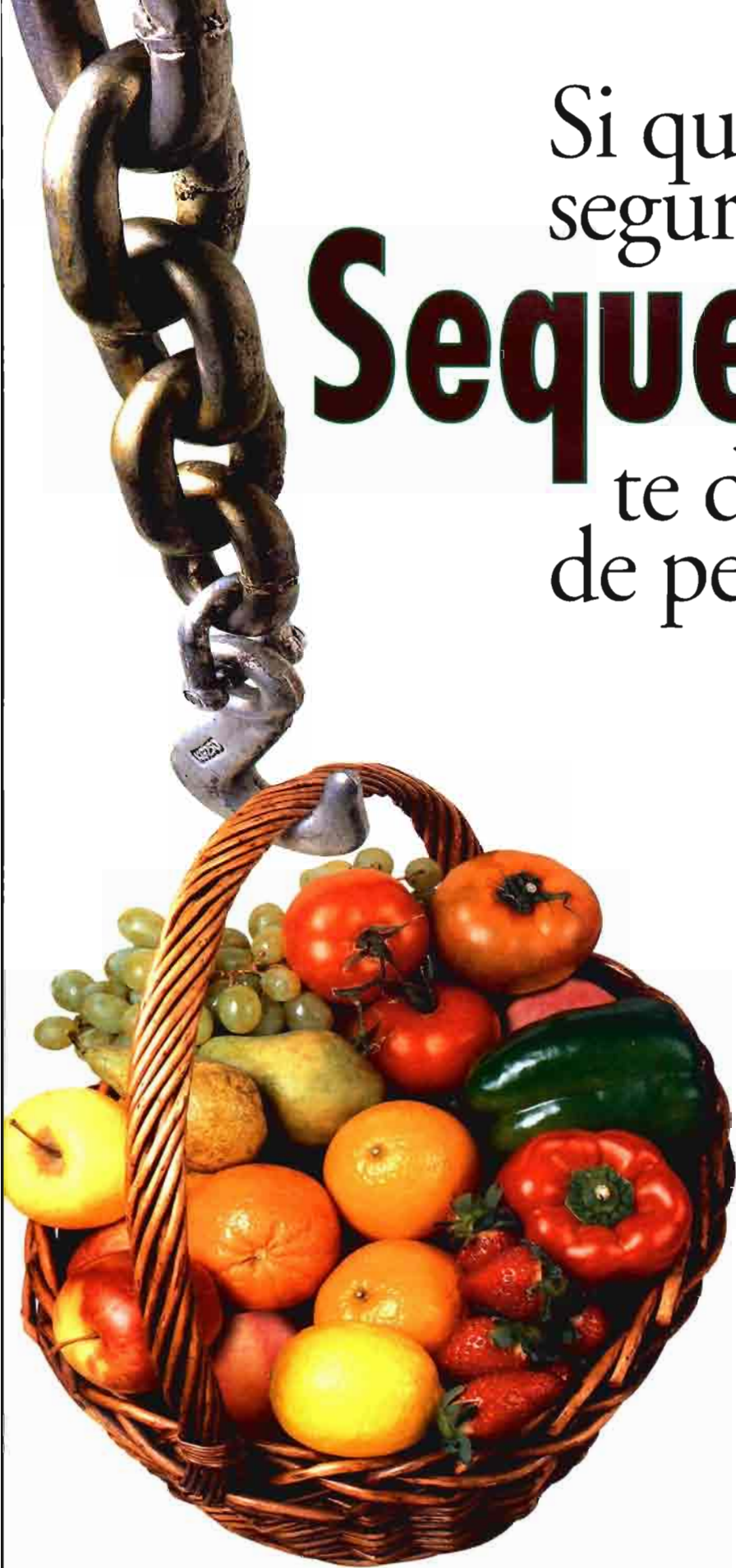
**A**umenta la calidad y  
cantidad de la cosecha

**M**áxima eficacia demostrada  
durante años

Una salud de hierro  
para sus cultivos

## Sequestrene®

El quelato de hierro  
líder del mercado



**syngenta**



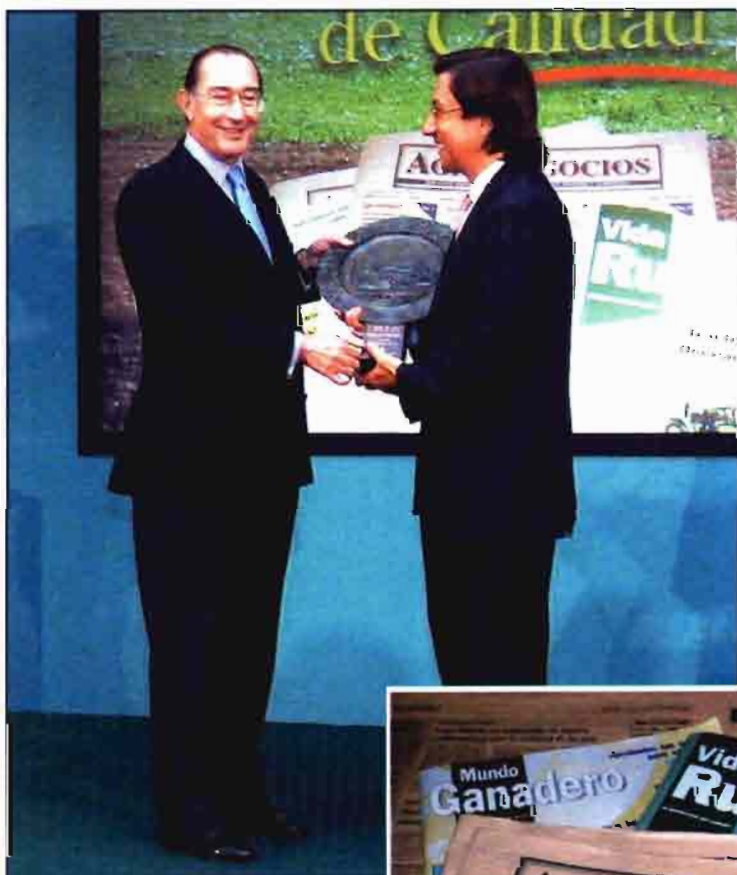
# Eumedia S.A. recibe el Premio Alimentos de España por su publicación AgroNegocios

La sección Agrocalidad es reconocida como Mejor Trabajo Periodístico en 2002

**E**l Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación entregó el pasado jueves 28 de febrero los Premios Alimentos de España, que ya han alcanzado la 15ª edición y que pretenden premiar e incentivar a aquellos que desde distintos campos, como son la restauración o los medios de comunicación, han contribuido con su trabajo a la promoción y el fomento de la calidad de los productos españoles.

Este año, nuestra empresa editorial Eumedia S.A., que publica tanto esta revista, **Vida Rural**, como el mensual **Mundo Ganadero** y el Semanario **AgroNegocios**, ha sido premiada precisamente por esta última publicación.

**AgroNegocios** ha conseguido el premio al Mejor Trabajo Periodístico del 2001, dentro de la modalidad de Medios de Comunicación, "por su sección Agrocalidad, que destaca tanto por su constancia, como por el rigor informativo en la difusión de los productos españoles con sello de calidad", tal y como ha destacado el jurado del Premio Alimentos de España.



Pio Cabanillas, portavoz del Gobierno, entrega el premio a nuestro director.

Con este premio se reconoce la labor informativa de Eumedia

Venta del Sotón, de Huesca, Nou Manolín, de Alicante y Costa Vasca, en México D.F.

## Agradecimiento

La entrega de los premios congregó a cientos de personalidades del sector agroalimentario que disfrutaron no sólo de la entrega en sí (desde hace dos años organizada de forma bastante espectacular) sino también de la degustación posterior de alimentos de España con marchamo de calidad.

El premio a Eumedia S.A. fue entregado por el portavoz del Gobierno, Pio Cabanillas, que se turnó con el ministro de Agricultura, Miguel Arias Cañete, en la entrega de los mismos. Le correspondió al director de **AgroNegocios** y de **Vida Rural**, Jaime Lamo de Espinosa, el recoger el galardón y el hablar en nombre de todos los premiados.

Jaime Lamo de Espinosa destacó en su breve intervención la importancia de estos premios en el apoyo y la difusión de las

producciones de calidad.

También ensalzó la figura del Conde de Montarco, director de La Gaceta Rural, que ha sido una figura clave para todos los que nos dedicamos al periodismo agrario.

Por último, agradeció al presidente de Eumedia S.A., Eugenio Occhialini, su firme apuesta por formar e informar a nuestro sector agrario y destacó que debía ser el equipo de profesionales que conforman el capital humano de esta empresa editorial los que recogieran este premio, que es realmente de todos. ■



S.A. y su apuesta por las producciones de calidad, que ocupan un lugar muy importante tanto en las revistas **Vida Rural** y **Mundo Ganadero**, que tienen una sección fija especial y varios dossiers a lo largo del año, como en **AgroNegocios**, que desde hace más de un año le dedica un importante espacio semanal.

Junto a Eumedia S.A., también fue premiado el semanario La Gaceta Rural, por el premio a la Mejor Labor Continuada; la fotografía "El azúcar: tradición y modernidad", del autor Pasquale Caprile; y los restaurantes La



Parte del equipo de Eumedia S.A. junto al ministro de Agricultura, Miguel Arias.



**"tranquilo"**

# Nimrod<sup>®</sup> EC

**El antioidio simplemente eficaz.**

**Único antioidio autorizado para aplicarse a través del agua de riego. Aplicación más cómoda y eficaz.**





## La Conferencia anual Ategrus se centrará en el compostaje

**A**tegrus, Asociación Técnica para la Gestión de Residuos y Medio Ambiente, celebrará los días 18 y 19 de abril en Valencia la XXIII Conferencia Anual, coincidiendo con Ecofira, la Feria del Medio Ambiente del Mediterráneo.

Esta Conferencia será una continuación de la celebrada en el año 2000 bajo el título Compostaje= Reciclaje Agrícola. En este sentido, se pretende dar una imagen global de las múltiples oportunidades que ofrece la materia orgánica desde el punto de vista de su tratamiento y posterior utilización como materia de recuperación de suelos y también como producto para su aplicación en la agricultura y la jardinería. También se analizará la situación del tratamiento biológico de residuos en España y en otros países europeos, como Francia, Portugal e Italia, sin olvidar el punto de vista de los agricultores.

Los antecedentes de esta iniciativa se remontan al Plan Nacional de Residuos Urbanos, aprobado a principios de 2000 por el Consejo de Ministros y que preveía que el 40% de la materia orgánica de los residuos urbanos fuera tratada mediante técnicas de compostaje, llegando esta cifra hasta el 50% en 2006, lo que supone un 24% del total de los residuos generados en España.

En el documento, también se establecía un programa de mejora de la calidad del compost producido de acuerdo con la propuesta de la Directiva europea y la promoción del uso comercial de este subproducto. La inversión para el desarrollo del programa en el período 2000-06 asciende a 870 millones de euros.

**Información:** Tel.: 94 424 38 54. Web: [www.ategrus.org](http://www.ategrus.org). ■

## La VII Feria de Agricultura Ecológica de Córdoba amplía su programa

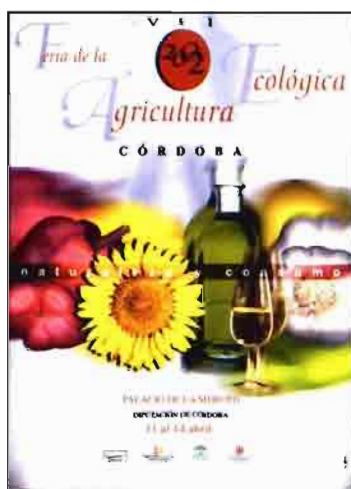
Está previsto el desarrollo de nueve actividades complementarias

**L**a Feria de la Agricultura Ecológica de Córdoba, que se celebrará entre los días 11 y 14 de abril de 2002, alcanza su séptima edición con un amplio programa de actividades complementarias.

En el transcurso de la Feria se desarrollará el I Concurso Nacional de Aceite de Oliva Virgen Extra Ecológico, al que se han presentado 17 muestras procedentes de almazaras y envasadoras de todo el territorio nacional.

También se celebrará el III Concurso Nacional de Vino Ecológico, en el que está prevista la recepción de más de 106 muestras.

Del 8 al 14 de abril se desarrollará la Semana Gastronómica en restaurantes de la capi-



tal, durante la cual se ofertarán menús ecológicos, como forma de promoción del consumo de este tipo de alimentos entre la población. En esta misma línea se realizarán comidas promocionales.

El programa contempla dos catas dirigidas. La primera el día 11 sobre vino ecológico y la segunda el día 12, en esta ocasión la cata será de Aceite de Oliva Virgen Extra Ecológico.

Encuentros sectoriales y distintas promociones completan este amplio programa de una Feria que cuenta con 65 expositores en una superficie total de 2.254 m<sup>2</sup>.

La feria está organizada por la Diputación provincial, en colaboración con las Consejerías de Agricultura y Pesca, Medio Ambiente y Economía de la Junta de Andalucía, el Área de Desarrollo Económico y Promoción de la Ciudad del Ayuntamiento de Córdoba y el Comité Andaluz de Agricultura Ecológica.

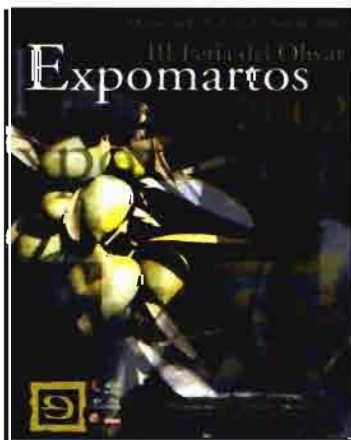
**Más información:** Tel: 957 32 53 13. Fax: 957 32 53 08. ■

## La Feria del Olivar, Expomartos 2002, alcanza su tercera edición

Se presentará el Proyecto del Polígono Olivarero de Martos

**D**el 18 al 21 de Abril, la III Feria del Olivar de Martos, en Jaén, será el lugar de encuentro del sector olivarero. Expomartos se estructura en tres ejes: la exposición propiamente dicha, el área de "la Cultura del Olivar", que incluye talleres de fotografía y pintura y el área lúdica-formativa.

La feria, con una extensa programación, es cita obligada tanto para las empresas del sector del olivar (almazaras, cooperativas, productos fitosanitarios, maquinaria...) como para las personas interesadas en los



aspectos económicos, gastronómicos y culturales del olivar.

Dentro de esta Feria desta-

ca la presentación del Proyecto del Polígono Olivarero de Martos. Este polígono, de más de 30 hectáreas, está destinado a acoger las almazaras y cooperativas situadas en el núcleo urbano, que modernizarán de esta forma sus instalaciones, y a cualquier empresa, industrial o de servicios, relacionada con el sector del olivar.

Además, se fallará el 2º premio de periodismo Expomartos 2002, sobre temas del olivar y el aceite de oliva, en general y sobre Martos, en particular.

**Más información:** EPSA. Tel: 953 24 30 26. ■





## Feria internacional de la aceituna de mesa

### **FERIA INTERNACIONAL DE LA ACEITUNA DE MESA.**

7000 m2 de sala expositiva para presentar las últimas novedades en producción integral dentro del olivar, en la recolección, en proceso de transformación y en el envasado final.

**Del 4 al 7 de abril de 2002.**



## La Feria del Campo **AGROGAN**

Agricultura, Ganadería y Productos Agroalimentarios

### **AGROGAN, FERIA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.**

Tres grandes escenarios: los recursos, la transformación de los recursos, los instrumentos técnicos y financieros para su desarrollo.

**Del 2 al 5 de mayo de 2002.**



### **FITA, FERIA DE LA INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL.**

Las empresas se están viendo obligadas a reconsiderar sus procesos de fabricación. Fita presenta nuevas tecnologías y métodos de producción con menos impacto mediambiental.

**Del 2 al 5 de mayo de 2002.**

**PALACIO  
DE EXPOSICIONES  
Y CONGRESOS  
DE SEVILLA**



Avda. Alcalde Luis Urquía s/n  
SEVILLA. Tel.: +34 954 47 87 00  
Fax: +34 954 47 87 45  
[www.fibes.es](http://www.fibes.es) • [general@fibes.es](mailto:general@fibes.es)



# La producción de vino con Denominación de Origen canario descende por la sequía

Canarias es una de las regiones con mayor número de producciones vitivinícolas protegidas

A pesar de que para mucha gente la producción vitivinícola canaria es una completa desconocida, esta comunidad autónoma es una de las que cuentan con mayor número de denominaciones de origen (10 en total) de España. En los últimos años, la sequía se ha cebado especialmente en el viñedo y aunque la superficie cultivada ha ido en aumento, el futuro de estas producciones comienza a peligrar si las condiciones meteorológicas no cambian.

De acuerdo con los datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del gobierno canario, en el pasado año se recogieron en las 11.127 hectáreas de viñedo protegidas por DO un total de 7.100.000 kilogramos de uva, cantidad notablemente inferior (aproximadamente un 60% menos) a la obtenida en el año 2000. Sin embargo, como ocurrió en otras zonas de España la calidad de la uva fue muy buena.

De la superficie total cultivada en Canarias (unas 47.500 ha según los datos del Censo Agrario 1999), aproximadamente un 24% son de viñedo, porcentaje que da una idea de la importancia que el vino tiene en la producción agrícola final de la comunidad autónoma canaria.

Si bien la historia de la viña en Canarias se remonta al siglo XVI con la llegada a las islas de gentes de la península, la aparición de las denominaciones de origen en esta comunidad es relativamente reciente si la comparamos con las de otras comunidades autónomas. En 1992, el Ministerio de Agricultura ratificó la primera denominación de la región que fue la DO Tacoronte-Acentejo en Tenerife. Diez años después, el número de denominaciones llega



a la decena, siendo las últimas incorporaciones las de Monte Lentiscal (ratificada en 1999) y Gran Canaria (año 2000).

Dado que las producciones vitivinícolas canarias se cultivan en terrenos muy diferentes, las variedades de uva que se dan en ellas también lo son. De todas formas, las más comunes son la Malvasía, las Listán (Blanca y Negra) y la Moscatel.

Entre todas las Denominaciones, la que tuvo peores resultados en el año 2001 fue la DO Lanzarote, que es, por otra parte, la que cuenta con mayor superficie

amparada, como se puede ver en el cuadro adjunto. En la zona de producción amparada por esta denominación, la falta de agua provocó una merma de la cosecha desde los 3 millones de kilos de uva del año 2000 a menos de un millón en 2001.

De cara a la actual campaña, las perspectivas también son muy malas. Aunque lloviera en los próximos meses, aseguran desde el Consejo Regulador de esta denominación, la producción de uva tanto de vinificación como de mesa se verá muy mermada, ya que la viña está muy da-

ñada por la sequía de años anteriores. En esta zona se están ensayando nuevos sistemas de riego, aunque hay quien piensa que su puesta en marcha redundará en detrimento de la calidad de la uva.

## Comercialización

La comercialización de los vinos de calidad canarios se realiza mayoritariamente dentro del mercado nacional. En la campaña 99/2000, de las ocho denominaciones que por entonces comercializaban sus vinos, sólo la de Tacoronte-Acentejo vendió en el exterior. Esa misma campaña, el valor económico del comercio de estos vinos se elevó a 20,1 millones de euros (el valor de los vinos de La Mancha, por ejemplo, ascendió en las mismas fechas a 188 millones de euros), siendo Tacoronte-Acentejo, con más de 5 millones de euros, la denominación de origen que alcanzó un mayor valor en las ventas de sus vinos.

Con la incorporación de dos nuevas denominaciones en la última campaña, las cifras de comercio en el último año se habrán seguramente incrementado, a pesar de que el año 2001 no fue muy bueno.

Además de sus denominaciones de origen, Canarias cuenta desde 1992 con la Indicación Geográfica Vino de la Tierra La Gomera. En la última vendimia se recogieron 500.000 kg de uva en las 400 ha que están protegidas. En general, los caldos de La Gomera son blancos y las variedades de uva más extendidas son la Gomera y la Forastera.

De todas las islas canarias, sólo Fuerteventura carece de producción de uva amparada por algún tipo de denominación. ■

Ataúlfo Sanz

DENOMINACIONES DE ORIGEN CANARIAS			
Nombre	Superficie inscrita (ha)	Nº Bodegas	Nº viticultores
Lanzarote	2.290	18	1.688
Tacoronte-Acentejo	1.800	42	2.223
Valle de la Orotava	679	22	816
Ycoden-Daute-Isora	1.450	31	1.600
Abona	2.200	15	1.216
Valle de Güimar	913	26	883
La Palma	1.050	18	1.400
Gran Canaria	270	29	171
Monte Lentiscal	200	16	50
El Hierro	275	7	465
<b>TOTAL</b>	<b>11.127</b>	<b>217</b>	<b>10.512</b>



*Programa Agrario*

**Tramitamos  
gratuitamente  
su PAC**

*Y le regalamos\*  
este forro polar*



**"la Caixa"**



# Una nueva Planta Desalobradora en Málaga permitirá suministrar agua de calidad

La realización del proyecto supone una inversión de más de 48 millones de euros

A partir de 2003, los malagueños podrán recibir en sus casas agua de calidad, al mismo tiempo que se acabarán los problemas de abastecimiento en esta ciudad, gracias a la Planta Desalobrada El Atabal, incluida dentro del Plan Global de Actuaciones Hidráulicas Prioritarias de la provincia de Málaga, denominado Plan Málaga.

Éste está siendo gestionado por la Sociedad Estatal Aguas de la Cuenca del Sur, Acusur, que para llevar a cabo este proyecto ha contado con la colaboración del Ayuntamiento de Málaga a través de la Empresa Municipal de Aguas, EMASA, para su ejercicio y explotación.

La nueva instalación está considerada la más importante del mundo, puesto que está preparada para tratar un caudal de agua de 165.000 m<sup>3</sup> al día.

El proyecto de la Planta Desalobrada se ubicará dentro de las actuales instalaciones de la Planta Potabilizadora de El Atabal que EMASA tiene para abastecimiento de agua a Málaga. La obra a realizar incluye una mejora de estas instalaciones, a las que se dotarán de la tecnología más avanzada.

La inversión total de este proyecto asciende a 48,452 millones de euros, más de 8.000 millones de pesetas, de los cuales, 45.857.000 euros se destinarán a la obra y proyecto de ejecución; 751.000 euros irán a inspección y control; 1.418.000 euros se destinarán a la dirección de obras y los 426.000 euros restantes a seguridad. La empresa contratada para la construcción es UTE Ondeo Degremont-Abensur, Urbaconsult SA dirigirá las obras, la supervisión, inspección y control correrá a cargo de

la empresa Narvaí. Cedex se encargará de la asistencia técnica del proceso y Auren Axis Salud Prevención se encargará de la seguridad.

La actual planta potabilizadora es una instalación convencional con decantación-floculación, por recirculación de fangos y filtración sobre arena mediante filtros abiertos de gravedad. En el proyecto se recoge la adición de una planta de tratamiento de agua salobre.

Dentro de la adecuación de las instalaciones existentes, en las actuaciones en obras se contempla la sustitución de la actual tubería de salida de la planta a la zona Oriental y Central de Málaga, por una tubería by-pass que se ejecutará en dos tramos. La conducción contempla una arqueta que será el punto de mezcla de agua tratada, agua de by-pass y agua del embalse de La Viñuela. La primera obra es el desvío de las tuberías de abastecimiento a la ciudad de los embalses de La Viñuela y el Limonero, la segunda obra es el desvío del tubo de agua tratada en la ETAP entre los filtros de arena existentes y el edificio de bombeo de agua filtrada entroncando con el Canal del Partidor Suárez mediante una arqueta de conexión, puesto que es necesario su traslado de su ubicación actual. También se necesita el encauzamiento del arroyo Bizcochero, que en la actualidad cruza la zona de la parcela a ocupar. Además se realizarán otras adecuaciones en las instalaciones existentes, como en las compuertas, cámaras de mezcla, decantadores, filtros de arena y reactivos.

En cuanto a la nueva Planta Desalobrada de El Atabal, la línea de tratamiento va a realizar cinco pasos:

- El primer paso, el pretratamiento, someterá al agua a una serie de tratamientos físicos y químicos consistentes en desinfección, coagulación, decantación, filtración sobre arena, bombeo de agua filtrada, ajuste de pH, control de agentes oxidantes, control de incrustaciones y filtración sobre cartuchos.

agua tratada equipado con venteo y transmisor de nivel. En la salida de agua del depósito se instalarán un transmisor de caudal de agua producto y un medidor de pH.

- Finalmente, la evacuación de salmuera, el vertido del agua de rechazo de la desalación, se realizará tras los tratamientos de depuración para evitar vertidos de productos contaminantes. Esta agua de rechazo se canalizará hasta la EDAR del Guadalhorce, donde se vierte al mar de forma controlada y en una zona donde el riesgo es mínimo.

Toda esta obra impresionante que se va a realizar es compatible con el medio ambiente, tal y como ha sido calificado tras el análisis ambiental correspondiente. Además se van a aplicar una serie de medidas

correctoras del impacto tanto en la fase de construcción como una vez finalizada. Entre estas medidas se encuentra la implantación de sistemas de insonorización en las instalaciones con un ruido elevado, la restauración y revegetación de taludes, riberas y zonas ocupadas durante la construcción, instalación subterránea del tendido eléctrico, la integración de las infraestructuras aéreas en el entorno y la adopción de la tipología constructiva tradicional acorde con la zona.

Junto a este proyecto se va a poner en marcha un Programa de Vigilancia Ambiental, a fin de establecer un sistema que garantice en todo momento el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras especificadas en el análisis ambiental efectuado. ■ E. M.



- La ósmosis inversa, segundo paso y fundamental, consiste en la desmineralización de los componentes orgánicos e inorgánicos presentes disueltos en el agua por la acción de una presión ejercida sobre una membrana semipermeable. Este proceso incluye unas acciones como bombeo de alta presión, racks de ósmosis inversa, bomba booster entre etapas y depósito de equilibrio osmótico.

- Recuperación de rechazos. Se recupera la energía disponible en el rechazo de los racks de ósmosis para producir energía eléctrica en dos turboalimentadores.

- Posttratamiento. A fin de disponer de una reserva de agua para desplazamientos y limpieza de membranas se ha previsto un depósito de almacenamiento de



# Agrotron

## 260

**DEUTZ  
FAHR**

La decisión lógica

# LA NUEVA CLASE "EXTRA"

## CONFORT Y POTENCIA

En el diseño de nuevos tractores de alta potencia y rendimiento, DEUTZ-FAHR ha tenido en cuenta los deseos de los agricultores de grandes extensiones, y de los profesionales de empresas de servicios que demandaban un tractor potente, seguro y fiable. El tractor DEUTZ-FAHR Agrotron 260 constituye la mejor respuesta a esas necesidades de la mecanización agrícola, superando incluso los requerimientos que se solicitaban. Un tractor muy potente -260 CV-, con un excelente aprovechamiento del combustible, de elevada economía de empleo, gran confort, máxima seguridad, gran fiabilidad y sobresaliente sencillez de manejo.



LA RESPUESTA CONVINCENTE  A CUALQUIER EXIGENCIA

**SAME DEUTZ-FAHR IBERICA, S.A.**

SAME ■ DEUTZ ■ FAHR ■ LAMBORGHINI ■ HURLIMANN



# Mejoras importantes en las condiciones de contratación del seguro para cítricos

Aumenta la subvención a la contratación y se amplían los riesgos cubiertos

**E**l próximo 1 de abril se iniciará el período de contratación del seguro combinado para cítricos que este año cuenta con importantes mejoras en las condiciones de aseguramiento y un incremento de las subvenciones a la contratación que concede el Estado.

Así, para este año se han revisado las normas utilizadas para la valoración de los daños de calidad y se han adaptado los criterios aplicados a los que se vienen utilizando en las transacciones comerciales en este sector. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura, esta revisión supondrá un incremento en las indemnizaciones a percibir en caso de siniestro, que es algo que durante muchos años ha venido demandando el sector productor.

Otras de las modificaciones para este seguro consiste en incluir, entre las garantías amparadas por la póliza, de la cobertura de daños por lluvias persistentes, un fenómeno meteorológico que en los últimos años ha ocasionado importantes daños a los campos de cítricos. También las inundaciones y las lluvias torrenciales han causado daños cuan-



tiosos en los últimos años, por ello se ha decidido incrementar el porcentaje de cobertura de daños del seguro para esta campaña.

Continuando con las coberturas de riesgos, también se ha definido con mayor precisión que la que había hasta ahora, el alcance de la extensión de garantías para el pedrisco, con objeto de evitar problemas en la valoración de daños causados por pedriscos tempranos. Esta medida se ha establecido de manera cautelara para evitar que los agricultores que se retrasen en la contratación del

seguro se encuentren desamparados ante los daños producidos antes de formalizar el contrato para la nueva cosecha.

El seguro combinado para cítricos cubre los daños que, en cantidad y calidad, provoquen los riesgos anteriormente mencionados (lluvias persistentes, etc.) y los causados por el pedrisco, las heladas y los vientos. Con esta modalidad, cada especie se asegura con una póliza independiente y el productor debe elegir la opción que más se adapte a su explotación.

Esta campaña también se han extendido las garantías del riesgo de pedrisco para aquellos asegurados que hubieran contratado este seguro en la pasada campaña, siempre que las opciones elegidas no incluyan el riesgo de helada.

## Seguro complementario

Por otra parte, si la contratación de este seguro de cítricos se hace antes del 31 de julio, la Administración ofrece la posibilidad a los agricultores de contratar un seguro complementario que permita extender a la totalidad de la cosecha esperada el conjunto de

los riesgos garantizados.

La contratación de este seguro complementario podrá realizarse siempre que las esperanzas reales de producción sean superiores a las declaradas inicialmente en la póliza de seguro combinado.

Además de estas dos modalidades de seguro (combinado y complementario) también existe la posibilidad de asegurar mediante una única declaración toda la producción de cítricos con la llamada Póliza Multicultivo. Con esta modalidad, el agricultor se beneficia de una mayor subvención.

A este respecto, para la campaña actual la subvención máxima a la que un productor que contrate el seguro combinado de cítricos puede acceder es de hasta el 44% del coste del seguro (42% si no contrató en la pasada campaña). Por su parte, si contrata el seguro complementario la subvención máxima ascenderá hasta el 29% del coste y si contrata la Póliza Multicultivo, la ayuda de la Administración central alcanzará hasta un máximo del 47% del coste del seguro (también dos puntos menos si no se trata de una renovación). ■

## CAMBIOS PARA EL SEGURO DE PIXAT EN CÍTRICOS

**E**l sector de los cítricos cuenta también con un seguro para el pixat, que se aplica a unas variedades determinadas de mandarinas incluidas en el grupo de las clementinas y en un ámbito restringido (la provincia de Castellón). La contratación de este seguro comienza en agosto y con él se cubren los daños producidos por esta fisiopatía.

En las reuniones previas a la elaboración del Plan de Seguros de este año, el sector y la Administración acordaron que

en la próxima campaña se ampliará la cobertura a las provincias de Alicante, Tarragona y Valencia.

Por lo que respecta a las subvenciones a la contratación, la ayuda máxima se eleva en este caso al 45% del coste total del mismo, un porcentaje que se obtiene de la suma de varios conceptos (subvención base, por contratación colectiva, etc.) y que podría rebajarse hasta el 43% si el tomador del seguro no hubiera contratado en la campaña 2001.

En la normativa para este seguro se establece también que las Entidades Asociativas Agrarias que estén registradas como Organizaciones de Productores de Cítricos (OPC), pueden contratar una garantía adicional que cubra el perjuicio económico que les representa tener que hacer frente a los gastos fijos, cuando se haya producido una merma en la entrada de producción en las parcelas de los socios por la incidencia de los riesgos garantizados. ■



# Lo que hay detrás nos hace ir delante

12.802 profesionales

3.671 oficinas

más de 34.250 millones de Euros  
en activos gestionados

277,5 millones de Euros de beneficios en 2001

Y más de 30 años de implantación y arraigo local



**CAJA RURAL**

*El Grupo Caja Rural está compuesto por 77 Cajas Rurales,  
Banco Cooperativo Español, Seguros RGA y Rural Servicios Informáticos.*



## S. Coop. Virgen de la Esperanza, arroz con calidad Calasparra

La producción ecológica es uno de los principales atractivos de cara a la comercialización en el exterior

*El coto arrocero Calasparra, situado en un área muy montañosa y soleada, está formado por las tierras regadas por los ríos Segura y su afluente el Mundo, a su paso por los municipios de Calasparra, Moratalla (Murcia), y Hellín (Albacete), y en él se produce el único arroz del mundo con Denominación de Origen.*

Esau Martínez.  
Ingeniero Agrónomo.



Municipio de Calasparra y Vega del Segura.

La Sociedad Cooperativa del Campo Virgen de la Esperanza surgió en 1962 con la finalidad de asociar a los cultivadores y molineros del "coto arrocero Calasparra", un espacio natural de unas 1.000 hectáreas, protegidas mediante una reglamentación específica que data de 1905. En la actualidad, está formada por 190 socios, que cultivan unas 450 hectáreas del coto arrocero y producen en torno a 3.500 toneladas de arroz cáscara, que goza de denominación de origen desde 1986. La cooperativa elabora y comercializa, de manera aso-

ciativa, el 95% del arroz producido en esta zona privilegiada para el cultivo.

La elevada calidad del agua utilizada para el cultivo del arroz, unida a la altitud sobre el nivel del mar (de 300 a 500 m), al entorno montañoso de la zona de cultivo y a las variedades empleadas, contribuyen de manera especial a extender la fama de este arroz.

El Arroz de Calasparra pertenece al tipo Ja-

pónica, de grano corto, con alto contenido en almidón y bajo en proteínas, que le da el aspecto blanco-lechoso característico. Desde siempre, se cultiva mayoritariamente el híbrido Balilla x Sollana, aunque actualmente se está recuperando el cultivo de la variedad local o cultivar Bomba por sus especiales cualidades gastronómicas, que prácticamente había dejado de cultivarse tiempo atrás, debido a su baja productividad.

### Producción ecológica

José Ruiz Egea, gerente de la cooperativa, señala que la mayoría del Arroz Calasparra podría ser considerado como ecológico, pues se cultiva de una forma tradicional y respetuosa con el medio ambiente. Plagas que constituyen verdaderos problemas en otras zonas del territorio español (Valencia, Sevilla, Delta del Ebro), pasan casi inadvertidas en esta zona y, salvo casos puntuales, no se emplean insecticidas ni fungicidas. En ello influyen dos factores: las rotaciones de cultivos y las condiciones climáticas.

La rotación clásica de la zona, a 4 años (arroz/arroz/trigo/arroz o maíz), impide la permanencia de las plagas en estado latente de un año para otro.



El método tradicional de siembra a voleo sigue siendo el más empleado en Calasparra.



[www.fertiberia.com](http://www.fertiberia.com)

El dominio del campo

## LA HERRAMIENTA MÁS ÚTIL PARA EL CAMPO

**Guía de fertilización de cultivos**

**Catálogo de productos**

**Análisis y recomendaciones abonado**

**Consultorio técnico**

**El tiempo en su localidad**

**Noticias y precios agrícolas**

Las grandes oscilaciones de humedad y temperatura entre el día y la noche en el periodo de cultivo constituyen unas condiciones muy adversas para la instalación de enfermedades fúngicas, como la *Piricularia oryzae*, que es una importante plaga endémica en otras zonas.

Por otra parte, la variedad mayoritariamente cultivada, la *Balilla x Sollana*, es resistente al lepidóptero *Chilo suppressalis* (Linn. Pirálidos), que ataca gravemente al tallo del arroz.

Tampoco se suelen emplear muchos herbicidas; las malas hierbas se eliminan bien manualmente o bien variando la altura del agua en el bancale. Para ello, se realiza la seca en el mes de julio (1ª semana) a fin de que las malas hierbas comiencen a crecer y se sequen las algas, posteriormente se vuelve a inundar y las malas hierbas mueren asfixiadas y el arroz prevalece.



Aunque se suele abonar con abonos de síntesis, es práctica muy extendida la del abonado en verde, con veza o yeros, que se siembran tras la cosecha, en octubre y se incorporan al suelo a mediados de abril, antes de inundar el bancale y realizar la característica labor de "fangueo", con un tractor de ruedas especiales que compacta el suelo y prepara la cama de siembra, que se realiza a principios de mayo.

Esta es una zona de gran tradición arrocerá que conserva métodos y operaciones ancestrales, como la siembra y la escarda manual, que se siguen practicando en gran medida y que dan a este cultivo un marcado carácter social.

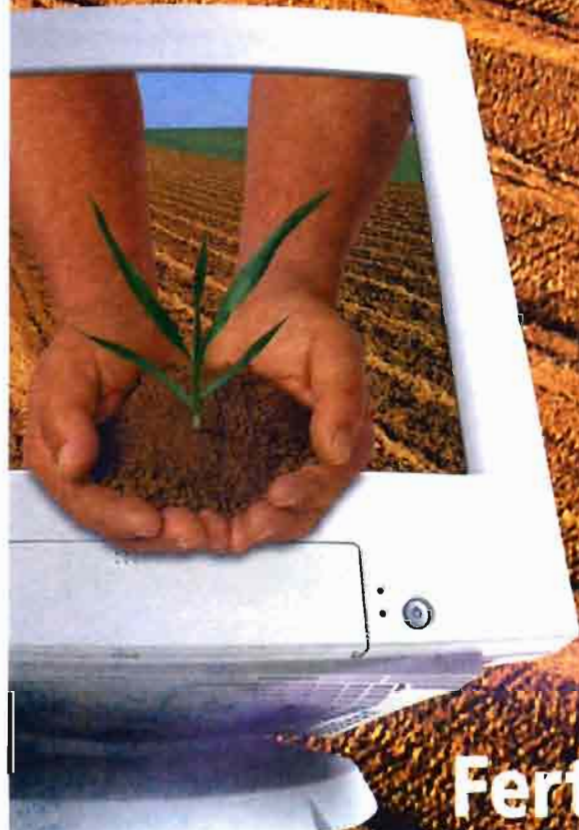
Pese a la conjunción de tantas características favorables, sólo un 10% de la producción está acogida bajo la denominación de arroz ecológico, aunque se espera que este porcentaje siga aumentando, como lo ha estado haciendo desde 1980, fecha en que se certificó el primer lote de arroz ecológico, con destino a Alemania.

En este sentido, tanto la cooperativa como el Consejo Regulador de Agricultura Ecológica de la Región de Murcia, están realizando un importante esfuerzo para asesorar, aconsejar y controlar a los agricultores que deciden acogerse a la producción ecológica.

### El cultivo del arroz

Tras la recolección en el mes de noviembre, se realiza una labor profunda y otra con el motocultor para incorporar el rastrojo y aumentar la materia orgánica en el suelo, alisar el terreno y poder proceder a la siembra de una leguminosa (normalmente yeros o veza), la cual crece y se desarrolla desde diciembre hasta mediados de abril, momento en que se trituran las plantas de leguminosas incorporándolas al terreno con una labor de motocultor con tablón para apelmazar, al tiempo que se aprovecha esta operación para incorporar un abonado de fondo del tipo fosfato biamónico.

A mediados de abril se realizan las operaciones de preparación de rebazos reforzados, acondicionamiento de canales de agua, trabajo de nivelación del terreno y eliminación de malas hierbas de viveros, caminos y rebazos.



Fertiberia





Siguiendo los métodos tradicionales, los sacos son cosidos a mano. Derecha, José Ruiz Egea, gerente de la cooperativa.



cultura, salvado y granos verdes, que se emplean para piensos, y el arroz partido, que se destina a la industria cervecera para enriquecer la malta.

## Problemática de la comercialización

Posteriormente se echa agua al bancal de mayor cota y va pasando de uno a otro hasta inundarlos todos. El agua sobrante cae otra vez al río Segura desde el último bancal.

Con el suelo inundado se realiza la operación de fanguero (4ª semana de abril), consistente en introducir el tractor en el bancal con unas ruedas especiales a modo de jaula, para producir una compactación del suelo, al mismo tiempo que el limo y las arcillas crean una cama de asiento especialmente idónea para envolver el grano de arroz y favorecer tanto la germinación y nascencia como el agarre adecuado de las plántulas al suelo, evitando con ello que sean arrancadas por el viento.

Finalmente se realiza la siembra, en los primeros días de mayo. El método tradicional empleado en el cultivo del arroz de Calasparra es la siembra manual o a voleo.

Las operaciones posteriores a la siembra se limitan a la eliminación de malas hierbas. Para ello, se realiza la seca en el mes de julio, aprovechando esta operación para incorporar la fertilización nitrogenada de cobertera.

### El procesado en la cooperativa

Cuando el arroz cáscara llega a las instalaciones de la cooperativa se somete a un proceso de secado, inyectándole aire frío y seco (Grani-frigor) dentro de los graneros. Posteriormente pasa por una escalladora que separa la cáscara, obteniéndose

se el arroz integral, que después pasa por una serie de molinos cónicos que le hacen perder el salvado (siete capas exteriores de aleurona) y tras pasar por una pulidora se obtiene el arroz blanco convencional. Si el proceso de molienda no es completo, se obtiene el arroz semi-integral.

La cooperativa comercializa 4 tipos de arroz: el integral y el semi-integral, todo procedente de cultivo ecológico (10%), el arroz blanco convencional (80%), y el arroz blanco "Bomba" (10%), de peculiares características.

Como subproductos se obtienen: cascari-llas, que se venden como camas para la avi-

La situación actual del comercio del arroz en el mundo, con el descenso continuado de los precios del sector y la próxima inclusión del arroz en el régimen general de ayudas PAC de cultivos herbáceos, suponen una seria amenaza para el cultivo en esta zona.

El Arroz de Calasparra se comercializa mayoritariamente en puestos de venta para productos especializados, productos exquisitos y para la restauración, pero también le afecta negativamente en la venta el hecho de compartir mostrador con arroces más baratos, normalmente de procedencia oriental, con costes de producción muy bajos; o procedentes de otras comunidades autónomas, en las que el cultivo es mucho más extensivo, más mecanizado, con mayores tratamientos herbicidas e insecticidas (por monocultivo) y con mayores rendimientos por hectárea.

Además, el Arroz de Calasparra, al conservar los métodos tradicionales de cultivo, con el empleo de una elevada mano de obra, la utilización de variedades antiguas tradicionales, con un rendimiento inferior al de las variedades modernas y con problemas adicionales, como el encamado, tiene unos costes de producción superiores a los demás arroces.

Lógicamente, la apuesta de esta cooperativa, y de toda la Denominación de Origen, ha sido siempre clara en este sentido: ofertar un producto de altísima calidad, respetuoso con el medio ambiente y con unas cualidades gastronómicas especiales que le hagan ser apreciado en las mesas más exigentes de todo el mundo. ■



La diversificación y diferenciación del producto son básicas en la estrategia comercial de la cooperativa.



Nuevas Series



Máximo control y confort en la conducción



**El nuevo tractor Fendt Favorit 700 Vario.**

**Control, confort y gran productividad.**

Vario  
**700**

**FENDT**



# Alternativas a los cultivos tradicionales (I): *Brassica carinata*

La Carinata puede utilizarse para producción de energía eléctrica y para biodiesel

*La Carinata, el Cardo y el Kenaf, son tres cultivos no alimentarios bastante desconocidos, pero cuya adaptación a distintos suelos de España es una realidad. De hecho, ya existe todo un ciclo cerrado en torno a su producción y transformación. Para que estos cultivos puedan tener una rentabilidad suficiente, en el caso de la Carinata o el Cardo, es preciso que se ponga en marcha una línea de ayudas para estos cultivos energéticos.*

Estrella Martín. Redacción Vida Rural.



Este cultivo se ha ensayado en 11 zonas diferentes de España, Italia y Grecia.

La *Brassica Carinata* es una especie alotetraploide derivada del cruce entre *B. oleracea* y *B. nigra*. Se incluye dentro del grupo de las mostazas y se conoce como mostaza abisinica o de Etiopía. Se cultiva en la meseta de Etiopía y al norte de Kenia.

En 1982, Koipesol inicia un programa de *B. Carinata* con la intención de evaluar la adaptación de varias especies oleaginosas de *Brassica*, en colaboración con el INIA de Córdoba, quien a su vez colaboraba en otro proyecto con la Universidad de Davis.

Los primeros resultados mostraron que la *B. Carinata* tenía un potencial productivo mayor que las variedades de *B. napus* y *B. juncea*, tanto en zonas áridas como semiáridas de diferentes países. Además, la *B. Carinata* es muy resistente a enfermedades como el Phoma, Alternaria, Mildiu y Albugo.

Tras esto, se inicia un programa de mejora genética, obteniendo una colección de líneas homocigóticas, que hacen que esta especie pueda ser utilizada para diferentes usos: líneas de producción de biomasa, líneas con contenido graso similar a *Brassica napus*, líneas con alto contenido en ácido erúrico y otras sin él, con distinto color de

flor, diferente color de semilla, etc.

En 1995 Koipesol organiza un grupo de investigación multidisciplinar para analizar el potencial de la Carinata desde varios puntos de vista y ya, desde 1996 se realiza una evaluación agronómica de distintos genotipos en 11 zonas diferentes de cultivo en España, Italia y Grecia, incluyendo una evaluación del potencial biológico tanto para la obtención de grano para aceite y su empleo posterior como biodiesel, como para la obtención de biomasa para su empleo directo en la producción de energía. En este grupo han participado, además de Koipesol, industrias de derivados industriales de aceite (Croda en el Reino Unido y Novaol en Italia) y centros oficiales de investigación como Cimat de Madrid, Ceder de Soria, IAS-CSIC de Córdoba, Universidad Politécnica de Madrid, ITGA de Navarra, Enea de Italia y Cres de Grecia.

En España se seleccionaron 5 zonas de cultivo, dos en el sur y tres en el centro-norte. Una zona húmeda del norte de España (centro de Navarra), una zona semiárida también del norte (sur de Navarra y Soria) y una zona semiárida del sur (Valle del Guadquivir y sur de Cádiz).

## Aspectos agronómicos

### Preparación del terreno:

La preparación del terreno para la siembra requiere dos labores: la primera una labor profunda para permitir una penetración más fácil de las raíces y el agua, es decir, un pase de chisel a 30 cm. Después se deben realizar unas labores de refinado, con uno o dos pases de grada o cultivador (de esta manera la superficie permitirá una buena y rápida nascencia).

### Siembra:

Cuanto más fría sea la zona de cultivo, más temprana debe ser la siembra al objeto de que la planta esté lo más desarrollada posible cuando lleguen las heladas. Así, el momento de la siembra está condicionado por dos factores: que llegue a la parada invernal con la planta desarrollada (8 hojas verdaderas y raíces de 15 a 20 cm) y que la preparación del terreno se haya podido hacer con el tiempo y la humedad necesarios.

La época recomendada para realizar la siembra va desde mediados de septiembre hasta mitad de octubre, pudiendo retrasarse hasta finales de octubre en zonas muy cálidas como Andalucía.



Para realizar la siembra, la sembradora específica para este cultivo es la sembradora de colza, aunque también puede realizarse con una de cereal.

La profundidad de la semilla debe ser superficial, que no exceda de 2 cm, la dosis de siembra recomendada es de 150 semillas/m<sup>2</sup> (unos 6 kg de semilla/ha) y la separación entre líneas debe estar entre 15 y 30 cm.

**Fertilización:**

La necesidad de abonado de este cultivo es similar a la cebada, por ser un cultivo de invierno, con la salvedad de que la Carinata necesita más azufre. Las necesidades de nutrientes que requiere, por cada 100 kg de grano es de 7 kg de nitrógeno, 2,5 kg de fósforo y 10 kg de potasio, a lo que hay que añadir 6 kg de azufre.

**Control de malas hierbas:**

En principio, para combatir las sirve cualquier herbicida disponible para colza. En pre-siembra puede emplearse trifluralina a una dosis entre 1,75 y 2,5 l/ha y en postemergencia pueden emplearse graminicidas si es necesario.

**Control de plagas:**

En primavera puede producirse algún ataque de pulgones o insectos que se coman las yemas florales. En ambos casos, se controla con aplicaciones locales de dimetoato. Teniendo en cuenta que los ataques de pulgones suelen originarse en los bordes de la parcela, se puede tratar alrededor de ella para evitar que se generalice el ataque.

**Recolección:**

El momento para realizar la recolección es cuando el cultivo está totalmente seco. Ésta puede realizarse con una cosechadora de cereal, regulando la máquina para que no tire grano por detrás ni deje en campo vainas sin desgranar. Para ello la separación cóncavo-cilindro debe ser de 1-1,5 mm, las cribas



Ante un ataque de pulgones, se puede tratar alrededor de la parcela para evitar un ataque generalizado.

de limpieza deben ser de 2 mm y aire al mínimo o cerrado.

**Experiencias**

**Navarra**

Los resultados obtenidos dentro del trabajo multidisciplinar llevado a cabo por Koipesol y distintos centros de investigación sentaron las bases de un programa de desarrollo del cultivo que posibilitó, en el año 2001, la instalación de un centenar de hectáreas de cultivo con la participación de EHN como empresa contratante, el ITGA como ser-

vicio técnico y asesoramiento y algunas cooperativas cerealistas de Navarra como productores.

Energía Hidroeléctrica de Navarra (EHN) es una empresa dedicada a la promoción de energías renovables, en la actualidad líder mundial en producción eólica. Dentro de su



La empresa EHN y el ITGA trabajan en el desarrollo de este cultivo en Navarra.

Martos del 18 al 21 de abril de 2002

III Feria del Olivar

**Expomartos**

2002

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MARTOS.  
AREA DE DESARROLLO  
Pabellón Municipal de la Juventud





Para la obtención de biomasa, la recolección puede realizarse con segadora y empacadora.

actividad, está finalizando la construcción en Sangüesa (Navarra) de una planta de biomasa de 25 MW, que producirá 200 GWh anuales de electricidad utilizando como materia prima 160.000 t de residuos vegetales, fundamentalmente paja de cereales.

Es en plantas de este tipo donde EHN considera que se pueden utilizar los cultivos energéticos, ayudando de esta manera a diversificar el suministro, eliminando parte de las incertidumbres que tiene la paja de cereal, como la variabilidad del mercado o la climatología. Con este motivo la empresa está llevando a cabo un proyecto de implantación de *Brassica Carinata* en el área de influencia de la planta de biomasa.

Este proyecto, desarrollado de forma conjunta por EHN y el ITGA de Navarra, se inició en el año 2000 con la siembra de 120 ha, que ya han sido recogidas y almacenadas a la espera de poder ser utilizadas en la planta. En otoño de 2001 las siembras se han ampliado a 200 ha, de las que se espera obtener un ren-

dimiento en torno a 10 t/ha. En el proyecto se han involucrado cerca de 40 agricultores de dos zonas de Navarra, una húmeda y otra media. En esta fase del proyecto EHN ha firmado un contrato con los agricultores en los que les garantiza un precio fijo por hectárea. El objetivo perseguido es conocer todo lo relativo a esta planta: tanto su cultivo, mecanización y manejo posterior, como la realización de un análisis de sus costes y capacidad de producción en cada zona.

Hasta ahora, los ensayos realizados con la *Brassica Carinata* han puesto de manifiesto su buena adaptación a secanos frescos, con lluvias entre 500 y 800 mm al año. La producción media obtenida el año pasado osciló entre 7 y 10 t/ha, aunque el equipo técnico considera que esta cifra puede aumentar hasta 14 t/ha.

En cuanto a los costes, producir una hectárea de carinata está costando entre 300 y 360 euros (50.000 y 60.000 ptas), aunque también se piensa que se pueden reducir has-

ta los 240 euros (40.000 ptas). Sin embargo, el precio estimado por kilo de carinata es de 0,02 euros (2,5 ptas), pagando la empresa los costes de recolección y transporte, por lo que sin ayudas medioambientales y ayudas a los cultivos energéticos la rentabilidad de este cultivo en esta zona es cuestionable.

Actualmente no existen ayudas a los cultivos energéticos, aunque están recogidas en el Plan de Fomento de Energías Renovables. Una vez que el marco de ayudas sea favorable, se procederá a tratar el cultivo como uno más, estableciendo un precio por kilo que compense al agricultor y a la industria.

## Castilla y León

La Junta de Castilla y León ha participado con Koipesol en la adaptación de la *Brassica Carinata* a esta región.

La Cooperativa Agropecuaria Acor considera que este cultivo, orientado a la obtención de aceite para producir biodiesel, puede tener un hueco en el campo regional de Castilla y León, donde tiene su ámbito de actuación. Por ello, este año se han sembrado varios tipos de semillas para intentar determinar cual es la que posee mayor potencial productivo en esta zona.

En este proyecto participan 25 agricultores repartidos por toda la región, puesto que hay distintos tipos de suelos y de condiciones climáticas y cada uno cultivará dos hectáreas con estas diferentes semillas de Carinata.

Ya el año pasado se sembró Carinata pero con la finalidad de que los agricultores conocieran las técnicas de cultivo.

En esta primera parte del proyecto se seleccionará la semilla que obtenga el mayor rendimiento y, en tiempo, supone un mínimo de tres años para poder fijar un nivel productivo medio. Sin embargo, sí se podrá establecer rápidamente un mínimo productivo.

Si los resultados obtenidos son satisfactorios, Acor tiene previsto desarrollar toda una cadena de producción incluyendo una planta de obtención de aceite. ■



El momento para realizar la recolección es cuando el cultivo está totalmente seco.



# Variedades de algodón

Alta tolerancia a Verticilosis



Lo que pide la tierra



Variedad	superficie sembrada	producción media
reina	6.341 has	4.580 kg/ha
koralle	2.304 has	4.395 Kg/ha
marismas	156 has	4.329 Kg/ha
rosita	134 has	4.536 Kg/ha
carlota	106 has	4.605 Kg/ha
<b>precocidad y productividad</b>		
tauro	2.610 has	4.412 kg/ha
sor ángela	158 has	4.632 Kg/ha
v. de gracia	153 has	4.295 Kg/ha
m <sup>a</sup> del mar	1.512 has	4.213 Kg/ha
tabladilla 16	2.612 has	3.824 Kg/ha

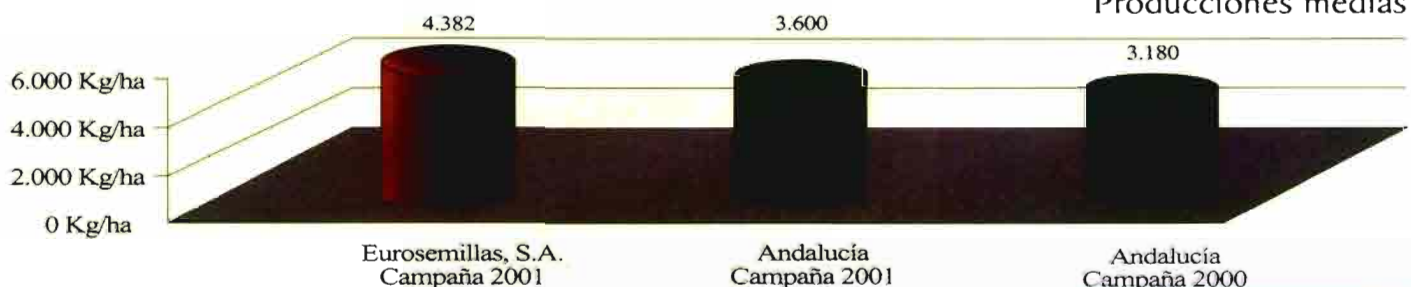
**Todas  
nuestras  
variedades  
superan  
ampliamente  
la producción  
media en  
Andalucía**

Campaña 2001  
Eurosemillas, S.A.  
Superficie total sembrada  
16.086 has.  
Producción media de  
4.382 Kg/ha

Campaña 2001  
Andalucía  
Superficie total sembrada  
87.961 has.  
Producción media de  
3.600 Kg/ha

Campaña 2000  
Andalucía  
Superficie total sembrada  
89.444 has.  
Producción media de  
3.180 Kg/ha

Producciones medias





# El sector algodonero opta por tratar de autolimitar las siembras

**Frágil acuerdo entre MAPA y sector y muchas dudas sobre la regulación de la superficie en ese cultivo**

*El sector del algodón ha saltado a la palestra, durante los dos meses pasados, debido a la polémica suscitada por la normativa (Orden APA 56/2002 de 16 de enero) del Ministerio de Agricultura, a la que siguió una orden regional (11 de febrero de 2002) de la Junta de Andalucía, tendentes a limitar la superficie de siembra para evitar las penalizaciones en la ayuda a la producción, que se traslada finalmente al precio mínimo a percibir por los cultivadores.*

**Alfredo López.**

Redacción Vida Rural.

**T**ras los desencuentros entre el MAPA y buena parte del sector (todas las organizaciones y cooperativas agrarias y la industria desmotadora), salvo ASAJA, que dieron lugar a contundentes movilizaciones por parte de COAG-Andalucía, el pasado 21 de febrero se llegó a un acuerdo que, al menos inicialmente, parece haber dejado medianamente satisfechas a todas las partes implicadas.

Dicho acuerdo, sin embargo, se tendrá que enfrentar a la realidad de las siembras del cultivo, ya iniciadas; al límite de producción de 249.000 t, establecido como Cantidad Nacional Garantizada (CNG) susceptible de ayuda, para España, y a la realidad final del precio a abonar a los agricultores.

El cultivo de algodón ocupa una media de poco más de 100.000 ha, de las que un 95% del total está en Andalucía. El resto se siembra en Murcia (2.400-2.500 ha); Extremadura

(60 ha), y la Comunidad Valenciana, (apenas 20 ha).

La producción varía mucho de una campaña a otra, en función de las condiciones climáticas y de la disponibilidad de agua para riego, que son determinantes en los rendimientos, con picos de un año a otro importantes, pero con una media que casi siempre es superior a la CNG y que está en torno a las 345.000-350.000 toneladas.

Para este cupo, la reglamentación comunitaria garantiza un precio mínimo de 100,99 euros /kilo (sobre 168 pts./kilo). Entre la CNG de 249.000 y 362.000 t se penaliza el precio objetivo a razón del 0,5% por cada 1% de superación de la cuota base. A partir de esa última cantidad, la penalización se eleva al 2% por cada 4.830 t de superación (cifra que representa el 24,15% que corresponde a España de las 20.000 t de franquicia de sobrepasamiento permitido en toda la UE sobre un cupo máximo de producción garantizada de 1,5 millones de toneladas).

La Cantidad Máxima Garantizada (CMG) de la UE, a la que se limita la concesión de ayudas es de 1.031.000 toneladas. De ésta, 249.000 t (24,15% del total) son la CNG de España y 782.000 t restantes (75,85% del total) a Grecia.

## Alternativa en regadío

El cultivo de algodón en Andalucía es una alternativa válida para las siembras actuales en regadío de la campaña 2002/03, debido a que otros cultivos, como el girasol (que disminuye la ayuda a los 63 euros/t y el rendimiento medio al de otros cereales de regadío), el maíz (cuya subsuperficie base se ha regionalizado y, por tanto, puede ser objeto de fuertes penalizaciones en la ayuda directa) o la remolacha (sujeta a contratos y cupos de producción), no parece que ofrezcan una rentabilidad mayor.

Este es el principal motivo que ha llevado al MAPA a intentar fijar límites de siembras en el cultivo del algodón para evitar caer en fuertes penalizaciones en la ayuda a los cultivadores.

El conjunto del sector algodonero está de



El MAPA quiere establecer límites a las siembras a fin de evitar fuertes penalizaciones en la ayuda a los agricultores.



**EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE Y DE LA PRODUCCIÓN ALGODONERA EN ESPAÑA**

Año	Superficie (ha)	Var. (%)	Producción (t)	Var. (%)
1997	113.579	-	371.000	-
1998	97.000	-14,6	330.000	-11,05
1999	110.500	+13,9	400.000	+21,2
2000	88.935	-19,5	300.657	-24,8
2001*	91.067	+2,4	314.058	+4,5

Fuente: ASAJA-Andalucía.



**Dudas y limitaciones**

Por último, las OPA y CCAE expresan su firme decisión de facilitar la constitución de una organización interprofesional para el sector, con el fin de hacer todo lo posible para mantener la producción de la siguiente campaña dentro de los límites que permita la viabilidad del cultivo.

El acuerdo alcanzado, según fuentes del propio sector, está "cogido de puntillas" para intentar contentar a todas las partes, observándose bastantes contradicciones, que podrían aflorar ante las dificultades de control administrativo de los límites fijados y una vez se conozca la realidad de las siembras de la campaña 2002/03, así como los resultados finales de la cosecha de algodón.

Se desconoce, por ejemplo, qué puede pasar si el límite de las 3.000 ha se supera, ya que se permite no rotar a los que cuentan con menos de 5 ha y sembrar, además, el 50% de lo que sembraron el año pasado, aunque lo hayan hecho en la misma superficie por segunda o tercera campaña consecutiva. El resto fuera de esos límites no lo podrá hacer, salvo aquellos cultivadores "tradicionales" (término a definir por la Junta regional) que incluso no hayan sembrado sobre una misma superficie en las tres campañas anteriores.

Podría ocurrir también que algunas de las hectáreas de algodón que se siembren, dentro del límite del 50% y por encima del exento de las 5 hectáreas, no tengan segura la percepción del precio mínimo garantizado. Aunque si respetan la no superación de las 3.000 ha, si tendrían derecho, en teoría, a percibir toda la ayuda.

Asimismo, dentro del sector se duda que puedan tener justificación, a la luz de la reglamentación comunitaria, las excepciones aprobadas respecto a la rotación del cultivo y en relación al cupo de no superación de siembras (3.000 ha), cuando se sabe que el cultivo puede quedar condicionado por criterios agronómicos, medioambientales y de economía de las regiones, pero difícilmente regularse (a no ser que la CE lo acepte al haberse llegado a un acuerdo con todo el sector) para que la ayuda comunitaria llegue íntegra o para que se pueda conseguir un buen precio de producción. ■

**DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIE MEDIA Y DE CULTIVADORES DE ALGODÓN EN ESPAÑA**

Tramos de superficie	Cultivadores	(%) s./total	Superficie (ha)	(%) s./total
Menos de 5 ha	5.825	51,1	13.650	12,5
De 5 a 10 ha	2.939	25,7	19.950	18,3
De 10 a 25 ha	1.837	16,1	26.712	24,5
Más de 25 ha	767	6,7	48.298	44,4
Total ha.	11.368	100,0	108.610	100,0

Fuente: Elaboración propia.

acuerdo en que debe existir esa autorregulación para que el cultivo no deje de ser rentable, pero ha discrepado, inicialmente, sobre los medios a aplicar para conseguir tal limitación.

Al final, MAPA, organizaciones profesionales agrarias (ASAJA, COAG y UPA) y la Confederación de Cooperativas Agrarias de España (CCA) alcanzaron un acuerdo, que será válido para las siembras de algodón de esta primavera, en el que se respeta también la Orden de la Consejería Regional de Agricultura sobre limitación de la superficie de cultivo de algodón en el ámbito de Andalucía, a efecto de la ayuda a la producción de algodón en la campaña 2002/03.

Al respecto, se permite sembrar este año hasta un 50% de la superficie del año anterior

a los algodoneiros que hayan sembrado las dos últimas campañas, con un límite máximo de 3.000 hectáreas, siempre que estas modificaciones no sean desautorizadas por la Comisión Europea.

Además se constituirá una mesa técnica, en la que se concretarán algunos aspectos de la normativa europea y el MAPA se compromete a incrementar hasta 10 hectáreas la superficie exceptuada de la rotación de cultivo a partir de la campaña 2003/04, con lo que en la 2002/03 se exceptúa a los agricultores de menos de cinco hectáreas de la citada rotación, así como a los que cumplan con las condiciones del párrafo anterior.

En segundo lugar, se acepta la rotación anual del cultivo (no se plantará algodón dos años consecutivos en la misma parcela) a par-



# MICHELIN EN F1

USTED SE ENCUENTRA  
en POLE POSITION  
cada mañana



# AGRIBIB

S U T I E R R A S E M E R C E M I C H E L I N



# MICHELIN



**Adaptaciones  
en la maquinaria  
para el cultivo  
del arroz**

**Calidad del arroz:  
criterios para  
una adecuada  
valoración**

**Recomendaciones  
para mejorar los  
tratamientos  
herbicidas**



FOTO: TOMÁS MÁRQUEZ.

## INTRODUCCIÓN

# La CE se toma su tiempo para plantear la reforma de la actual OCM

La presidencia española del Consejo de la UE se limitará a abrir de nuevo el debate

*A pesar de que la presidencia española del Consejo de la UE del primer semestre de 2002 tenía entre sus prioridades impulsar la reforma de la vigente Organización Común de Mercado (OCM) del arroz, la realidad es que ésta deberá esperar, como muy pronto, a una nueva propuesta de la Comisión Europea para antes de finales de año.*

● Alfredo López. Redacción Vida Rural.

**N**o cabe descartar el factor sorpresa en esta cuestión, pero, por ahora, la Comisión Europea no tiene sobre la mesa más documento que el que hizo en octubre de 1999 que, básicamente, proponía eliminar este mecanismo de intervención, integrar al arroz en el régimen del resto de cultivos herbáceos y elevar la ayuda directa a la superficie para compensar la desaparición del precio garantizado.

Tal propuesta se puede considerar obsoleta respecto a la nueva realidad del sector arrocero comunitario, como consecuencia principalmente de la situación del mercado mundial (negociaciones multilaterales en el seno de la Organización Mundial del Comercio -OMC-) y de los acuerdos internacionales firmados no hace mucho entre la UE y los países menos desarrollados (PMD), principalmente el denominado "Todos menos las armas", que supone la apertura total de las fronteras comunitarias al arroz de estos países terceros, tras un periodo transitorio.

El planteamiento de la Comisión para reformar la OCM de arroz se encontró en su día con la tajante oposición de los principales países productores de la UE, ante todo por el hecho de que planteaba la supresión del mecanismo de intervención.

La intención de la presidencia española del Consejo será presentar a finales de su mandato un documento de reflexión o memorando con el que volver a relanzar los debates, ahora paralizados, y buscar soluciones alternativas a la propuesta inicial. A efectos prácticos, el objetivo es incitar a reabrir tal debate, pero poco más.

La Comisión Europea podría redactar el citado informe de reflexión, que se discutiría entre todas las partes implicadas; y que



podría sentar las bases de una propuesta concreta de reforma posterior de la OCM. No es de descartar que la CE aproveche la presentación de la revisión a medio plazo de la última reforma de la PAC de la Agenda 2000, prevista por el comisario de Agricultura, Franz Fischler, para finales de junio, después de la cita electoral francesa, para incluir también al sector del arroz.

Lo que parece bastante claro al propio sector es que en la propuesta que haga Fischler tendrá más en cuenta los aspectos de tipo medioambiental para favorecer este cultivo en la UE, como podría ser el caso de la producción integrada, así como la orientación hacia aspectos más cualitativos, con un valor añadido que le permita ser competitivo con las producciones mucho más baratas, pero de menor calidad, de países terceros.

Por otra parte, el sector productor arrocero es consciente de que en un futuro no muy lejano, el actual sistema de intervención podría llegar a ser económicamente inviable, como consecuencia de una mayor apertura de los mercados mundiales. La mayor facilidad de entrada de arroz de países terceros hacia la UE podría conllevar un aumento de los volúmenes de arroz destinados a su compra pública por la intervención, sin que sea posible limitarla únicamente a la producción comunitaria.

No obstante, el mecanismo de intervención supone ahora mismo una garantía institucional y de defensa del cultivo y de las rentas de los arroceros comunitarios, frente a las importaciones de países terceros, cuya eliminación es bastante compleja y más si se tiene en cuenta que la UE lo mantiene en otras producciones, como la de los cereales.



FOTO: TOMÁS MÁRQUEZ

El actual sistema de intervención puede llegar a ser económicamente inviable en un futuro próximo.

## SUPERFICIES Y PRODUCCIÓN DE ARROZ. CAMPAÑAS 2000 Y 2001

Comunidades Autónomas	2000 (ha)	2001 (ha)	(%) 01/00	2000 (000 t)	2001 (000 t)	(%) 01/00
Navarra	1.727	1.605	-7,1	8,2	8,2	0,0
La Rioja	48	-	-	0,3	-	-
Aragón	13.931	12.171	-12,6	76,4	90,8	+18,8
Cataluña	21.349	21.300	-0,2	134,5	130,6	-2,9
C.-La Mancha	256	213	-16,8	1,6	1,3	-28,7
C. Valenciana	14.390	14.690	+2,1	96,8	102,7	+6,1
Murcia	617	405	-34,4	3,8	2,5	-34,2
Extremadura	24.586	23.470	-4,5	158,5	173,3	+9,3
Andalucía	38.279	39.350	+2,8	317,7	378,2	+19,0
<b>TOTAL</b>	<b>115.183</b>	<b>113.204</b>	<b>-1,7</b>	<b>797,8</b>	<b>887,6</b>	<b>+11,3</b>

Fuente: MAPA.

## COMERCIO DE ARROZ DE LOS PMA\* HACIA EL MERCADO UE

Año de comienzo	Cuota (t) de derecho 0	Derechos de importación
1 de septiembre de 2001	2.517	Derechos en vigor
2002	2.894	"
2003	3.328	"
2004	3.828	"
2005	4.403	"
2006 (inicio periodo transitorio)	5.064	-20% derechos en vigor
2007	5.824	-50% derechos en vigor
2008	6.696	-80% derechos en vigor
2009 (liberalización total)	Cantidades ilimitadas	0

Fuente: Consejo de Asuntos Generales (26/02/2001). Acuerdos preferenciales con los \* Países Menos Avanzados.

Pese a ello, la Comisión Europea modificó en la última campaña algunas de las condiciones técnicas y de calidad más rigurosas para hacer más difícil la posibilidad de acceso al sistema de compra por la intervención, que también ha sido muy criticado por el conjunto del sector productor arrocero.

## Condicionamientos a la reforma

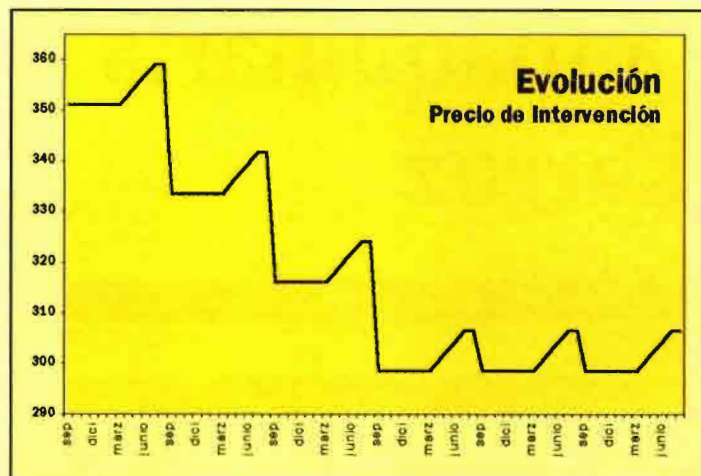
El alza de las tasas arancelarias en frontera, que sirviese para contrarrestar los efectos de una progresiva eliminación de la intervención comunitaria, sería muy difícil de conseguir tanto en el actual marco de negociación para la liberalización progresiva del comercio mundial en el seno de la OMC, como en los acuerdos bilaterales entre la UE y países terceros, por la clara oposición de estos últimos.

La reforma de la actual OCM del arroz, que volverá a plantear en su momento la Comisión Europea, deberá tener en cuenta el acuerdo con los Países Menos Desarrollados (PMA), que ya se ha comenzado a aplicar y cuyo pleno efecto sobre el mercado comunitario se verá a medio plazo (2006/2009).

En segundo lugar, la futura reforma no podrá tampoco obviar las negociaciones multilaterales agrícolas en el seno de la OMC que, en principio, deben estar terminadas para antes del 1 de enero de 2005.



# Manual de gestión empresarial: explotaciones agrarias



Tampoco se debe olvidar la revisión a medio plazo de la propia reforma de la PAC, que se iniciará a mediados de año, cuando la Comisión Europea presente sus propuestas concretas, con el fin de adoptar las mismas en el año 2003.

Por último, las negociaciones de ampliación de la UE hacia los Países del Centro y Este de Europa (PECO) afectarán, sin duda y aunque de una manera más indirecta, pero no menos importante, al propio sector arrocero, ya que contribuirá a reforzar aún más las limitaciones presupuestarias que se impondrán a la propia PAC. De hecho, Hungría será el único país de la ampliación, que ha solicitado beneficios de la OCM del arroz (la CE ha propuesto una superficie base de 3.222 ha, con unos rendimientos de 3,10 t/ha, equivalente con una ayuda de 52,65 euros (8.762,22 pts.) por tonelada a un montante de 163,21 eur/ha (27.156 pts.).

Por otra parte, recientemente se dio a conocer que la cifra definitiva de la ayuda directa a la hectárea de arroz en la campaña 2001/02 se ha visto mejorada al alza en unos 12,44 euros (2.070 pts.), debido a que las siembras finales de arroz en nuestro país, por las que se solicitó este tipo de subvenciones, fueron rebajadas por el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) a 112.759 ha (unas 652 ha menos, que lo estimado en octubre pasado), sobre una Superficie Máxima Garantizada estatal de 104.973 hectáreas.

La penalización en la ayuda compensatoria se bajó de un 48,24% a un 44,52%, quedando en 185,5 euros/ha, de los que ya se habían abonado a los arrocicultores en su día unos 173,09 euros, quedando, por lo tanto, el saldo citado de 12,44 euros/hectárea.

En cualquier caso, la penalización en esta ayuda, debido a la aplicación del factor multiplicativo (6) sobre el porcentaje real de rebasamiento (7,42%) ha sido bastante elevada. Y esta es una de las principales críticas que se realizan desde el propio sector. Frente a una ayuda compensatoria fijada en la OCM de 334,33 euros/ha (55.627 pts.), que sólo se ha cobrado en campañas de sequía o de falta de agua para riego, en las que se han reducido drásticamente las siembras, la realidad es que en la campaña 2001/02 tal ayuda apenas ha superado la mitad de la cuantía íntegra.

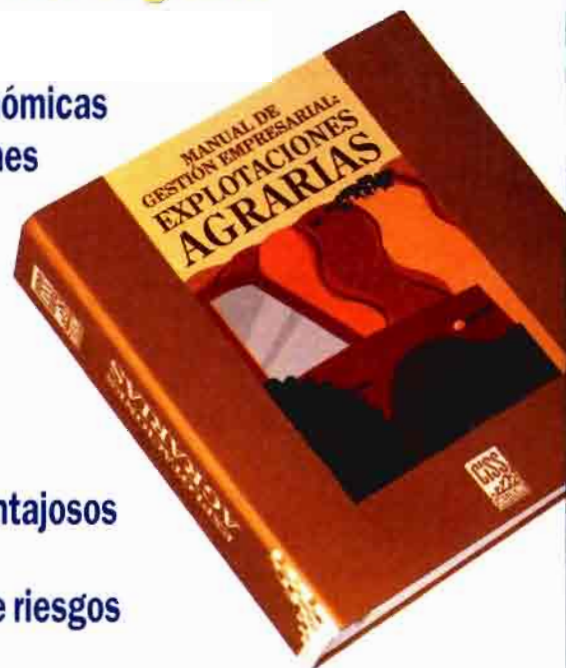
Asimismo, los productores de arroz de las zonas tradicionales de cultivo y los que se encuentran en el marco de parques naturales (Delta del Ebro, Albufera...), que vienen condicionados por mayores exigencias agroambientales, han reiterado también su petición al Ministerio de Agricultura para que "regionalice" la superficie base estatal y, por tanto, las penalizaciones de la ayuda en el caso de que se produzca una superación de ésta. ■

■ Ayudas económicas y subvenciones

■ Ahorro y beneficios fiscales

■ Contratos laborales ventajosos

■ Cobertura de riesgos



El "Manual de gestión empresarial: explotaciones agrarias" permite que tanto el agricultor como el asesor y el técnico conozcan todos los aspectos que influyen en la gestión de su negocio: obligaciones fiscales, subvenciones públicas a las que tienen derecho, trámites de contratación, gestiones con la Seguridad Social, cómo formar una sociedad agraria, contratación de seguros y, en definitiva, todo lo necesario para gestionar la Explotación Agraria aumentando la productividad y sus beneficios. Todo ello explicado de forma clara y sencilla, con muchos ejemplos prácticos de los temas expuestos. Porque usted sabe mejor que nadie que hay que sembrar semillas... y muchas cosas más.

## ÚTIL y PRÁCTICO

Soluciones y respuestas a cuantas cuestiones le surjan en la gestión de su Explotación Agraria.

## COMPLETO

El manual se ha dividido en cuatro partes que recogen todos los temas cuyo conocimiento es de vital importancia para aprovecharse de todas las oportunidades del sector agrario para mejorar e incrementar el rendimiento y los beneficios de su esfuerzo.

## FÁCIL DE COMPRENDER

Además de textos claros y sencillos, y el empleo de un lenguaje ameno, el manual contiene numerosos cuadros y ejemplos de formularios cumplimentados, idénticos a los que usted tiene que rellenar habitualmente.

## ACTUALIZABLE

CISSPRAXIS Especial Directivos cuenta con un Servicio Especial de Actualización Permanente que le enviará periódicamente nuevas hojas con las que sustituir (no perderá ni un minuto gracias al formato de archivador) a las que se vayan quedando anticuadas o para completar y ampliar los contenidos. De este modo usted estará siempre al día de la legislación, ayudas o documentación necesaria para tomar sus decisiones con total seguridad.

Descuento

5%

Precio: 129,52 + IVA. Precio para lectores de Vida Rural: 123,04 + IVA.

Este precio incluye el manual actualizado a la fecha del pedido, los gastos de envío y las actualizaciones del manual durante 12 meses.

Pedidos: rellenar la tarjeta de pedido de libros que encontrará en el centro de la revista, indicando la Referencia: Manual CISSPRAXIS.



# Adaptaciones en la maquinaria para el cultivo del arroz

Los sistemas de tracción y de trilla en las cosechadoras destacan como principales modificaciones

*La mecanización en el cultivo del arroz no está generalizada, siendo varios los factores que la dificultan, como las condiciones de relieve o los sistemas de riego. Dentro del proceso de cultivo, las principales modificaciones se han llevado a cabo en la recolección, adaptándose las cosechadoras de maquinaria convencional de cereales a este cultivo, en aspectos como el sistema de tracción y el de trilla.*

● Carlos Bernat. Profesor de maquinaria agrícola.

**E**l arroz es uno de los cultivos más importantes del mundo, en cuanto a superficie cultivada, y sobretodo en cuanto a contribución a la dieta de la humanidad (el arroz aporta alrededor del 70% de la dieta humana en los países subdesarrollados o en vía de desarrollo). También es cierto que, en muchos de los grandes países productores, fundamentalmente del sudeste asiático, los sistemas de producción y las estructuras son aún bastante arcaicos y la mecanización no está, en absoluto, generalizada.

En los países desarrollados productores de arroz, el empleo de maquinaria está prácticamente tan generalizado como en el resto de cereales. Las condiciones de relieve, los sofisticados sistemas de riego, la estructura de la propiedad de determinados casos, no facilitan este proceso, pero parece claro que a medio o largo plazo la mecanización irá generalizándose.



En el sistema de trilla del arroz, los cilindros convencionales deben sustituirse por cilindros de dientes. En la foto, cosechando en la zona de Calasparra.

## Modificaciones en cosechadoras

Las principales modificaciones en los equipos convencionales de cereales para arroz se dan en las cosechadoras. A las ruedas de los tractores, para determinadas operaciones, se acopla un tipo de prolongaciones metálicas, o "jaulas", para incrementar la superficie de contacto con el suelo y disminuir la presión sobre el mismo.

Para las operaciones de siembra se utilizan sembradoras de precisión (en líneas, que no monograno), o en determinados casos se siembra con avioneta sobre el campo inundado. En sistemas intensivos, en superficies reducidas, se podrían utilizar las trasplantadoras diseñadas para cultivos hortícolas... Pero es evidente que donde encontramos una serie de modificaciones específicas, y ya ampliamente utilizadas y difundidas, es en las cosechadoras.

La primera gran diferencia, y más obvia, es en el sistema de tracción, motivada por el hecho de que la cosecha se efectúa sobre terrenos, si ya no inundados, todavía muy húmedos y por tanto propensos a que las grandes máquinas puedan tener dificulta-



La modificación en el sistema de tracción de las cosechadoras es fundamental.



## MAQUINARIA



Para algunas operaciones se acoplan a las ruedas unas prolongaciones para aumentar la superficie de contacto. En otras fases se usa maquinaria convencional.

des en circular con las ruedas neumáticas tradicionales. Éstas se sustituyen, total o parcialmente, por cadenas u orugas, particularmente en el eje de tracción. Existen modelos, diseñados especialmente para el arroz, en los que el conjunto de la máquina ya está realizado en función del tren o trenes de tracción con orugas. En muchos otros casos, de máquinas polivalentes, las orugas sustituyen a los neumáticos al iniciar la campaña del arroz. La lógica más elemental nos indica que son, sobre todo, los modelos de potencia y capacidad de trabajo medias o grandes los que permiten mejor este tipo de adaptación teniendo en cuenta las medidas generales de la máquina. Estamos esperando que aparezca, de manera inminente, alguna marca que introduzca en sus modelos de cosechadora para arroz los equipos de tracción con orugas de goma, como hemos visto ya en los tractores de gran potencia y para labores de tracción pesada, de alguna marca.

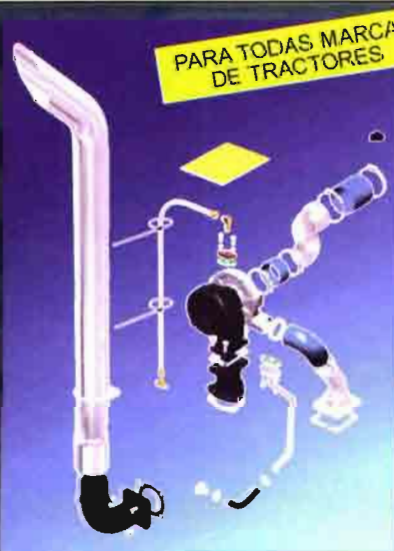
### Sistema de trilla

La otra diferencia notable se encuentra en el sistema de trilla. Por una parte el hecho de que las características botánicas de la planta dificulten sensiblemente la separación de grano y paja, unido a que el arroz se suele cosechar con un contenido en humedad bastante más elevado que en los cereales de invierno (funda-

mentalmente para conseguir un secado progresivo, que evite roturas de grano en el proceso industrial previo a la comercialización), hacen mucho más ardua la labor del cilindro y el cóncavo. Los cilindros convencionales "de barras" no suelen ser suficientes y para el arroz son mucho más recomendables los cilindros de dientes, con los cóncavos correspondientes, que a igualdad de masa ofrecen mucha mayor superficie de restregamiento.

Sin embargo, aún con este tipo de cilindro, la cantidad de grano que pasa a la siguiente fase de separación es relativamente más elevada que para otros cereales, y se debe prestar una máxima atención al funcionamiento de los sacapajas evitando, principalmente, que se genere un excesivo espesor de material que dificulta la recuperación de grano. Para ello, la regulación de la velocidad de avance, que dependerá de la variedad, tiene una importancia decisiva en la cosecha.

Actualmente se están realizando pruebas de las cosechadoras de flujo axial para el arroz, y, aunque todavía es pronto para obtener resultados, debido a la buena eficacia en la trilla característica de estos modelos y, en general, a la potencia bastante elevada de los mismos, estas pruebas deberían ser positivas. También alguna marca dispone de un modelo con trilla convencional, con cilindro de dientes y separación por rotores longitudinales, que permite una trilla completa y suave, a una buena velocidad. ■



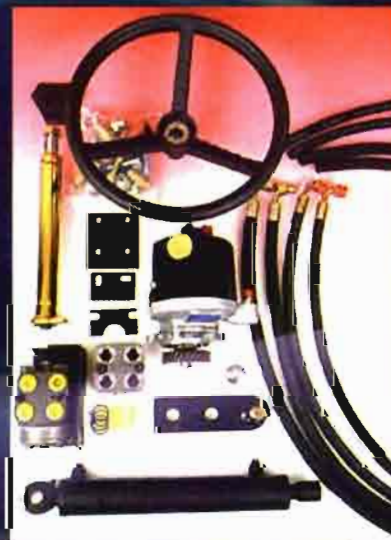
PARA TODAS MARCAS DE TRACTORES

### Kit Turbocompresores

"Scan Turbo" son turbocompresores completos para tractores y cosechadoras, desarrollados para obtener entre un 18% y 20% más de potencia y par de torsión, con una relación óptima de potencia y consumo.

### Direcciones Hidrostáticas

Disponemos de una amplia gama de direcciones hidrostáticas, para todos los modelos de tractores.



**AGRINA**

Recambios y Accesorios para Tractores y Maquinaria Agrícola

Polígono Industrial Agustinos, Calle A, D-13  
31013 PAMPLONA (Navarra-España)

Teléfono: 902 312 318 - 948 312 318

Fax: 948 312 341

http://www.agrinava.com

E-mail: agrinava@agrinava.com



# Calidad del arroz: criterios para una adecuada valoración

El control de calidad de este cultivo en el mercado debe empezar por la selección de las variedades a cultivar

*La calidad de un producto viene definida por el conjunto de atributos que lo caracterizan, que permiten diferenciar unas partidas de otras y que determinan el grado de aceptación del comprador. Esta definición refleja que es el usuario el que interpreta la mayor o menor calidad de un producto en función de sus características particulares, las preferencias del colectivo al que se dirija o el uso al que se destine. En el caso del arroz, el control de calidad en el mercado debe empezar con la selección de las variedades a cultivar, que junto con un manejo cuidadoso, asegurarán una buena calidad del producto final. Por ello, es necesario conocer cuáles son las características de una variedad en aquellos atributos que caracterizan su calidad.*

● José Luis León y Ramón Carreres. Departamento del Arroz, I.V.I.A.

**E**l concepto calidad puede ser dividido en grupos según las características y comportamiento de una variedad en aspectos de importancia para el mercado. Existen en la bibliografía diferentes formas de clasificarlos, pero, en general, todas resaltan la importancia que, para la caracterización de la calidad de un arroz, tienen: su comportamiento en la molienda, la apariencia del grano, sus propiedades de cocción y la calidad culinaria de su grano cocido. Profundizaremos en los atributos que conforman cada uno de estos grupos.

## Calidad de molienda

La calidad de molienda se define como el conjunto de caracteres que determina el comportamiento del arroz durante este proceso. Su evaluación se realiza en base a los rendimientos obtenidos durante la elaboración del grano. Entre ellos, es el rendimiento en granos enteros el de mayor importancia económica. El objetivo prioritario de la industria elaboradora es maximizar el valor de este rendimiento.

Los atributos de calidad de molienda son los criterios de calidad más afectados por las condiciones que "sufrir" el grano durante su cultivo, recolección y manejo posterior (una exposición de estas condiciones y su efecto sobre el valor del rendimiento en enteros fue el objeto de un artículo anterior (Vida Rural, nº 127)). Por tanto, la evaluación de la calidad de molienda de una variedad sólo será válida si se conocen las condiciones de su "historia previa" a la elaboración, y de igual forma, la comparación entre variedades sólo será posible si las condiciones sufridas por ellas son homogéneas. Sin embargo, en el control de calidad del arroz envasado, el rendimiento en enteros es un parámetro a medir puesto que su porcentaje mínimo en la muestra está legislado para las diferentes categorías de arroz.

## Apariencia del grano crudo elaborado

La apariencia del grano crudo elaborado se muestra como el criterio de calidad más importante para la evaluación de la calidad de un arroz. De hecho, el consumidor suele asociar a la apariencia del grano una calidad de cocción y culinaria determinadas, práctica que, en ocasiones, puede resultar errónea. En la apariencia participan decisivamente: las dimensiones y forma del grano, las características de perlado de éste y su blancura.

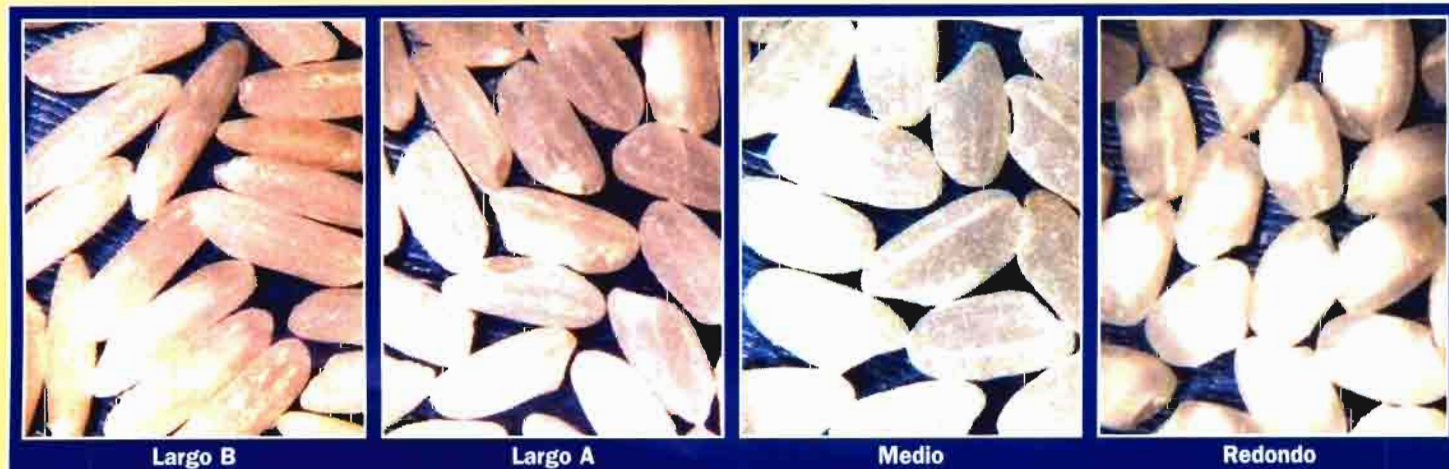


Figura 1. Clasificación de los tipos de grano en base a su longitud y relación longitud/anchura.



**TABLA 1. CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN COMERCIAL DE VARIEDADES SEGÚN EL TIPO DE GRANO EN LA UNIÓN EUROPEA**

Tipo de grano	Redondo	Medio	Largo A	Largo B
Longitud (mm)	≤ 5.2	5.2 < L ≤ 6.0	> 6.0	> 6.0
Longitud /Anchura	< 2.0	< 3.0	2.0 < L/A < 3.0	≥ 3.0

**Dimensiones y forma del grano**

La forma y tamaño del grano son características varietales que influyen en muchas fases del procesado, manejo, comercialización y clasificación del arroz. La medida de la longitud (L) y de la relación longitud- anchura (L/A) del grano elaborado es la base para la clasificación del tipo de grano en el mercado. Existen cuatro tipos según la legislación de la Unión Europea: grano largo (A ó B), medio y redondo (Figura 1). Los límites discriminatorios para la clasificación de las variedades en alguno de estos tipos se recoge en la tabla 1.

Las dimensiones del grano son atributos muy condicionados por la "genética" de la variedad, con escasa o nula influencia de las condiciones que acontecen durante el desarrollo del grano, lo que reafirma su importancia como criterios de calidad.

**Perlado**

Como perlado se entienden las zonas opacas del grano que pierden su cristalinidad por un mal empaquetamiento de los componentes celulares del endospermo (Figura 2). El aprecio que el consumidor español tiene por las variedades con esta propiedad de grano hace de esta característica uno de los criterios comerciales de mayor importancia y peculiaridad del mercado nacional. En otros países, la presencia de perla en el grano es considerada como un defecto (porque los granos perlados tienden a romper más durante la elaboración y se les suele asociar una peor calidad culinaria) y se elimina en las primeras fases de los programas de mejora.

El porcentaje de granos perlados en la muestra es la característica de perlado más importante y suele ser suficiente para explicar la percepción visual que un observador va a tener frente a una muestra de arroz elaborado. Además, para las variedades con

porcentaje de perlado alto se observa una gran estabilidad de sus niveles de perlado entre cosechas. Existen otras características de perlado con menor importancia práctica como son el tamaño medio de perla o la posición que ésta ocupa en el grano.

**Blancura**

Entre las propiedades ópticas del grano elaborado, la blancura es el criterio de calidad más importante para evaluar la calidad de un arroz en el mercado, porque contribuye a la aceptación por el consumidor. Sin embargo, dos aspectos deben ser tenidos en cuenta a la hora de utilizar la blancura como criterio de calidad: 1) Existe una relación directa entre blancura y grado de elaboración que limita su aplicación como criterio de calidad siempre que las muestras no hayan sido elaboradas de forma homogénea. 2) Las características de perlado influyen decisivamente sobre la medida de blancura. Por ello, la elección del valor de blancura más adecuado para una buena aceptación por el mercado debe ser personalizado para cada variedad.

Algunos autores incluyen dentro de la apariencia del grano la cantidad de granos defectuosos presentes en la muestra (Figura 3). Su utilidad como caracterizador varietal es limitada porque su proporción es muy variable entre cosechas al depender de las condiciones de cultivo, recolección y almacenamiento. Sin embargo, son atributos a medir en el mercado porque su presencia en un lote de arroz por encima de unos límites preestablecidos por la legislación deprecia su valor comercial o lo inhabilita para su envasado. En general, estos tipos de defectos se eliminan al final del proceso de elaboración y su presencia en el arroz envasado se ajusta para que no superen los límites legales.



Figura 2. Granos perlados.



Figura 3. Diferentes tipos de granos defectuosos del arroz.



## Calidad de cocción

La calidad de cocción de una variedad viene dada por los atributos del grano que definen su comportamiento en este proceso. Un primer punto a destacar son las características sensoriales del grano cocido, a las que generalmente no se les presta la misma atención que a las del grano crudo. Sin embargo, aspectos como la integridad del grano tras la cocción o su blancura y brillo pueden condicionar la aceptación por el consumidor.

El agua absorbida por el grano, el aumento de volumen que ésta provoca y el alargamiento del grano con respecto a su longitud inicial (relación de alargamiento) son también atributos a medir para conocer el comportamiento de una variedad durante la cocción.

Otros atributos de cocción que suelen ser evaluados son el tiempo de cocción o la pérdida de sólidos en el agua de cocción, medida esta última interesante cuando el arroz se dirige a la fabricación de arroces procesados o a la hora de elegir una variedad para la preparación de determinados platos. Estos atributos cuentan con una limitación importante frente a los anteriores, su valor es mucho menos estable entre cosechas, lo que limita su generalización.

En todos los casos existe un condicionante para su utilización como criterios de calidad: el método de cocción utilizado. Este debe ser especificado puesto que los distintos métodos de cocción existentes pueden provocar diferencias importantes en el valor de cualquiera de estos parámetros. La utilización de un método que estandarice las condiciones de cocción en cuanto tiempo, agua, relación agua / arroz, etc., resolvería este problema.

## Calidad culinaria

Este grupo engloba a los parámetros que evalúan de forma directa la textura del grano cocido y algunos atributos de composición y propiedades físico-químicas que condicionan las propiedades de cocción del grano y su calidad posterior.

### Textura

Adhesividad y consistencia son las medidas más utilizadas para evaluar la textura del grano cocido de forma directa. Con ellas se caracterizan dos aspectos del arroz cocido que son determinantes para la evaluación sensorial del consumidor español: la tendencia del grano a pegarse (a mayor adhesividad, mayor tendencia) y a pasarse con la cocción (a mayor consistencia, menor tendencia). Ambos parámetros están altamente correlacionados (a mayor adhesividad, menor consistencia) y la clasificación de las variedades en base a su medida es muy generalizable entre cosechas.

### Atributos de composición

El contenido en amilosa del almidón es uno de los criterios de calidad más importantes para la valoración de la calidad culinaria de un arroz. Su valor nos da una medida indirecta de la textura del grano cocido dada su elevada correlación con el valor de adhesividad (a mayor amilosa, menor adhesividad) y el de consistencia (a mayor amilosa, mayor consistencia), y condiciona algunas de las propiedades de cocción del grano. En función de su porcentaje de amilosa las variedades pueden clasificarse como de amilosa baja (7 - 20 %), intermedia (20 - 25 %) o alta (> 25 %). La clasificación de una variedad en uno de estos grupos es muy generalizable entre cosechas.

El contenido proteico también se ha propuesto como un pará-



FOTO: TOMÁS MARQUEZ

Es necesario conocer los atributos que caracterizan la calidad de una variedad.

metro importante en la calidad de cocción y culinaria de un arroz, especialmente en aquellos países, como es nuestro caso, donde el grupo mayoritario de variedades es el de amilosa baja. Sin embargo, el elevado efecto que las condiciones de cultivo tienen sobre el valor de este atributo limita su importancia a la hora de evaluar la calidad de una variedad, teniendo mayor relevancia en los aspectos nutricionales.

### Propiedades fisicoquímicas

Una de las propiedades fisicoquímicas que evalúa de forma indirecta la textura del arroz cocido es la consistencia del gel. Su valor es un buen indicador de la tendencia del almidón del arroz a la retrogradación (a menor consistencia del gel, mayor tendencia). Este proceso fisicoquímico determina la dureza del grano tras la cocción.

La temperatura de gelatinización del almidón es otro criterio de calidad importante, al condicionar el comportamiento del grano en la cocción y su calidad posterior.

## Otros grupos de calidad

Además de los grupos de calidad anteriormente comentados, existen otros aspectos de interés para el mercado y la industria. La importancia de las cualidades nutricionales hace que atributos como el contenido en lípidos, la fibra dietética o el contenido en minerales y vitaminas del arroz adquieran mayor interés. También debe ser controlado el nivel sanitario de la muestra (contaminantes físicos y químicos e insectos y microorganismos). Para la industria del sancochado, aspectos como el color de la cascarilla y del salvado son de gran importancia para evitar el oscurecimiento del producto por el trasvase de pigmentos de estos componentes del grano hacia el interior del endospermo. ■

## BIBLIOGRAFÍA

- Barber, S., and Benedito de Barber, C. 1975. Quality criteria of rice for postharvest utilization. X International Congress of Nutrition, Kyoto, Japan, 3-9 August.
- Benedito, C. y Martínez, J. 1997. Criterios de calidad del arroz para la industrialización y el consumo. *Jornadas del Arroz*: 111 - 119.
- Carreres, R., y León J.L. 1999. Calidad del arroz. *Agrícola Vergel* 209: 339 - 347.
- León, J.L., Carreres, R. 2001. La calidad de molienda del arroz y el rendimiento en granos enteros. *Vida Rural* 127: 38-42.
- León, J.L., Carreres, R., y Ballesteros, R. 1999. Calidad de las variedades españolas. *Agrícola Vergel* 209: 312-314.



**AIRE**



**AGUA**



**TIERRA**



**FUEGO**



**CLAAS: EL QUINTO ELEMENTO**





# Recomendaciones para mejorar los tratamientos herbicidas

Es necesario conocer las malas hierbas, elegir bien el producto y respetar las recomendaciones

*El control eficaz de las malas hierbas no es tarea fácil en ningún cultivo, pero en el caso particular del arroz, esta complicación se hace, si cabe, todavía mayor. Ello es debido no sólo a la gran capacidad invasora y competitiva de las especies que constituyen la flora orizícola básica, sino también a la dificultad añadida que representa el medio acuático para la correcta actuación de los herbicidas autorizados en el cultivo. Por otra parte, el cultivo del arroz tampoco dispone de una gama excesivamente amplia de herbicidas.*

● Tomás Márquez. Especialista en Malherbología. Barcelona.



Una correcta nivelación de los campos facilita el manejo del agua y la actuación de los herbicidas.

**P**ara la campaña 2002, en las zonas arroceras españolas, el agricultor dispondrá de 16 materias activas diferentes (Tabla 1), 12 de las cuales están autorizadas para ser aplicadas fundamentalmente en pre o postemergencia del cultivo mientras que otras 4 sólo pueden ser aplicadas en pre-siembra. Este conjunto de principios activos da lugar a una

veintena de formulados diferentes, presentados como herbicidas granulados, gránulos dispersables en agua, líquidos solubles, concentrados emulsionables y suspensiones concentradas, a los que el arrocero podrá recurrir para tratar de controlar lo más eficazmente posible las malas hierbas que infestan sus campos de arroz.

Actualmente el control de malas hierbas en arroz representa un porcentaje significativo de los costes totales del cultivo. A nivel mundial, el valor del mercado de herbicidas de arroz se cifra en unos 1.260 millones de euros (nivel distribución) y representa cerca del 40% del total de gastos en protección fitosanitaria. En el mercado español, el consumo de herbicidas asciende a unos 11,1 millones de euros y representan entre un 70-75% del gasto total de productos fitosanitarios, muy por encima de los gastos destinados a insecticidas y fungicidas. Se hace pues necesario rentabilizar la inversión y optimizar el resultado de las estrategias de control de las malas hierbas. Para conseguir dicho objetivo el arrocero deberá diseñar los programas de tratamientos más adaptados a su explotación. Deberá decidir, en función de su problemática de malas hierbas (especies

de malas hierbas (especies

TABLA 1.

Familia química	Modo de acción	Materias activas & Tipo de formulación
Ácidos quinolin-carboxílicos	Actividad auxínica	quinclorac (SC)
Amidas	Inhibición fotosíntesis en fotosistema II	propanil (EC, WG)
Ariloxifenoxi propionatos (FOP's)	Inhibición de la acetil coenzima carboxilasa (ACCase)	cyhalofop-butilo (EC)
Benzotiadiazinonas	Inhibición fotosíntesis en fotosistema II	bentazona (EC) <sup>4</sup>
Ciclohexanodionas (DIM's)	Inhibición de la acetil coenzima carboxilasa (ACCase)	cicloxdim (EC) <sup>5</sup> cletodim (EC) <sup>5</sup> profoxdim (SC)
Fenoxiderivados		MCPA <sup>6</sup>
Glicinas	Inhibición de la EPSP sintetasa	glifosato (SL) <sup>5</sup>
Oxadiazoles	Inhibición de la protoporfirinógeno oxidasa	oxadiazón EC <sup>5</sup>
Oxiacetamidas	Inhibición de la división celular	mefenacet (GR) <sup>3</sup>
Sulfonilureas	Inhibición enzima ALS/AHAS	azimsulfurón (WG) bensulfurón (WG) cinosulfurón (WG)
Tiocarbamatos	Inhibición de la síntesis de lípidos	molinato (GR, EC) <sup>1</sup> dimepiperato (GR) <sup>2</sup> tiobencarb (GR) <sup>2</sup>

(1) El molinato se comercializa solo (como granulado y en formulaciones líquidas) así como en formulaciones granuladas en asociación con bensulfurón, dimepiperato, mefenacet y tiobencarb.

(2) El dimepiperato y el tiobencarb se formulan bien solos o bien en mezcla con molinato.

(3) El mefenacet se formula en mezcla con molinato.

(4) La bentazona se comercializa bien sola o bien en mezcla con MCPA.

(5) Herbicidas con uso restringido a aplicaciones de pre-siembra.

(6) El MCPA no está autorizado como producto solo sino únicamente en mezclas ( bentazona + MCPA).



clave), de las características de su campo (tipo de suelo, disponibilidad y manejo de agua,...) y de otros posibles condicionantes (clima, tipo de maquinaria, restricciones inherentes a la zona, etc..) qué herbicida/s y/o mezclas de herbicidas son los más adecuados y también el momento óptimo para realizar los tratamientos. La finalidad de este artículo es la de recoger una serie de consejos o recomendaciones básicas que puedan ayudar a mejorar la eficacia de los tratamientos herbicidas en el cultivo del arroz.

## El proceso de re-registro comunitario

El proceso de re-registro comunitario afectará también a la gama disponible de herbicidas en el cultivo del arroz. Algunas de las materias activas actualmente autorizadas en este cultivo en los diferentes países arroceros del Sur de Europa, no van a ser defendidas por las empresas propietarias, por lo que a partir del 2003, desaparecerán del mercado. Con la información disponible hasta la fecha, las sustancias activas herbicidas no defendidas en el cultivo de arroz son las siguientes: dimepiperato, dalapón, butacloro, endotal, mafenacet, pirazosifén y tiocarbacilo, a las que podría unirse a última hora alguna otra sustancia.

Esta disminución en el número de materias activas disponibles para el control de malas hierbas en arroz se verá compensado, en parte, por el lanzamiento de algunos herbicidas en los próximos años, posiblemente con un perfil de amplio espectro o quizás más enfocado hacia el control de gramíneas y, en menor dimensión, hacia el control de malas hierbas ciperáceas y de hoja ancha.



Los tratamientos con herbicidas foliares necesitan el desagüe previo del campo.



Tratamiento con tiocarbamatos (gránulos) en postemergencia precoz (2 hojas del arroz) y con niveles de agua de 10-12 cm.



Infestación temprana de *Scirpus maritimus* en arroz.

## Primer paso: conocer bien al enemigo

Parece una cosa muy evidente pero, en ocasiones, hay tratamientos herbicidas que no dan el nivel de satisfacción esperado simplemente porque no hemos utilizado el producto adecuado para la mala hierba o malas hierbas que queremos combatir o también porque, aún conociendo la especie o especies, desconocemos su biología y, en consecuencia, qué momentos son los más adecuados para aprovechar mejor el perfil de la gama de herbicidas disponible y optimizar así el nivel de control final obtenido.

Las familias y géneros de malas hierbas que ocasionan normalmente problemas en los campos de arroz son las siguientes: las gramíneas anuales (*Echinochloa* y arroz salvaje (*Oryza sativa* var.)), las ciperáceas anuales y perennes (*Scirpus* y *Cyperus*), las alismáceas (*Alisma*) y, en menor medida, las tifáceas (*Typha*), las litráceas (*Ammannia*) y las elatináceas (*Bergia*). A ellas se suman problemas puntuales en ciertas zonas, como las especies ponteridáceas (*Heteranthera*) y otras gramíneas, algunas de las cuales, son de reciente introducción (*Diplachne*, *Leersia*, *Glyceria*).

La identificación de las especies de malas hierbas típicas que compiten con el arroz no suele ofrecer mayores dificultades en estado de planta adulta si bien el asunto se complica, según las especies consideradas, en estados de plántula o planta joven. En cualquier caso, lo más frecuente, salvo excepciones, es que la población de malas hierbas en un campo o en una zona arroceras se mantenga más o menos estable en lo que respecta al número de especies presentes, siendo mucho más frecuente que la variabilidad tenga lugar a nivel de la mayor o menor presión de malas hierbas de una campaña a otra. Aunque el banco de semillas de malas hierbas presente en los campos suele ser elevado, no cabe duda de que la calidad del control herbicida obtenido durante las diferentes campañas influye de forma decisiva en la presión de infestación que debe afrontar el arroceros en sus campos.

Pero desde un punto de vista práctico y cronológico, ligado a la emergencia de las especies en los campos, al agricultor arroceros le preocupa el control de arroz salvaje, de las especies de *Echinochloa* (cola, milleta, mill, serreig) y de las malas hierbas ciperáceas y de hoja ancha, anuales y perennes, ofreciendo normalmente estas últimas mayor dificultad en su control eficaz debido a su capacidad para propagarse por vía vegetativa (tubérculos, rizomas, estolones, etc.).

## Estado de las malas hierbas

Para la mayoría de las especies de malas hierbas, los mejores resultados se obtienen con tratamientos en los estados iniciales de desarrollo. En estas fases, las infestantes, especialmente las anua-





Fuerte infestación de *Echinochloa hispidula* en arroz.

les, son más sensibles a la acción de los herbicidas y pueden controlarse utilizando dosis menores que las requeridas por tratamientos tardíos. Asimismo, un buen control inicial evita la competencia en las fases iniciales del cultivo, que son las más críticas.

Sin embargo, esta afirmación, que puede resultar cierta desde un punto de vista general, necesita de algunas matizaciones que tienen un peso específico muy importante dentro del contexto del medio acuático del arroz. Por las especiales características del cultivo, es prácticamente imposible controlar las malas hierbas con una única aplicación. A ello se suman no sólo la limitación en el espectro de actividad y la persistencia de los herbicidas disponibles, sino también algunas características biológicas de las malas hierbas clave (gran capacidad invasora y competitiva, germinación escalonada, conservación en el tiempo de la capacidad germinativa,...), acentuadas por el efecto positivo que le ofrece el microclima particular del cultivo (humedad, temperatura) al que están perfectamente adaptadas.

#### Programas de tratamientos

Dado que la media de tratamientos herbicidas en el cultivo del arroz oscila entre 2-2,5 aplicaciones/año, es más conveniente y más práctico hablar de programas o estrategias de tratamientos que no de productos aislados.

El objetivo de estos programas debería ser siempre el control eficaz de las malas hierbas clave, con los herbicidas actualmente autorizados, buscando la sinergia o complementariedad a base de mezclas en tanque o aplicaciones secuenciales, adaptadas a la problemática de las diferentes zonas y respetando las buenas prácticas agrícolas y las indicaciones que aparecen reflejadas en la etiqueta (dosis, momento de aplicación, maquinaria, volumen de caldo, manejo de agua, incompatibilidades en mezclas, necesidad de coadyuvantes, etc..).

### Recomendaciones para el control de arroz salvaje

La problemática asociada a las infestaciones de arroz salvaje en el cultivo del arroz está generalizada con mayor o menor dimensión en el conjunto de nuestras zonas. Desgraciadamente no existe una receta milagrosa que pueda ponerse en práctica y asegurar una eficacia total en cualquier circunstancia de cultivo. Además, al tratarse también de plantas de arroz, no podemos utilizar herbicidas selectivos durante el ciclo de cultivo que controlen el arroz salvaje y respe-

ten el arroz cultivado, aunque esa línea de investigación ya ha dado sus frutos y empieza a ser utilizada en alguna zona arroceras fuera de nuestras fronteras.

Una vez instalado el problema en el campo, lo que el arrocero puede hacer es tratar de integrar, en la medida de lo posible y de forma disciplinada campaña tras campaña, diferentes estrategias de control, combinando prácticas culturales con métodos de control químico. Actuando de esa manera, se puede limitar o minimizar enormemente el problema del arroz salvaje, porque de lo contrario el efecto perjudicial sobre la cantidad y calidad de la cosecha puede llegar a ser de gran importancia.

La rotación de cultivos, para romper el ciclo del arroz salvaje, podría ser una buena alternativa pero esta práctica cultural se hace inviable en la mayoría de nuestras zonas. Ello se debe, por una parte, al régimen casi exclusivo de monocultivo de arroz, muy ligado a las características de los suelos, que en muchos casos no permiten la instalación de otros cultivos. Por otro lado, la latencia de las semillas de arroz salvaje, conllevaría contemplar la rotación a medio plazo (tres o más años) y eso complicaría mucho más su viabilidad.

Desde un punto de vista general las recomendaciones que pueden darse para luchar contra esta mala hierba son las siguientes:

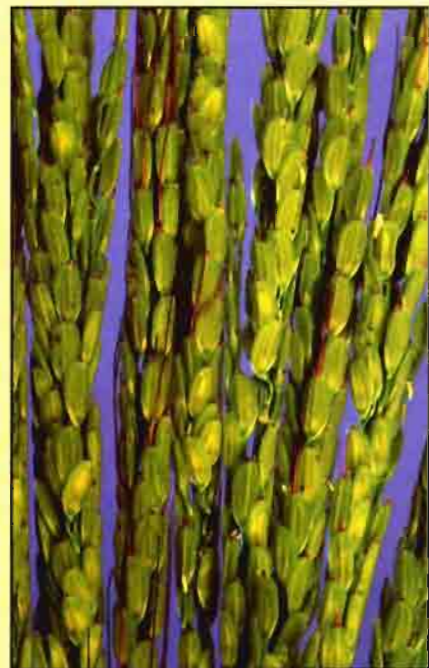
- Utilizar semilla de arroz certificada.
- Realizar labores preparatorias del suelo para dejarlo fino, desmenuzado y bien nivelado. En las zonas en las que sea posible, inundar posteriormente los campos con una lámina de agua durante 15-25 días antes de la siembra, para favorecer la germinación de las semillas de arroz salvaje.

- Una vez que las plantas de arroz salvaje hayan alcanzado el estado de 2-3 hojas, se puede optar por la destrucción mecánica o por la utilización de control químico, utilizando anti-gramíneos específicos.

- En el caso de la destrucción mecánica (fanguado) ésta debe realizarse a conciencia, de forma intensa, con objeto de destruir el mayor número de plantas de arroz salvaje y otras malas hierbas que hayan podido germinar.

Tras esta operación debe dejarse reposar el agua entre 2-3 días y proceder a la siembra normal del arroz.

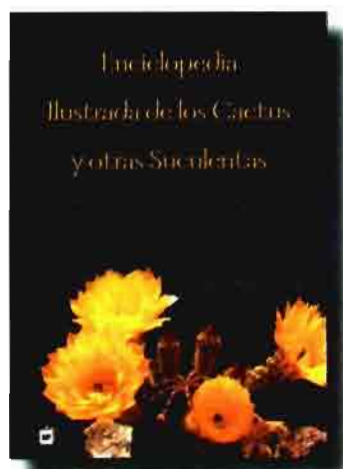
- Si se decide utilizar herbicidas anti-gramíneos, previamente al tratamiento, debe desaguarse el campo (el suelo debe estar terrealdo o muy húmedo, nunca seco) para facilitar el efecto de contacto entre el herbicida y las plantas de arroz salvaje y de *Echinochloa* spp. Tratar con los herbicidas disponibles a las dosis recomendadas en la etiqueta. Utilizar volúmenes de agua entre 200-400 l/ha, boquillas de abanico plano de 110° y baja presión (2-3 atmósferas). Inundar la parcela a las 24 horas del tratamiento y una vez alcanzado el nivel adecuado, estancar el agua durante otras 24 horas y luego hacer circular agua limpia durante 48 horas más. Proceder luego a la siembra del arroz. Para facilitar la nascencia del arroz se



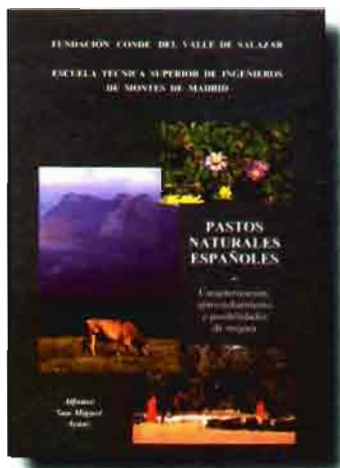
Espigas de arroz salvaje (*Oryza sativa*).



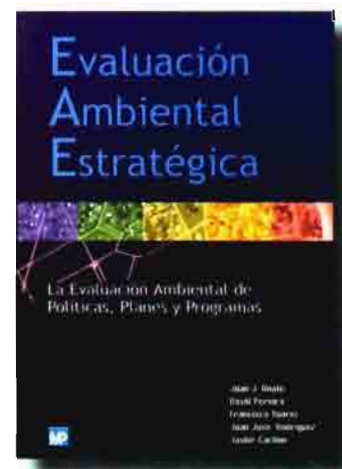
# Novedades



**ENCICLOPEDIA ILUSTRADA DE  
LOS CACTUS Y OTRAS  
SUCULENTAS**  
GOMEZ  
224 págs. Enc. 2002.  
39,07 €



**PASTOS NATURALES  
ESPAÑOLES**  
SAN MIGUEL  
320 págs. 2002.  
29 €



**EVALUACION AMBIENTAL  
ESTRATEGICA**  
ONATE Y OTROS  
382 págs. 2002.  
29 €



**MANUAL PARA AGENTES DE  
DESARROLLO RURAL**  
IZQUIERDO  
453 págs. 2002.  
15 €



**LEGISLACION Y NORMAS SOBRE  
EL ACEITE DE OLIVA Y  
LAS ACEITUNAS DE MESA**  
MADRID  
214 págs. 2002.  
30 €



**EL CARACOL Y  
LA HELICICULTURA**  
FONTANILLAS  
142 págs. 2002.  
17 €

**Solicite catálogo general**

**EDICIONES MUNDI-PRENSA**



Castelló, 37 - 28001 Madrid  
Tel.: 914 36 37 00  
Fax: 915 75 39 98  
E-mail: [libreria@mundiprensa.es](mailto:libreria@mundiprensa.es)

Consell de Cent, 391 - 08009 Barcelona  
Tel.: 934 88 34 92  
Fax: 934 87 76 59  
E-mail: [barcelona@mundiprensa.es](mailto:barcelona@mundiprensa.es)

[www.mundiprensa.com](http://www.mundiprensa.com)



recomienda remojarlo previamente a la siembra.

- En caso de infestaciones precoces de *Scirpus maritimus* (chufa, castañuela, juncia) procedente de la germinación de los tubérculos, se recomienda mezclar los herbicidas antigramíneos con bensulfurón, para controlar esta ciperácea perenne y evitar el efecto perjudicial derivado de la fuerte competencia en las fases iniciales del cultivo.

### Recomendaciones para el control de las especies de *Echinochloa*

El control eficaz de las diferentes especies de *Echinochloa* sigue siendo el principal objetivo y también la asignatura pendiente para la mayoría de los arroceros.

Lo primero que deberíamos conocer es qué especies de *Echinochloa* están presentes en nuestros campos. Normalmente pueden encontrarse hasta 4 especies diferentes (*E. crus-galli*, *E. hispidula*, *E. oryzicola* y *E. oryzoides*) y no todas ellas germinan al mismo tiempo ni poseen la misma sensibilidad a los herbicidas actualmente autorizados. La distinción entre las diferentes especies en fases iniciales (1-4 hojas) es prácticamente imposible por lo que se hace necesario esperar hasta la aparición de las espigas para poder proceder a la clasificación correcta de las mismas y conocer qué especies son dominantes en nuestro campo. En los últimos años hemos asistido a una proliferación de las especies de *Echinochloa* más estrechamente ligadas al cultivo del arroz (*E. hispidula*, *E. oryzicola*, *E. oryzoides*) en detrimento de *E. crus-galli*, cuya presencia ha disminuido considerablemente en muchas zonas.

Para el control de *Echinochloa* spp. el arrocero dispone de tres alternativas básicas que puede adaptar a sus necesidades y a las características particulares de la zona.

#### Tratamientos de presiembra y de postemergencia precoz

La corta persistencia de los herbicidas utilizados en estas fases condiciona notablemente la eficacia final contra las especies de *Echinochloa*. La persistencia de los tiocarbamatos se estima en unas 2-3 semanas, según tipo de suelo, manejo de agua y condiciones climáticas. El molinato acostumbra a ser la materia activa más habitual y los formulados a base de gránulos los más usados en presiembra, mientras que en postemergencia precoz se utilizan además algunas formulaciones líquidas.

Las recomendaciones que podrían darse para mejorar la eficacia de este tipo de productos son las siguientes:

- Realización de unas adecuadas labores preparatorias del suelo, para que quede bien desmenuzado y nivelado. Para una correcta nivelación se recomienda la utilización de láser.

- Utilizar equipos de tratamientos (terrestres o aéreos) en buen estado y bien calibrados, asegurándose que en todo momento el aplicador utiliza las medidas de protección necesarias.

- Pre-siembra: aplicar la dosis autorizada de herbicida, distribuyéndolo uniformemente sobre el suelo seco e incorporándolo inmediatamente con una labor (4-6 cm) poco antes de la inundación de los campos.

- Como norma general, válida para los diferentes modalidades de tratamientos, no aplicar herbicidas cuando el cultivo se encuentre bajo condiciones de estrés, o tenga un deficiente estado sanitario o vegetativo, o se prevean condiciones climáticas muy desfavorables.

- Postemergencia precoz: utilizar los herbicidas a las dosis indicadas en la etiqueta, respetando el momento de aplicación en cuanto a desarrollo máximo de la *Echinochloa* (oscila entre 1-3 hojas según el tipo de producto) y aplicando sobre arroces en buen estado sanitario y vegetativo. Aplicar los productos sobre campos inunda-



Detalle de las espigas de las 4 ciperáceas presentes en arroz (de izda a dcha: *Scirpus maritimus*, *S. mucronatus*, *S. supinus* y *Cyperus difformis*)

dos (nivel 10-12 cm), cuidando que no queden zonas del terreno al descubierto.

- En ambos casos (pre y post precoz) una vez se alcanza el nivel de agua adecuado, ésta debe mantenerse estancada por un periodo variable (2-5 días). Si el estado del cultivo y las condiciones climáticas no comprometen la selectividad, es recomendable estancar el agua por un periodo de 3-5 días tras el tratamiento y mantener niveles relativamente altos de agua en las dos semanas posteriores a las aplicaciones para evitar una degradación acelerada del herbicida, dificultar la emergencia de las malas hierbas y conseguir así una mejor eficacia y persistencia.

- Extremar las precauciones en el caso de utilizar formulados a base de tiobencarb y de mefenacet, debido a que su margen de selectividad es generalmente menor que en el resto de tiocarbamatos, y pueden producirse problemas de fitotoxicidad para el cultivo, especialmente bajo condiciones desfavorables. En algunas zonas, con el fin de minimizar este riesgo, estos productos se han llegado a aplicar con una ligera circulación de agua en las parcelas en lugar de estancar el agua completamente.

- Realizar tratamientos complementarios de repaso, adecuados a las malas hierbas presentes en los campos, utilizando materias activas autorizadas, eficaces en el control de *Echinochloa* y malas hierbas de hoja ancha y ciperáceas y selectivas para el arroz.

- No es recomendable utilizar tiocarbamatos en campos donde el arroz tenga un deficiente estado vegetativo y/o sanitario o donde, a priori, no se pueda asegurar una buena disponibilidad del agua en las fases iniciales del cultivo, ni exista una buena nivelación de los campos ni pueda mantenerse un correcto manejo de los niveles.

#### Tratamientos de postemergencia foliar

Esta modalidad de tratamiento ha sufrido una notable difusión en las últimas campañas debido a la tendencia creciente de cultivar el arroz con niveles bajos de agua en las primeras fases del ciclo de cultivo. No es menos cierto que este cambio en las prácticas culturales ha ocasionado una considerable reducción en el uso de herbicidas tiocarbamatos, incompatibles con un nivel bajo de agua. Así, estos campos, en la mayoría de situaciones, no presentan ningún tratamiento previo contra *Echinochloa* spp. y, en general, la presión de infestación que se debe afrontar con el tratamiento en postemergencia foliar es mayor. Esto se agrava en el caso de tratamientos tardíos, donde el retraso de la aplicación más allá de los 30-35 días después de la siembra, según zonas, compromete seriamente el éxito del cultivo, por la enorme competencia sufrida en los periodos críticos.



## TRATAMIENTOS

Dependiendo del perfil y de la flexibilidad que ofrecen los productos actualmente disponibles (estado de desarrollo de *Echinochloa* spp.) la postemergencia puede ser precoz (1-2 (-3) hojas; cyhalofop-butilo) media (4 hojas-inicio de ahijado; azimsulfurón) o tardía (ahijamiento; propanil, profoxidim, quinclorac). Prácticamente todos los herbicidas incluidos en este grupo son exclusivamente de acción foliar, a excepción de quinclorac y azimsulfurón, que están dotados asimismo de una cierta persistencia sobre nuevas germinaciones.

Las recomendaciones que pueden darse para este tipo de tratamientos son las siguientes:

- Respetar las dosis y momentos de aplicación (cultivo y malas hierbas) indicados en la etiqueta.

- La mayoría de estos herbicidas precisan de coadyuvantes específicos para su correcta actuación, por lo que deben seguirse escrupulosamente estas indicaciones.

- Para los productos de acción exclusivamente foliar (cyhalofop-butilo, profoxidim, propanil) los campos deben desaguiarse previamente con objeto de asegurar que la pulverización alcance a las plantas de *Echinochloa*.

- Prestar especial atención a las secas o bajadas de nivel en el caso de arroz en primeras fases con deficiente estado sanitario y en zonas con problemas de salinidad, ya que debido a las condiciones de estrés, se puede causar problemas serios de fitotoxicidad al cultivo, debido no sólo a la posible ralentización de la metabolización de los herbicidas sino también al efecto perjudicial y directo del aumento en el contenido de sal en la solución del suelo.

- Para los productos que pueden ofrecer persistencia sobre nuevas germinaciones (azimsulfurón, quinclorac) es conveniente aplicar con niveles bajos de agua o suelo húmedo. Se recomienda reintroducir nuevamente agua a las 24-36 horas tras el tratamiento hasta alcanzar los niveles adecuados al desarrollo del cultivo y mantenerlos en los días siguientes al tratamiento.

- Si se utilizan formulados a base de propanil, evitar en la medida de lo posible los tratamientos "apagafuegos". Los mejores resultados se obtienen siempre tratando sobre plantas de *Echinochloa* spp. no excesivamente desarrolladas (1-3 hijos). Con plantas en ahijamiento es indispensable la realización de tratamientos split (doble pase) con un intervalo de 2-4 (-5) días entre ambos. Para conseguir una buena eficacia final, es muy importante subir los niveles de agua y cubrir las malas hierbas durante los 10-15 días siguientes al segundo tratamiento. Evitar tratar con tiempo frío. Las temperaturas altas tras el tratamiento favorecen la actividad sobre las malas hierbas. Los mejores resultados se obtienen aplicando sobre vegetación seca, sin presencia de rocío. Prestar especial atención al tema de mezclas con otros productos, puesto que algunas son incompatibles. Con objeto de evitar problemas de fitotoxicidad para el cultivo, es importante evitar la coincidencia de los tratamientos a base de propanil con aplicaciones de insecticidas organofosforados.

Los formulados a base de gránulos dispersables en agua ofrecen una excelente selectividad para el cultivo. Este tipo de formulados precisa de la adición de mojante para el control eficaz de las especies de *Echinochloa*. Utilizar maquinaria en buen estado. Para este tipo de herbicidas las boquillas más adecuadas son las de abanico plano de 110°. Es conveniente utilizar un dispositivo anti-goteo en los porta-boquillas así como un marcador de espuma para evitar solapes. Los volúmenes de agua deben oscilar entre 80-100 litros para las aplicaciones aéreas y entre 200-300 l/ha para las terrestres. Siempre que sea posible, utilizar baja presión (2-3 atmósferas).

- Evitar la aplicación de estos herbicidas si se prevén lluvias justo después del tratamiento.

- En el caso de presencia de *Echinochloa* spp. y otras malas hierbas mono y dicotiledóneas, puede optimizarse el resultado del tra-

tamiento, buscando la complementariedad en el espectro de actividad y mezclando algunos de estos herbicidas antigamíneos, si la compatibilidad lo permite, con materias activas eficaces contra especies de hoja ancha y ciperáceas. Esta complementariedad también puede estar orientada al control de las diferentes especies de *Echinochloa*, puesto que no todas ellas son controladas por todos los herbicidas con el mismo nivel de eficacia.

- Para el control de otras especies de gramíneas de menor difusión (*Diplachne*, *Glyceria*, *Paspalum*, *Leersia*), referirse a las indicaciones de las casas comerciales respecto a la susceptibilidad de dichas malas hierbas a los herbicidas anteriores (preemergencia, post-precoz y postemergencia foliar). Las 3 primeras especies pueden controlarse de forma más o menos eficaz con algunas de las materias activas disponibles, mientras que para el control de *Leersia oryzoides* no existe actualmente en España ningún herbicida autorizado en arroz.

- Respetar las recomendaciones dadas para la compatibilidad en mezclas con objeto de evitar antagonismos, posibles fitotoxicidades y pérdida de eficacia. Es necesario respetar las limitaciones o restricciones de los productos incluidos en dichas mezclas.

- Actualmente está prohibido el uso de formulados líquidos de propanil que contengan isofurona como disolvente. Ante esta situación, los formulados a base de gránulos dispersables representan una buena alternativa (eficacia, compatibilidad en mezclas, selectividad).

- El quinclorac está prohibido en la zona arrocerca de Valencia. Para otras zonas donde exista rotación de cultivos con el arroz, prestar atención a los cultivos siguientes sensibles.

# Citricur

Bioactivador Completo y Equilibrado

ESPECIAL  
CITRICOS

Estimula el desarrollo  
de las brotaciones

Activa el cuajado

Mejora el engorde y  
la calidad del fruto

Aumenta la resistencia  
al hongo phytophthora  
(Gomosis de los cítricos)



## LA SEGURIDAD DE APLICAR UN BUEN PRODUCTO

  
XEM ABONOS

XEM ABONOS, S.L.  
C/ Ibiza, 10  
Tel.: 96 289 21 27 - Fax.: 96 289 06 62  
46730 GRAO DE GANDIA (Valencia) ESPAÑA

Nutritivo - Energético y Revitalizante





Tratamiento herbicida contra *Echinochloa* spp. realizado con niveles bajos de agua.

### Recomendaciones para el control de ciperáceas y malas hierbas de hoja ancha

Las especies de malas hierbas de hoja ancha y ciperáceas son percibidas por el arrocero como segunda prioridad, una vez resuelto el problema de control de arroz salvaje y *Echinochloa*. Generalmente, salvo casos concretos de rebrotes en las especies perennes (juncia y coleta), la germinación de estas malas hierbas tiene lugar con posterioridad a la de las gramíneas.

Dentro de este grupo se incluyen las 4 ciperáceas típicas (*Scirpus maritimus*, *S. supinus*, *S. mucronatus* y *Cyperus difformis*), especies típicamente dicotiledóneas (*Ammannia coccinea*, *A. robusta*, *Bergia capensis*, *Lindernia dubia*,...) y otras malas hierbas monocotiledóneas que son englobadas por los arroceros dentro de la denominación genérica de "hoja ancha" (*Alisma plantago-aquatica*, *A. lanceolatum*, *Heteranthera limosa*, *H. reniformis*, *H. rotundifolia*, *Potamogeton nodosus*, *Typha angustifolia*, entre otras). Las especies que suelen resultar más problemáticas son la ciperácea perenne *S. maritimus* (chufa, castañuela, juncia), *Alisma plantago-aquatica* (coleta, col, lengua de vaca), las especies de *Heteranthera* y las infestaciones de *Typha angustifolia* (enea, espadaña).

Las recomendaciones que pueden darse para el control eficaz de este tipo de malas hierbas son las siguientes:

- Los mejores resultados contra estas infestantes se consiguen tratando con herbicidas autorizados en los primeros estados de desarrollo (alrededor de 30-35 días después de la siembra).

- Respetar las dosis y momentos de aplicación (cultivo y malas hierbas) indicadas en la etiqueta.

- En el caso de fuerte presión de infestación de *Scirpus maritimus* o de *Alisma plantago-aquatica* desde las fases iniciales del ciclo, se recomienda adelantar el tratamiento con objeto de evitar la fuerte competencia de estas malas hierbas con el cultivo.

- Para el control de especies problemáticas como *Scirpus maritimus* o *Heteranthera* spp. son recomendables los tratamientos en postemergencia a base de sulfonilureas (azimsulfurón, bensulfurón, cinosulfurón) por su actividad sistémica y su persistencia sobre nuevas germinaciones o rebrotes. En el caso concreto de *Heteranthera*, las mezclas de sulfonilureas con propanil dan muy buenos re-

sultados. Asimismo, dan buenos resultados los tratamientos en pre-siembra a base de oxadiazón, pero deben realizarse de forma muy minuciosa, para evitar posibles problemas de selectividad una vez realizada la siembra del cultivo.

- Las mezclas de sulfonilureas con benzotiadiazinonas (bentazona), benzotiadiazinonas + fenoxiderivados (bentazona+MCPA) y propanil, son una buena alternativa para afrontar infestaciones variadas de malas hierbas de hoja ancha y ciperáceas, debido a la complementariedad de modos de acción, consiguiéndose generalmente una mayor rapidez de acción y una mejora en la eficacia final.

- Los productos con acción exclusivamente de contacto (bentazona, bentazona +MCPA,propanil) deben aplicarse sobre campos previamente desaguados para facilitar que la pulverización alcance totalmente las malas hierbas. El nivel de agua deberá restablecerse a los 2-3 días del tratamiento.

- Para los herbicidas sistémicos y dotados de persistencia (sulfonilureas), los mejores resultados se obtienen tratando con niveles bajos de agua (2-3 cm) o suelo muy húmedo. Cuando se mezclen con herbicidas de contacto, la parcela deberá estar desaguada y con humedad suficiente. El nivel de agua deberá restablecerse a los 2-3 días y una vez alcanzado el nivel adecuado, el agua deberá estarse por un periodo de 5 días para conseguir una persistencia adecuada sobre nuevas germinaciones o rebrotes.

- En el caso de realizar mezclas de herbicidas asegurarse de que éstas no son antagónicas y respetar siempre las limitaciones (compatibilidad, coadyuvantes recomendados, bandas de seguridad para cultivos sensibles, etc..) de los productos incluidos en dichas mezclas.

- Maquinaria de aplicación: sirve lo dicho en el apartado de control de *Echinochloa* spp.

### Conclusiones

El éxito de los tratamientos herbicidas en arroz depende del conocimiento de las malas hierbas a combatir, de la selección correcta del herbicida o herbicidas más adecuados para un control eficaz de esas infestantes, del respeto a las recomendaciones que aparecen reflejadas en la etiqueta de los productos y de la utilización de maquinaria de aplicación en buen estado, calibrada, con los volúmenes de agua, boquillas y gama de presiones adecuadas a la gama de productos disponibles.

Para el control de arroz salvaje, las alternativas disponibles en pre-siembra del arroz pasan por la destrucción mecánica (fangueado) o por el control químico a base de anti-gramíneos específicos. En el caso del control de las especies de *Echinochloa*, en los últimos años y en línea con las tendencias de cultivo del arroz con niveles bajos de agua en las primeras fases, los tratamientos foliares con herbicidas de postemergencia (azimsulfurón, cyhalofop-butilo, profoxdim, propanil, quinclorac) han quitado protagonismo a los tratamientos convencionales a base de tiocarbamatos (dimepiperato, mefenacet, molinato, tiobencarb). En el caso de las especies de hoja ancha y ciperáceas, la gama de herbicidas disponible, aplicados solos o preferiblemente en mezclas, asegura en general una buena eficacia, destacando por su versatilidad y flexibilidad los herbicidas de la familia de las sulfonilureas.

La problemática que ofrece el control de la flora orizícola típica exige la puesta en práctica de programas o estrategias de tratamientos selectivos y eficaces, que permitan aprovechar los efectos sinérgicos de las materias activas seleccionadas, en mezclas o en tratamientos secuenciales para poder asegurar, con el mínimo número de tratamientos por campaña, un buen control de las malas hierbas a lo largo del ciclo de cultivo y evitar la competencia en los periodos críticos. ■



# NO HAY LIMITES... CON RENAULT

La seguridad financiera de un grupo mundial.

La capacidad de investigación e innovación de un fabricante con visión de futuro.

Tecnología de la comodidad al servicio de los agricultores.



**RENAULT**

ES MEJOR CON RENAULT

[www.renault-agriculture.com](http://www.renault-agriculture.com)



RENAULT ES UNA MARCA COMERCIALIZADA POR COMECA Y SU RED DE CONCESIONARIOS

Poligono 'El Balconcillo' • Lepanto, 10 • 19004 Guadalajara

Tel.: 949 20 82 10 • Fax: 949 20 30 17

E-mail: [comeca@comeca.es](mailto:comeca@comeca.es)



# Appacale investiga nuevas variedades de patata en Castilla y León (y II)

Busca patatas que se ajusten a la calidad demandada y con buen comportamiento en campo

*Siguiendo con los trabajos de mejora genética que Appacale realiza desde 1993, esta segunda parte se centra en las actuaciones de I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) realizadas en 2001, así como en las técnicas moleculares aplicadas a la mejora genética y la optimización de este programa mediante el trabajo a nivel diploide que permite ampliar la base genética.*

**Simón Isla Fernández.** Ingeniero Agrónomo Director-Gerente MIT.

**Roberto Ruíz de Arcaute Rivero.** Químico Agrícola. Coordinador de I+D.

**Ana Carrasco Pérez** Doctor CC. Biológicas. Área Biotecnología.

**Felisa Ortega.** Lic. Biología. Becaria.



Cuajado de frutos en invernadero.

**L**as actuaciones de I+D+i que se han realizado en el año 2001 continúan siguiendo el esquema ya planeado del programa de Mejora Genética de la patata. Estas actuaciones se pueden resumir en los puntos siguientes:

- Continuación y optimización del proceso de selección del programa de Mejora diseñado con los tres subprogramas definidos en función de sus tres objetivos: a) obtención de variedades para consumo en fresco, b) variedades con aptitud para industria y c) variedades con resistencia a PVY combinada con aptitudes de calidad.

- Continuación de la selección en las primeras generaciones mediante la siembra en macetas y selección positiva de clones para todo el material inicial del programa de mejora; realización de una evaluación de calidad preliminar en generaciones tempranas, para mejorar la eficiencia de la selección, basándose en experiencias anteriores.

- Continuación de los ensayos de campo en red exterior, con campos en cuatro comu-

nidades autónomas: Andalucía, Galicia, Castilla y León, y Rioja.

- Ensayos de campo de clones presentados al Registro de variedades, en colaboración con cooperativas productoras de patata de consumo y de siembra de Castilla y León.

- Continuación de los trabajos del área de Biología Molecular en apoyo al Programa de Mejora: se han realizado los análisis de los clones del subprograma de mejora para resistencia a PVY a fin de determinar la presencia del gen de inmunidad Ryadg con el marcador RYSC3 desde las primeras generaciones.

- Se ha realizado una labor muy importante en la identificación de variedades y clones propios mediante la aplicación de marcadores moleculares de ADN de tipo SSR (microsatélites).

- Ha continuado el programa de mejora a nivel diploide: Obtención de nuevos dihaploides; evaluación en campo de los ya obtenidos y de otros clones diploides disponibles.

- Realización de los primeros ensayos en la aplicación de marcadores moleculares SSR para la selección del genoma completo en el programa de mejora diploide.

- Han continuado los trabajos para obtener

clones tetraploides mediante fusión somática de protoplastos. Asimismo, se ha comenzado



La selección de los clones con mejores características requiere el manejo de grandes poblaciones.



a utilizar los híbridos somáticos obtenidos en APPACALE como nuevos parentales del programa de mejora tetraploide (retrocruces de híbridos somáticos con variedades comerciales o clones tuberosum).

- Se ha mantenido el Banco de Germoplasma de la empresa, y se ha incrementado con variedades comerciales nuevas y con algunos de los clones de líneas avanzadas de la empresa que tienen caracteres especiales (resistencia a PVY o alta calidad de transformación).

- Actividades realizadas, complementarias a este programa:

- Apoyo a becas concedidas por la A.D.E. y por programa MIT en formación en actividad científica.
- Apoyo como EPO a proyectos de investigación en colaboración con IRTA (Cabrils) y CSIC-CID (Barcelona) aprobados por los programas nacionales de I+D, mediante la realización de ensayos de campo para evaluación de ciclo.
- Ensayo del Plan de Experimentación Agraria desarrollado para evaluar la aplicación de técnicas de producción de planta sana mediante cultivo in vitro.
- Difusión de temas de la Mejora en distintos ámbitos.

### Técnicas moleculares aplicadas a la mejora genética

#### Selección apoyada por marcadores moleculares

Una de las etapas de un programa de mejora que más tiempo y trabajo consumen es la selección de los clones con mejores caracteres. Este esfuerzo se ve incrementado en el caso de la patata ya que requiere el manejo de grandes poblaciones, lo que repercute también a la hora de hacer una selección efectiva. Por ello, en APPACALE SA se ha recurrido a la Biología Molecular en busca de una herramienta que permita realizar una selección precoz y precisa. Esta herramienta son los "mar-

**TABLA. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE MEJORA (1995-2001)**

	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001
Banco de genitores	112	122	122	207	217	218	218
Flores polinizadas	11.423	14.545	15.481	16.733	19.176	16.627	14.543
Bayas obtenidas	1.609	1.179	1.483	2.128	3.088	2.445	2.103
Semillas obtenidas	48.437	19.791	32.461	43.781	53.542	40.425	52.876
Semillas sembradas	42.133	47.914	44.012	46.538	47.503	37.469	35.000
Plantas transplant.	29.649	24.226	27.039	32.678	33.759	28.944	25.848
Familias	98	154	230	179	200	143	110
Clones año cero	-	-	-	-	-	-	20.804
Clones de 1º año	1.438	1.212	1.034	979	684	733	1.138
Clones de 2º año	51	82	321	217	308	257	310
Clones de 3º año	6	28	27	51	35	92	61
Clones de 4º año	-	6	10	6	17	44	21
Clones de 5º año	-	-	-	4	4	13	5
Clones de 6º año	-	-	-	-	2	1	6
Clones de 7º año	-	-	-	-	-	2	1
Clones de 8º año	-	-	-	-	-	-	2



Las primeras generaciones se siembran en macetas.

cadore moleculares". Mediante esta técnica se marcan las regiones de la cadena de ADN que están ligadas a caracteres de interés. De esta forma, analizamos la base de la información que caracteriza a un individuo: el ADN. A este tipo de selección se le llama Selección Asistida por Marcadores Moleculares.

Se está utilizando todo el potencial disponible de equipamiento y técnicas para apoyar

a la selección convencional, como se viene realizando desde sus inicios en 1.999. Se ha aplicado este apoyo en primer lugar al subprograma de resistencia a PVY para identificar aquellos clones que contengan genes de resistencia de forma segura y extenderlo luego a otros genes que tengan marcadores descritos. Así, se han analizado 185 clones que podrían presentar el gen Ryadg de los cuales manifestaron su presencia 84. Estos últimos continuaron en el proceso de selección.

#### Identificación de variedades mediante marcadores moleculares SSR

Gracias a la nueva técnica incorporada durante el año 2001 de la aplicación de marcadores moleculares SSR (microsatélites) se ha podido identificar o diferenciar en un sólo análisis 17 variedades comerciales de patata.

#### Optimización de la mejora de la patata: mejora a nivel diploide

Dentro de las limitaciones de un programa de mejora genética en patata, podemos destacar la escasa variabilidad existente entre las variedades cultivadas debido a su estre-



**lo más rápido**

**Online**

**rápido**

**económico**

**eficaz**

**Suscriptor: ya puede acceder a AgroNegocios por Internet, evitando el envío por correo.**

Si desea este servicio, contacte con:

EUMEDIA. Telf.: 91 426 44 30  
Fax: 91 575 32 97  
E-mail: suscripciones@eumedia.es



cha base genética. Por lo tanto, se hace necesario la introducción de variabilidad en el germoplasma de patata con el fin de ampliar su base genética y conseguir así, nuevas variedades con caracteres de interés y mejores que las actuales. Como es sabido, la poliploidía de la patata cultivada ( $2n=4x=48$  tetraploide) permite una mayor productividad de la planta, pero a la vez causa importantes efectos del ambiente en la expresión de caracteres de importancia como el rendimiento y la calidad, así como una segregación en la progenie muy compleja.

El trabajo a nivel diploide puede solucionar en parte estas dificultades ya que, a ese nivel, se puede realizar una buena selección de caracteres tanto morfológicos como de rendimiento y de calidad puesto que la segregación de estos caracteres va a ser mucho más sencilla en las progenies diploides. Por otro lado, la única vía para introducir variabilidad es la utilización de especies silvestres afines a patata y el 70% de estas especies silvestres son diploides ( $2n=2x=24$ ).

Dentro de la línea de obtención de dihaploides se han realizado 2.030 cruzamientos obteniéndose un total de 2.000 semillas, de las cuales 190 resultaron ser potencialmente dihaploides. Además, se han realizado el primer ensayo de campo de dihaploides obtenidos en Appacale disponiendo en estos momentos de un total de 78 clones.

Respecto a la creación de poblaciones diploides mejoradas, se ha seguido con la realización de cruzamientos, utilizando especies silvestres de interés por sus resistencias y/o contenido en materia seca. Así, se han obtenido un total de 6.976 semillas procedentes de cruzamientos de diploides de patata con 11 especies silvestres diferentes. Siguiendo en esta línea, se dispone de 77 clones obte-



Cultivo in vitro.

nidos del primer retrocruzamiento diploide entre un clon diploide tuberosum resistente a PVY, con polen de la familia obtenida del mismo clon con la especie silvestre de alto contenido en materia seca *S. boliviense*. Por otra parte, se ha realizado el primer ensayo de campo de 4 familias cuyos parentales masculinos eran 4 especies silvestres diferentes y los clones obtenidos serán seleccionados en función de su grado de tuberización. Finalmente, se sembraron 149 clones diploides mejorados con diferentes caracteres de interés. Se ha comprobado que 9 de ellos pueden presentar resistencia a PVY.

Por último, en la fase de retorno a nivel tetraploide por gametos no reducidos en cruzamientos  $4x \times 2x$  se han obtenido 175 semillas que potencialmente tendrán ya el nivel tetraploide.

### Hibridación somática

Actualmente se dispone de aproximadamente 700 plántulas procedentes de 5 fusiones diferentes de las cuales unas 200 se están aclimatando en invernadero. De algunas de ellas ya se ha comprobado su carácter híbrido por marcadores. Se han utilizado especies silvestres como *S. pinnatisectum*, *S. jamesii* y *S. etuberosum*, que presentan diferentes características de interés y que tienen como peculiaridad que no pueden ser cruzadas con tuberosum, por lo que la única manera de obtener híbridos es mediante la técnica de fusión de protoplastos. Además se ha utilizado *S. berthaultii* y *S. andreamum* ambas con resistencia a mildiu. También se ha realizado fusiones de clones diploides mejorados para el retorno al nivel tetraploide. En fase de cultivo de protoplastos hay otras 3 fusiones.

Por último, se ha dado un paso muy importante ya que se han obtenido por primera vez 9 progenies con un híbrido somático obtenido en 2000. Se han conseguido un total de 2.966 semillas, sembrando una pequeña partida de 200 semillas de 4 progenies. Los clones obtenidos serán tetraploides y presentarán material genético de la especie silvestre *S. tarijense*. Estos clones serán cosechados próximamente.

### Conclusión

La obtención de nuevas variedades requiere un programa de Mejora Genética que, incluso con apoyo de nuevas técnicas de Biología Molecular, precisa largos años de trabajo para alcanzar el objetivo. Los clones pasan fuertes evaluaciones y cribas cada año, buscando aquellos que superan a variedades conocidas. La especialización de los consumidores provoca una demanda que va a obligar a los agricultores a plantar variedades con características específicas para un destino (consumo en fresco o industrial). En APPACALE S.A. estamos haciendo un esfuerzo para obtener variedades que se ajusten a la demanda de los consumidores en cuanto a calidad y que tengan un buen comportamiento en campo para el agricultor.

En el programa de APPACALE SA, además de las empresas privadas productoras de patata de siembra mencionadas, colaboran los siguientes organismos:

- Junta de Castilla y León.
- Ministerio de Industria y Energía (Programa PROFIT).
- Ministerio de Educación y Ciencia (Programa I.D.E.).
- Consorcio de Promoción Agropecuaria Provincial de Burgos (Excma. Diputación Provincial de Burgos y Caja de Ahorros de Burgos).
- Excma. Diputación Provincial de Palencia. ■



Análisis de calidad para comprobar la aptitud de los clones para frito.



GESTIÓN BIOLÓGICA DE PLAGAS CON FEROMONAS, TRAMPAS E INSECTOS ÚTILES



La Alternativa Biológica®

Desde 1986



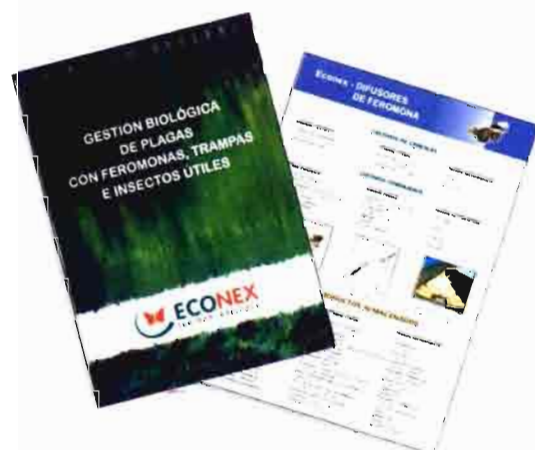
Agricultura Ecológica

Agricultura Integrada

Agricultura Intensiva

Productos Almacenados

Silvicultura



900 502 401

ACERCAMOS EL SERVICIO A NUESTROS CLIENTES



Catálogo General Econex

AHORA TAMBIÉN EN NUESTRA PÁGINA WEB

[www.e-econex.com](http://www.e-econex.com)

CERATITIS CAPITATA



MOSCA DE LA FRUTA  
Detección,  
Seguimiento  
y Capturas  
Masivas

Sanidad Agrícola ECONEX, S.L.

CENTRAL: C/. San Francisco, Nº 6 . 30149 SISCAR-SANTOMERA  
MURCIA (ESPAÑA, UE) Tel. 900 502 401 - 968 86 03 82  
968 86 11 29 . Fax 968 86 23 42 [www.e-econex.com](http://www.e-econex.com)  
e-mail: [econex@e-econex.com](mailto:econex@e-econex.com)

DELEGACIONES:

BALEARES: Tel. 971 46 23 44 . Móvil: 649 95 42 87 . Fax: 971 46 23 44 // CÁDIZ: Tel. 956 18 10 28 . Móvil: 619 46 52 95 . Fax: 956 18 10 29 // CANARIAS: Tel. 922 20 17 59 . Móvil: 655 82 93 12 Fax: 922 20 17 59 // CASTELLÓN: Tel. 964 87 84 25 . Móvil: 658 76 83 87 Fax: 964 87 03 05 // CASTILLA Y LEÓN: Tel. 983 23 89 77 . Móvil: 677 40 24 14 . Fax: 983 83 23 89 77 // CORDOBA: Tel. 957 29 67 00 Móvil: 676 45 10 00 . Fax: 957 29 61 11 // EXTREMADURA: Tel. 924 25 31 60 . Móvil: 639 81 11 52 . Fax: 924 25 31 60 // GALICIA: Tel. 986 52 00 48 . Fax: 986 52 00 48 // GIRONA: Tel. 972 53 02 96 . Móvil: 609 30 72 85 . Fax: 972 55 04 31 // HUELVA: Tel. 959 64 50 20 . Móvil: 606 94 48 67 . Fax: 959 64 51 04 // LEIDA: Tel. 973 16 73 06 . Móvil: 629 70 78 48 . Fax: 973 16 75 37 // MADRID: Tel. 91 356 27 22 . Móvil: 650 43 75 81 . Fax: 91 356 27 00 // MÁLAGA: Tel. 952 70 29 94 . Móvil: 609 52 68 82 . Fax: 952 84 30 87 // NAVARRA/LA RIOJA: Tel. 941 18 21 05 . Móvil: 696 42 36 00 . Fax: 941 18 21 05 // PORTUGAL: Tel. 21 849 45 43 . Móvil: 91 955 33 49 . Fax: 21 840 99 80 // SEVILLA: Tel. 95 566 88 67 Móvil: 659 02 61 60 . Fax: 95 566 88 67 // TARRAGONA: Tel. 977 73 22 46 Móvil: 619 70 16 49 . Fax: 977 73 13 30 // TOLEDO: Tel. 925 37 07 50 . Móvil: 670 78 48 67 // VALENCIA: Tel. 96 286 13 87 . Móvil: 607 18 77 74 . Fax: 96 296 03 88 // ZARAGOZA: Tel. 976 25 42 46 . Móvil: 609 74 11 11 . Fax: 976 25 42 46



# El papel de los cultivos sin suelo en la moderna agronomía

Este sistema debe encontrar su función en una agronomía donde prima la salud humana y medioambiental

**E**n el sentido amplio podemos delimitar los agrosistemas de cultivo sin suelo como aquellos en los que no se utiliza el suelo natural para el desarrollo de los cultivos. En la actualidad, en España se calcula una superficie aproximada del orden de unas 4.000-4.500 ha localizadas fundamentalmente en el sudeste español, básicamente en las provincias de Almería, Murcia y Granada, y algo menos en las provincias colindantes. Para hacernos una idea del incremento que se ha dado de estos agrosistemas en España basta decir que en la campaña 1985/86 se estimaba en unas 35 ha (**Figura 1**). Este gran incremento de la superficie de cultivo se ha generado paralelamente al aumento de la superficie invernada y la mejora de la tecnificación e infraestructura de fertirriego. Si nos comparamos con otros países, tanto de nuestro entorno como lejanos (**Tabla 1**), podemos observar que estamos a la cabeza de la lista, si bien a veces las diversas fuentes pueden inducir a equívocos, en este punto hay que hacer notar que la horquilla de números que manejan los técnicos, casas co-

*España ha registrado en la última década un importante incremento de la superficie destinada a los cultivos sin suelo. Una de las razones principales de este aumento ha sido el aspecto económico, pues en la actualidad resulta más barato el establecimiento de este sistema de cultivo que la puesta en marcha de un enarenado almeriense tradicional. Además, los cultivos sin suelo aportan beneficios medioambientales*

**Miguel Urrestarazu y María del Carmen Salas.**  
Dpto. de Producción Vegetal.  
Universidad de Almería.

merciales o distintos autores son muy variables y en general se han de tomar con cierta cautela, ya que pueden primar intereses variados, fuentes diversas, zona considerada, etc.

## Razones que justifican el incremento de la superficie

Una de las razones que existen para este incremento de la superficie de cultivo sin suelo es sin duda hoy en día el aspecto económico, mientras que introducir en un invernadero cualquier tipo de cultivo sin suelo hace unas dos décadas era más caro que la puesta en marcha de un enarenado almeriense tradicional, en la actualidad esto ha cambiado, de forma que es igual de viable económicamente, cuando no más barato, el establecimiento de cualquier tipo de sistema de cultivo sin suelo.

Otra de las razones básicas es el mejor control que se establece sobre este tipo de agrosistema, esencialmente porque el volumen colonizado por las raíces es menor y con ello más fácil de hacer variar la rizosfera



Fotografía 1. Cultivo de pimiento en tabla de lana de roca.



Fotografía 2. Cultivo experimental en cáscara de almendra.



cuando sea necesario, de forma que en general es más rápido y sencillo intervenir en la dirección que el técnico o agricultor desea, como por ejemplo provocar una mayor precocidad, aumentar la velocidad de maduración de los frutos porque nos interesa el momento del mercado, potenciar el desarrollo vegetativo de la planta mediante una respuesta de fertilización nitrítica, etc. Esto se puede resumir diciendo que, en general, la inercia del suelo es mayor que la de los sistemas de cultivo sin suelo. No ha de entender el lector que esto es siempre una propiedad beneficiosa, ya que obviamente cuando se comete un

error en el fertirriego suele ser más grave en cultivo sin suelo que en el suelo tradicional.

También se ha venido argumentando, a favor de los cultivos sin suelo, condicionantes muy importantes relacionados con el rendimiento como son la producción total (kg m<sup>-2</sup>), la calidad del producto o la menor cantidad de género no comercial. Se han realizado al respecto un número importante de ensayos experimentales y comerciales a lo largo de los últimos años, la mayor parte de ellos apuntan en la dirección de mayor ventaja hacia los cultivos sin suelo, muchos de estos incluso con un menor gasto de agua y fertilizantes (mayores eficiencias).

Son dos las argumentaciones en contra de los cultivos sin suelo más generalizadas: la necesidad de una mayor sofisticación en la infraestructura y, en segundo lugar, una mayor complejidad en el manejo, especialmente en el fertirriego. En relación al primer punto podríamos decir que se ha ligado necesariamente a los cultivos sin suelo con una infraestructura más sofisticada y difícil de manejar, sin embargo, en la práctica estamos sufriendo un cambio hacia una mayor tecnificación generalizada y aceptada por todo el campo para ser competitivos y muy especialmente -si cabe- en la horticultura protegida, esto hace que en la actualidad una instalación moderna de control climático en los invernaderos o su cabezal de fertirriego sea una herramienta común en las explotaciones con suelo tradicional, por lo tanto no es ni propia ni exclusiva de los cultivos sin suelo. En segundo lugar, es bien conocido que en general los cultivos sin suelo deben ser manejados con fertirriego, pero en realidad esta es una tendencia moderna en todos los cultivos hortofrutícolas, ya sean leñosos o herbáceos y, por tanto, los cambios de mentalidad y formación que implica para el agricultor o técnico tienen que ser asumi-

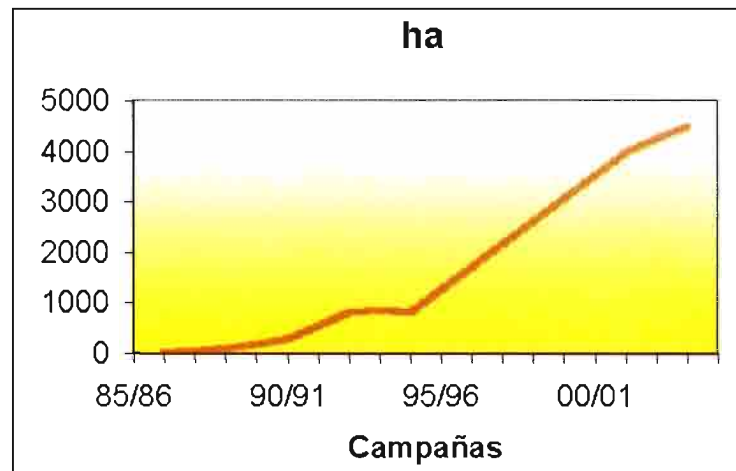


Figura 1. Estimación de la evolución de la superficie de cultivo sin suelo en España en las últimas décadas.

dos tanto en cultivo tradicional en suelo como en cultivo sin suelo.

### Sustratos y agrosistemas más frecuentes en España

Básicamente existen en el mercado dos grandes sustratos comerciales: la lana de

roca y la perlita (**Fotografía 1 y 5**), constituyen la mayor parte de la superficie agrícola ocupada por agrosistemas de cultivo sin suelo. Ambos sustratos son fabricados por un proceso industrial más o menos complejo. Existe un tercer sustrato mayoritario que se obtiene de diversas canteras: la arena, también tiene una importante superficie, aunque tal vez menor que los dos anteriores y localizado casi exclusivamente en la provincia de Murcia. Frente a éstos están introduciéndose en el mercado otros tipos de sustratos orgánicos que provienen de residuos de diferentes industrias o agrosistemas como la fibra de

coco o de productos autóctonos como la cáscara de almendra (**Fotografía 2**), también se pueden encontrar en el mercado sistemas que carecen de sujeción radical, es decir, sin sustrato y, por tanto, puramente hidropónicos como el sistema NGS (New Growing System, **fotografía 3**).

Al conjunto de materiales que son susceptibles de ser utilizados como sustrato en cultivo sin suelo y que pueden sustituir a los tradicionalmente más extendidos en horticultura se les denomina sustratos alternativos. En la actualidad se está haciendo un importante esfuerzo por potenciarlos y desarrollarlos tanto comercialmente con la colaboración e innovaciones de las empresas como por los trabajos y ensayos en centros de investigación. Los sustratos alternativos son considerados más adecuados desde el punto de vista medioambiental, por ello merecen especial atención y se hablará de ellos en el punto siguiente.

### Aportación de los cultivos sin suelo a la agronomía moderna

Hoy no se entiende un cultivo y su producción desligado de las consideraciones medioambientales y sus efectos sobre la salud de consumidores y productores. Lejos están los tiempos donde lo que importaba en el sentido figurado era llenar los graneros. Se ha venido acuñando una serie de términos más o menos descriptivos o bien son indicativos de una normativa o "etiqueta" que regula los procesos de producción, son por ejemplo: cultivo ecológico, cultivo biológico, agricultura sostenible, sustentable, agricultura no contaminante y amigable con el medio ambiente, producción controlada, producción integrada, etc. Todos ellos tienen en común un intento de racionalizar la producción.

TABLA 1. ESTIMACIÓN DE LA SUPERFICIE EN CULTIVO SIN SUELO DE LOS DIFERENTES PAÍSES

País	Superficie de cultivo sin suelo en ha
Países Bajos	4300
Francia	1200
Belgica	1000
Japón	690
Israel	650
Alemania	560
España	500*
Reino Unido	460
Sudáfrica	420
Finlandia	370
Canadá	330
Australia	215
Italia	190
Nueva Zelanda	180
Taiwan	35
Singapur	30
Estados Unidos	30
Irlanda	25
Bulgaria	20
Hong Kong	20
Suiza	20
Rusia	18
Polonia	15
Grecia	15
China	7
Indonesia	5
Portugal	5

Fuente: ISOSC (Sociedad Internacional de cultivo sin suelo), 1997.

\* Observe el número que se publica frente a un cálculo más real que se hace en España.



Sin embargo, en apariencia los cultivos sin suelo parecen quedar al margen de estas tendencias. Son tres las vías principales que aportan los cultivos sin suelo a la agronomía moderna en exclusiva o mejor que cualquier otro agrosistema:

- Contribución medioambiental a la disminución de la eutrofización de los acuíferos y contaminación de suelos por los lixiviados y el máximo control sobre un agrosistema, hecho que se consigue a través de los sistemas recirculantes de la disolución nutritiva.

- Contribución con la reutilización o reciclado de determinados residuos industriales como sustratos alternativos, es el caso de: compost, la cáscara de almendra, cascarilla de arroz, etc.

- La posibilidad de mejorar la composición nutritiva de los productos hortícolas desde un punto de vista sanitario. A continuación los describimos brevemente.

El uso de los sistemas recirculantes de la solución nutritiva no es un recurso nuevo. En los países centroeuropeos se viene haciendo desde hace décadas, sin embargo, en nuestra comarca no fue hasta finales de la década de los 80 y fundamentalmente en la última década cuando se han multiplicado los trabajos sobre este tema, tanto en sistemas recirculantes acuáticos propiamente dichos (con las técnicas de flujo laminar de nutriente o más conocido por sus siglas inglesas -NFT, Nutrient Film Technique-, **fotografía 4**), como usando sustrato (perlita, lana de roca y fibra de coco). La conclusión general de estos trabajos con relación al medio ambiente es un importante descenso de las emisiones de nitratos y fosfatos hasta hacerse casi nula, además de una serie de ventajas como es la



Fotografía 3. Cultivo de tomate Cherry en líneas de NGS, las raíces se desarrollan en un sistema cerrado de la disolución de fertirrigación convenientemente controlada.

reducción de gasto hídrico y de fertilizante entre un 10 y un 50 % según los condicionantes propios, ambientales y de manejo del cultivo.

En los cultivos sin suelo se producen numerosas salidas del sistema que podemos considerar contaminantes, pero en mayor o en menor medida coinciden con las producidas por otros cultivos hortícolas (drenaje-lixiviados, emisión de productos fitosanitarios, etc.). Sin embargo se produce una salida específica de estos tipos de sistemas de producción que son los propios materiales utilizados como sustrato cuando su vida útil termina. Aunque se han propuesto diversas soluciones, el mayor problema de eliminación aparece con aquellos materiales minerales transformados o tratados industrialmente como la lana de roca y la perlita, al ser sustratos no biodegradables. Los problemas ambientales derivados de la eliminación de los sustratos, finalizado su tiempo útil de cultivo, han obligado a la búsqueda de nuevos materiales alternativos o sustitutivos, menos agresivos con el medio ambiente que arriba se denominaron sustratos alternati-

vos, estos no sólo pueden de por sí ser una solución viable sino que además solucionan otro problema ambiental al reciclar residuos. el caso de sistema cerrado más genuino es el uso del compost proveniente de los residuos hortícolas de los invernaderos como sustrato, posibilidad que está siendo ensa-



Fotografía 4. Cultivo llevado a cabo en la Universidad de Almería en el año 1995 en NFT, abajo detalle de un canal donde se observa el flujo de la lámina de fertirriego en el aparato radical del tomate.



Fotografía 5. Cultivo de rosas en camas de perlita.



yada. Este sustrato con un manejo especial y adecuado puede llegar a ser viable en la actualidad, idea apoyada por algunos resultados prometedores que ya se ha publicado en la bibliografía científica especializada.

El tercer caso mencionado de utilidad a destacar de los cultivos sin suelo es cuando nos encontramos que es, este agrosistema, el mejor dotado para la producción de hortalizas con alguna propiedad nutritiva beneficiosa especial para la salud humana. El ejemplo que describimos está relacionado con las plantas que acumulan nitrato y pudieran causar un daño sobre la salud. Como se sabe, la Unión Europea limita la presencia de nitratos en plantas como la lechuga y la espinaca por su posible efecto pernicioso sobre la salud, aunque nuestras lechugas de mercado casi siempre están muy por debajo de los límites tolerados gracias, en parte, a la alta radiación que nuestro país tiene. Lo cierto es que debido a las especiales condiciones de manejo técnico de los cultivos sin suelo arriba explicadas, pueden reducir la presencia de nitratos en planta -mediante métodos adecuados descritos en la bibliografía específica- sin disminuir la producción



Fotografía 6. Zona de invernadero que alcanza la línea de costa.

con un menor tiempo, mejor que cualquier otro método tradicional de cultivo.

Como conclusión, parece adecuado que los sistemas de cultivo sin suelo puedan encontrar un papel en una agronomía moderna

donde prima tanto la salud humana como la del propio cultivo y la del medio ambiente global donde se ubica, al igual que la agricultura estrictamente ecológica se abre hueco y convive con la producción integrada. ■



**Casimiro**  
MAQUINARIA ZOOTECNICA

*Adelante con fuerza*

Carretera Gimènells  
25113-SUCS (Lleida)  
Tel: 973 74 02 02 - Fax: 973 74 15 52  
e-mail: camazo@teleline.es



# Utilización de productos fitosanitarios en frutales de pepita y hueso (y II)

En 2008 habrá cerca de 450 sustancias para emplear en la UE, un 50% menos que en la actualidad

*En esta segunda parte, los autores analizan las principales plagas y enfermedades que afectan a los frutales de hueso, melocotonero y nectarina, y las soluciones fitosanitarias con las que cuentan para combatirlas. Además se hace un balance de la situación de los productos fitosanitarios existentes, así como la reducción que se va a producir en este campo de sustancias pesticidas.*

Jaume Almacellas Gort, Ramón Torá Marquilles, Joaquín García de Otazo López, Josep Ramón Cosialls Costa.

Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Unidad de Sanidad Vegetal. Lleida.

En el cultivo del melocotonero y nectarina las plagas que últimamente se han considerado más importantes, aunque con ciertas diferencias entre zonas de cultivo, han sido *Ceratitis capitata* (mosca mediterránea), *Cydia molesta* (polilla oriental), *Anarsia lineatella* (anarsia), trips, *Empoasca decedens* (mosquito verde) y *Quadraspidiotus perniciosus* (piojo de San José). De todas ellas, en las que más incidencia han tenido los recientes cambios en el uso de los pesticidas tenemos la mosca de la fruta, con las mismas limitaciones que en frutales de pepita, excepto que también se puede utilizar en pulverización total fosmet y metil clorpirifos. Como en el caso de frutales de pepita, existen otros pesticidas que están autorizados para esta plaga como son: fenitron, triclorfon, malation y lambda cihalotrin, aunque estos cuatro últimos estén solamente autorizados como tratamiento cebo y no en pulverización total.

Un caso muy particular es el problema del control de *E. decedens* contra la que solamente encontramos registrada una sola materia activa, la azadiractina. Esta plaga supone un problema importante en planta joven o de vivero.

Respecto a las enfermedades en melocotonero y nectarina, las que últimamente se han considerado más importantes han sido causadas por *Sphaerotheca pannosa* (oidio), *Monilinia* spp. (monilia), *Wilsonomyces carpophylus* (cribado), *Taphrina deformans* (lepra o abolladura) y *Tranzschelia pruni-spinosae* (roya). Para el control de todas ellas existe una gran cantidad de materias activas autorizadas, aunque en el caso del oidio en la actualidad se detectan problemas de control efectivo en variedades consideradas como muy susceptibles.

Contrariamente a lo que ocurre en las especies de pepita, las enfermedades de la madera para especies de hueso disponen de una gama de productos muy amplia, que hace posible su control efectivo y la utilización de alternativas diferentes en el caso de posible aparición de resistencias. En este sentido, quizás el punto más débil lo podemos encontrar en el control de *Phomopsis amygdali* (fusicocum), cuya enfermedad solamente puede ser controlada de forma efectiva con benzimidazoles (benomilo, carbendazima) o tiram en formulados simples o bien en mezclas



Ataque severo de *Empoasca decedens* en brotes de melocotonero.



tipo biter tanol+ziram, captan+metil tiofanato, clortalonil+procimidona o folpet + metil tiofanato, teniendo en cuenta que metil tiofanato pertenece también al grupo de los bencimidazoles.

### Conclusiones

Esta nueva perspectiva de la protección de cultivos mediante pesticidas no debería provocarnos una actitud alarmista, pensando que en pocos años va a ser difícil el control efectivo de plagas y enfermedades en estos cultivos, si bien cabe mantener un estado de alerta y una especial atención a los cambios que se vayan produciendo en el futuro, aún más cuando las tendencias productivas pasan por normas más estrictas que las del propio registro, como pueden ser las relativas a la producción integrada.

Es necesario asumir que en un futuro se reducirán las sustancias pesticidas disponibles para el control fitosanitario en los cultivos. En los próximos años, hacia el 2008, se prevé que haya unas 450 sustancias que podrán ser utilizadas por los Estados miembros de la Unión Europea. Aunque este hecho su-



Ataque de *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta) en fruto.

FOTO: RAMÓN TORA

pone una reducción de aproximadamente el 50% de las disponibles en la actualidad. no parece que la repercusión sea grave para los productos más utilizados en nuestro país, aunque vayan a desaparecer algunos de ellos.

Actualmente las deficiencias de productos registrados para ciertas plagas o enfermedades en ciertos cultivos se ponen más de manifiesto con la interpretación estricta de su

uso. Ello provoca que queden desprotegidas algunas plagas y enfermedades o que cultivos minoritarios pero muy interesantes en nuestro país tengan una protección fitosanitaria deficiente, que raye en ciertos momentos la ilegalidad cuando sea necesario controlar un problema grave, puesto que disponen y dispondrán de un abanico de productos realmente reducido o nulo.



## PROTECTOR DE HERBICIDAS Y DE ROEDORES

- \* Fácil colocación
- \* Económico
- \* Fabricado con polipropileno y tratado con anti- U.V.

**PATENTADO**

### FRUTAL - VIÑA - OLIVO

El Protector ofrece una defensa práctica y eficaz del árbol con tratamientos de herbicidas, roedores, fuertes vientos, etc... mejorando los porcentajes de desarrollo.



**ACUDAM**

Ferrer i Busquets, 2  
Tel. 973-71 04 04 Fax 973-71 04 53  
25230 MOLLERUSSA - Lleida  
[www.acudam.com](http://www.acudam.com)





Ataque de *Sphaerotheca pannosa* (oidio) en fruto de melocotonero.



Fruto de melocotonero momificado en el árbol debido a *Monilia fructigena*.

Hasta la actualidad se ha presentado la documentación para el registro de 87 nuevas sustancias en la Unión Europea. Los estados miembros tienen la posibilidad de aceptar su uso para la protección de sus cultivos. Será interesante observar qué tipo de sustancias se aceptan en nuestro país y para qué objetivos (cultivo-plaga) se destina su uso.

Respecto a los problemas habituales en

frutales de pepita, con el marco actual de uso de productos fitosanitarios pueden existir algunas dificultades para el control de mosca de la fruta, picabrotos, cigarrillo, estemfiliosis, roya, septoria y enfermedades de la madera.

En cuanto a los posibles problemas en melocotonero y nectarina, aparece también como más relevante la dificultad del control de

la mosca mediterránea. Asimismo pueden tener dificultades de control empoasca, oidio y fusicocum.

Finalmente cabe destacar que los posibles problemas de control pueden acentuarse cuando las alternativas de productos no sean suficientes, sobre todo en el caso de aparición de resistencias de los parásitos a los plaguicidas. ■

## OFERTA • OFERTA • OFERTA



**Oferta especial para los suscriptores de alguna de nuestras revistas:  
Vida Rural, Mundo Ganadero y AgroNegocios.**

**Precio (PVP): 21,04 euros.**

**OFERTA PARA SUSCRIPTORES:**

consultar con Dpto. de Suscripciones,

telf.: 91 426 44 30, e-mail: suscripciones@eumedia.es

Envíenos este boletín de pedido por correo o por fax al nº: 91 575 32 97.

**Envíenme el libro "LA BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA AGRICULTURA"**

Suscriptor nº.....  No suscriptor

Nombre y apellidos .....

Domicilio..... Localidad.....

Código Postal..... Provincia..... Telf:.....

**FORMA DE PAGO:**

Firma:

Contrarreembolso

Adjunto talón a nombre de Eumedia, S.A.

Visa/Master Card: \_\_\_\_\_ Fecha caducidad: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\*Oferta válida para España. Para envíos al extranjero, consultar al Dpto. de Suscripciones.



# DOMARK<sup>®</sup>

fungicida sistémico contra  
oidio y moteados



*¡Por encima de todos!*

**SIPCAM**  
INAGRA



# La consolidación de la técnica de fertilización localizada en el abonado del Maíz

Umoplast permite ventajas agronómicas, medioambientales y de rentabilidad

**A** lo largo de la reciente historia del cultivo del Maíz hemos sido testigos del incremento en las unidades fertilizantes de los diversos nutrientes aplicados en forma de abonos (minerales complejos para la fertilización en fondo y nitrogenados en cobertera), que han contribuido fundamentalmente, junto con la mejora del material genético, a elevar los rendimientos productivos del cultivo del Maíz.

Sin embargo, en los últimos años han aparecido tres problemas fundamentales que empiezan a constituirse como factores limitantes de este cultivo: por una parte, se reduce el precio de venta ante una mayor oferta que, además, provoca un descenso en las ayudas de la PAC; por otra, el incremento de los costes de gasóleo y demás inputs (como lo son los fertilizantes que pueden llegar a significar el 30-40% de los costes totales del cultivo) y, en tercer lugar, el descenso de ingresos, limita la rentabilidad del cultivo encontrándose ésta cada vez más comprometida.

Frente a estos problemas y centrándonos en los costes de fertilización, la tecnología de la Fertilización Microgranulada de Inicio aporta una solución más racional desde el punto de vista agronómico, medioambiental y de rentabilidad.

La utilización de esta técnica implica el sustituir los grandes volúmenes de abonado de fondo utilizados en el maíz (800-1.000 kg/ha de abonos complejos) por 40 kg/ha del Fertilizante Microgranulado de Inicio Umoplast Super Zn.

A lo largo de este año se han seguido realizando una serie de ensayos que han venido a ratificar los datos de años anteriores, y en los que se observa un com-



portamiento similar desde el punto de vista cuantitativo, pero una clara mejora cualitativa: la reducción en el momento de cosecha de 1 a 2 puntos de humedad. Esto implica la posibilidad de realizar recolecciones más tempranas con las consiguientes ventajas agronómicas ya conocidas: introducción de Cereales de ciclo medio-largo en la rotación, evitar problemas de recolección en años con otoños e inviernos lluviosos (recordar lo ocurrido en los meses de noviembre, diciembre de 2000 y enero, febrero de 2001) y la realización de buenas prácticas culturales.

A lo ya expuesto se unen otra serie de ventajas de tipo agronómico: el cultivo se adelanta, de

forma general, a lo largo de todo el ciclo con una nascencia más fácil y una mejor implantación inicial, observándose un mejor "Stay green". Este adelanto permite, en siembras tempranas con variedades de ciclo largo, recolecciones más tempranas y en siembras tardías evitar los daños por posibles heladas tempranas.

Además de estas ventajas de tipo agronómico, aparecen otras de rentabilidad por una doble vía:

- Por un lado, la localización del abonado de fondo Umoplast Super Zn en el momento de la siembra evita las labores asociadas a la aplicación del abonado de fondo tradicional: en muchos casos el agricultor debe ir

hasta pueblos de la comarca con el tractor y el remolque para ir después a la parcela con el mismo remolque y la abonadora que debe cargar un número elevado de veces por las dosis tan elevadas necesarias. La localización en la línea de siembra reduce claramente todas estas operaciones, ya que la dosis de 30-40 kg/ha permite llevar el abono a la parcela con un coche o con las unidades de semilla a sembrar. Esta reducción en labores y tiempo supone una reducción importante en gasóleo, maquinaria y mano de obra.

- La segunda vía de rentabilidad es el coste por hectárea: la utilización de Umoplast Super Zn supone una reducción de un 20 a un 35% del coste del abonado de fondo, dependiendo de las dosis y el tipo de fertilizante empleado.

Esta reducción de costes debía ser, como se ha apuntado ya, una razón suficiente por sí sola para adoptar esta solución a la fertilización de fondo en un cultivo con una rentabilidad cada vez más ajustada.

En una sociedad en la que la protección del medio ambiente es un valor en alza, la aplicación de esta fertilización localizada en la línea de siembra reduce las pérdidas de nitrógeno que provocan la temida contaminación de acuíferos y las pérdidas de fosfatos que provocan la eutrofización de aguas superficiales. En esta línea de conservación del medio hay que considerar las posibles variaciones en un futuro de la Política Agraria Comunitaria, dirigidas hacia el fomento y la subvención de aquellas explotaciones que apliquen tecnologías que sean respetuosas con el medio ambiente.

**Más información:** Sipcam Inagra S.A. Telf: 96 348 35 00. sipcaminagra@sipcam.es ■



# VALTRA

Power Partner

[www.valtra.com](http://www.valtra.com)

## a la carta



### Un tractor a medida de sus deseos.

¡Le animamos a crear su propio tractor Valtra a partir de este momento! Y se lo vamos a fabricar de acuerdo con su elección y necesidades, cuando Vd. decida que va a quedar absolutamente satisfecho.

Su nuevo tractor le será entregado directamente desde fábrica, listo para trabajar.

**Valtra** - compañía pionera en sistema personalizado de fabricación durante diez años.

Para más información llámenos a:

**Valtra Tractores, S.A.**  
Hnos. García Noblejas, 39 - Pta. 5 - Nave 4 y 5  
28037 Madrid  
Tel: 91 377 08 48  
Fax: 91 377 31 14

**PARTEK**

Valtra S.A. Partek, Madrid



## El uso de herbicidas en la agricultura del siglo XXI

Uso de Herbicidas en la Agricultura del Siglo XXI es el título de la obra que acaba de publicar la Universidad de Córdoba. En ella se recogen todos los trabajos presentados en el II Simposium Internacional que tuvo lugar en Córdoba entre el 2 y el 6 de abril de 2001 bajo el mismo título que el libro ahora publicado.

Este Simposium fue organizado por el Grupo de Investigación

“Efecto de los Pesticidas sobre el Medio Ambiente”, dirigido por el profesor Rafael De Prado y la Delegación de Investigación y Desarrollo Agrícola y Ganadero de la Diputación de Córdoba, dirigida por Salvador Cubero.

La obra consta de 688 páginas y se divide en 73 capítulos, en los que se ha respetado el idioma original de cada autor.

La idea que subyace haciendo un recorrido a lo largo de todas estas páginas es que la agricultura del siglo XXI exige un esfuerzo de estudio y desarrollo de estrategias, que aseguren e incrementen la productividad como garantía de suministro de alimentos de calidad a la población creciente, no degraden los recursos del suelo, agua y biodiversidad como legado de generaciones futuras y reduzcan al mínimo posible los costes de producción, lo que daría auge a uno de los sectores económicos más importantes.

**Más información:** Fax: 957 21 88 30. Correo electrónico: [qe1pramr@uco.es](mailto:qe1pramr@uco.es). ■



## Régimen jurídico de las aguas subterráneas

La necesidad de superar la situación de caos jurídico existente en los aprovechamientos de las aguas subterráneas para conseguir una gestión eficaz de los acuíferos, en especial de aquellos que son intensamente utilizados, es la idea común que presentan los autores de este libro, titulado Régimen Jurídico de las Aguas Subterráneas, que consta de 331 páginas y ha sido coeditado por Mundi-Prensa y la Fundación Marcelino Botín.

En él, se recogen las ponencias y comentarios que se presentaron en el seminario organizado por la Fundación Marcelino Botín, bajo el título Aspectos jurídicos de las Aguas Subterráneas, celebrado los días 14 y 15 de junio de 2000.

Los problemas de la legislación sobre aguas subterráneas en España, el contenido de los derechos privados, la incidencia de la Directiva europea de nitratos en España, los sistemas colectivos de gestión de estas



aguas y la transparencia en la resolución de expedientes de inscripción son algunos de los contenidos recogidos.

La Fundación, con esta obra, pretende aportar alguna luz que contribuya a facilitar un mejor entendimiento entre los usuarios, la Administración hidráulica y los encargados de aplicar la Ley.

Las personas interesadas en adquirir este libro pueden llamar al teléfono 91 436 37 00 o bien consultar la página web [www.mundiprensa.es](http://www.mundiprensa.es). ■

### ► Eurosemillas patrocina el Gran Premio Fresas de Huelva, dentro de la temporada de Carreras de Caballos en Sevilla

El Hipódromo de Pineda ha acogido, hasta el pasado día 3 de marzo, la temporada de invierno 2002 de Carreras de Caballos, organizada por la Asociación de Carreras de Caballos de Sevilla. Dentro del programa, se encontraba la entrega del premio Fresas de Huelva, de manos del presidente de la Asociación onubense de Productores y Exportadores de Fresas, Freshuelva, y patrocinado por la empresa Eurosemillas. ■



## Agrosa inicia una campaña de fomento de las oleaginosas

Desde Agrosa se ha iniciado una campaña de apoyo al cultivo de determinadas oleaginosas, como la colza o la linaza de primavera, al considerarlas una interesante alternativa en la rotación de cultivos y que, además, tiene buen precio en el mercado. Los técnicos comerciales de Agrosa explicarán en charlas colectivas y visitas directas las técnicas de cultivo, los rendimientos, contratos de recogida y precio de cosecha.

**Más información:** Tel: 902 12 24 12. Fax: 949 89 04 36. ■





olé!



# Teneis motivos para ser aficionados

## Nueva MLT.

Cargar, ensilar, desensilar, distribuir, almacenar, remolcar, limpiar, vibrar...

En : cereales, granos, remolacha, patatas, paja, silos, algodón, estiércol, olivos...

Las Manitou han sido concebidas para ser el mejor auxiliar

de su finca, de su ganadería, de su industria. Así, no resulta

sorprendente que Manitou sea para miles de

agricultores y ganaderos en todo el mundo,

la Referencia.



MANITOU

Teléfono  
91 622 13 24  
Fax  
91 622 17 49  
www.manitou.fr



**MANITOU**®

EL EXPERTO EN MANUTENCION AGRICOLA



# Grandes avances en equipos y tecnología para invernaderos

Sólo en Almería, la industria auxiliar de la agricultura genera un negocio de más de 1.000 Meuros

*Actualmente la tecnificación de los invernaderos se está produciendo de forma espectacular. Se controla por ordenador el clima del invernadero, el aporte de agua y nutrientes, y algunos de los parámetros biológicos del cultivo que permiten determinar el estado hídrico del mismo y detectar situaciones de estrés hídrico y ambiental. Por otro lado, aparecen en el mercado máquinas diseñadas específicamente para su uso en invernaderos, que permiten agilizar y facilitar las labores culturales.*

*También se gestionan informáticamente los tiempos de trabajo de las labores realizadas por cada trabajador de la explotación.*

*En este artículo se describen brevemente los nuevos equipos y tecnologías disponibles comercialmente para su aplicación en invernaderos.*

D.L. Valera, F.D. Molina, A. Peña, J. Gil y J.A. López.

Departamentos de Ingeniería Rural de las Universidades de Almería y Córdoba.



Figura 1. Carretilla elevadora en invernadero multitúnel.

## Estructuras de invernaderos

Como consecuencia de la próxima aparición de normas europeas sobre la construcción de invernaderos y de las ya aplicables en España como la UNE 76-208/92, deberán modificarse los invernaderos, de forma que las estructuras sean más seguras frente a la acción eólica y permitan un mayor control del clima.

Se ha producido un progresivo abandono de las estructuras tradicionales tipo "parral", actualmente se construyen derivaciones mejoradas de los invernaderos convencionales, con mayor pendiente en la cubierta y gran altura. Por otro lado, se instalan invernaderos procedentes de otros países europeos, como son los de tipo

"multitúnel" utilizados en Francia y los invernaderos de cristal tipo "Venlo" procedentes de Holanda. Las nuevas estructuras son más herméticas y poseen mayor separación entre apoyos, por lo que permiten incorporar nuevos equipos y tecnologías, y así controlar parámetros ambientales y mecanizar las labores culturales.

El invernadero "multitúnel", también llamado de tipo industrial, se caracteriza por la forma semicilíndrica de su cubierta y por su estructura totalmente metálica. Este tipo de invernadero se está extendiendo en la actualidad, fundamentalmente por su mayor capacidad para el control de los factores climáticos, y por su precio intermedio entre las estructuras tradicionales y los invernaderos de cristal. Los actuales modelos están constituidos en su totalidad por tubos de acero galvanizado, en su mayor parte de sección cilíndrica, con diámetros entre 25 y 60 mm y con espesores de 1,5-3 mm. La unión entre las diferentes piezas se realiza mediante tornillos y bridas o abrazaderas, conformadas en frío mediante corte y prensado de chapas galvanizadas con espesores de 1,5-2,5 mm. El plástico se sujeta a la estructura mediante unos perfiles denominados "omegas", debido a la forma de su sección. Los extremos del plástico se introducen en la parte hueca de la pieza y se sujetan mediante tacos de polietileno que ejercen una fuerte presión en la parte interna del perfil metálico.

Los túneles presentan anchuras que varí-



Figura 2. Equipo de fertirrigación.

Las empresas dedicadas a este sector se encuentran en pleno auge, sólo en la provincia de Almería la industria auxiliar de la agricultura genera un negocio superior a los mil millones de euros y está en proceso de creación un parque tecnológico "TECNOVA" que con participación de empresas y centros de investigación trata de aglutinar y facilitar este proceso. Este esfuerzo de incorporación de tecnología tiene que acompañarse de otro relativo a la concentración de la oferta hortofrutícola para, de esta manera, rentabilizar las elevadas inversiones necesarias.



an de 6,5 a 9 m y la separación entre apoyos bajo las canales suelen ser de 4 ó 5 m. El marco más utilizado en la actualidad es de 8x5 m de separación de los soportes interiores. La altura máxima en cumbrera de este tipo de invernaderos oscila entre 4,5 y 6 metros y en las bandas laterales y bajo canal se adoptan alturas de 3 a 4 m. Disponen de amplios pasillos por los que pueden circular máquinas como carretillas elevadoras (Fig. 1) y otros medios de transporte.

Muchos de los invernaderos de este tipo se construyen con cubierta rígida de policarbonato ondulado en el perímetro, por lo que presentan una mayor resistencia al viento en los laterales y frontales, donde los esfuerzos son mayores. La cubierta es de polietileno de baja densidad, similar a la utilizada en los invernaderos convencionales.

Los invernaderos de tipo "Venlo", o de cristal, están siendo introducidos en el sudeste peninsular en las dos últimas campañas agrícolas por empresas holandesas. Estos invernaderos disponen de una sólida estructura metálica capaz de soportar el elevado peso de las placas de vidrio que constituyen los cerramientos. El espesor del vidrio es estándar de 4 mm. La cubierta presenta una forma de capilla múltiple con una inclinación de 22° en la mayoría de los casos. Mediante la utilización de vigas de celosía se consigue aumentar la anchura de los módulos, generalmente entre 6,4 y 12 m. El problema esencial de este tipo de invernaderos es su elevado coste, que está en otro orden de magnitud que los tradicionales "parrales" y los de tipo industrial o "multitúnel".

## Equipos de fertirrigación

En la actualidad las modernas instalaciones de fertirrigación (Fig. 2) se controlan por ordenador, con sistemas de diseño específico dotados de microcontroladores o mediante autómatas programables (controladores), y el aporte de nutrientes se realiza en función de las necesidades del cultivo. Se busca optimizar al má-



Figura 3. Desaladora.

ximo la absorción de los elementos nutritivos por parte de la planta. Estos equipos intentan mantener un nivel de pH ligeramente ácido en el agua de riego de forma que los elementos

nutritivos presenten una mejor solubilidad. Para ello es necesaria la aplicación de ácidos correctores (nitrítico, sulfúrico, fosfórico, etc.). También se controla la conductividad eléctrica (CE), que es proporcional a la concentración de la disolución nutritiva en la que se incluyen los fertilizantes. Tanto la CE como el pH del agua se miden por medio de sensores electrónicos, al igual que la temperatura del agua, que es necesaria para corregir el valor de la conductividad. En determinadas zonas es necesario instalar desaladoras en las explotaciones (Fig. 3), debido a la mala calidad del agua y a la excesiva salinidad. Generalmente son instalaciones de ósmosis inversa, que depuran el agua y posteriormente la mezclan (desalada con la procedente del

sondeo sin tratar) antes de incorporarla al sistema de riego.

En estos equipos automáticos se utilizan tanto sistemas de venturis como bombas de inyección. En ambos casos la inyección se gestiona mediante electroválvulas, que se abren cuando reciben el impulso eléctrico desde el automatismo controlador. La inyección se realiza por pulsos eléctricos del orden de milisegundos, de forma que la abertura se va realizando sucesivamente hasta que la lectura de los parámetros de control, CE o pH, se ajustan al valor deseado.

El aporte de agua se puede regular determinando el tiempo necesario de riego para aportar un volumen estimado o en función de las necesidades de la planta (riego a la demanda). En los cultivos en enarenado se suele utilizar el riego horario, en el que el agricultor calcula el tiempo de riego que es necesario cada día en función del estado fisiológico de la planta, del estadio fenológico y del clima. El riego a la demanda se puede realizar en función de sensores climáticos de forma que se establecen los valores críticos de temperatura o humedad a partir de los cuales se hace necesario el riego. También se pueden utilizar tensiómetros para determinar las necesidades de riego, aunque este sistema requiere una correcta determinación de la



Figura 4. Carro eléctrico de tratamientos.



posición de los tensiómetros con respecto a la zona radical de las plantas y una buena distribución dentro del invernadero, para evitar los errores que provoca la heterogeneidad del terreno.

Los equipos automáticos de fertirrigación permiten seleccionar una serie de programas, tanto para riego horario como riego a la demanda. En el primer caso se pueden determinar parámetros como la duración de los riegos, los sectores que se riegan, el pH, la CE y los porcentajes de fertilizantes. La programación de los riegos se puede realizar en función de la hora de inicio o de finalización, el número de riegos al día, o el periodo que transcurre entre los riegos.

El riego a la demanda se limita prácticamente a los invernaderos con cultivos hidropónicos en los que se pueden determinar de forma más exacta las necesidades de las plantas. Debido a la sensibilidad de este sistema de cultivo a los fallos es necesario un control exhaustivo de todos los parámetros, así como del suministro eléctrico, por lo que se hace necesaria la instalación de grupos electrógenos.

## Nuevos sensores electrónicos y máquinas agrícolas

Actualmente existen sistemas de medida de parámetros biológicos del cultivo que permiten determinar el estado hídrico del cultivo y detectar situaciones de estrés, tanto por falta de riego como por condiciones ambientales extremas. Estos sistemas han sido utilizados experimentalmente y, ahora, comienzan a introducirse en los invernaderos comerciales como herramienta muy útil para evaluar el efecto que las acciones realizadas por los sistemas automatizados de gestión de la fertirrigación y del clima producen en las plantas. Entre los principales parámetros utilizados destacan la temperatura del cultivo, el flujo de savia y las variaciones del diámetro del tallo y del fruto.

La diferencia entre la temperatura de cultivo y la temperatura del aire puede usarse como criterio para la detección del estrés hídrico. Esta diferencia, y los índices del estrés derivados, pueden ayudar en el manejo de los sistemas de control climático como las mallas de sombreado, la ventilación o los sistemas de nebulización. Las microvariaciones del diámetro del tallo dan una información útil sobre el estado hídrico y el crecimiento de las plantas. Estos datos pueden usarse junto a modelos de la evapotranspiración, no sólo para perfeccionar la programación del riego, sino para optimizar las consignas del control climático.



Figura 5. Máquina móvil de tratamientos por nebulización.



Figura 6. Carro autopropulsado con plataforma elevadora.

Los sensores de flujo de savia se basan en la medida de la variación de la pérdida de energía al aplicar en la proximidad de la corriente de savia bruta, una fuente de calor constante. Esta alteración en la disipación de calor se produce como consecuencia del aumento o disminución del flujo de savia que pasa por el tallo y que actúa como fluido refrigerante. La medida del flujo de savia permite estimar de forma muy exacta la tasa de transpiración del cultivo. Su valor sigue una evolución diaria estrechamente ligada a la de la radiación solar, con valores máximos en torno al mediodía y mínimos durante la noche. Las situaciones de estrés hídrico se detectan por caídas anormales de la medida del flujo de savia.

Para la realización de los tratamientos fitosanitarios se utilizan los carros eléctricos autopropulsados (Fig. 4) dotados de barras verticales de pulverización, que se desplazan sobre las tuberías del sistema de calefacción y poseen control automático de la distancia a recorrer en cada línea de cultivo, evitando así la proximidad del operario a la zona tratada. Además, su velocidad de desplazamiento constante les permite mantener una buena uniformidad en el tratamiento. Cuando no se dispone de los railes que permiten el guiado automático, se pueden utilizar equipos muy compactos y de pequeño tamaño, dotados de ruedas neumáticas y con transmisiones hidráulicas que les permiten una gran maniobrabilidad.

También se empiezan a utilizar sistemas de nebulización a ultrabajo volumen. Esta técnica consiste en equipos de ventiladores que producen una circulación de aire dentro del invernadero creando un flujo continuo. Los ventiladores están provistos de una boquilla por la que se inyecta el líquido (con un caudal de aplicación aproximado de 2-3 l/h) de tratamiento que se mezcla con el aire produciendo una nebulización de microgotas (5-20 mm). Este sistema permite una distribución uniforme del tratamiento en forma de niebla que impregna todas las zonas del cultivo, disminuyendo el riesgo de un aporte excesivo de producto que pueda quemar las hojas o frutos. Este método posibilita la realización de tratamientos fitosanitarios de forma automatizada, sin la actuación de operarios, con la consiguiente eliminación de riesgos. Esto permite la programación de los tratamientos para que se realicen al anochecer, evitando así las altas temperaturas diurnas, lo que aumenta su efectividad. La nebulización disminuye la cantidad de producto necesaria por unidad de superficie. Un ventilador permite cubrir una superficie máxima de 5.000 m<sup>2</sup>. Existen tanto equipos fijos,



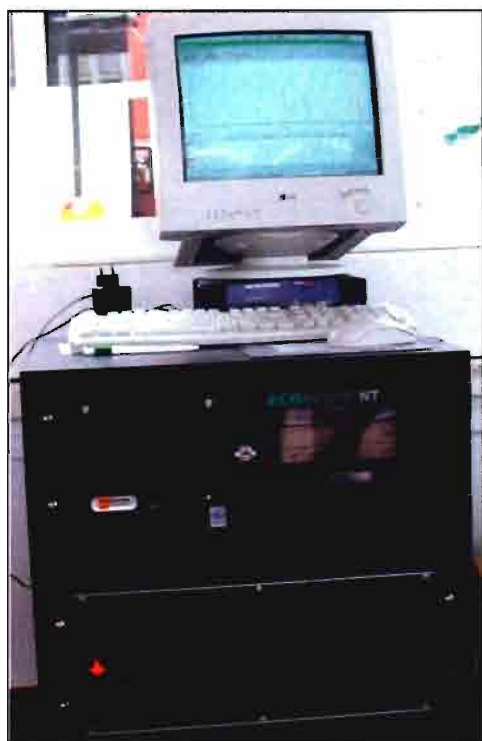


Figura 7. Control climático por ordenador.

acoplados a la estructura del invernadero, como máquinas móviles (Fig. 5) desplazables a los distintos módulos de invernadero de la explotación.

Para facilitar las labores culturales, las modernas explotaciones disponen de carros eléctricos autopropulsados con plataforma elevadora mediante cilindros hidráulicos (Fig. 6). Normalmente estas máquinas se desplazan utilizando como raíles las tuberías del sistema de calefacción, aunque también existen modelos con ruedas neumáticas. La altura de la plataforma sobre la que se sitúa el operario es ajustada por éste en función de la zona de la planta donde ha de realizar la labor, evitando posiciones incómodas que dificultan su trabajo y disminuyen el rendimiento. La utilización de estos sistemas permite aumentar el volumen de invernadero utilizado por las plantas, aprovechando así la mayor altura de los nuevos tipos de estructuras.

## Sistemas de control climático

Permiten mejorar la producción tanto en calidad como en cantidad, modificar los periodos de recolección y experimentar con nuevos cultivos. Para el control ambiental de los invernaderos es necesario modelar su comportamiento, teniendo en cuenta la diversidad de tipos de estructuras y esencialmente de sistemas de refrigeración y calefacción. Igualmente hay que considerar los factores que intervienen, tales como: la penetración de la luz, las transferencias de masa y energía y el



Figura 8. Invernadero tipo "rasca y amagado" con ventilación forzada.

propio crecimiento y desarrollo del cultivo.

En los invernaderos tradicionales como los del tipo "rasca y amagado" se utilizan pequeños controladores (autómatas programables) que regulan, por ejemplo, la apertura y cierre de ventanas (o el funcionamiento de los extractores) en función de la temperatura y de la humedad. En instalaciones más sofisticadas, con modernas estructuras tipo "multitúnel" o "Venlo", se utilizan programas informáticos de gestión del clima (Fig. 7), que integran todos los parámetros climáticos y todos los elementos que actúan: ventanas cenitales y laterales, ventilación forzada, nebulización,



Figura 9. Invernadero con el sistema de nebulización activado.

calefacción, inyección de CO<sub>2</sub>, etc. Registran toda la información y la presentan en forma de gráficas que permiten el estudio pormenorizado de todo lo ocurrido en el invernadero.

La ventilación suele ser insuficiente en la mayoría de los invernaderos, lo que provoca desajustes perjudiciales en la temperatura, humedad y composición del aire. El uso frecuente de mallas contra insectos para cubrir las aberturas de ventilación supone un obstáculo adic-

cional a los intercambios de aire. Por todo ello se está produciendo una expansión del uso de ventilación forzada, mediante extractores, en los invernaderos de la cuenca mediterránea (Fig. 8).

Se utilizan frecuentemente sistemas de evaporación de agua tanto para refrigerar el invernadero como para aumentar la humedad relativa. Los más extendidos son las boquillas de nebulización (Fig. 9) y en menor medida, las pantallas evaporadoras.

La nebulización o "fog" consiste en distribuir en el aire un gran número de partículas de agua líquida de tamaño próximo a 10 mm. Debido al escaso tamaño de las partículas, su velocidad de caída es muy pequeña, de modo que permanecen suspendidas en el aire del invernadero el tiempo suficiente para evaporarse sin llegar a mojar los cultivos. Al evaporarse enfrían el ambiente. El elemento más delicado de todo el conjunto es la boquilla de nebulización, pues de su diseño depende la calidad de la instalación. La boquilla recibe agua a presión, la divide en gotas minúsculas y las dispersa a corta distancia. El movimiento natural del aire redistribuye la humedad. También pueden usarse ventiladores que fuerzan una corriente de aire y mejoran el alcance de las gotas. Las boquillas se conectan a tuberías timbradas instalando generalmente una boquilla por cada 6-8 m<sup>2</sup> de invernadero. El equipo funciona con agua cuidadosamente filtrada ya que las boquillas pueden obstruirse fácilmente. Las boquillas de alta presión (40 y 60 kg/cm<sup>2</sup>) producen gotas pequeñas, de las que el 95% son menores de 20 mm de diámetro. Las boquillas de baja presión utilizan agua a presiones comprendidas entre 3 y 6 kg/cm<sup>2</sup>. Existen varios tipos de boquillas que suelen mezclar agua y aire a presión.

Las pantallas evaporadoras poseen un material poroso que se satura de agua por medio de un equipo de riego. La pantalla se sitúa



a lo largo de todo un lateral o un frontal del invernadero. En el extremo opuesto se instalan ventiladores extractores de aire. El aire exterior entra a través de la pantalla porosa, absorbe humedad y al evaporarse en el interior del invernadero, baja su temperatura. El principal problema de este sistema son los gradientes importantes de temperatura que genera, debidos a la excesiva anchura de las instalaciones, a veces muy superior a los 30 ó 35 metros recomendados.

Los sistemas de calefacción más utilizados en invernaderos son los generadores de aire caliente de combustión directa y la calefacción mediante tuberías de agua caliente. Los primeros son equipos con un alto rendimiento en los que se quema un combustible (propano o gas natural), introduciendo en el ambiente aire caliente y los gases resultantes del proceso de combustión (Fig. 10). Están provistos de un quemador y un ventilador de gran capacidad (de 3.000 a 6.000 m<sup>3</sup>/h) lo que les permite tener una gran potencia térmica (50.000-80.000 kcal/h).

En las zonas de climas muy fríos o cuando se desea incrementar la temperatura ambiente durante pe-



Figura 10. Generadores de aire caliente.



Figura 11. Caldera de calefacción por agua caliente.

mentar la concentración del citado gas en el interior de los invernaderos. El enriquecimiento carbónico mediante la incorporación de CO<sub>2</sub> puro (Fig. 12) es el procedimiento más utilizado y la fuente más controlable de incorporación de dióxido de carbono. El equipo necesario consta principalmente de un depósito donde se almacena el CO<sub>2</sub> en estado líquido, un conjunto de vasos de expansión donde el líquido se transforma a su estado gaseoso por medio de una disminución de presión, un sistema de tuberías primarias y las tuberías de distribución junto al cultivo. Las tuberías pueden ser tanto cintas de riego con goteros insertados de 1 l/h o mediante mangas flexibles de polietileno transparente. Estas tuberías se ramifican por todo el invernadero distribuyendo el gas en la base de las plantas.

El enriquecimiento carbónico se lleva a cabo en función de una estrategia de suministro. El caso más sencillo es el suministro de CO<sub>2</sub> a una tasa o concentración constante dependiendo del porcentaje de abertura de las ventanas. Otras estrategias más sofisticadas se basan en principios fisiológicos y económicos que consideran que las concentraciones entre 700 y 1.000 ppm están

dentro de unos niveles fisiológicamente óptimos para el crecimiento y producción de las especies hortícolas.

Una estrategia muy utilizada en los invernaderos que disponen de sistemas de abonado carbónico es la de inyectar CO<sub>2</sub> a 700 ppm cuando las ventanas están completamente cerradas, y a 350 ppm cuando están abiertas.

Por último destacar el uso de mallas como técnica de control climático en invernaderos, tema tratado ampliamente en el número 139 de la revista **Vida Rural**.

Como conclusión, se puede destacar que existen interesantes paquetes tecnológicos disponibles a nivel comercial, para su incorporación inmediata en las modernas estructuras de invernaderos, capaces de gestionar múltiples aspectos del proceso productivo. No obstante, su incorporación debe analizarse con precaución en cada caso particular, debido a la importante inversión necesaria, que debe justificarse con ciertas garantías de rentabilidad. En una economía cada vez más globalizada es imprescindible introducir nuevas tecnologías al invernadero, muchas de ellas importadas de otros países, pero las consignas de incorporación y gestión de los equipos no son extrapolables de unas zonas a otras. ■

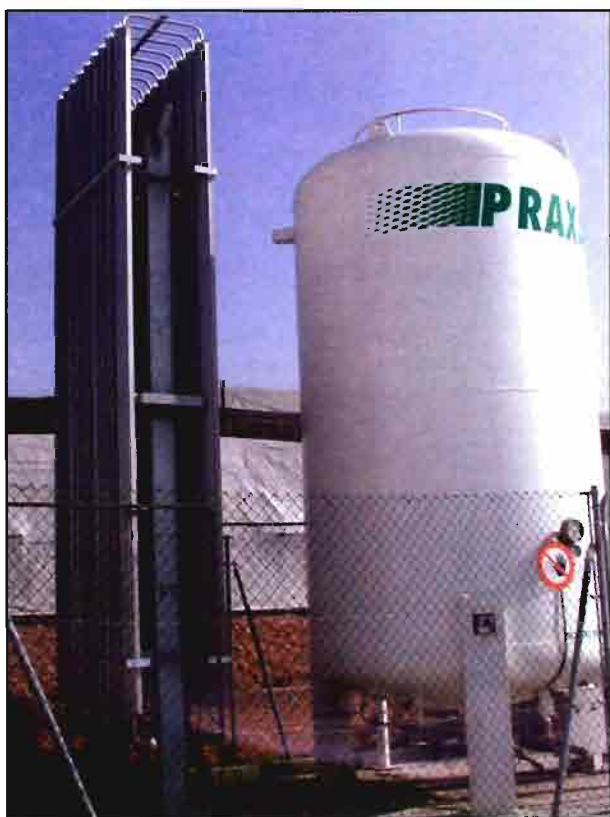


Figura 12. Depósito y gasificador de anhídrido carbónico.

riodos de tiempo prolongados se hace necesaria la instalación de sistemas de calefacción por medio de agua caliente. En una caldera (Fig. 11) se produce el calentamiento de agua mediante quemadores de gas propano, gasoil o fuel. El agua caliente se distribuye mediante un sistema de tuberías por todo el invernadero retornando a la caldera tras haber cedido parte de su calor. Al estar las tuberías de conducción del agua caliente entorno a las plantas se consiguen bajos gradientes de temperatura y una mayor uniformidad térmica con respecto al cultivo.

El cultivo en invernadero está sujeto a una concentración de CO<sub>2</sub> fluctuante. La concentración de CO<sub>2</sub> bajo las estructuras de cultivo en condiciones de alto consumo (doser cerrado, alta radiación y baja renovación de aire) puede llegar a ser la mitad que en el exterior (350 ppm), por lo que se utilizan sistemas para incre-



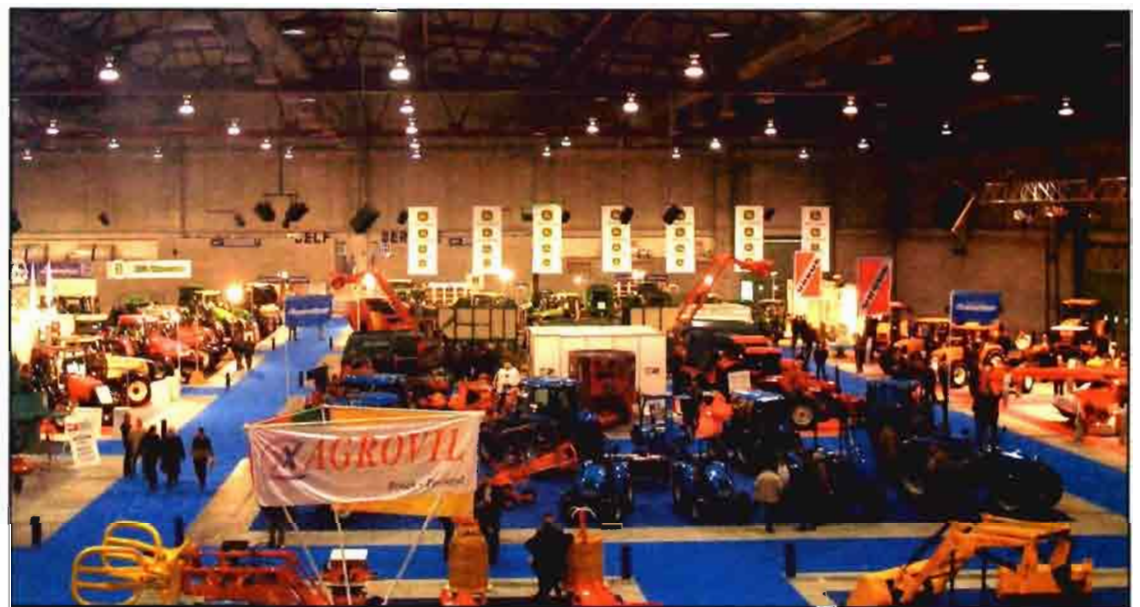
# Cimag 2002, la gran feria de la maquinaria agrícola y forrajera del noroeste español

El certámen ha sido promovido por la Fundación Semana Verde de Galicia y Ansemat

**D**el 28 de febrero al 3 de marzo se celebró en el recinto de la Feria Internacional de Galicia (Silleda) el I Certamen Internacional de Maquinaria Agrícola, CIMAG 2002, que reunió a 178 expositores procedentes de 18 países y a un buen número de profesionales que visitaron esta feria destinada a dar a conocer las innovaciones en maquinaria agrícola y forrajera a los agricultores del noroeste de la península ibérica.

Hay que tener en cuenta que Galicia es la segunda Comunidad en número de tractores en uso (108.900 unidades) y la tercera en adquisición de maquinaria agrícola (6.000 unidades anuales).

El presidente del Comité Organizador de la feria (promovida por la Semana Verde de Galicia y Ansemat), Antonio Sevilla, confirmó que el objetivo de la misma es convertirse en el centro de negocio de la maquinaria en el noroeste peninsular, al lado de certámenes consolidados como la Feria Internacional de Maquinaria Agrí-



cola (FIMA), que se celebra en Zaragoza, también cada dos años y, por lo visto en esta primera edición, puede llegar a consolidarse de la misma forma.

## Maquinas premiadas

En este breve repaso a la feria lo primero es hablar de las máquinas que consiguieron el reco-

nocimiento de la feria como "Máquina Destacada". Se presentaron más de 20 máquinas de nueva fabricación, principalmente tractores, segadoras y empacadoras de última generación.

Los premios de novedades de la feria se otorgaron a las siguientes casas:

**- Agco Iberia, por la serie de tractores Massey Ferguson**

**4300.** Esta serie de tractores se caracteriza por una construcción modular que permite adaptar las especificaciones de cada modelo a las necesidades del usuario.

La gama de motores está entre los 53 y los 116 CV, están diseñados para conseguir velocidades mínimas de hasta 200 m/h, tienen seis alternativas de transmisión y cumplen la normativa



Los Tractores de la serie 4300 MF de AGCO fueron premiados en esta Cimag.



Rastrillo Voltó 670 H de Claas, premiado por su sistema de transmisión de fuerza.



Europea de emisiones.

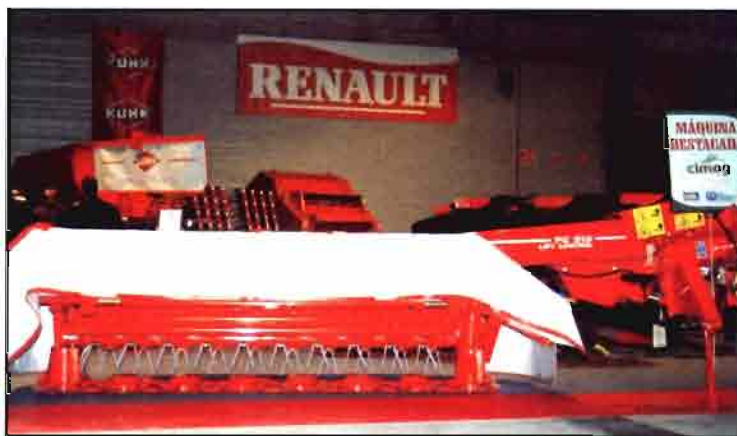
Todos los modelos, desde el MF 4325 al MF 4370 montan los últimos motores Perkins serie 1000 que proporcionan una alta reserva de par para cuando las revoluciones del motor tienden a caer bajo carga.

**- Agrovil, por la picadora de maíz**

**multilíneas AMG 300 L.** La empresa portuguesa presentó una picadora de maíz de 3 líneas de hasta 80 cm, capaz de independizar la dirección de avance con respecto a la orientación de las líneas de siembra.

La construcción modular de la máquina permite separar el cabezal del conjunto picador con un sistema de enganche notablemente simplificado. Se puede utilizar tanto marcha atrás, enganchada a los tres puntos del tractor, para abrir calles, como colocada lateralmente de manera convencional.

**- Claas Ibérica, por el rastrillo volteador Volto 670 H.** Ha sido destacado en el concurso por su sistema de transmisión de fuerza que garantiza el movimiento a través de uniones que permiten una angulación de ejes hasta 180°, basado en elementos de



Segadora acondicionadora Kuhn FC313 Liftcontrol para terrenos irregulares.

garras de fundición nodular, aplnados para minimizar el desgaste. Su diseño constructivo permite un equilibrio de masas tanto en el trabajo como en el transporte. Además, se adapta perfectamente al volteo de la hierba en toda la superficie de trabajo, para acelerar la pérdida de humedad y al hilerado previo a la recogida.

Otras máquinas presentadas por Claas Ibérica fueron las picadoras de forraje Jaguar, con motores Mercedes de 6 cilindros, para todo tipo de forrajes, con 12 cuchillas de óptima adaptación al suelo; la empacadora de cámara variable Variant 280 que empaca forraje a densidad constante y graduación de prensado sin escalonamientos, y la segadora arrastrada Disco 3000 TC, adaptable a cualquier ancho de vía del tractor y sistema Flapgroupier de accionamiento hidráulico para

formar una o dos hileras de ancho constante.

**- CNH Maquinaria Spain S.A., por los tractores New Holland TM-165 DT y TNF-95 DT.** El TM-165 DT de New Holland, destaca

por su eje delantero que permite un ángulo de giro de las ruedas de 65°, lo que le comunica una elevada maniobrabilidad en un tractor de alta potencia. La cabina suspendida proporciona un adecuado aislamiento del puesto de conducción respecto a las vibraciones y el nivel de ruido. Dispone de motor de 168 CV, 17+6 relaciones de cambio y velocidad máxima de 40 km/h.

El New Holland TNF -95 DT, posee un ángulo de giro de 76° conseguido en las ruedas del eje delantero a través del movimiento simultáneo de las ruedas y del eje que las soporta. Su potencia es de 91 CV, con bajo nivel de emisiones según establece la normativa europea, cambio en carga HI-LO, con 32+16 relacio-



Tractor New Holland TNF-95 DT, con ángulo de giro de 76°.

nes de cambio y velocidad máxima de 40 km/h.

Otras series presentadas en la feria fueron la TK de tractores de cadenas, las picadoras de forraje autopropulsadas de la gama FX, las empacadoras Roll Bar de alta producción diaria y la nueva rotoempacadora 658 con sistema mixto de rodillos y correas.

**- Comeca por la segadora acondicionadora Kuhn FC 313 Liftcontrol.** Esta máquina destacó por su polivalencia a partir de un sistema de enganche en tres puntos y suspensión oleoneumática en el propio enganche para mejorar la adaptación a las irregularidades del terreno.

Su anchura de corte es de 3,11 m mediante ocho discos cortadores, y a la vez realiza el acondicionado mediante dedos de nylon. Dispone de seguridad non-stop frente al choque con obstáculos, que hace girar el sistema de corte hacia atrás cada vez que se eleva del suelo.

**- John Deere Ibérica, por los tractores John Deere Serie 8020 y las rotoempacadoras 572/582/592.** Estos tractores destacan por el sistema de suspensión independiente en el eje delantero con control electróni-



Tractor John Deere serie 8020 con suspensión independiente en el eje delantero.





co, con un recorrido de 250 mm, que asimismo, permite la oscilación de las ruedas, compensando automáticamente la variación de la carga sobre el eje.

Por otra parte disponen de elementos de serie, como el asiento con suspensión hidrodinámica activa capaz de aislar al conductor del 90% de las vibraciones que llegan a su base y el bloqueo diferencial electrohidráulico integrado en el sistema de gestión adaptado a la agricultura de precisión.

Las rotoempacadoras de cámara variable modelos 572, 582 y 592 destacan por el sistema de atado con red que cubre toda la anchura de la paca con recubrimiento de los bordes. Dos sistemas mecánicos controlan la tensión de la red cuando el ciclo está acabando, permitiendo el control del proceso, tanto durante el atado con red como con hilo, desde el monitor situado en el puesto de conducción. Están dotadas, además, de alarmas sonoras que avisan de problemas en el corte o de fallos en el suministro de la red.

- **Valtra Tractores, por el tractor Valtra 6750.** Este tractor destaca por su motor, optimizado para trabajo a bajo régimen con un consumo específico de combustible reducido, que lo hace adecuado para accionar máquinas que utilizan un reducido porcentaje de la potencia disponible.

El bajo régimen de funcionamiento del motor permite reducir el nivel sonoro en el puesto de conducción. El régimen de funcionamiento recomendado está entre 1.500 y 1.800 rev/min, con un par máximo de 530 Nm a 1.100 rev/min. Las características del sistema hidráulico aseguran un alto caudal hidráulico, aunque se esté funcionando a bajo régimen del motor.

bricación y, en este certamen, las firmas expositoras han querido destacar las siguientes novedades

- **Navarra Maq. Agrícola** presentó su amplia gama de abonadoras, sembradoras y pulverizadores, destacando en el centro del stand la abonadora arrastrada AD-5000, tanto por su tamaño como por sus prestaciones.

- **Agrator**, fabricante especializado en cultivadores, quiso destacar sus trituradoras serie BRM y serie T, que pueden utilizarse sobre todo tipo de restos de cosecha y de podas y sobre suelos irregulares y pedregosos.

- **Antonio Carraro Ibérica** presentó sus dos nuevos modelos de tractores, el TGF 9400, modelo más económico que el TRG 9400 por prescindir del puesto de conducción reversible, y el TF 9400, equipado con cabina de perfil bajo y un motor VM 77 de mayor potencia (kW/CV 64/87), necesaria para el uso de atomizadores. Todos los tractores son rígidos y permiten hasta 15° de oscilación central en el eje delantero.

- **Deltacínco** expuso en esta ocasión varios modelos de la marca alemana Krone, entre ellos la empacadora de balas cilíndricas con cámara variable Vario Pack, los remolques autocargadores y dosificadores XXL, y los rastrillos hileradores serie KW. De la marca Elho se presentó una



Nuevo tractor Valtra 6750 de 105 CV, también premiado en esta Cimag.



Las trituradoras ocuparon un lugar importante en el stand de la firma Agrator.



Modelo TGF de Antonio Carraro Ibérica.



Deltacínco presentó una amplia gama de maquinaria forrajera de la firma Krone.

## Otras novedades

El Cimag fue el lugar de presentación de multitud de máquinas de nueva fa-

segadora con acondicionador para secado rápido y de Amazone pudimos ver su línea de siembra ED 01 de sembradoras monogranos.

- **Grégoire Besson** quiso destacar sus gradas de discos en X de la gama XP; son gradas de dis-

cos suspendidas con ajuste hidráulico y anchura regulable. Con un sistema patentado que permite el perfecto acaballamiento de cultivos leñosos. Cada tren de discos es reversible gracias al bloqueo manual mediante palanca. Los brazos laterales pueden





Howard presentó los prestigiosos arados de la marca Överum.



Las abonadoras ocuparon un espacio importante en el Stand de Agulrré.

separarse hidráulicamente o acercarse al cuerpo central con el fin de ajustar la anchura de trabajo entre dos posiciones extremas.

- **Howard Ibérica** presentó los nuevos modelos de arados de la marca Överum, como el arado reversible semi suspendido DXL, con ruedas de gran diámetro para un mejor control, o como el arado reversible de ancho variable hidráulico Vari Flex.

- **Imoto** (Ibérica de motocultores) del grupo Jomatri presentó al CIMAG el tractor rígido de ruedas gemelas Cómara, con sistema flotante de tracción 4x4 y freno independiente hidráulico en cada rueda, así como su nueva gama de motocultores y remolques.

- **Kubota** expuso la serie M de tractores viñeros y fruteros, de perfil bajo, gran potencia y un diseño estrecho para los espacios más reducidos con sistema de giro Bi-speed que le confiere mayor facilidad de giro. El M9000DTL está especialmente diseñado para trabajar con mayor sensibilidad y potencia en el enganche tripuntal.

- **Landini Ibérica** presentó las rotoempacadoras marca Laverda de las series FB, LB y VB, de sencilla y compacta construcción, controladas por un ordenador de a bordo de uso fácil y

rápido. La gama LB está destinada a la producción de pacas gigantes de dimensiones diferentes. La gama VB son rotoempacadoras que permiten elegir más de un sistema de prensado y obtiene pacas tanto de núcleo blan-

do como duro. También se presentó toda la gama de tractores Mc Cormick, desde 50 a 180 CV; con la gama MTX como la de mayor potencia, la gama VF (viñeros y fruteros) entre 54 y 93 CV y la gama T de tractores de cadenas

(65 a 95 CV).

- **Same Deutz-Fahr** mostró sus nuevos tractores Agrottron 230/260 para grandes explotaciones, potentes y de gran confort, los Lamborghini Triumph, tractores de cadenas de alta potencia (80 a 100 CV) y buena instalación hidráulica para aperos pesados, y la nueva gama de Same Argon "F" de 55 a 75 CV, con puesto de conducción bajo y elevada maniobrabilidad.

- **Semeato** presentó dos novedades como son la sembradora-abonadora TDNG 300 E para cereales y leguminosas, con microdistribuidor independiente para semillas y microgránulos y la sembradora-abonadora neumática SPE 06 Vaccum System.

- **Tatoma**, firma especializada en mezcladoras para alimentación animal, presentó su picadora-mezcladora con sistema unifeed patentado; un sistema de hélice no continua que garantiza un mínimo costo de mantenimiento y un bajo consumo y con frezadora opcional. El modelo MV 10 de Tatoma disfruta de un sistema vertical de sinfín, y puede fabricarse para ser arrastrada por tractor, autopropulsada o para ser estática y accionarse por un motor eléctrico o de gasoil. ■



Modelo M8200DTN de Kubota.



Uno de los tractores de la firma Landini.



El Agrottron de Deutz-Fahr también fue novedad.



## Acuerdo entre Casimiro y Gilibert para la comercialización de maquinaria agroganadera

Destacan las bañeras, esparcidores, cisternas de purín y plataformas para transporte de paja

**L**a empresa leridana Casimiro, S.C.P. lleva muchos años comercializando maquinaria para las explotaciones agrarias de toda España.

El grueso de sus ventas de maquinaria se ha centrado en el sector ganadero, y gracias a la continua labor realizada a lo largo de estos años, ha conseguido extender su prestigio a todo el sector agrario.

La empresa Casimiro es importador de varias empresas extranjeras como Luclar International, Roc, Schuitemaker Machines, Altec y Gilibert. Precisamente, con esta última han cerrado recientemente un nuevo acuerdo comercial con bastantes expectativas de futuro. Se trata de la distribución en exclusiva de los productos de la firma fabricante



Gilibert para los territorios de España y Portugal.

La empresa Gilibert tiene sus fábricas productoras en Francia y trabaja desde hace tiempo como empresa filial del grupo multinacional Clarnival, primer fabricante

en Europa de vehículos para la agricultura. Su facturación anual supera los 100 millones de euros, tiene más de 500 personas empleadas y anualmente fabrica en torno a 6.500 vehículos agrícolas.

Gilibert es uno de los líderes del mercado europeo en la fabricación de bañeras, esparcidores, cisternas de purín y plataformas para el transporte de paja, todos ellos vehículos de aplicaciones agroganaderas, en los que Gilibert presenta una gama completa en el mercado español: bañeras desde 11 t hasta 24 t, con unas 800 vendidas sólo en Francia; esparcidores de doble molinete de entre 6 y 20 m<sup>3</sup>, con unas ventas de 550 el año pasado; cisternas de purín de 12.000 l hasta 24.000 l; y, finalmente, plataformas para el transporte de paja de hasta 12 metros de largo, de las que se fabrican anualmente una media de 500 unidades.

**Más información:** Tel.: 973 74 02 02 Fax: 973 74 15 52. ■

## Bobcat presenta la nueva cargadora compacta con ruedas directrices A220

La firma lanza al mercado una revolucionaria máquina cargadora llena de innovaciones

**B**obcat, la firma creadora de la cargadora compacta, presenta en estos días su nuevo modelo con ruedas directrices A220, primera en su categoría que ofrece al operador la posibilidad de seleccionar, mediante un conmutador basculante situado en el interior de la cabina, el tipo de dirección que se adapte mejor a las condiciones de trabajo: 4 ruedas directrices o ruedas fijas.

La dirección mediante la orientación de las ruedas está diseñada para reducir al mínimo el desgaste de terrenos delicados,

tales como césped, así como para maniobrar fácilmente sobre superficies duras como el asfalto o el hormigón.

Por su parte, la dirección deslizante de ruedas fijas permite a la cargadora desplazarse con holgura en espacios reducidos con unos ciclos de tiempo más cortos.

La A220 es también la primera cargadora de Bobcat que cuenta con mandos electrónicos (joysticks) de bajo esfuerzo para controlar la

dirección y velocidad de la máquina (mano izq.) y las funciones hidráulicas (mano dcha.).

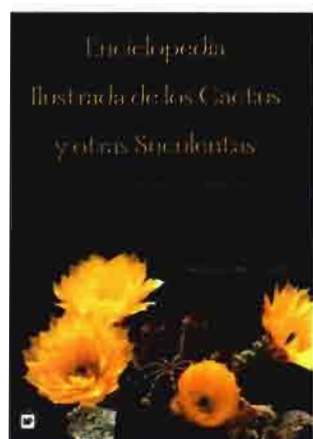
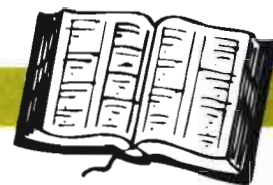
Otra innovación es la modalidad de aproximación lenta, que limita la velocidad de la A220 a 4,5 km/h, menos de la mitad de la velocidad normal de funcionamiento.

En modalidad de 4 ruedas directrices, el radio de giro es de 2,92 m y tiene una carga de vuelco de 2000 kg. Además, ofrece una velocidad de desplazamiento máxima de 20 km/h.

**Más información:** Tel.: 93 200 25 51. Fax: 93 200 24 97 Web: www.bobcat.com. ■







## Enciclopedia Ilustrada de los Cactus y otras suculentas

Antonio Gómez Sánchez.  
224 páginas. Año 2001.  
Edición: Mundi-Prensa y floramedia España.  
Precio: 39,07 euros.

Esta enciclopedia hace una descripción de las especies, las características, variabilidad, hábitats y cuidados que requiere el cultivo de estas plantas suculentas, todo ello acompañado por fotografías de gran calidad.

Incluye más de 800 táxones diferentes, la mayoría de ellos cactus, entre los que destacan los casi 250 del género *Mammillaria*. Una obra recomendada tanto para los profesionales del sector como para los aficionados a estas plantas. ■



## Evaluación Ambiental Estratégica

J.J. Oñate y otros.  
382 páginas. Año 2002.  
Edición: Mundi-Prensa  
Precio: 29 euros.

La Evaluación Ambiental Estratégica se ha ido configurando en los últimos años como instrumento imprescindible para la incorporación de criterios ambientales al diseño de Políticas, Planes y Programas.

La necesidad de esta evaluación se ha materializado en una directiva europea que deberá ser traspuesta a nivel nacional en breve plazo de tiempo.

Este libro contribuye a cubrir la ausencia de textos específicos en español sobre la Evaluación Ambiental Estratégica, de forma monográfica e integral, abarcando diferentes enfoques. ■

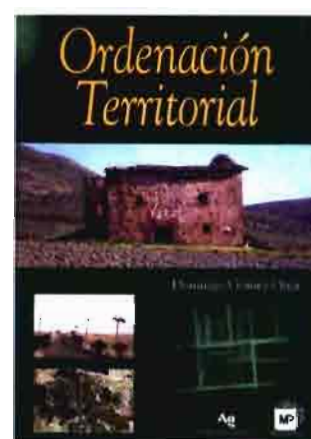


## Plagas y enfermedades de los cítricos

The American Phytopathological Society  
95 páginas. Año 2002.  
Edición: Mundi-Prensa (Edic. española).  
Precio: 24 euros.

Esta segunda edición del libro actualiza y completa la primera, con la inclusión de información más detallada sobre numerosos patógenos así como de nuevas formas o cepas.

Esta obra se estructura en cuatro partes. En primer lugar la introducción con conceptos generales; una primera parte sobre enfermedades infecciosas (bióticas), como diversidad de podredumbres o los nematodos; una segunda parte relativa a enfermedades de etiología incierta o compleja y otra final sobre alteraciones no infecciosas, como los problemas ambientales. ■



## Ordenación Territorial

Domingo Gómez Orea  
704 páginas. Año 2002.  
Edición: Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española.  
Precio: 48 euros.

Este libro completa una serie iniciada en 1975 por el autor, en la cual se observa el territorio desde el punto de vista del campo y cuya idea central es desarrollar criterios, metodologías y técnicas orientadas a incorporar de forma activa el denominado medio físico a la ordenación del territorio y a la planificación del desarrollo en general.

Este libro, en equilibrio entre lo conceptual y lo instrumental, desarrolla enfoques metódicos y técnicas para elaborar planes de ordenación del territorio y de su gestión, presidido por la sensibilidad y compromiso ambiental. ■

Descuento  
5%

Para recibir estos libros, u otros incluidos en el Catálogo General de Mundi-Prensa, aprovechándose de nuestra oferta del 5% de descuento y sin gastos de envío, sólo tiene que rellenar la tarjeta de pedido de libros que encontrará en la página adjunta.

## Otros títulos de interés (novedades)

- **Fitotecnia. Ingeniería de la producción vegetal.** Pedro Urbano Terrón. 528 págs. 2002. Mundi-Prensa. 29 euros.
- **Manual para agentes de desarrollo rural.** Jaime Izquierdo Vallina. 453 págs. 2002. Coedición Mundi-Prensa, Instituto de Desarrollo Rural, Gobierno del Principado de Asturias. 15 euros.
- **La Política Agraria en una España Autónoma. Aspectos Competenciales** Foro Agrario. 168 págs. 2002. Mundi-Prensa. 9,62 euros.
- **Industrias de cereales y derivados.** M<sup>a</sup> Jesús Callejo González. 337 págs. 2002. Coedición Mundi-Prensa y AMV Ediciones. 35 euros.
- **Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales 2002.** C. De Liñán Vicente. 671 págs. 2001. Mundi-Prensa. 32 euros. Libro + CD Rom 58 euros.
- **Especies ornamentales del jardín meridional.** Junta de Andalucía. 139 págs. 2001. Mundi-Prensa. 9,62 euros.
- **Informe sobre el desarrollo rural 2002. Ins-**
- **tituciones para los mercados.** Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial. 249 págs. 2002. Mundi-Prensa. 29 euros.
- **Plagas de insectos en las masas forestales.** Nueva edición coordinada por N. Romanyk y D. Cadahia. 336 págs. Ilust. color. Enc 2002. Coedición Mundi-Prensa y Sociedad Española de Ciencias Forestales. 34 euros.
- **Portagrano 2001. Vademecum de variedades hortícolas.** José Marín Rodríguez. 383 págs. 2001. Mundi-Prensa. 27,05 euros.



PEDIDÓ DE LIBROS. OFERTA PARA NUESTROS LECTORES DE UN 5% DE DESCUENTO

DATOS PERSONALES

Nombre y Apellidos \_\_\_\_\_
Domicilio \_\_\_\_\_
Localidad \_\_\_\_\_ N.I.F. \_\_\_\_\_
Cod. Postal \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_
Telef. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

IMPORTANTE

Rellene los datos solicitados con letra mayúscula. Recorte por la línea de puntos, dóblelo por la mitad y pegue el borde. Enviar por correo, no necesita sello, o bien por fax al 91 575 32 97.

Puede consultar nuestra selección de libros en la sección Agrolibrería de nuestras revistas o solicitarnos gratuitamente el Catálogo General de Ediciones Mundi-Prensa.

PEDIDO DE LIBROS

Envíenme contrarrebollo (sin gastos de envío) los siguientes libros:

Título \_\_\_\_\_ Autor \_\_\_\_\_
Título \_\_\_\_\_ Autor \_\_\_\_\_
Título \_\_\_\_\_ Autor \_\_\_\_\_
Título \_\_\_\_\_ Autor \_\_\_\_\_
Título \_\_\_\_\_ Autor \_\_\_\_\_

Descuento 5%

RECOMENDAMOS

Eumedía, empresa editora de las revistas Vida Rural y Mundo Ganadero y del periódico AgroNegocios, ha publicado hasta el momento tres libros del máximo interés y actualidad.

- Agricultura de Conservación (316 pág. 34,86 €)
Manual de Prevención y Salud Laboral para el Sector Agrario (127 pág. 17,43 €)
La Biotecnología Aplicada a la Agricultura (255 pág. 21,04 €)



A los SUSCRIPTORES se les envía una carta para la renovación, un mes antes de que finalice su suscripción.

BOLETIN DE SUSCRIPCIÓN

FORMAS DE PAGO

- Adjunto talón a nombre de EUMEDIA, S.A.
Domiciliación bancaria (Código Cuenta Cliente): C.C.C. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
Contrarrebollo
Tarjeta VISA/MASTER CARD. N° \_\_\_\_-\_\_\_\_-\_\_\_\_-\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
Válida hasta final \_\_\_\_/\_\_\_\_

Nombre y Apellidos \_\_\_\_\_
Domicilio \_\_\_\_\_ N.I.F. \_\_\_\_\_
Localidad \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_
Cod. Postal \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_
Telef. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

- Vida Rural (20 n°/año) 78,13 €
Mundo Ganadero (11 n°/año) 63,11 €
AgroNegocios en papel (44 n°/año) 57,10 €
AgroNegocios por Internet (44 n°/año) 45,08 €

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN CONJUNTA

- Vida Rural:
Con AgroNegocios en papel 99,17 €
Con AgroNegocios por Internet 84,14 €

Mundo Ganadero:

- Con AgroNegocios en papel 81,14 €
Con AgroNegocios por Internet 66,11 €

Tarifas válidas hasta octubre de 2002



TEMAS DE INTERÉS

Agradecemos nos diga qué temas son especialmente de su interés:

- Maquinaria agrícola. (AA)
Riegos. (AB)
Horticultura. (AC)
Fruticultura. (AD)
Viñedo/vino. (AE)
Olivar. (AF)
Cereales. (AG)
Medioambiente. (AH)
Agricultura ecológica. (AI)
Agricultura de conservación. (AJ)
Biotecnología. (AK)
Invernaderos/cultiv. sin suelo. (AL)
Flores y plant. ornamentales. (AM)
Cultivos aromático./farmaceuti. (AN)

PROFESIÓN

- Agricultor. (PA)
Técnico superior/medio. (PC)
Industria sector. (PD)
Distribución maquinaria. (PE)
Distribución zootanaria. (PF)
Distribución fitosanitaria. (PH)
Administración. (PO)
Estudiante. (PK)

Si no conoce nuestras publicaciones solicite un ejemplar gratuito:

- AgroNegocios
Vida Rural
Mundo Ganadero



**RESPUESTA COMERCIAL**  
Autorización nº 9634  
B. O. C. nº 88 de 7-10-97

NO  
NECESITA  
SELLO  
PARA ESPAÑA  
(a Franquear  
en destino)

Doblar

Apartado de Correos nº 618 F. D.  
28080 MADRID



**RESPUESTA COMERCIAL**  
Autorización nº 9634  
B. O. C. nº 88 de 7-10-97

NO  
NECESITA  
SELLO  
PARA ESPAÑA  
(a Franquear  
en destino)

Doblar

Apartado de Correos nº 618 F. D.  
28080 MADRID





# limpio de polvo y paja







**Roundup**<sup>®</sup>  
**Transorb**

**EFICACIA SUPERIOR**  
**sin mezclas**  
**incluso en hierbas de hoja ancha**

Roundup Transorb ha sido desarrollado con la revolucionaria **Tecnología Transorb**, que proporciona una más rápida absorción y traslocación de la materia activa a la planta.

El nuevo Roundup Transorb es una solución herbicida superior, que acaba incluso con las malas hierbas de hoja ancha y además sin necesidad de hacer mezclas, manteniendo su alta eficacia, hasta en las condiciones más difíciles.

**Roundup**<sup>®</sup>  
**Transorb** **DOMINIO TOTAL CONTRA LAS MALAS HIERBAS**

\*Roundup es una marca registrada de Monsanto.™Transorb es una marca de Monsanto.

[www.monsanto.es](http://www.monsanto.es)

