

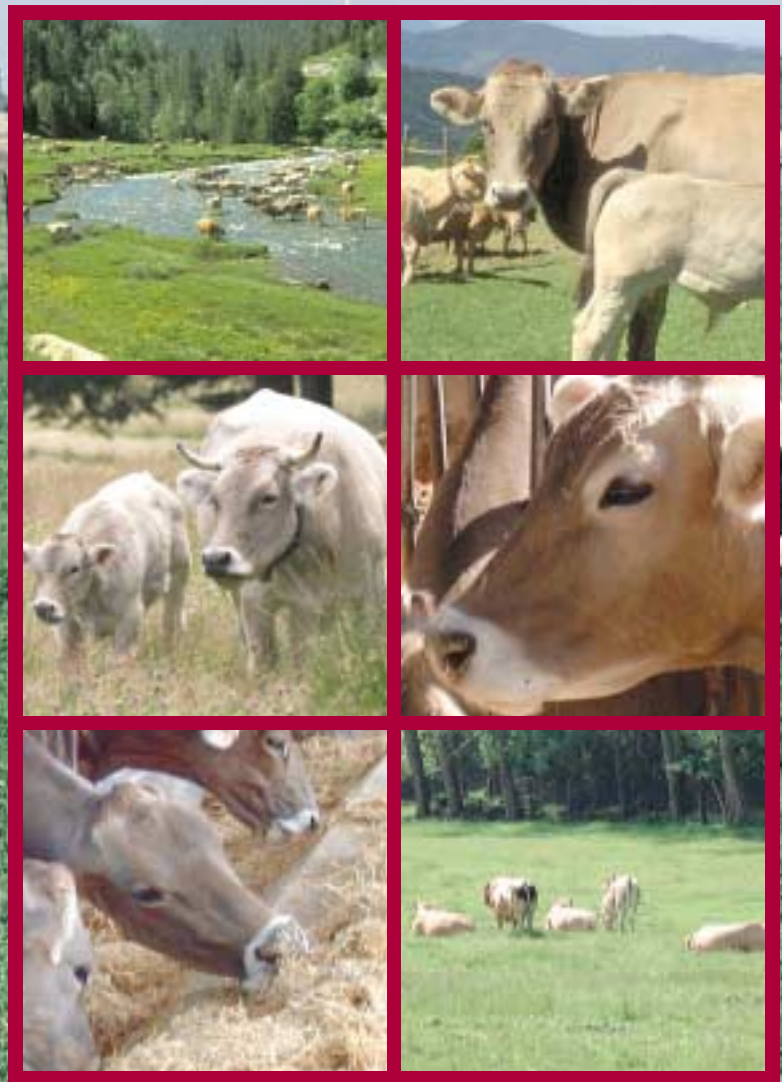
# SURCOS



de Aragón

Revista técnica del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón N.º 77

## Carne de vacuno, carne de calidad



«El trasvase del Ebro no sería rentable para los agricultores levantinos»



Sin esperas ni agobios,

en **CAI**, gestionamos Hasta el 8 de marzo de 2002  
su **PAC 2002.**

*Además, si lo necesita, le anticipamos la subvención.*

 **directo**  
902 208600 / 976 718191 ■

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





 **GOBIERNO DE ARAGON**

#### Edita

GOBIERNO DE ARAGÓN  
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA  
P.º MARÍA AGUSTIN, 36  
50004 ZARAGOZA  
E-mail: [surcos@aragob.es](mailto:surcos@aragob.es)  
[www.aragob.es/agri/ama/ama.htm](http://www.aragob.es/agri/ama/ama.htm)

#### Directora

MARGA VALIENTE SOFIN  
[mvaliente@aragob.es](mailto:mvaliente@aragob.es)

#### Consejo de Redacción

JAVIER CAVERO CANO  
JOSÉ MANUEL TABUENCA  
MARÍA JOSÉ POBLET  
JAVIER GRACIA GASCA  
VALERO HERNÁNDEZ ASENSIO  
JORGE HERNÁNDEZ ESTERUELAS  
EVA CRESPO MARTÍN

#### Coordinación

FRANCISCO SERRANO MARTÍNEZ  
EQUIPO DE PUBLICACIONES

#### Publicidad

Teléfono 976-71-46-31

#### Preimpresión

EBROlibro, S. L.

#### Impresión

Talleres Gráficos Edelvives  
Depósito Legal: Z.541-87



Con la colaboración de la Unión Europea

# Sumario

N.º 77 FEBRERO/MARZO 2002

## 5 editorial

A vueltas con la sequía

## 6 tema del mes

La gestión de demanda de agua como alternativa al trasvase del Ebro



## 10 agricultura

Reflexiones sobre el maíz

## 13 fruticultura

El albaricoquero en Aragón

## 16 tecnología

Los costes de la recolección de aceitunas



## 21 agroalimentación

Cariñena apuesta firme por la industria agroalimentaria

## 22 entrevista

Jesús Verón Gormaz

## 24 noticias breves

## 26 viticultura

Selección clonal de la vid en Aragón



## 29 vacuno

Carne de vacuno, carne de calidad

## 34 ganadería

Avances en la erradicación de la brucelosis ovina y caprina

## 38 producción agraria

¿Se han cumplido los objetivos de la OCM de forrajes desecados?

## 41 climatología

La climatología y la producción en los cereales de invierno

— PERMITIDA LA REPRODUCCIÓN de los artículos publicados en esta revista, citando la procedencia y autor de los mismos.  
— La revista no se responsabiliza del contenido de los artículos firmados por sus autores.

## Agenda

ACTIVIDAD	FECHA PREVISTA	LUGAR	CARACTERÍSTICAS
<b>SMAGUA</b>	Del 12 al 15 de marzo	Zaragoza	Organización e información: Feria de Zaragoza Productos que se exhiben: Salón internacional del agua Para más información: Tel.: 976/ 764.700. Fax: 976/ 330.649
<b>PROMOVERDE</b>	Del 13 al 16 de marzo	Zaragoza	Organización e información: Feria de Zaragoza Productos que se exhiben: Maquinaria y herramientas para jardín y mantenimiento de parques y jardines públicos y campos de golf: mobiliario, alumbrado, viveros, semillas, abonos, etc. Para más información: Tel.: 976/ 764.700. Fax: 976/ 330.649
<b>CAPTUR</b>	Del 15 al 17 de marzo	Calamocha	Organización e información: Institución ferial de Calamocha Productos que se exhiben: Armeros, fabricantes de material deportivo, taxidermistas, medios de transporte, asociaciones de turismo rural, cotos, federaciones de caza. Para más información: Tel.: 978/ 732.269. Fax: 978/ 732.134
<b>FERIA DE EJEA DE LOS CABALLEROS</b>	Del 15 al 17 de marzo	Ejea de los Caballeros	Organización e información: Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros Productos que se exhiben: Todo tipo de productos: maquinaria agrícola, de construcción, alimentación, empresas comerciales, de servicios, de artesanía, etc. Para más información: Tel.: 976/ 677.474. Fax: 976/ 663.816
<b>FIMA GANADERA</b>	Del 17 al 20 de abril	Zaragoza	Organización e información: Feria de Zaragoza Productos que se exhiben: Genética, equipamiento e instalaciones, sanidad y alimentación, maquinaria, etc. Para más información: Tel.: 976/ 764.700. Fax 976/ 330.649
<b>FERIA DE CALACEITE</b>	Del 20 al 21 de abril	Calaceite	Organización e información: Ayuntamiento de Calaceite Productos que se exhiben: Productos agroalimentarios, maquinaria agrícola y mercadillo general. Para más información: Tel.: 978/ 851.001 978/ 851.513. Fax: 978/ 851.546
<b>EXPOCINCA</b>	Del 26 al 28 de Abril	Monzón	Organización e información: Institución Ferial de Monzón. Productos que se exhiben: Productos agrícolas, ganaderos, industriales, publicitarios y comerciales Para más información: Tel.: 974/ 415.889 974/ 415.867

## Publicaciones

### Las Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura (2001)

Como en años anteriores, el Centro de Técnicas Agrarias de la Dirección General de Tecnología Agraria (Servicio de Formación y Extensión Agraria), ha sacado a la luz su colección de títulos divulgativos (15 en concreto) sobre diversos aspectos técnico-económicos de la agricultura aragonesa.

De esos 15 títulos, 11 corresponden a Unidades del propio Centro, y otros 4 proceden de otras Unidades del Departamento de Agricultura y colaboraciones con la Universidad. Con tiradas habituales de 2000 ejemplares, llegan a casi todos los estamentos relacionados con la agricultura



aragonesa (incluidas las bibliotecas rurales) y, desde hace un par de años, se encuentran además en la página web del Gobierno de Aragón.

Con origen en el antiguo Servicio de Extensión Agraria en la década de los años 70 (ver la Información nº 40 de 1998), se han publicado desde 1986 un total de 325 títulos, y están clasificados por temas de: Cultivos Herbáceos, Leñosos, Gestión de Explotaciones, Ganadería de Rumiantes y de Monogástricos, (de acuerdo con las Unidades Técnicas que las elaboran), así como un «Varios» para el resto de temas.



# A vueltas con la sequía

La situación actual del campo en Aragón está pendiente una vez más de la evolución de la meteorología. La ausencia prolongada de lluvias afecta gravemente a amplias zonas, tanto en secano como en regadío.

Aunque es cierto que la situación de la agricultura de secano es muy variada, en función de la época de siembra y del tipo de cultivo, se puede afirmar que existen ya zonas en las que hay daños no recuperables en los cereales de secano, independientemente de que la sequía se prolongue o no. Otras zonas, en cambio, todavía dependen, en sus producciones, de lo que ocurra en los próximos días o semanas. Un año más, Aragón está a vueltas con la sequía.

Por otra parte, nuestros regadíos están pendientes de la climatología por la insuficiente capacidad de los embalses y también aquí la situación es, hasta la fecha, desigual en unas u otras zonas regables.

Esta circunstancia que, por desgracia, se repite con harta frecuencia y sobre la que no existe control posible, no puede solucionarse con medidas puntuales porque resultan insuficientes a todas luces. Aunque, bien es verdad, que actuar con rapidez puede aliviar una situación crítica. El Departamento de Agricultura ya ha autorizado el incremento de la retirada voluntaria de tierras en el marco de la PAC para la presente campaña hasta el 30% en el caso del secano y hasta el 40% en el del regadío.

Ni siquiera las ayudas directas, cuando las ha habido, han representado una verdadera solución, comprometiendo las economías de las explotaciones en los años siguientes, por la devolución de los préstamos.

La sequía en Aragón, al visitarnos con tanta frecuencia e intensidad, requiere una respuesta estructural y no coyuntural.

Cuando se propone proveer de recursos hidráulicos a un área regional, detrayéndolos de otra zona o territorio, se debe tener en cuenta, como principio, el equilibrio y el desarrollo territorial en todas sus dimensiones, despoblación, desertización, el crecimiento en áreas deprimidas y, por otra parte, el desarrollo desordenado, la especulación, la esquilmación, el aprovechamiento abusivo, etc. Es decir, un trasvase hacia Levante no se puede hacer sin tener en cuenta la espiral de crecimiento de esta zona y decrecimiento del desarrollo en el valle del Ebro. Sirva como ejemplo el estudio presentado en el tema del mes de este número de la revista que ratifica con datos que el trasvase de agua del Ebro no sería rentable ni siquiera para los agricultores levantinos.

Por tanto, no se puede proponer la gestión de los recursos hídricos fuera de cuenca, sin tener en cuenta las consecuencias de desequilibrio territorial y decrecimiento, que se producirían y, de hecho, ya se producen en la cuenca cedente.

Evaluemos los problemas, cataloguemos su dimensión y resolvámoslos con comprensión por parte de unos y con esfuerzo, por parte de otros y, entre tanto, dejemos el agua del Ebro que vaya por su sitio.

Las soluciones definitivas pasan, inexorablemente, por la implantación generalizada de los seguros agrarios y su mejora, por la modernización de nuestros regadíos y por el incremento de la capacidad de regulación de nuestros ríos.

Esas medidas constituyen el único camino para garantizar una cierta estabilidad de las rentas de nuestros agricultores y ganaderos y han de ser apoyadas tanto desde las Administraciones públicas como desde el propio sector agrario.

# La gestión de demanda de agua como alternativa al trasvase del Ebro

(\*) JOSÉ ALBIAC MURILLO

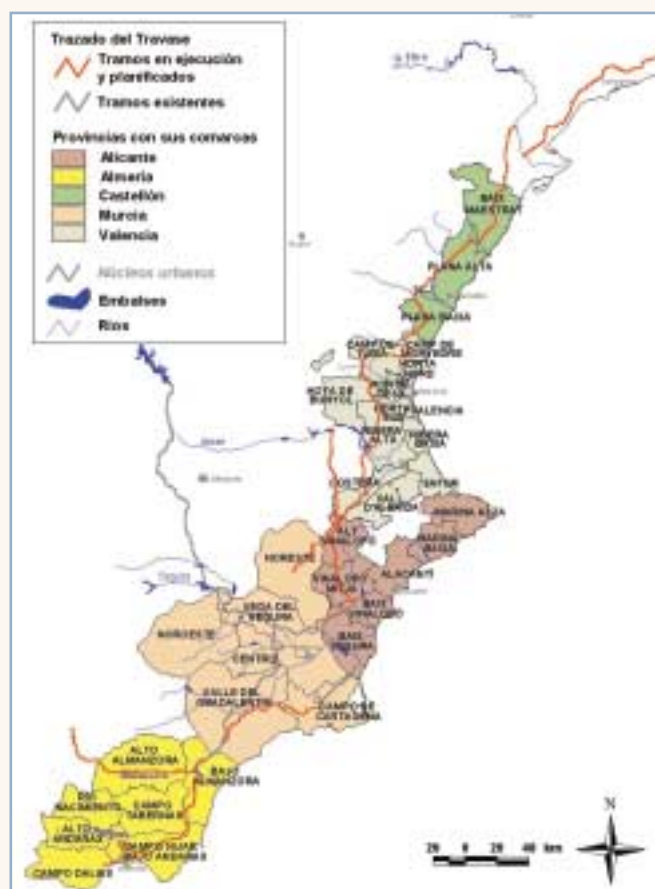


Un estudio realizado por el Servicio de Investigación Agrarias (SIA) del Gobierno de Aragón y el Centro de Investigación del Rendimiento de Centrales Eléctricas (CIRCE) ha revelado que subir en 0,18 euros (30 pesetas) el precio del metro cúbico de agua haría que el trasvase del Ebro no fuera necesario. Este incremento de precio, que se va a producir en cualquier caso según los datos del Plan Hidrológico Nacional (PHN) supondría una pérdida de renta de los agricultores del Júcar y Segura de unos 423 millones de euros (70.400 millones de pesetas) anuales. Esta cifra es mucho menor de lo que el Estado deberá poner a lo largo de los próximos 50 años para pagar el trasvase y subvencionar la llegada del agua a costas levantinas. En resumen, la investigación demuestra que el coste del trasvase del Ebro no será soportado por la agricultura de las cuencas del Levante y del Sureste español ni con fuertes subvenciones.

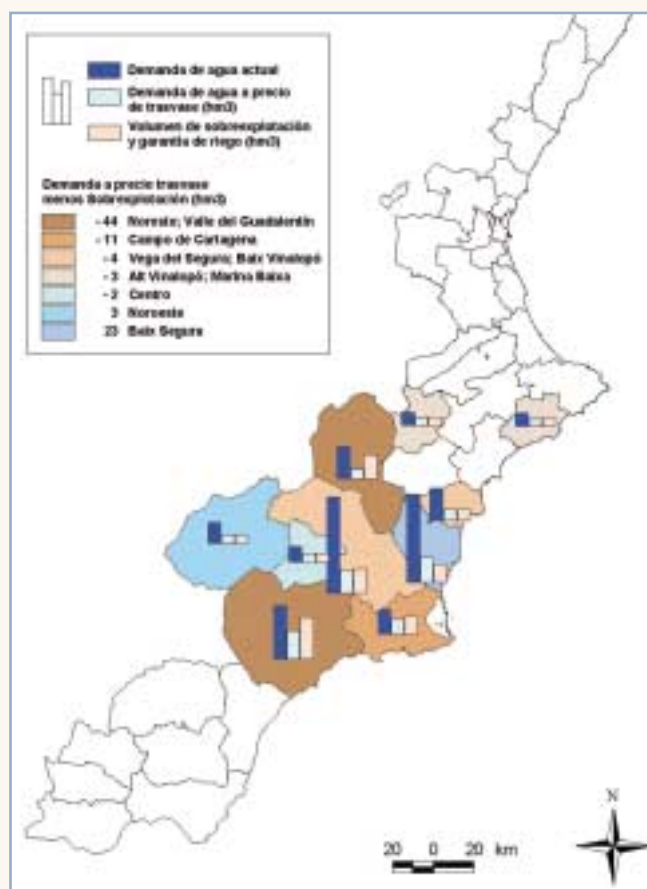
España es un país con una superficie de 506.000 km<sup>2</sup> y unas precipitaciones de 346.000 hm<sup>3</sup> por año que tienen una fuerte variación espacial y temporal. El caudal total de los ríos es de 110.100 hm<sup>3</sup>, con una capacidad de embalse de 56.100 hm<sup>3</sup> y un stock medio de agua embalsada de unos 25.000 hm<sup>3</sup>. La demanda consuntiva de agua alcanza los 30.400 hm<sup>3</sup>, que se divide entre 24.100 hm<sup>3</sup> para usos agrícolas y 6.300 hm<sup>3</sup> para usos urbanos e industriales. Las nuevas demandas de agua urbanas e industriales y la aparición de preocupaciones medioambientales sobre el aprovisionamiento y utilización del agua, están potenciando la introducción de nuevas políticas de gestión del agua. Ante la creciente escasez, la asignación de agua entre usos competitivos ha creado conflictos entre grupos de usuarios y administraciones regionales, que se agudizan en situaciones de emergencia durante los períodos de sequía. La escasez de agua es especialmente

grave en las cuencas del sureste, lo que ha llevado a la sobreexplotación de los acuíferos y la severa degradación de los sistemas hídricos, y recientemente el Parlamento ha aprobado el Plan Hidrológico Nacional que propone grandes inversiones para transferir agua del Valle del Ebro a las cuencas de Levante.

El regadío es un factor importante para la producción agraria, ya que extensas regiones del país tienen un clima semiárido o subhúmedo. La demanda de agua de riego ha experimentado un fuerte aumento en los últimos decenios, y actualmente representa el 80 por cien de la demanda total de agua. La superficie de regadío en el sector agrario alcanza los 3,43 millones de hectáreas, distribuidas entre los 2,31 millones de hectáreas de cultivos herbáceos y los 0,84 millones de leñosos. El cuadro 1 muestra la superficie y el valor de las producciones en regadío. Por cultivos, los cereales ocupan 967.000 ha y generan un valor de 152.000



Mapa 1. Las comarcas de Levante y el trazado del trasvase



Mapa 2. Inconsistencia del trasvase en las comarcas del Segura.

millones pta (914 mill €), los cultivos industriales ocupan 569.000 ha y su valor de producción es 155.000 millones (932 mill €), las hortalizas ocupan 357.000 ha y generan unos ingresos de 619.000 millones (3.720 mill €), mientras que los frutales cítricos y no cítricos ocupan 501.000 ha y generan 413.000 millones (2.482 mill €). Tanto el grupo de cereales como el grupo de cultivos industriales tienen unos ingresos medios por hectárea más bajos que las hortalizas y frutales. El ingreso de las actividades agrícolas por metro cúbico de agua alcanza unas 20 pta/m<sup>3</sup> (0,12 €/m<sup>3</sup>) para los cereales, 270 pta/m<sup>3</sup> (1,64 €/m<sup>3</sup>) para las hortalizas, y 140 pta/m<sup>3</sup> (0,84 €/m<sup>3</sup>) para los frutales. Las hortalizas y frutales son cultivos muy rentables y una parte importante de la producción se concentra en el sureste donde hay una grave escasez y sobreexplotación de recursos hídricos. El Ministerio de Medio Ambiente ya indicó en el *Libro Blanco del Agua* que en el futuro se apoyarían los regadíos con mayor rentabilidad económica, pero no los regadíos de baja rentabilidad de la España interior, y el trasvase del Ebro es el resultado de esta política.

Ante la creciente escasez de agua, algunas propuestas de política de gestión de agua plantean medidas de gestión de demanda, como el aumento de los precios del agua para recuperar costes, los mercados del agua, o la revisión de las concesiones. Diversos autores señalan que frente a las políticas tradicionales de aumento de la oferta de agua, la gestión de demanda de agua es preferible desde el punto de vista de la sostenibilidad del recurso hídrico y la protección del medio ambiente. El diseño de medidas apropiadas de gestión del agua, es determinante para solucionar

los problemas medioambientales de sobreutilización del recurso hídrico y regulación de la contaminación.

El estudio que se ha realizado plantea la gestión de la demanda de agua como alternativa a la política de oferta del trasvase del Ebro que propone el Plan Hidrológico Nacional, y se demuestra que no es necesario el trasvase del Ebro para solucionar los problemas de escasez de agua de las cuencas de Levante. Este trabajo es consecuencia de una petición de la Dirección General de Tecnología Agraria a la Unidad de Economía Agraria del Servicio de Investigación Agroalimentaria (SIA). Posteriormente se ha colaborado con el Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos (CIRCE) de la Universidad de Zaragoza, que al facilitar datos precisos por comarcas del coste del agua de trasvase y del coste del agua de desalación, ha permitido mejorar la evaluación de las alternativas al trasvase y de considerar la desalación como alternativa de suministro en las comarcas costeras de Levante.

El análisis de la demanda de agua de la agricultura en las comarcas de las cuencas del Levante mediterráneo, demuestra que una política de gestión de demanda con precios más elevados que los actuales soluciona la escasez del agua, sin necesidad de transferencias externas que deterioran las funcionalidades ecológicas de la cuenca cedente y prolongan la actual insostenibilidad de las cuencas receptoras.

En el estudio se han incluido las 35 comarcas de la Comunidad Valenciana, la Comunidad de Murcia, y la provincia de Almería, en las que es importante el regadío (Mapa 1). Se han seleccionado los cultivos más importantes y la superficie de regadío estu-



**Valoración.** Se han determinado examinando dos escenarios de gestión de demanda.

diada sobre el total es el 83% en la Comunidad Valenciana, el 79% en Murcia y el 78% en Almería. Se ha utilizado la metodología denominada “programación lineal” con desagregación comarcal<sup>1</sup>, y las principales variables que se estudian son las superficies de cultivo, producciones, valor de la producción, margen neto, demanda de agua, y utilización de la mano de obra.

Los impactos en el sector agrario de las alternativas ante la escasez de agua se han determinado examinando dos escenarios de gestión de demanda. En el primer escenario se analiza la prohibición de la sobreexplotación de acuíferos. En el segundo escenario se plantea la elevación de los precios del agua como medida de gestión de demanda, con lo que se consigue determinar el precio del agua que equilibra la demanda global de agua de las cuencas de Levante con la oferta disponible en dichas cuencas.

*La prohibición de sobreexplotación de acuíferos sería muy negativa para Almería.* Los resultados del análisis muestran que la prohibición de la sobreexplotación de acuíferos como medida de gestión de demanda sin trasvases externos de agua, provoca en las cuencas de Levante una caída de la producción final agraria (ingresos) y la renta neta de los agricultores del 20 por cien. Esta alternativa sería especialmente perjudicial para Almería donde el ingreso (-70.000

**Cuadro 1.** Superficie y valor de las producciones en regadío en 1996.

	Superficie (10 <sup>3</sup> ha)	Valor (10 <sup>9</sup> pta)
Cereales	967	152
maíz	364	91
cebada	266	25
Patata	105	55
Alfalfa	173	45
Cultivos industriales	569	155
remolacha azucarera	122	59
algodón	74	52
Hortalizas	357	619
tomate	55	163
pimiento	23	75
lechuga	33	53
judía verde	20	46
Cítricos	248	224
naranja	122	94
mandarino	83	82
limonero	42	47
Frutales no cítricos	253	189
melocotonero	61	55
manzano	35	32
peral	36	31

Fuente: MAPA (1999)

**Cuadro 2.** Escenarios de demanda de agua en Levante y propuesta del PHN (hm<sup>3</sup>).

	Cuenca Júcar	Cuenca Segura	Cuenca Sur	Total Levante
Reducción de Demanda de Agua de Uso Agrario				
Por prohibición de sobreexplotación de acuíferos	157	226	71	454
Por incremento de precio en 20 pta/m <sup>3</sup> (0,12 €/m <sup>3</sup> )	141	263	37	441
por incremento de precio en 30 pta/m <sup>3</sup> (0,18 €/m <sup>3</sup> )	325	327	51	703
<b>Dotación PHN</b>				
Total usos	300	420	100	820
Uso agrario y medioambiental	141	362	58	561
Uso urbano e industrial	159	58	42	259
<b>Demanda Solvente de Agua de Uso Agrario</b> a precio de trasvase (31-124 pta/m <sup>3</sup> o 0,19-0,75 €/m <sup>3</sup> según localización de comarca)	863	215	112	1.190

mill o -421 mill €) y la renta neta (34.000 mill o 204 mill €) caen a la mitad, mientras los efectos negativos serían mucho menores en el Segura y el Júcar. El grado de impacto de esta alternativa depende de la reasignación de agua entre las zonas en que hay escasez.

La segunda alternativa considerada es el incremento del precio del agua de riego. Esta medida sirve para equilibrar la oferta y la demanda global de agua en las cuencas de Levante, y sigue los criterios de la Directiva Marco del Agua. Los precios del agua de uso agrario pueden seguir siendo menores que los de otros usos, pero la escasez ha de solucionarse con un incremento razonable de precios que libere un volumen de recursos hídricos suficiente, con un efecto que no sea excesivo para los agricultores y por el que pueden ser compensados. Esta política de gestión de demanda es preferible para la sociedad, y es la que se defiende en este estudio al tener un coste económico y medioambiental menor que la política de expansión de la oferta del trasvase del Ebro.

*Un incremento de 20 pta/m<sup>3</sup> (0,12 €/m<sup>3</sup>) reduce la dimensión del trasvase a 379 hm<sup>3</sup> y el coste para los agricultores es de 49.000 millones (294 mill €).* Un incremento de 20 pta/m<sup>3</sup> del precio del agua de riego reduce la demanda de agua en una cifra que cubre la dotación del PHN para sobreexplotación de acuíferos en el Segura y el Júcar, y parte de la garantía de riego en el Segura, por lo que el trasvase se reduciría a 379 hm<sup>3</sup>, de los que 120 hm<sup>3</sup> se destinarían a uso agrario y 259 hm<sup>3</sup> a uso urbano e industrial. Esta solución tiene un coste que no es excesivamente grande para los agricultores, de alrededor del 4 por cien de sus ingresos y del 21 por cien de su renta neta. La pérdida de 49.000 millones (294 mill €) de renta neta anual mide la compensación que podría ofrecer la administración para que los agricultores acepten voluntariamente la subida del precio del agua. Si el gobierno central no va a volver atrás en su decisión de hacer el trasvase, debería considerar esta posibilidad e intentar negociar con las administraciones autonómicas de la cuenca cedente esta alternativa, que reduce la dimensión del trasvase a Levante de 820 a 379 hm<sup>3</sup>.

*Un incremento de 30 pta/m<sup>3</sup> (0,18 €/m<sup>3</sup>) elimina la escasez de agua en Levante con un coste de 70.400 millones (423 mill €) para los agricultores.* Un incremento de 30 pta/m<sup>3</sup> del precio de agua de



riego reduce en 703 hm<sup>3</sup> la demanda de agua, un volumen cercano a los 820 hm<sup>3</sup> de dotación de agua de trasvase que el PHN asigna a las tres cuencas para todos los usos. Esta reasignación de la demanda permite abastecer internamente las necesidades de las tres cuencas equilibrando los usos y disponibilidades de agua, y solo habría un déficit de 68 hm<sup>3</sup> en el Segura y 49 hm<sup>3</sup> en el Sur, que podrían solventarse con medidas de desalación y mejora de eficiencia de riego.

La medida de subir los precios 30 pta/m<sup>3</sup> (0,18 €/m<sup>3</sup>) debería ser considerada seriamente como alternativa a la enorme inversión del trasvase del Ebro por los responsables de las administraciones públicas, y por los grupos políticos y de presión. El coste de la medida no es excesivo para los ingresos de los agricultores que caen un 6% pero si lo es para la renta neta que cae un 30%, y la compensación necesaria para que los agricultores de Levante aceptaran voluntariamente la subida de precios es igual a los 70.400 millones (423 mill €) de renta neta anual que pierden. Esta cantidad podría pagarla la administración u otros grupos de usuarios del agua, para que la sociedad no lleve a cabo la inversión del trasvase que es superior al billón de pesetas (6.010 mill €), y que podría destinarse a inversiones alternativas de mayor rentabilidad.

Otro problema grave que tiene la propuesta de trasvase del PHN es la incoherencia de la asignación comarcal del agua del trasvase que propone el PHN. Al precio elevado del agua del trasvase, los agricultores de la cuenca del Segura no pueden absorber la dotación para uso agrario y medioambiental que fija el PHN, y los agricultores tampoco pueden absorber esta dotación en algunas comarcas de Alicante de la cuenca del Júcar. El problema es que la demanda solvente de agua a precios de trasvase es inferior a la sobreexplotación de acuíferos y garantía de riego en esas comarcas. El cuadro 2 muestra que en el Segura la dotación es 362 hm<sup>3</sup> y la demanda solvente solo alcanza 215 hm<sup>3</sup>, y el mapa 2 muestra el desequilibrio por comarcas. En consecuencia, con la propuesta del PHN no se puede eliminar la sobreexplotación de acuíferos en el Segura y en algunas comarcas del Júcar, al no poder pagar los agricultores el elevado precio del agua de trasvase.

Esta incoherencia del PHN se podría resolver mediante la *subvención del precio del agua del trasvase para uso agrario*, cargando precios más elevados a otros grupos de usuarios, lo que aseguraría la supervivencia de las actividades agrarias menos rentables.

**Cuadro 3.** Subvención del agua de trasvase para uso agrario en el Segura

Comarca	Precio (pta/m <sup>3</sup> ) actual	Precio (pta/m <sup>3</sup> ) trasvase	Subvención (pta/m <sup>3</sup> )	Volumen agua a subvencionar (hm <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>	Importe a subvencionar (millones)
Noreste	15	114	99	72	7.128
Noroeste	5	74	69	1	69
Centro	5	74	69	5	331
Vega del Segura	5	74	69	66	4.554
Valle de Guadalentín	15	94	79	128	10.112
Campo de Cartagena	15	79	64	48	3.072
Baix Segura	5	74	69	42	2.898
<b>Total</b>				<b>362</b>	<b>28.164</b>

	Asignación PHN	Demanda actual	asignación PHN + Demanda actual
Uso urbano e industrial (hm <sup>3</sup> )	58	188	246
Importe a subvencionar dividido por uso urbano e industrial (pta/m <sup>3</sup> )	486	150	114



**Alternativa.** El incremento del precio del agua de riego.

La opción de subvencionar el agua de trasvase de uso agrario sería costosa para los usuarios no agrarios del Segura. Como se observa en el cuadro 3, el agua de trasvase con destino urbano e industrial en el Segura es 58 hm<sup>3</sup>, y para poder subvencionar entre 69 y 99 pta/m<sup>3</sup> (0,41 y 0,60 €/m<sup>3</sup>) los 362 hm<sup>3</sup> de uso agrario y medioambiental sería necesario establecer un recargo de 486 pta/m<sup>3</sup> (2,92 €/m<sup>3</sup>) sobre la dotación de trasvase de uso urbano e industrial, que habría que sumar al coste del agua de trasvase. Otra alternativa sería establecer el recargo sobre el actual uso urbano e industrial en la región de Murcia (188 hm<sup>3</sup>) y la dotación de trasvase de uso urbano e industrial (58 hm<sup>3</sup>), lo que supondría un recargo de 114 pta/m<sup>3</sup> (0,69 €/m<sup>3</sup>). El precio del agua de uso urbano e industrial en Murcia es 165 pta/m<sup>3</sup> (0,99 €/m<sup>3</sup>), por lo que el recargo de 28.164 millones (169 mill €) supondría un precio conjunto para los 246 hm<sup>3</sup> de uso urbano e industrial (uso actual más dotación trasvase) de unas 258 pta/m<sup>3</sup> (1,55 €/m<sup>3</sup>) un precio similar al que se paga en Canarias.

Esta opción es francamente injustificable tanto desde la perspectiva económica como desde las perspectivas medioambiental y de equilibrio territorial, ya que se mantendrían actividades agrarias no rentables en un marco insostenible, trayendo recursos hídricos que comprometen las funcionalidades ecológicas de la cuenca cedente e hipotecando su futuro. Los responsables políticos y sociales de la cuenca cedente han de asegurarse de que esta opción no pueda ocurrir.

Las alternativas que se han expuesto en este trabajo son: *prohibición de la sobreexplotación de acuíferos*, *incremento del precio del agua en 20 pta/m<sup>3</sup> con un trasvase del Ebro de 379 hm<sup>3</sup>*, *incremento del precio de 30 pta/m<sup>3</sup> sin trasvase*, y *la alternativa de trasvase de 820 hm<sup>3</sup> del PHN*. Estas alternativas se han de examinar cuidadosamente para determinar una política racional que no debe orientarse hacia la tradicional política de oferta con inversiones enormes en transferencias externas a las cuencas para aumentar la oferta de agua, sino que debe orientarse hacia medidas de gestión de la demanda de agua, con transferencias entre comarcas y precios de agua más elevados que reflejen la escasez del recurso y no supongan una carga excesiva para la actividad agraria.

<sup>1</sup> Consiste en optimizar el beneficio que dan los cultivos en cada comarca, teniendo en cuenta las limitaciones de agua, mano de obra y suelo de cada comarca.

(\*) El equipo de investigadores que ha realizado este estudio está formado por José Albiac Murillo, Javier Tapia Barcones y Anika Meyer del SIA (DGA) y por Javier Uche Marcuello y Antonio Valero Capilla del CIRCE (Universidad de Zaragoza).



# Reflexiones sobre el maíz

(\*) MANUEL PÉREZ BERGES

Según los historiadores, hace unos 7.000 años las mazorcas de maíz tenían sobre los 2,5 cm de largo y su uso tenía un carácter religioso. Tras el descubrimiento de América el cultivo llegó a España y se sabe que en 1495 se sembró en Sevilla y que los primeros maíces híbridos se obtuvieron en 1933 en Estados Unidos y en 1950 en Francia, estimándose que en esta última nación la producción media era de 1.600 kgs/ha en 1948 y de 8.100 kgs/ha en 1994.

Con estas referencias cabría preguntarnos: ¿no estaremos ante un cultivo relativamente nuevo, sobre el cual la investigación tendrá todavía mucho que decir?

La pasada cosecha de maíz en Aragón se sembraron unas 99.600 has y junto con la alfalfa son los cultivos más frecuentes en nuestras explotaciones de regadío y ambos también seguirán siendo plantas colonizadoras en una gran parte de los regadíos nuevos que se vayan instalando. Por su importancia bien se merece algunas reflexiones, que como simple observador decido escribir.

Desde 1990 la evolución de la superficie del cultivo en Aragón se indica en el gráfico nº 1.

Algunos años como el 2001 el incremento se debió en parte a que no se pudo sembrar otros cultivos por exceso de humedad en el suelo en el otoño e invierno, pero otros años tales como 1992-1993 fue debido a la falta de agua en nuestros embalses y a la competencia con las ayudas del girasol.

## ¿Qué variedad sembrar?

De todos es conocido que las variedades de maíz se agrupan en ciclos, que en nuestra comunidad autónoma han sido

desde el 300 los más precoces al 800 los más tardíos y de siempre se dio por sentado que las variedades más productivas eran las de los ciclos más largos. Hoy día, las variedades de ciclos 800 prácticamente han desaparecido del mercado y la investigación se ha centrado en variedades de ciclos más cortos que pueden ahorrar algún riego, la recolección puede adelantarse, la humedad es menor y por tanto también el gasto del secado, deja más tiempo para poder preparar el suelo para el siguiente cultivo y en ocasiones los maíces cogidos en septiembre o primeros de octubre se han beneficiado de mejores precios por la escasez de producto en el mercado en esos momentos.

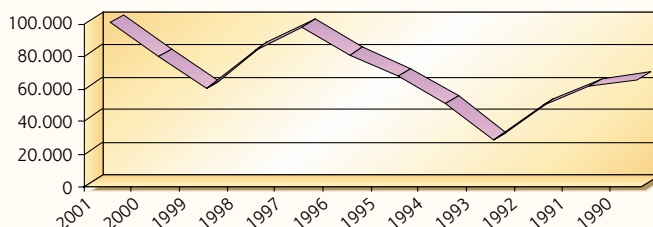
Los maíces que se incluyen en los ensayos de la Red Experimental Agraria de Aragón se eligen en reunión conjunta con las casas comerciales y donde ellas proponen los mejores productos que tienen. Desde 1985, la participación de cada tipo de «ciclo» en los ensayos queda reflejada en el cuadro nº 1.

Como puede verse, mientras en 1985 no se incluía ningún maíz de ciclo 600, en 2001 suponen los de ciclo 600 el 32% de

Cuadro 1

Año	% de los ciclos en los ensayos		
	600	700	800
1985	-	42%	58%
1990	-	80%	20%
1995	5%	62%	33%
2001	32%	68%	-

Gráfico 1





Mala hierba. *Xanthium strumarium*.

las variedades ensayadas, mientras los ciclos 800 ya no se siembran.

Los resultados de los ensayos de variedades llevados a cabo por el Centro de Técnicas Agrarias de la DGA se exponen cada año en las correspondientes Informaciones Técnicas. Los de la cosecha de 2001, se recogen en la nº 108 /2001, a la que remitimos a los que estén interesados y que podrán consultar y/o retirar en las Oficinas Comarcales Agroambientales, cooperativas o en el Centro de Técnicas Agrarias. También podrán consultarlas a través de Internet, en [www.aragob.es](http://www.aragob.es), en la página del Departamento de Agricultura.

Con los resúmenes que se hacen después de estar la variedad tres años ensayada y en la que además de la producción se contempla la humedad, las plantas caídas, etc, pienso que el agricultor tiene un buen punto de apoyo para la toma de sus decisiones. También hay que decir que al no poder ensayarse todas las variedades que hay en el comercio, pudiera ocurrir que variedades no ensayadas tuvieran buena respuesta.

### Preparación del suelo

Los sistemas de preparación del suelo en el maíz siempre fueron muy variados y discutidos entre los agricultores, siendo diferentes entre zonas y entre agricultores de una misma localidad. Resulta difícil definirse por uno u otro pero haciendo alusión al título del artículo sí que debe hacernos reflexionar ya que es un capítulo fuerte el de las labores y **si un mayor gasto no trae un incremento del beneficio**, estamos haciendo un mal uso de nuestra inversión.

De los muchos métodos de preparar el suelo querría se reflexionase sobre los métodos que más se están utilizando y que cada agricultor debería contrastar y evaluar su coste, sobre todo cuando el cultivo anterior fue maíz.

A) Terminada la recolección, tras retirar, eliminar o picar y extender los restos vegetales, se da una labor de vertedera o sub-

solador y a lo largo del invierno y primavera otras secundarias a base de grada, cultivador, rastra, molón, etc Por el número de pases se puede asegurar que es la más cara, y según como esté el suelo, la que más lo apelmaza con los sucesivos pases.

B) La parcela llega sin ninguna labor hasta mediados de marzo. Retirados o destruidos en esa fecha los restos vegetales de la cosecha anterior si los hay, se procede a dar una labor de vertedera y tan pronto el suelo lo permite se da una ligera labor de fresa o rotovator para igualar la superficie y se riega. Al tempero tras una nueva ligera labor de fresa o rotovator se procede a sembrar.

C) Al igual que en el caso anterior el terreno llega a mediados de marzo sin tocar desde la cosecha anterior. Retirados los restos vegetales si los hay, se riega y al tempero se da una labor de chisel y fresa o rotovator y se siembra.

D) Con la siembra directa no se da labor alguna en el suelo previamente, sino que se siembra sobre los restos vegetales del cultivo anterior previamente esparcidos, o sobre un cultivo en verde que se sembró con antelación.

### ¿Qué producción se puede obtener?

En los ensayos estadísticos, además de los datos de producción, humedad, etc. también se cuenta el número de plantas en recolección, por lo que podemos saber los **gramos por planta** que corresponde a la **media del ensayo**, a la **variedad más productiva** y a la **menos productiva** de cada año. Los gráficos nº 2, 3 y 4 reflejan los gramos de maíz seco por planta en recolección de cada una de estas variantes en los ensayos de Alagón, Novillas y Terror.

Gráfico 2: Alagón

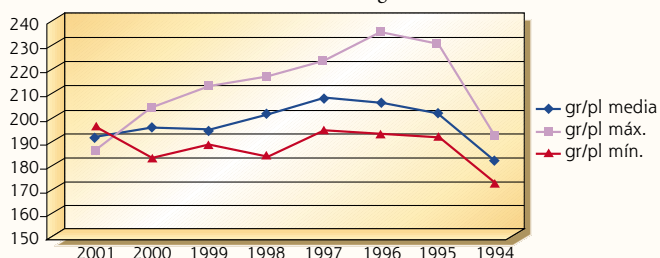


Gráfico 3: Novillas

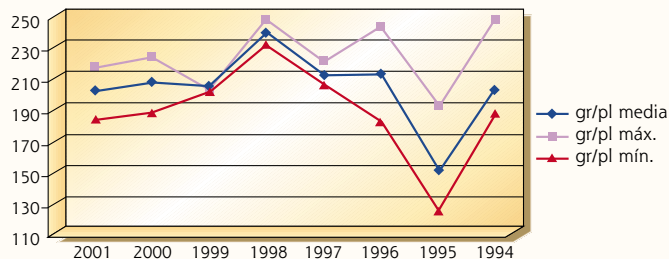
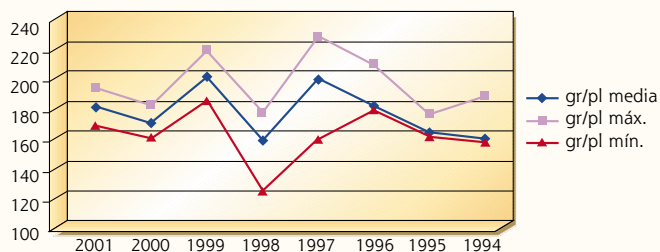


Gráfico 4: Terror



Cuadro 2

Localidad	Gramos de maíz seco por planta (media de 8 años)					Plantas/ha (media de 8 años)		
	Produc. máxima	Produc. media	Produc. Mínima	Máximo de plts	Mínimo de plts	Máxima produc.	Produc. Media	Mínima produc.
Novillas	220	200	184	192	203	65.300	63.800	61.100
Alagón	210	195	185	181	205	68.750	68.000	64.000
Terrer	192	172	158	172	179	78.900	76.700	70.800
Monreal	167	153	127	143	159	80.800	77.600	75.900

Como podemos observar ni la mejor variedad en el año más productivo alcanzó una media de 250 gramos por planta en recolección, por lo que si la planta cuando está clara no responde con mazorcas muy grandes, para obtener producciones altas habrá que tener suficiente número de plantas a la hora de la recolección. Eso no quiere decir que no haya variedades que responden mejor que otras cuando el cultivo se queda con menor número de plantas.

En el cuadro nº 2, se reflejan los **datos medios de los últimos 8 años** del grano seco por planta en recolección, de las producciones máximas, medias, mínimas, así como de la variedad que mayor número de plantas tuvo y de la que menos. También se incluye las plantas/ha en recolección de de las producciones máximas, media y mínimas.

Como puede verse, el número de plantas/ha en recolección siempre fue menor en la producciones mínimas, y las producciones máximas siempre tuvieron mayor número de plantas que la media.

En los ensayos de Novillas y Alagón, se ensayan los ciclos 600, 700 y 800. Los datos de Terrer corresponden a ciclos 500 y 600 y los de Monreal a los ciclos 300 y 400. Obsérvese que el número de plantas/ha en recolección de estas dos últimas localidades es superior a las primeras.

## Malas hierbas

El Centro de Protección Vegetal a través de sus Boletines de Avisos refleja los distintos productos que hay y los momentos de aplicación de cada uno. En este aspecto hay que recalcar que las malas hierbas que están presentando más problema últimamente por su reciente aparición en nuestra región son: «**Carrucheras**» (*Xanthium strumarium*) y «**Abutilon**» (*Theophrasti*)

## Abonado

En el cultivo del maíz, al igual que en otros muchos, el agricultor ya tiene prefijado el tipo de abono que va a incorporar. De 800 a 1.000 kgs/ha de un determinado complejo en siembra y 600 a 800 kgs/ha de Urea o Nitrato Amónico en cobertera, pero ¿sabe cómo realmente es su suelo? ¿Cómo en qué proporción están sus principales elementos fertilizantes?

Desde 1989 a 1997 se llevaron a cabo ensayos de fertilización en **Alagón** (Zaragoza) y **Urrea de Gaén** (Teruel), sobre la misma parcela con distintas dosis de abonado, incluida una variante que durante todos esos años no llevó ninguna aportación. Como quedó reflejado en las Informaciones Técnicas nº **8/1994** y **81/2000**, la respuesta fue distinta según la riqueza del suelo, y mientras que en Alagón con un suelo con alto contenido en Fósforo y medio en Potasa, la respuesta económica más favorable fue la que no contenía nada de fósforo o la dosis mínima tras 4 cosechas de maíz, en Urea de Gaén cuyo contenido en fósforo era bajo, en los cuatro años de maíz la respuesta más favorable fue la de dosis alta de fósforo.

Cuadro 3

Año	Cultivo anterior	Parcelas con abonado	Kgs/ha de cosecha
1º	Maíz	Nulo	56% de la media del ensayo
7º	Habas	Nulo	72% de la media del ensayo
8º	Maíz	Nulo	55% de la media del ensayo

A partir de una determinada riqueza de fósforo o potasa en el suelo ¿por qué gastar en este elemento fertilizante?

En los 9 años que duró el ensayo en Alagón uno de ellos se sembró habas y al siguiente maíz. La producción de las parcelas que no llevaban abonado alguno con relación a la producción media del ensayo fue la siguiente:

Si el cultivo de las habas permitió pasar del 56 al 72% de la producción del ensayo, ¿valoramos el efecto beneficioso de estos cultivos?

## Recolección

Cosechar el maíz en nuestra Región a 14º de humedad para no tener que pasarlo por secadero es un poco impensable, por lo que siempre lo tendremos que recolectar con mayor humedad y tener que costear su secado. Recordemos que según las tablas de precio de secado mientras la diferencia entre secar a 16º y 22º es de 0.51 pts/kg, entre 22 y 28 es de 0.76 pts/kg.

## ¿Qué puede hacer el agricultor?

El uso de la técnica más adecuada debe abordarse por convencimiento propio por lo que antes de generalizarla en su explotación la tiene que comprobar.

## Reflexiones finales

a) **¿Siembra el maíz que mejor le va a su explotación?** Si su sembradora es de cuatro cuerpos y la cosechadora de 4 líneas, en la parcela que se lo permita, tras sembrar las cabeceras, ponga en dos cuerpos de la sembradora una variedad de maíz y en los otros dos la que quiera comprobar. Tras cosechar los contornos, cosechando cuatro hileras alternas podrá independizar las producciones de las dos variedades. Pese la producción, halle la humedad y haga cuentas.

b) **¿Su abonado es el más racional?** Antes de abonar haga algún análisis de su tierra y actúe en consecuencia. Gástese el dinero en el elemento que más le falte y si en otro le sobra, lo anule o lo disminuya.

c) **¿Sus labores son las más adecuadas?** Posiblemente pueda disminuir su coste y el cultivo no lo va a notar.

d) **¿Tuvo «carrucheras» o «abutilon» el pasado año?** Vigile la parcela y obre en consecuencia. Podría ser que superen en altura al maíz.

e) **¿Cree que el maíz estaba bien de planta?** ¡Cuéntelas en la recolección! En el cuadro nº 2 tiene datos medios de 8 años de la producción por planta en los distintos ensayos. Esos datos no son una meta a conseguir, sino una referencia para reflexionar.

\* Centro de Técnicas Agrarias

# El albaricoquero en Aragón

(\*) JAVIER RODRIGO, PILAR ERREA Y MARÍA HERRERO



La mayor parte de la producción mundial de albaricoques (60%) se concentra en la cuenca mediterránea, aunque en los últimos años está aumentando considerablemente la producción en algunos países asiáticos, como Irán y Pakistán. España es el tercer productor mundial, por detrás de Turquía e Irán. El destino de la producción varía en los distintos países productores. En España, la mayor parte de la producción se dedica al consumo en fresco, mientras que en países como Turquía el principal destino es la obtención de frutos desecados. En otros países, como Estados Unidos, la mayor parte de la cosecha se dedica a la transformación industrial, en la elaboración de mermeladas y zumos.

La superficie dedicada al cultivo del albaricoquero a nivel nacional se ha estabilizado en 25.000 ha, con una producción media en los últimos 10 años de 170.000 toneladas anuales, lo que representa un 31% de la producción de la Unión Europea, y sitúa a España como primer país productor por delante de Italia (29%), Francia (24%) y Grecia (13%). Las principales zonas de cultivo en España se localizan en la costa mediterránea, siendo Murcia (12.000 ha) y Valencia (7.500 ha) los principales productores. Otras zonas productoras se encuentran en Albacete, Baleares y Aragón. Se trata de un cultivo de regadío, aunque en algunas zonas de Valencia y Baleares también se cultiva en secano. La recolección comienza en mayo en las zonas más precoces del litoral mediterráneo y se prolonga hasta julio en Albacete y Zaragoza. La mayor parte de la producción se destina al mercado interior, exportándose a Europa unas 30.000 t anuales.

## Tradicional

El albaricoquero es un cultivo tradicional en Aragón, donde también se le conoce como albergero o damasquino y a los frutos, alberges. En la Corona de Aragón, ya existían aranceles de aduanas para el comercio exterior de albaricoques en el siglo XIII. En el siglo XVIII su cultivo alcanzó gran importancia en la región, especialmente en los partidos de Tarazona y Calatayud. A mediados del siglo XX, experimentó una gran expansión, debido a la calidad y alta cotización de sus frutos. En la provincia de Zaragoza, las nuevas plantaciones se agruparon principalmente cerca de Zaragoza capital, en Garrapiniños, La Cartuja, El Burgo y Fuentes, y también en Luceni,

Gallur, La Almunia de Doña Godina, Alfamén y en los regadíos de Ontinar del Salz. Sin embargo, problemas de producción de la variedad *Moniquí* provocaron una recesión del cultivo en la década de los 60, sin que se determinaran las causas de esta situación. Se arrancaron hasta el 90% de las plantaciones establecidas en los años 50, algunas de ellas incluso sin haber llegado a entrar en producción. La superficie cultivada en Aragón fue disminuyendo hasta ocupar menos de 500 ha a finales de los años 80. Desde entonces se está produciendo una lenta recuperación del cultivo, ocupando en la actualidad más de 900 ha, 60 de las cuales todavía no han entrado en producción.

## Materia vegetal

### Variedades

Mientras que en otras especies frutales se produce una continua renovación varietal, en albaricoquero las variedades suelen adaptarse únicamente a áreas geográficas con condiciones muy determinadas, lo que dificulta su traslado de unas zonas de cultivo a otras. Esto ha provocado que la estructura varietal no haya evolucionado al mismo ritmo que en otras especies frutales y que se sigan cultivando fundamentalmente variedades tradicionales. Las variedades más cultivadas a nivel nacional son *Búlida* (en Murcia y Albacete), destinada fundamentalmente a la industria conservera, y *Canino* (en Valencia), que representan más de la mitad de la producción total. La variedad más temprana es *Currot*, de origen valenciano, que también se está introduciendo en Murcia y que se llega a recolectar en la primera quincena de mayo. Otras variedades tempranas son *Mauricio* (Murcia) y *Palau*, *Ginesta* y *Palabras* (Valencia). Dentro de las variedades de maduración media, las más cultivadas además de *Búlida* son *Velázquez* en Murcia y *Mitger*, *Galta Rocha* y *Rojo de Carlet* en Valencia, siendo estas dos últimas probables sinónimas de la misma variedad. Entre las variedades tardías, destacan *Tadeo* en Valencia, *Pepito del Rubio* y *Real Fino* en Murcia. En Aragón no se cuenta con variedades autóctonas y se siguen cultivando principalmente las variedades introducidas en los años 50: *Moniquí*, de origen murciano, y *Paviot*, de origen francés. *Moniquí* es una variedad de calidad excepcional para su consumo en fresco, lo que hace que sus frutos alcancen una cotización mucho más alta que la de otros albaricoques.

Además, su época de recolección, a finales de junio, se sitúa en la zona no excedentaria del calendario nacional.

### Patrones

Aunque ya en el siglo XVIII se utilizaban como patrones ciruelos silvestres, el albaricoquero franco ha sido el principal patrón utilizado tradicionalmente en Aragón. Sin embargo, la excesiva sensibilidad del franco de la especie a los problemas de asfixia de raíces, podredumbre de cuello, patógenos y compactación del suelo, ha llevado a la necesidad de emplear patrones distintos que permitan una mejor adaptación a unas condiciones de suelo que no siempre resultan favorables. Pero el intento de usar patrones diversos supone, no solo la elección de aquellos que más se adapten a las condiciones del suelo, sino también la de aquellos que no planteen problemas de compatibilidad de injerto con la variedad o variedades de mayor interés agronómico y comercial, como la variedad *Moniquí*.

Entre los patrones actualmente disponibles para albaricoquero, es difícil encontrar alguno que cumpla con todas las condiciones ideales para ser un buen patrón. Los más ampliamente utilizados son los francos de albaricoquero y los ciruelos, fundamentalmente *Pollizo* y *Mirobolán*. Sin embargo, ambos tipos de patrones presentan problemas. Los francos de la especie presentan muy buena compatibilidad con todas las variedades interesantes, pero su adaptación a determinados suelos, concretamente a suelos de regadío muy calizos y poco profundos como los que se localizan en Aragón, es muy restringida por la excesiva sensibilidad a la asfixia radicular y a la podredumbre de raíces y cuello causadas por hongos. Y los

**“La polinización en albaricoquero es un aspecto importante el establecimiento del cuajado.”**

**“Se está produciendo una recuperación del cultivo del albaricoque en Aragón.”**

ciruelos, tanto de crecimiento rápido (*Marianas* y *Mirobolanes*) como de crecimiento lento, que presentan una buena adaptación a diferentes suelos y buena propagación, presentan el inconveniente de su mala compatibilidad con gran número de variedades, entre ellas las de mayor interés agronómico y comercial. Esto hace que hoy

en día no se pueda contar en Aragón con un patrón apropiado para estas variedades exigentes, y que además no presente problemas de compatibilidad en la unión.

### Perspectivas del cultivo en Aragón

Pese a los numerosos problemas que presenta el cultivo del albaricoquero en la comunidad autónoma, en la actualidad existen una serie de circunstancias favorables para su recuperación en Aragón. Trabajos realizados en la Unidad de Fruticultura del Servicio de Investigación Agroalimentaria de la DGA han permitido resolver los problemas de cuajado de la variedad *Moniquí* que desencadenaron la recesión del cultivo en las últimas décadas. Así, se ha identificado que la falta de cuajado era provocada por problemas de polinización. *Moniquí* es una variedad autoincompatible, por lo que es necesario intercalar árboles de otra variedad que coincida con ella en floración y que tenga unos requerimientos de frío similares. *Paviot*, la otra variedad tradicionalmente cultivada en Aragón, presenta mayores exigencias de frío invernal, por lo que en inviernos templados puede retrasar su floración y no coincidir con la de *Moniquí*. Entre las variedades españolas que presentan similares requerimientos de frío se encuentran *Canino*, de Valencia, y *Pepito del Rubio*, de Murcia. Esto posibilita la recuperación de esta variedad mediante la introducción de variedades polinizadoras. En la actualidad, se encuentran en evaluación en la Unidad de Fruticultura del SIA otras nuevas variedades que son interesantes comercialmente y que pueden servir de polinizadoras de *Moniquí*.

La demanda de nuevos patrones adaptados a las condiciones de suelo de Aragón y que sean compatibles con la variedad *Moniquí* llevó a la Unidad de Fruticultura del SIA a plantear el estudio desde dos perspectivas, por un lado evaluando la compatibilidad de injerto mediante técnicas de detección precoz de aquellos patrones de los que ya se conoce su buen comportamiento agronómico y en los que es necesario evaluar su compatibilidad con estas variedades interesantes, y por otro lado estableciendo ensayos de patrones que incluyen diversos ciruelos y patrones clonales de albaricoquero, en los que se evalúan la adaptación de estos patrones a las condiciones edáficas de Aragón y su respuesta con las variedades más interesantes, incluyendo la variedad *Moniquí*. Paralelamente, trabajos de prospección llevados a cabo en plantaciones antiguas han dado como resultado la selección de un material vegetal local sobre el que ya se ha realizado una selección empírica, con interesantes características de buen comportamiento en la zona de Aragón y sin que se presenten problemas de incompatibilidad al injerto. Estos estudios van a permitir dar respuesta a una demanda del sector en un momento en el que se está produciendo un interés cada vez más intenso por el albaricoquero.





En el SIA se realizan ensayos de patrones y variedades de albaricoquero.

Por otro lado, el cultivo del albaricoquero a nivel nacional se encuentra amenazado por la enfermedad provocada por el virus de la sharka, que se ha mostrado devastadora en las plantaciones que ha infectado. El virus se encuentra en las principales zonas productivas del litoral mediterráneo, pero, hasta la fecha, la situación ha podido ser controlada en Aragón, donde el Centro de Protección Vegetal de la DGA realiza controles sistemáticos en plantaciones y viveros. La solución a este problema, al no existir métodos de lucha eficaces pasa por el arranque de los árboles afectados y, a largo plazo, por el desarrollo de nuevos cultivares resistentes a la enfermedad. En la última década se han arrancado cientos de miles de árboles enfermos en Murcia y Valencia, llegando a amenazar la continuidad del

cultivo en estas zonas. Mientras que todas las variedades tradicionalmente cultivadas en Europa son susceptibles a este virus, hay una serie de variedades de origen norteamericano, como *Stark Early Orange*, *Goldrich* y *Stella*, que se han mostrado como resistentes/tolerantes. Estas variedades proceden de regiones con bajas temperaturas invernales, que al ser cultivados en regiones mediterráneas presentan problemas de adaptación por falta de frío invernal. Sin embargo, el número de horas frío de estas variedades las hacen apropiadas para las condiciones climáticas del valle del Ebro. Además, los síntomas de esta enfermedad se manifiestan menos en variedades tardías, por lo que se podría experimentar un desplazamiento del cultivo desde el litoral mediterráneo hacia esta región. Por lo tanto, el cultivo del albaricoquero en Aragón presenta unas excelentes perspectivas, tanto a corto plazo con la reintroducción de *Moniquí*, como a largo plazo con el posible cultivo de variedades resistentes a sharka. En el Servicio de Investigación Agroalimentaria de la DGA, además de los ensayos de patrones y la selección de material vegetal autóctono, se encuentran en evaluación, en colaboración con el Servicio de formación y Extensión Agraria de la DGA, una serie de clones de '*Moniquí*' recogidos en distintas zonas de Aragón. Igualmente, se está evaluando una colección formada por variedades tolerantes/resistentes a Sharka junto a otras variedades potencialmente interesantes para su cultivo en Aragón.

\* Unidad de Fruticultura. Servicio de Investigación Agroalimentaria (DGA)

# ALHAJA

## UN VALOR SEGURO



**DATOS TÉCNICOS:**

Ciclo de floración mediotardío.

Posición del capítulo semicurvado, de tamaño grande a muy grande.

Resistente a nuevas razas de Mildew conocidas (PI6).

Tolerante a Orobanché (Or5).

**DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Capítulo muy bonito a maduración, compacto.

Elevado potencial.

Excelente rendimiento en regadío.

Amplia adaptabilidad a todas las zonas de cultivo.



**DEKALB**  
NUESTRA TECNOLOGÍA  
¡ TU BENEFICIO !

**MONSANTO** 

# Los costes de la recolección de aceitunas

(\*) JUAN BARASONA MATA  
(\*\*) MARÍA LUISA BARASONA VILLAREJO



La agricultura no ha sido ajena a los cambios sufridos a lo largo del siglo XX por la humanidad. Acontecimientos históricos como las guerras provocaron una política agraria de autoabastecimiento para lo cual los países crearon grandes incentivos a la producción.

El final del siglo ha deparado un panorama radicalmente distinto y las explotaciones agrarias tienen que adaptarse a las nuevas circunstancias, que implican producir calidad a precios razonables. El problema fundamental radica en la competencia de los bajos costes de producción de los países del tercer mundo o en vías de desarrollo, que en los países desarrollados se tendrá que combatir con tecnología aplicada y calculando muy bien los costes de los inputs que tenga la explotación: maquinaria, mano de obra, materias primas, etc.

El sistema de cálculo de costes utilizado en este trabajo es el de ASAE. Está encuadrado en los sistemas de cálculo de costes tradicionales y que agrupan a estos en dos grandes grupos: fijos (o de posesión) y variables (o de utilización). Siendo los costes fijos los de amortización, interés de la inversión (coste de oportunidad), alojamiento y seguros, y los costes variables, combustible, lubricantes, mano de obra, reparación y mantenimiento.

Cuando las máquinas se utilizan poco, los costes fijos tienen un peso muy elevado y por ello, en general, interesa conseguir un número mínimo de horas anuales para reducir el coste horario.





Alcañiz. Plantación tradicional.



Paraguas. Vibrador con receptor.

### Alternativas para la recolección de aceituna para almazara

La densidad de plantación en el olivar varía según las regiones. En esta publicación se tratarán olivares de un solo tronco por árbol tanto del sistema tradicional, alrededor de 100 árboles/ha, como del intensivo, de 200 a 300 árboles/ha. Las alternativas para realizar la recolección son:

- Recolección manual, por el método de vareo.
- Recolección mecanizada, derribando por medio de un vibrador, bien sea de inercia o manual, observándose dos posibilidades:
  - Derribo del fruto sobre mallas.
  - Derribo del fruto directamente sobre el suelo. Pudiendo en este caso distinguir varios casos mas según la forma de recoger el fruto del suelo.
    - Barrido y cargas manuales.
    - Barrido con sopladoras y carga manual.
    - Agrupado con sopladoras y barrido y carga con barredoras-recogedoras.
    - Hilerado con barredoras y carga con barredoras-recogedoras.
    - Recogida y carga con barredoras-recogedoras.

Dentro de la recolección mecanizada hay que añadir una nueva modalidad que es el derribo con vibrador provisto de receptor (paraguas).

### Estudio realizado

#### Adquisición de datos

Los tiempos de utilización de la mano de obra y de la maquinaria en las distintas operaciones que hay que realizar en la recolección de la aceituna se han obtenido encuestando a propietarios de explotaciones y cronometrando durante la recolección, utilizando como unidades el minuto de trabajo hombre por kg (MTH/kg) y el minuto de trabajo máquina por kg (MT-Maq/kg) para 200 y 300 h de trabajo anual.

Para la elaboración de las tablas de tiempos se han considerado la producción del árbol y el sistema de recolección que emplea el agricultor, y no el tamaño de la explotación que, por supuesto, condiciona el sistema de recolección, pero que habría complicado el estudio.

La zona de trabajo ha sido la comarca de Cabra-Lucena, en la provincia de Córdoba, que tiene una superficie de olivar de unas 30000 has, fundamentalmente de la variedad Hojiblanca, que tiene doble uso, verdeo y almazara. Tiene un porcentaje alto de olivar tradicional, de uno o varios pies, pero también plantaciones intensivas de unos 10 años en las que se

Tabla 1: Costes horarios de las máquinas establecidos por el método de ASAE

Elementos	h/año				
	200	300	400	500	600
Mano de obra	785	785	785	785	785
V. inerc. masas excéntricas	6193	6039	5919	5819	5737
V. inerc. masas exc. paraguas inv.	6694	6506	6359	6238	6137
Vibrador de ramas	1224	1171	1136	1112	1094
Sopladora	1041	1020	1007	998	991
Barredora-recogedora	6941	5825	5141	4670	4324



Producción. Olivar intensivo de 10 años.



**Rentable.** A partir de los 20 kg/árbol se aconseja la utilización de vibrador.

aplican o se pueden aplicar todos los sistemas de mecanización considerados (ilustración 2).

Los sistemas de mecanización con derribo sobre el suelo y recogida mecánica (ilustración 3), por la estructura de la propiedad no se han considerado en la Comarca antes mencionada. El estudio de estos métodos se ha hecho en la zona de Luque-Alcaudete, en el límite de las provincias de Córdoba y Jaén, en la que es predominante la variedad Picual.

Los costes de mano de obra utilizados son los que se pagaron en la campaña 98-99. Los costes horarios de las máquinas son los establecidos por el método ASAE (tabla 1).

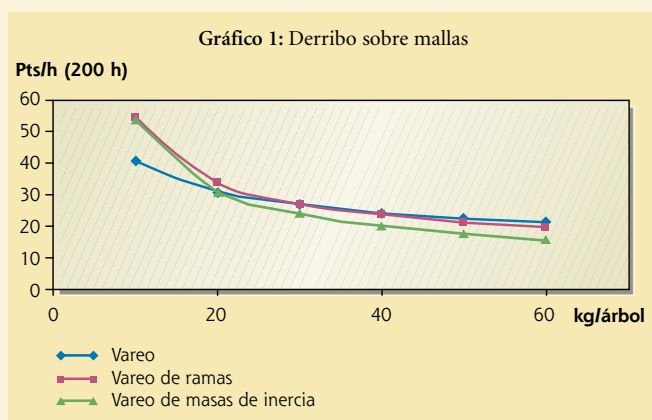
### Resultados y discusión

Todos los resultados y la discusión de los mismos, así como las conclusiones, se han realizado para aceituna de almazara.

#### Derribo sobre mallas

A partir de los 20 kg/árbol el sistema mas rentable es utilizar el vibrador de inercia de masas excéntricas, siendo el coste por kg recogido prácticamente el mismo para el vareo que para el derribo del fruto mediante vibrador de ramas (gráfico 1).

La mayor productividad de los sistemas mecanizados y el menor daño que sufre el árbol, permite aconsejar la utilización del vibrador de inercia de masas excéntricas o en su defecto el de ramas.



**Mecanización.** Barredora-recogedora trabajando en campo.

#### Derribo con vibrador provisto de receptor (paraguas)

El coste por kg recogido es menor utilizando el vibrador provisto de receptor que utilizando el método de vareo, cualquiera que sea la producción del árbol superior a 10 kg y el sistema utilizado, dándose dos pasadas o bien, una pasada y recolección manual mediante vareo del fruto que no se desprendió con la vibración (gráfico 2)<sup>1</sup>.

Los sistemas de vibración con receptores son los que mejor pueden mecanizar los olivares intensivos.

#### Derribo con vibrador de ramas sobre el suelo

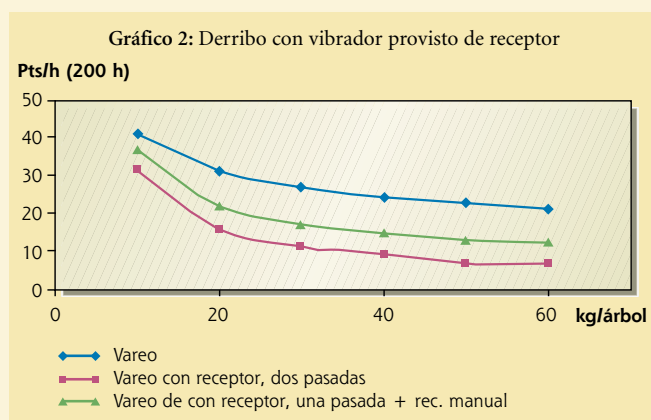
A partir de una producción de 20 kg/árbol el coste por kg recogido es el mismo por los tres sistemas considerados. Para una menor producción por árbol el sistema con menor coste es el de vareo, seguido del empleo de la sopladora y recogedora y por último el de la barredora-recogedora (gráfico 3).

Los sistemas mecanizados serán mas rentables cuando haya habido una caída previa que encarezca el sistema de recogida mediante vareo sobre mallas.

#### Derribo con vibrador de masas de inercia sobre el suelo

A partir de una producción de 20 kg/árbol el coste del kg recogido es menor por los sistemas mecanizados, entre los que no hay diferencias apreciables (gráfico 4).

Cuando no haya habido caída previa, la mayor calidad del aceite debe primar sobre el menor coste de recolección.





**Compaginar.** Productividad de los sistemas mecanizados y el menor daño al árbol.



**Reducción.** La utilización de vibrador de ramas reduce el coste de la recogida.

### Conclusiones

- La introducción de la maquinaria de recolección en el olivar de Cabra-Lucena no ha supuesto hasta ahora una reducción apreciable en el costo del kg recogido con los diferentes sistemas de mecanización.
- Si se pueden reseñar los beneficios que esta mecanización supone, que son:
  - El uso del vibrador de ramas o de inercia no produce daños en los ramones del olivo, productores de fruto en el año siguiente, lo que origina una disminución de la vecería.
  - La utilización de cualquiera de las máquinas estudiadas en este trabajo supone un aumento de la productividad de la mano de obra (kg/jornal) lo que implica una disminución de la mano de obra y/o un acortamiento del período de recolección.
  - El uso en esta zona del vibrador de inercia de masas excéntricas no reduce, en gran medida, el costo del kg recogido porque el tiempo empleado por tronco vibrado es más del doble que el obtenido en otras zonas o que se encuentra en bibliografía. La causa de este resultado anormal es que el vibrador se ha acoplado a una cuadrilla y no se ha contratado a una cuadrilla para acompañar al vibrador.
- La máquina de la que más beneficios se obtiene es del vibrador de inercia de masas excéntricas provisto de

receptor, que reduce sensiblemente el coste del kg recogido y tiene además todos los beneficios indirectos de las demás máquinas.

- La utilización del vibrador de ramas reduce en general el coste del kg recogido cualquiera que sea el sistema de recolección en el que esté incluido.
- Los sistemas de derribo sobre el suelo para posterior recogida mecánica del fruto solo tienen justificación cuando se ha caído de forma natural un alto porcentaje de aceituna. La reducción de coste que puedan suponer es pequeña y no compensará casi nunca la pérdida de calidad del aceite obtenido del fruto que ha estado en contacto con el suelo.
- La utilización de la sopladora para agrupar el fruto antes del paso de la recogedora reduce, en general, el coste del kg recogido, fruto que ha estado en contacto con el suelo.
- Todas las máquinas estudiadas efectúan perfectamente la labor para la que están diseñadas, independientemente de la justificación económica de su uso.

<sup>1</sup> El vareo que aparece en el gráfico 2 es un vareo sobre mallas.

\* Dr. Ingeniero Agrónomo, Catedrático de la ETS Ingenieros Agrónomos, Departamento de Ingeniería Rural, Universidad de Córdoba.

\*\* Dra. Ingeniero Agrónomo, Departamento de Ingeniería Rural, Universidad de Córdoba.

Gráfico 3: Derribo con vibrador de ramas sobre el suelo

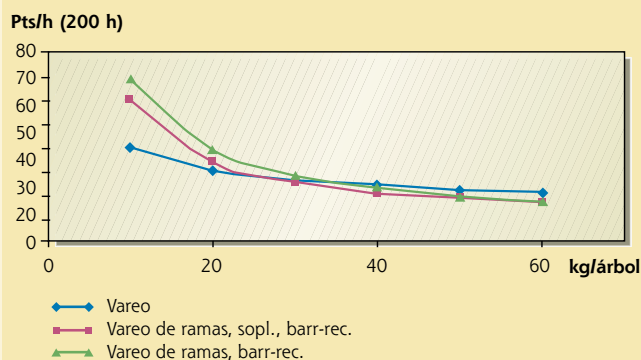
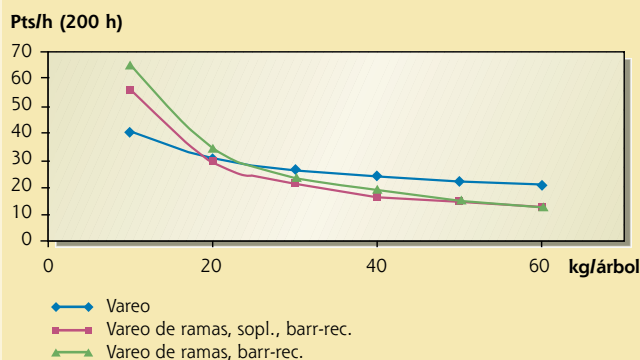
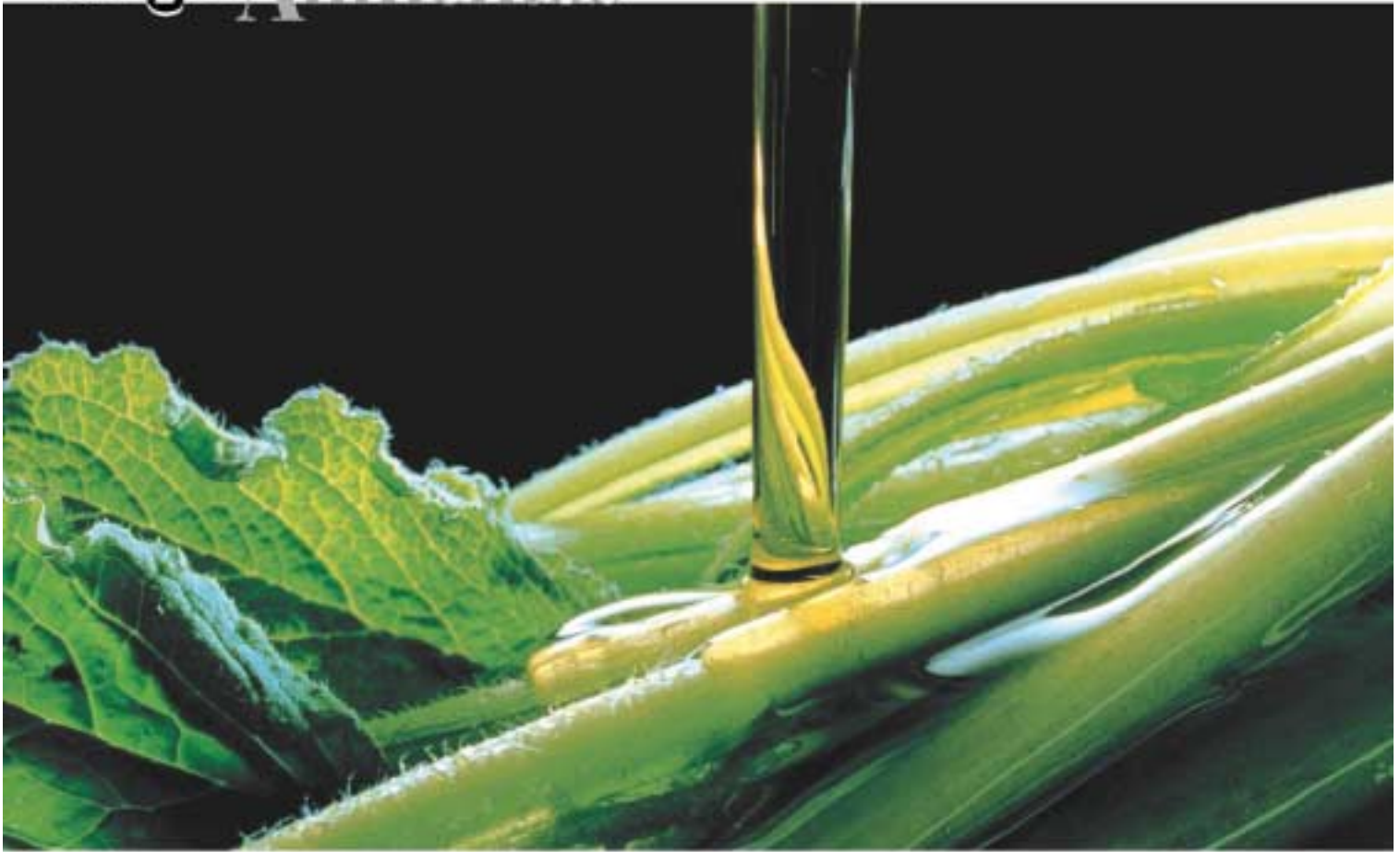


Gráfico 4: Derribo con vibrador de masas de inercia sobre el suelo



# aragón Alimentos



VINOS DE SOMONTANO, CARIÑENA, BORJA Y CALATAYUD. MELOCOTÓN DE CALANDA, TERNASCO DE ARAGÓN, JAMÓN DE TERUEL, ACEITE DEL BAJO ARAGÓN, ALIMENTOS CON "C" DE CALIDAD, AGRICULTURA ECOLÓGICA, FRUTAS Y HORTALIZAS, CARNE DE VACUNO.

Todo el buen hacer  
y la calidad de los aragoneses,  
está dentro de sus alimentos.  
ARAGÓN. Fuerza Interior.





## Cariñena apuesta firme por la industria agroalimentaria

**El consejero de Agricultura del Gobierno de Aragón, Gonzalo Arguilé, visitó recientemente cuatro bodegas de la Denominación de Origen Cariñena que han invertido en los últimos meses 12 millones de euros (unos 1.996 millones de pesetas) en modernización y puesta en marcha de sus instalaciones. Estas inversiones se incluyen en el total de 17 millones de euros (2.800 millones de pesetas) invertidos en la comarca en el último año en industria agroalimentaria.**

Estas cuatro bodegas han recibido una subvención total de 500.000 euros para la modernización de sus instalaciones a través del Programa de Industrias contemplado en el Programa de Desarrollo Rural (PDR) 2000-2006. En total, la comarca ha recibido ayudas para renovación tecnológica de sus instalaciones por valor de más de 700.000 euros.

La mayor inversión (7,5 millones de euros) la ha destinado Grandes Vinos y Viñedos a la construcción de una nueva bodega. Grandes Vinos y Viñedos es la primera bodega de la zona y representa el 35% de la denominación de origen, aglutinando 5.800 hectáreas. Bodegas San Valero dedicó también 1,2 millones de euros a la ampliación de sus instalaciones. Esta bodega cuenta ya con 700 socios y acaba de sacar al mercado un vino de alta expresión: el Imperial Carinus. Por su parte, Solar de Urbezo ha dedicado 1,5 millones de euros para ampliar su zona de trabajo y su máxima es conservar la tradición e ir hacia la innovación.

Por último, Bodegas Señorío de Ayles es una bodega de reciente construcción en Mezalocha (Zaragoza) en la que se han invertido 2,4 millones de euros. El primer crianza del 98 ha entrado en la Guía Campsa 2002.

El aumento de las ventas en los últimos años y las expectativas de futuro son los responsables de que empresas y cooperativas hayan apostado fuerte por la modernización. De hecho, la Denominación de Origen Cariñena registró un importante incremento de las ventas del 13% durante el 2001, hasta los 27,5 millones de botellas. El aumento es más notable si se tiene en cuenta que el mercado se ha resentido en muchas zonas vitícolas. Las previsiones para este ejercicio son también optimistas y se espera crecer el 7%.

El consejero de Agricultura del Gobierno de Aragón alabó estas iniciativas y explicó que “éste y no otro debe ser el camino del sector vitivinícola aragonés porque para conquistar al mercado hay que adaptar sus estructuras a la demanda de los consumidores”.

Asimismo, Arguilé señaló que Campo de Cariñena es la comarca de la provincia de Zaragoza que ha registrado más incorporaciones de jóvenes agricultores en el último año con alrededor de una veintena de nuevos agricultores dedicados al sector primario. La viveza del sector agrícola en la zona lo demuestra también el que ha sido la comarca que más solicitudes ha presentado para modernización de estructuras agrarias.

*“Éste y no otro debe ser el camino del sector vitivinícola aragonés porque para conquistar al mercado hay que adaptar sus estructuras a la demanda de los consumidores.”*

# Jesús Verón Gormaz

**“Hemos de aprovechar el enorme potencial que proporciona el clima a los viveros aragoneses”**



Jesús Verón Gormaz representa a la tercera generación familiar al frente de la empresa bilbilitana “Viveros Verón”, aunque ya hay una cuarta generación que ha decidido seguir este camino. También es presidente de la Asociación de Horticultura de Aragón, La Rioja, Navarra y Soria, que agrupa a los viveristas del valle medio del Ebro, y forma parte de la Comisión de Gobierno de Fepex, la Federación de Productores y Exportadores de Frutas (excepto cítricos), Hortalizas y Plantas Vivas (de vivero y flor cortada), organización que agrupa el 60% de las exportaciones agrícolas españolas.

La importancia de una empresa de este tipo para el medio rural puede comprenderse si se tiene en cuenta que, pese a ser de las más importantes de Aragón y proporcionar trabajo a 60 personas, “Viveros Verón” resulta pequeña en el contexto de España.

¿Cuál es la radiografía del sector viverista en Aragón?

En Aragón y en todo el valle medio del Ebro, la producción viverista se centra fundamentalmente en árboles frutales (42 productores aragoneses), plantas ornamentales (20), viveristas forestales (6) y planta de vid. En frutales, por ejemplo, la práctica totalidad de los viveristas pertenecen a la asociación y otro tanto ocurre con los de vid navarros, que son un colectivo muy amplio. Además, en Aragón, nuestra asociación mantiene una colaboración estrecha con la de productores de fruta y estamos tratando de integrar a la de productores de plantas hortícolas, pero se nota la tendencia al individualismo de nuestra tierra. No ocurre como, por ejemplo, en Cataluña, donde todos están unidos y son capaces de conseguir lo que se proponen.

¿Los frutales mantienen su importancia dentro del sector?

Aunque ha descendido mucho el consumo de plantas de frutales, lo cierto es que mantiene su importancia y ha avanzado mucho en cuanto a la tecnología que se aplica. Por ejemplo, aparecen nuevas variedades como las que elabora el Servicio

de Investigación Agraria del Gobierno de Aragón. Y también el laboreo recurre a las mejores técnicas, con riego por goteo y un aprovechamiento de la tierra que facilita la mecanización.

¿Qué representa Aragón en el ámbito nacional de los viveros?

En comparación con la producción española, somos pocos. Y resulta especialmente lamentable porque Aragón dispone de un enorme potencial productor, que hemos de aprovechar. El clima es el factor clave; más todavía si pensamos en la zona del Valle del Jalón, que se adapta especialmente bien al desarrollo de la planta ornamental y que, por su propia dureza, proporciona unas características a plantas tan delicadas como, por ejemplo, las lavandas, que las hacen resistentes a las condiciones de climas fríos como los de los países de más al norte de Europa. Al margen de que producimos con una calidad en mi opinión superior a la de otros puntos de España...

Quizá no haya tradición en este tipo de producciones...

Al contrario. Cuando era joven, en Calatayud había ocho viveristas y en Sabiñán 20. Ahora, en



## Catálogo de frutales aragoneses

cambio, en Calatayud hay sólo 2 y en Sabiñán no más de 3. Y eso que no es tan difícil este trabajo y que para muchas veces complicadas como la de Calatayud, con muchas parcelas pequeñas y gran riesgo de heladas, sería una solución más que adecuada porque requeriría unas inversiones mínimas, las necesarias para garantizar una manta de cultivo y el riego por aspersión.

### ¿Por qué el sector no termina de despegar?

Porque son muchos los que se ven entrados en años y les resulta más sencillo cultivar algo que requiera menos trabajo y contar con las ayudas de la PAC, aunque obtengan lo justo para vivir y sean conscientes de que no es un camino de futuro. Hay muy pocos agricultores jóvenes y aún en su caso no resulta tan sencillo que comprendan la necesidad de evolucionar, pese a que hay un futuro evidente. Falta gente en el sector que produzca para satisfacer la demanda creciente. De hecho, no se pueden atender pedidos de los clientes más importantes porque carecemos de la capacidad de producir y asegurar el suministro que exigen. En Cataluña y Valencia solucionaron esta carencia organizándose en cooperativas y coordinando la comercialización, lo que abarata costos (mientras operaban por separado, como todavía sucede en Aragón, los costos de comercialización superaban el 20% del valor del producto; al actuar en conjunto, el gasto ya sólo representa el 10%) y permite crecer poco a poco hasta, como ha sucedido en algún caso, contar con almacenes propios de distribución en Madrid y Barcelona. Aunque de eficacia indudable, no se trata de una idea tan novedosa; ya la pusieron en práctica los holandeses hace un siglo. Aquí se intentó crear una comercializadora conjunta, pero de nuevo he de insistir en el carácter individualista de los aragoneses porque sólo nos hemos integrado dos viveros.

### ¿Por qué la exportación es el principal objetivo comercial?

Hace unos años y dentro de una campaña de promoción de Fepex, encargamos a la firma Price & Watherhouse un estudio del consumo ciudadano de plantas y flores. Ese estudio reveló que, en el año 94, en España gastábamos 800 pesetas por habitante y año, 1.000 pesetas menos que en la actualidad, momento en el que ya hemos alcanzado las 1.800, aunque todavía quedamos muy lejos de los franceses, que rondan las 7.500 pesetas, y más aún de los alemanes y escandinavos, que llegan hasta las 18.000-20.000 pesetas. Pero es que la demanda crece ostensiblemente en todos estos mercados año tras año y la perspectiva del sector es magnífica porque lo que nos piden en son plantas del ámbito mediterráneo que ellos no pueden producir porque carecen de nuestro clima, de los meses y las horas de luz solar que nosotros disfrutamos y que nos permiten pro-

Dentro de la campaña de promoción de flores y plantas que realizamos en colaboración con el Ministerio de Agricultura y la Unión Europea, y contando con la colaboración del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón, este año hemos confeccionado un CD específico sobre las diferentes variedades y especies de frutales de Aragón. En principio, figuran las más comunes (unas 60 en total), pero está previsto que se vayan incorporando los nuevos patrones y variedades... Este catálogo está pensado como un manual de referencia, una herramienta dirigida a los profesionales del sector: Oficinas Comarcales Agroambientales, cooperativas... La ficha aporta una imagen del fruto en el árbol, otra del fruto maduro y una más que permite apreciar las características del fruto seccionado, tanto de la pulpa como del hueso, lo que deja claro si la producción se destinará a consumo en fresco o a conserva.



## “El clima proporciona a los viveros aragoneses un enorme potencial”

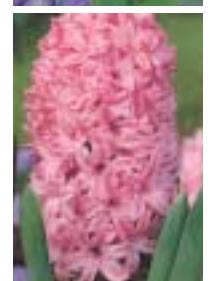
ducir mayor calidad con menor precio. Es una ventaja que, pase lo que pase, jamás perderemos. Nuestro mejor cliente, el que exige más calidad y ofrece mejor precio, es Alemania, seguido de Francia y los países escandinavos; posteriormente Gran Bretaña y, por último, Portugal. En el mercado español, abastecemos de plantas ornamentales a los puntos de venta al público (*garden-center*), a las grandes superficies y a las empresas constructoras y de jardinería que se proveen para concretar la ejecución de zonas verdes.

### ¿Qué productos son los que encuentran mejor mercado?

En el mercado interior, se vende prácticamente de todo. En cambio, si nos referimos al mercado exterior, hay que pensar en especies mediterráneas como adelfas, palmeras, lavandas... que se venden en cantidades extraordinarias.

### ¿Cómo imagina el futuro del viverismo a medio plazo?

Soy optimista por naturaleza, así que quiero fijarme en las iniciativas de comercialización y producción que van surgiendo. Algunas parten de trabajadores de viveros existentes que montan su propio negocio; en otros casos, son agricultores con inquietudes que intentan proporcionar un medio de vida con futuro para sus hijos. Así va ocurriendo en lugares como Caspe o Huesca y, por mi parte, confío en convencer a más gente del entorno de Calatayud. Con unos riegos modernizados —y la posibilidad es cierta— se podría pensar en plantaciones para cosechar fruta de primor, en contar con defensa anti-heladas... Podrían disfrutar de un buen medio de vida. Así lo han entendido en buena parte de España. En Valencia o Cataluña, por ejemplo, casi cada día surge un vivero nuevo.



## Apoyo a la creación de un banco de germosplana de la vid



El Gobierno de Aragón ha aprobado recientemente la firma de un convenio de colaboración con el Ayuntamiento de Cariñena (Zaragoza), el consejo regulador de denominación de origen Cariñena y el Seminario de Extensión en la Gestión de las Explotaciones Agrarias de Cariñena (SEGE) para la implantación y mantenimiento de un banco de germoplasma de la vid.

El objetivo de la puesta en marcha de este banco de germoplasma de vid es conservar las variedades autóctonas y estudiar su aptitud enológica para contribuir a la mejora de la calidad de los vinos en Aragón, mediante el desarrollo de la tipicidad

como factor diferenciador en el comercio. Se trata de preservar la biodiversidad y evitar la erosión genética, mediante el cultivo y el estudio agronómico y enológico del material de vid recopilado.

El Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón desarrolla funciones de experimentación vitivinícola con el objetivo de fomentar el sector vitivinícola aragonés. Por su parte, el Ayuntamiento de Cariñena considera de máximo interés apoyar el medio rural el general y al sector vitivinícola en particular.

El Gobierno de Aragón se encargará de suministrar los portainjertos, dirigir el cultivo y los estudios, difundir los resultados y

elaborar los vinos en las bodegas piloto, así como los análisis necesarios. Por su parte, el consejo regulador aportará los trabajos mecánicos necesarios para la implantación del cultivo y realizará el seguimiento técnico del banco de germoplasma.

El Ayuntamiento de Cariñena cederá en uso, durante un periodo de 20 años, una finca donde se implantará el banco de germoplasma, con una expansión de tres hectáreas. El Seminario de Extensión en la Gestión de la Explotación aportará los medios mecánicos y la mano de obra necesarios para el cultivo del banco de germoplasma.

## Arguilé reclama estabilidad en las ayudas de la PAC

El consejero de Agricultura del Gobierno de Aragón, Gonzalo Arguilé, reclamó estabilidad en las ayudas de la PAC para que el sector agropecuario no esté continuamente a la expectativa de cambios y reducciones. Arguilé expuso al ministro de Agricultura, Miguel Arias Cañete, la necesidad de que ahora que el Gobierno español preside la Unión Europea impulse normas en esta dirección.

Para el consejero aragonés, la actual situación de «inestabilidad» plantea dudas de cara a las inversiones en el sector porque el empresario agropecuario está continuamente expuesto a cambios en las ayudas o a sus reducciones. El consejero comparó la situación de la PAC con las normas de Estados Unidos que tienen una duración de cinco años y que permiten a los empresarios agrarios planificar sus inversiones.

Arguilé también se refirió a la idea de que Europa protege a sus agricultores extendida desde la Organización Mundial del Comercio cuando la realidad es que se defienden intereses de Estados Unidos al importarse soja y cereales que se podrían cultivar en el viejo continente. El consejero realizó estas declaraciones durante su visita al pleno de la Cámara Agraria de Teruel.

## Inversión de 736.000 euros en cuatro balsas de regulación en Calanda



El Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón ha concedido una subvención de 736.000 euros (122 millones de pesetas) a la Comunidad de Regantes del Guadalopillo para la construcción de cuatro balsas de regulación e impulsión en Calanda.

El convenio de colaboración para la puesta en marcha de las obras ha sido firmado por el director gerente de la

empresa pública SIRASA (Sociedad de Infraestructuras Rurales Agrarias SA), José María Sallán, y el presidente de la Comunidad de Regantes del Guadalopillo, Esteban Celma.

El coste total de las obras asciende a 1.206.000 euros (unos 200 millones de pesetas). El objetivo del convenio es construir cuatro balsas en las partidas denominadas como "Pinarico", "Puente las Viñas", "Los Giles" y "Mina el Pollizo", así como una elevación desde el sifón de los arcos hasta la balsa de "Puente las Viñas".

Los trabajos de construcción de las cuatro balsas de regulación concluirán en verano. El consejero de Agricultura del Gobierno de Aragón, **Gonzalo Arguilé**, indicó que "estas balsas contribuyen a mejorar la eficacia de la aplicación del agua de riego, al tiempo que favorecen el trabajo diario de los regantes de esta zona calandina".

Por este motivo, el Departamento de Agricultura ha decidido conceder a la Comunidad de Regantes del Guadalopillo la subvención máxima prevista para las obras de modernización de regadíos, que corresponde al 60% del presupuesto global del proyecto. Las cuatro balsas de regulación tienen una capacidad de embalse superior a los 103.000 metros cúbicos.

Estas obras de modernización de regadíos las ejecuta la empresa pública SIRASA (Sociedad de Infraestructuras Rurales Agrarias SA), dependiente del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón.

La transformación y modernización de los regadíos aragoneses son "actuaciones clave" para consolidar la economía del medio rural de Zaragoza, Huesca y Teruel y aquí se han centrado las primeras actuaciones de SIRASA.



## La agricultura ecológica aragonesa, protagonista en Biofach

La agricultura ecológica aragonesa estuvo presente como protagonista de excepción en la primera feria dedicada a la producción agrícola y ganadera ecológica celebrada en Nuremberg (Alemania) Biofach 2002. Un vino aragonés –Lágrima Virgen de la Bodega Tosos Ecológica–, de la Denominación de Origen Cariñena obtuvo el galardón de mejor tinto ecológico del certamen.

Además, catorce empresas inscritas en el Comité Aragonés de Agricultura Ecológica y el Gobierno de Aragón estuvieron presentes en esta feria alemana entre el 14 y el 17 de febrero. Alimentos naturales, cosmética natural, textiles naturales, la agricultura y la ganadería ecológica y su comercialización, así como otros productos naturales para el hogar pudieron admirarse en Biofach 2002.

La agricultura ecológica gana cada vez más adeptos en Aragón. A finales de 2001, el Comité Aragonés de Agricultura Ecológica tenía 480 productores registrados. En seis años se ha multiplicado por seis, al pasar de 8.312 hectáreas cultivadas ecológicamente a más de 47.500 hectáreas.

Aragón es la quinta comunidad autónoma productora y el 81% de la superficie cultivada ecológicamente se concentra en Zaragoza. Los cultivos ecológicos no admiten fertilizantes, abonos o nitratos químicos para combatir plagas o enfermedades. En cambio, sí están autorizadas las aportaciones de materias orgánicas, hongos o plantas con los que acabar con los males de las plantas.

El cereal de secano y las leguminosas son los principales cultivos ecológicos en Aragón. Le siguen las hortalizas y frutas, olivar y vid. Ya existen almazaras, bodegas, mataderos, empresas de conservas o de pastas autorizadas para transformar este tipo de productos. La ganadería, sin embargo, es todavía poco representativa en la Comunidad Autónoma.



## Primer caso de «vaca loca» en Aragón

El Laboratorio Nacional de Referencia para la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) confirmó el pasado 11 de enero al Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón el primer caso de EEB en Aragón. El análisis histopatológico realizado en este laboratorio ubicado en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza ratificó definitivamente el positivo ya detectado en los dos primeros tests priónicos realizados anteriormente.

El animal es una vaca frisona de 5 años y medio (nacida en el año 1996), procedente de una explotación ganadera de Alcolea de Cinca (Huesca), que murió en la propia granja.

El Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón inmovilizó esta explotación de Alcolea de Cinca (Huesca), que cuenta con 65 animales bovinos. El Gobierno aragonés reitera que ningún animal con la enfermedad o sintomatología de encefalopatía espongiforme bovina puede entrar a la cadena alimenticia y hace un llamamiento a la tranquilidad de los consumidores.

La aparición del primer caso de EEB en Aragón no tuvo ninguna repercusión económica en la siguiente sesión de la Lonja de Binéfar que fija los precios de referencia del vacuno nacional. Hasta el momento, se han registrado 95 casos de EEB en toda España.

## Todo listo para Piregourmet 2002



El I Salón Profesional de Productos Agroalimentarios de Calidad, Piregourmet 2002, abrirá sus puertas

en el recinto ferial de Barbastro entre el 12 y el 15 de abril. Todos los productos aragoneses de calidad estarán presentes en este salón monográfico que quiere convertirse en un escaparate de los mejores productos agroalimentarios de calidad de la zona pirenaica y de las regiones limítrofes tanto españolas como francesas.

El principal objetivo de Piregourmet 2002 es favorecer los intercambios comerciales entre las empresas alimentarias y, al mismo tiempo, acercar los productos de calidad al consumidor final.

En 2000 metros cuadrados de exposición se intentará apoyar la creación y desarrollo de las empresas alimentarias de calidad y los productos artesanos.

Paralelamente, Piregourmet 2002 ha organizado el I Concurso de Postres enmarcado en la celebración del salón. Los interesados en participar pueden llamar a la Institución Ferial de Barbastro (974-311919) o consultar la página web <http://www.ifeba.es>

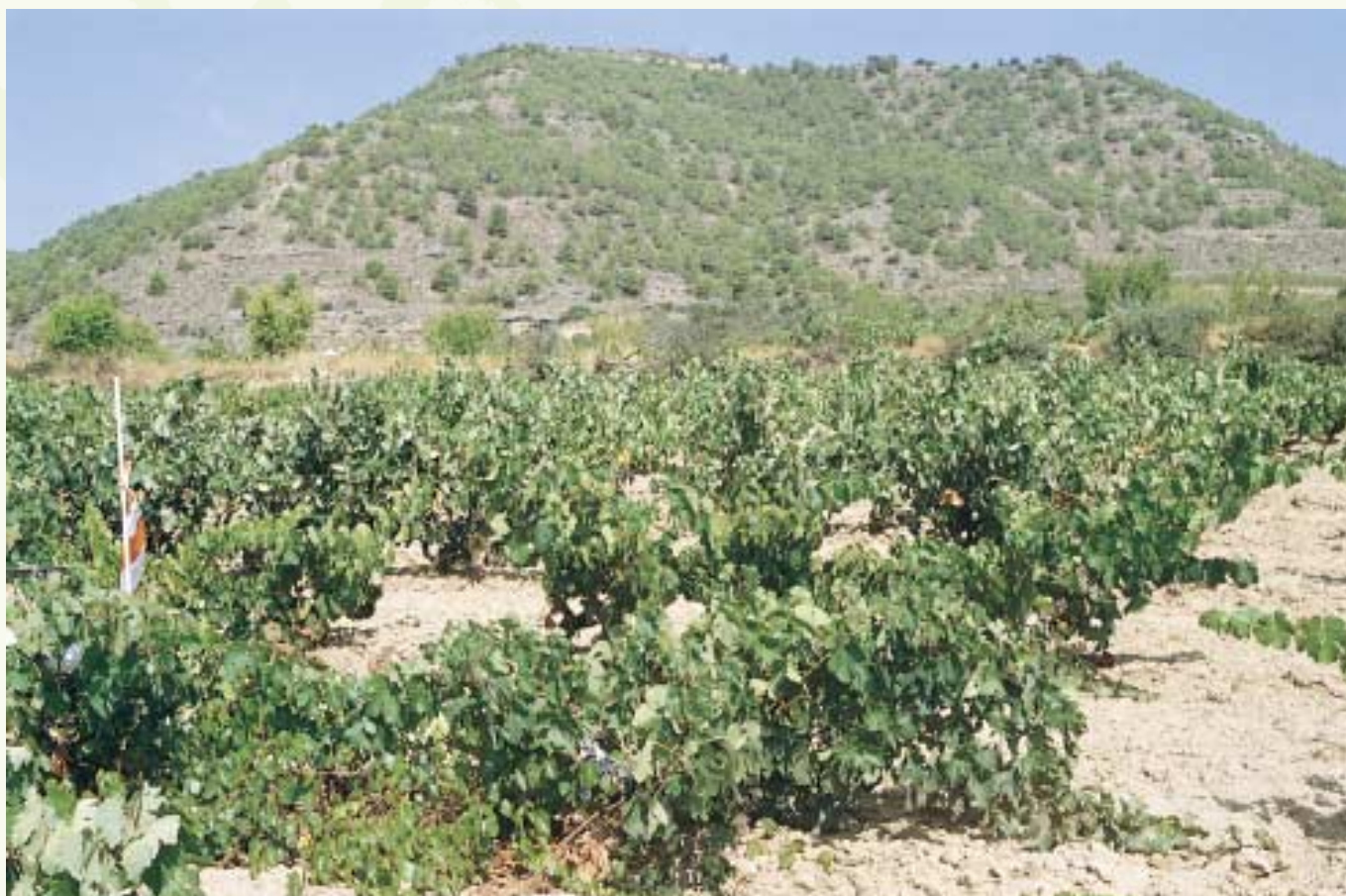
## Tercera jornada de la alfalfa en Binéfar

La Cooperativa Joaquín Costa de Binéfar organizó recientemente una nueva jornada técnica sobre la alfalfa, que tuvo lugar en la Lonja de Binéfar, con la intervención de destacados especialistas. Los ponentes abordaron el cultivo de la alfalfa desde diferentes puntos de vista, tanto desde la idoneidad de las semillas y controles de plagas, como desde los estudios técnicos actualmente en marcha.

La jornada comenzó con una charla a cargo de la ingeniero técnico de la Cooperativa Joaquín Costa, Ana Isábal, que expuso los resultados de los ensayos demostrativos realizados por la entidad y habló del techo de producción de la semilla de alfalfa Aragón, que este año ha dado la cifra de 19.500 kilos por hectárea a 12 grados de humedad, con siete cortes, en la explotación de un socio de la cooperativa que tiene el cultivo por segundo año.

Agustín Perdiguier, del servicio provincial de Agricultura, informó sobre las plagas y tratamientos, mientras que Jaume Lloveras, del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) disertó sobre la importancia de la alfalfa en el Valle del Ebro.

La Cooperativa Joaquín Costa de Binéfar, en colaboración Ibercaja y la Caja Rural de Huesca, organiza este encuentro sobre la alfalfa por tercer año consecutivo.



# Selección clonal de la vid en Aragón

## Mejora de las variedades Garnacha, Moristel, Mazuela y Parraleta

(\*) RAMÓN NÚÑEZ  
(\*\*) ERNESTO FRANCO

El año 2000, el Centro de Tecnología Agroalimentaria del Departamento de Agricultura de la DGA. en colaboración con el Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de Murcia, presentó a la convocatoria de INIA de Madrid, un proyecto de Investigación, que fue aprobado en 2001, titulado: *Selección Clonal y Sanitaria de las variedades de vid Mazuela y Parraleta en Aragón*. Por parte del Centro de Murcia se planteaba la selección de la variedad de uva de mesa D. Mariano, y, conjuntamente, un estudio de resistencia al virus del enrollado sobre una parcela de Garnacha en Villarroya de la Sierra.

En los últimos años el sector vitivinícola español ha apostado por el empleo de variedades foráneas dentro de una idea extendida de globalización y uniformidad de los gustos. Pero como resultado de una reacción natural que está manifestando un sector de los consumidores, parece que estos se inclinan actualmente por la diferencia y la tipicidad, que pueden dar a los vinos las variedades autóctonas.

### Mazuela

La variedad Mazuela es originaria de Aragón, siendo conocida también con el sinónimo de Cariñena, sobre todo en Francia donde ocupaba en 1994 una superficie de 150.000 ha. que se manifiestan sobre todo en los vinos de la región Côtes du Rhône. En la provincia de Zaragoza, según el registro vitícola de 1996, la superficie total es de 630,25 ha. figurando en los reglamentos de las DDOO de Cariñena, Campo de Borja y Calatayud, siendo de las variedades conocidas la que, desde 1956, ha mantenido un crecimiento mas sostenido; de ahí el interés en iniciar los trabajos de selección clonal con el fin de obtener una clara mejora en el material vegetal que se ponga a disposición de los viticultores interesados en injertar esta variedad.

Mazuela presenta una planta de porte erguido. La cepa es fértil y permite obtener producciones de medias a importantes. La brotación y la maduración son tardías. Es de fácil conducción y debe ser podada corta en vaso y cordón. Se adapta

bien a las regiones calurosas, secas y a los suelos poco fértiles. En cuanto a la fertilización hay que tener en cuenta que es sensible a la carencia de potasio.

En cuanto a las enfermedades es relativamente poco sensible a la podredumbre gris y muy poco sensible a escoriosis. Por el contrario es muy sensible a oidio en hojas y racimos, que es una de los problemas que se plantean como objetivo de la selección.

Los racimos son de medianos a grandes, de forma cilíndrica-cónica, compactos. La baya es esférica, de tamaño medio, con hollejo grueso y astringente, teniendo un potencial medio de contenido en azúcar, pero grande en cuanto a color.

Es una variedad que refleja muy directamente terroir, la edad de las viñas y las condiciones de producción, cuando esta es elevada los taninos son duros, herbáceos y amargos y los vinos obtenidos poco afrutados con grado alcohólico bajo y acidez elevada. En zonas poco fértiles y en buenos pagos, los vinos obtenidos pueden ser poderosos y expresivo.

### Parraleta

La variedad Parraleta ocupa una superficie en la D.O. Somontano de 3,46 ha., encontrándose todas las cepas en viñas viejas y plurivarietales. La planta es de pámpano erguido, con fuerte pigmentación antociánica de la extremidad. Tamaño del racimo mediano, muy compacto, longitud corta del pedúnculo. Tamaño mediano de la baya, con color de la epidermis azul negra.

Se inicia la Selección Clonal, como base de un proceso de recuperación de la variedad, por el interés enológico puesto en resalte los últimos años.

Para el desarrollo del plan de trabajo se ha contado con la colaboración de técnicos del CRDO Cariñena y de Bodegas Pirineos.



Planta de Mazuela.

### Mazuela

De la Mazuela se han seleccionado 13 parcelas en los municipios de Paniza, Cariñena, Aguarón y Longares. Sobre dichas parcelas se seleccionaron 347 cepas en función de su aspecto sanitario y productivo, incidiendo sobre todo en una total ausencia de síntomas de Oidio, ya que esta variedad se caracteriza por su especial sensibilidad a esta enfermedad.

Se procedió a identificar cada una de las plantas y a la vendimia individual cepa a cepa. Los datos tomados en campo fueron el peso de los racimos y su número. En la cava del Centro en Almonacid de la Sierra se procedió al estrujado de las uvas para la obtención de mosto que fue analizado en el laboratorio del CTA. de los siguientes parámetros: acidez total, pH, ácido málico, ácido tartárico, intensidad de color, índice de Folin, potasio y grado alcohólico probable.

Basándose sobre todo en los datos de alcohol probable y producción se procedió al análisis estadístico comparativo de

Cuadro 1. Comparación de clones de Mazuela. Medias

Nº Parcela	Primera selección Producción	°Alc.	Segunda selección Producción	°Alc.	Incremento producción	Incremento °Alc.
1	6,782	11,16	7,636	11,34	0,854	0,18
2	3,892	10,72	4,079	11,14	0,187	0,42
4	3,787	13,34	4,100	13,66	0,313	0,32
5	4,507	11,83	4,290	12,19	-0,217	0,36
6	5,648	12,34	6,267	12,65	0,619	0,31
7	6,733	11,78	7,188	12,63	0,455	0,85
8	3,465	12,54	3,520	12,70	0,055	0,16
9	5,340	12,40	5,776	12,76	0,436	0,36
10	4,182	12,43	4,869	12,75	0,687	0,32
11	5,727	12,64	6,761	12,88	1,034	0,24
12	2,948	14,47	3,451	14,60	0,503	0,13
13	3,494	12,95	3,885	13,13	0,391	0,18

Cuadro 2. Comparación de clones de Parraleta. Medias

Primera selección Producción	° Alc.	Segunda selección Producción	° Alc.	Incremento producción	Incremento ° Alc.
2,932	10,74	3,238	11,25	0,306	0,51

las plantas pertenecientes a la misma parcela, eliminándose aquellas cepas que estuvieran por debajo de la media. Así mismo se eliminaron las plantas que presentaran un índice de color más bajo y un pH mas alto, ya que la intensidad de color es una de las características positivas de la variedad y el pH alto indica menos condiciones para la crianza del vino.

Así mismo fueron rechazadas 6 plantas que dieron positivo a virosis en los tests ELISA realizados por el Centro de Semillas y Plantas de Vivero.

Tras ese proceso han quedado seleccionadas para la próxima campaña las 162 plantas mejores de las 12 parcelas, habiéndose eliminado un 54 %.

En cuanto a la variedad Parraleta, como se ha indicado con anterioridad, se encontraba en fase muy regresiva de su cultivo, quedando plantas dispersas en viñas multivarietales. Por ello Bodegas Pirineos había iniciado un trabajo de recuperación de dichas plantas, ubicándolas en una parcela sobre la que se ha iniciado el trabajo de Selección Clonal.

Por las observaciones realizadas el primer año se clasificaron las plantas en cuatro categorías según la calidad de la producción obtenida, habiéndose trabajado para la selección Clonal sobre las plantas de la primera categoría.

Se vendimiaron 129 plantas, de las que se determinó el peso de los racimos y el grado alcohólico probable del mosto se realizó sobre uvas congeladas. Una vez efectuado el análisis estadístico han quedado seleccionadas para la próxima campaña 73 plantas.

Por otra parte el Centro de Tecnología Agroalimentaria ha seguido con el desarrollo de otro Proyecto de Selección Clonal de las variedades Garnacha y Moristel, según el Convenio firmado con los Consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen Cariñena, Campo de Borja, Somontano y Calatayud y las Entidades: Caja de Ahorros de la Inmaculada, Caja Rural del Jalón, Ibercaja y Caja Rural Aragonesa y de los Pirineos-Multicaja,

La variedad Garnacha se encuentra en la fase de Selección Principal, estando los trabajos centrados en las parcelas de comparación de clones de Cariñena y Fuendejalón. A este fin, y con las uvas vendimiadas de cada uno de los 26 clones en estudio, se han realizado las correspondientes microvinificaciones, cuyos vinos han sido analizados y sometidos a una sesión de cata que ha dado los siguientes resultados.



Planta de Moristel.

Cuadro 3. Clasificación de la Cata/10

Clon	Cata
31523	7,3
14201	7,1
22213	7
23204	7
12612	6,4
31518	6,3
14208	6,3
Testigo nº 1	6,1
23105	6
Testigo nº 2	5,9
12702	5,8
33107	5,8
15111	5,8
11210	5,7
12301	5,4
31503	5,4
12411	5,3
21101	5,2
31102	5,1
22113	4,9
Testigo nº 3	2,7
Testigo nº 4	2,6

Análisis organoléptico de comparación de clones seleccionados

\* Jefe de la Unidad de Tecnología y Mejora de la Vid

\*\* Jefe de la Unidad de Enología

# Carne de vacuno, carne de calidad

(\*) PERE ALBERTÍ, UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA Y UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

La carne de vacuno acaba de pasar un bache que ha sido un toque de atención para los productores, los carniceros y los consumidores. Hay que esforzarse en producir calidad. Para ello, hay que tipificar la carne que se produce y ofrecer al consumidor productos diversos amparados por una marca o una denominación que la identifique y la garantice. Con ello, se asegurará el futuro de la carne que producimos en España ante el reto de un mercado cada vez más abierto, diverso y competitivo.



El pasado 18 de enero se presentaron en el INIA de Puerta de Hierro II de Madrid los resultados del proyecto INIA SC 97019 titulado “Efecto del peso de sacrificio en la conformación y composición de la canal y en la calidad de la carne de terneros Asturianos, Avileños, Moruchos, Pardos, Pirenaicos, Retintos y Rubio Gallegos” a las Asociaciones de Ganaderos de Vacuno Selecto y a las demás entidades, organismos e instituciones ligadas al sector.

En el desarrollo de este proyecto han participado tres equipos de investigación:

- el Servicio de Investigación Agroalimentaria de la Diputación General de Aragón,

- la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza,
- y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Pública de Navarra.

El objetivo de este proyecto fue la comparación de las canales ligeras vs. canales pesadas de terneros de siete razas bovinas españolas, tipificando la calidad de la canal (clasificación, y composición), la calidad de la carne (mediante los análisis instrumentales y sensoriales) y la calidad de la grasa (medición de la actividad lipogénica de varias enzimas, volumen de células adiposas de los diferentes depósitos grasos y composición en ácidos grasos).

## Asturiana de los Valles

Esta raza presentó una velocidad de crecimiento media, asociada a una baja ingestión y un bajo índice de conversión. Presentó además, valores muy elevados en rendimiento de la canal, índice de compacidad, notas de conformación y muy bajos en engrasamiento. Destacó por su alta proporción en músculo y baja en grasa y hueso, lo que dio una relación músculo / hueso alta.

En cuanto a las características de la carne: el músculo presentó una claridad y un tono medio, tendiendo a una apariencia rosada a las 48 horas del corte. La claridad del músculo de los terneros sacrificados a 550 kg presentó menor claridad de la esperada, fue rosada en ternero y rojo en añojo pesado. La grasa fue muy blanca a cualquier peso de sacrificio.

En cuanto a la composición química, mostró muy bajos porcentajes de grasa intramuscular y omental, especialmente a peso elevado de sacrificio;

destacándose además por una elevada proporción de ácidos grasos poliinsaturados y baja proporción de saturados, en la grasa intramuscular del músculo *longissimus dorsi*. El diámetro de los adipocitos y la actividad de los enzimas lipogénicos fue menor a otras razas. El grado de veteado de la grasa infiltrada en el músculo *longissimus dorsi* fue el menor de todas las razas.

Además presentó poca dureza instrumental de la carne madurada a 7 días, que tendió a disminuir en dureza con el aumento del peso de sacrificio. Sensorialmente su carne se caracterizó por una elevada terneza, jugosidad de intensidad e olor. Siendo valorados los ligeros como tanto o más tiernos que los pesados.



Categoría	Ternero	Añojo	Añojo pesado
Ganancia media diaria, kg/d	—	1,39	1,53
Índice de conversión del concentrado, kg/kg	—	4,5	4,3
Peso canal, kg	215,6	291,8	359,7
Rendimiento canal, %	66,5	64,1	67,5
Clasificación	U + 1	U 2	E- 1 +
<b>Rendimiento carnicero</b>			
– Carne, %	<b>79,9</b>	<b>76,9</b>	<b>80,6</b>
– Extra, %	2,3	2,1	2,3
– Primera, %	48,3	45,6	49,3
– Segunda, %	8,1	6,9	7,4
– Tercera, %	21,2	22,3	21,5
– Grasa, %	<b>4,2</b>	<b>7,1</b>	<b>4,6</b>
– Hueso, %	<b>15,9</b>	<b>16,0</b>	<b>14,9</b>
Relación carne/hueso	<b>5,0</b>	<b>4,8</b>	<b>5,5</b>

## Vacuno

### Avileña - Negra ibérica

Los terneros ligeros presentaron la mayor velocidad de crecimiento de todas las razas y el menor índice de conversión, con un nivel de ingestión alto de concentrado. El rendimiento canal fue bajo, aunque mejoró con el aumento del peso de sacrificio, y las canales poco compactas. También la nota de conformación mejoró con el aumento de peso aunque también lo hizo bastante la nota de engrasamiento. La composición de la canal mostró niveles

medios en músculo y elevados en grasa y hueso. El músculo presentó valores bajos en claridad y en tono, correspondiéndose con niveles elevados en mioglobina y dando una apariencia de pálido en ternero a rojo pálido en añojo pesado. Su grasa fue blanca a ambos pesos.

Con relación a la composición química del músculo manifestó valores altos en porcentaje grasa intramuscular y buen veteado de la carne, así como una alta relación de

ácidos grasos saturados / totales. Sensorialmente, su carne fue valorada como la mejor por su calidad de flavor, su apreciación global fue buena. No se presentaron diferencias claras en cuanto a terneza entre los terneros ligeros y los pesados de esta raza. Presentó valores medios de veteado y cantidad de depósitos grasos, actividad alta en algunos enzimas lipogénicos como el G3PDH especialmente en los animales ligeros y actividad media en los otros enzimas.



Categoría	Ternero	Añojo	Añojo pesado
Ganancia media diaria, kg/d	1,94	1,36	1,59
Índice de conversión del concentrado, kg/kg	3,6	4,9	4,3
Peso canal, kg	169,4	261,0	314,9
Rendimiento canal, %	54,9	57,8	58,2
Clasificación	O + 2-	R 3-	R 3
<b>Rendimiento carnícer</b>			
- Carne, %	<b>69,0</b>	<b>71,0</b>	<b>68,6</b>
- Extra, %	2,1	2,1	2,0
- Primera, %	41,6	42,0	40,9
- Segunda, %	7,0	6,3	6,3
- Tercera, %	20,9	20,6	19,5
- Grasa, %	<b>10,1</b>	<b>10,5</b>	<b>13,4</b>
- Hueso, %	<b>20,9</b>	<b>18,4</b>	<b>17,9</b>
Relación carne/hueso	<b>3,3</b>	<b>3,9</b>	<b>3,8</b>

### Morucha

Esta raza se caracterizó por su baja velocidad de crecimiento, y elevado índice de conversión. Esto puede deberse en parte a la baja ingestión de concentrado que estos animales realizaron encerrados en el cebadero, dado que por su vivo carácter prefieren espacios abiertos con poca presencia humana. Las canales ligeras presentaron valores bajos en rendimiento canal, índice de compactidad y nota de conformación que aumentaron con el aumento del peso de sacrificio. Asimismo, el engrasamiento también aumentó con el peso de faena. La proporción de carne del despiece comercial fue baja mientras que las de grasa de recorte y hueso fueron altas. Su relación músculo / hueso fue baja. La can-

tidad de grasa omental y el diámetro de los adipocitos fueron de los mayores de todas las razas. La actividad de algunas enzimas lipogénicas como FAS o ICDH fue muy elevada. Asimismo, fue alto el grado de veteado del lomo de las canales ligeras y la proporción de grasa intramuscular.

El músculo mostró una baja claridad junto a la mayor concentración de mioglobina de todas las razas lo que le dio la apariencia de carne roja en añojo y rosada en ternero. La grasa fue blanca en el peso ligero y tendió a ser menos blanca con el peso alto de sacrificio. En relación con la composición en ácidos grasos del músculo *longissimus dorsi*, presentó una elevada relación saturada

/ totales; y baja proporción de poliinsaturados. La carne de los terneros sacrificados a peso ligero presentó una elevada dureza instrumental de la carne madurada 7 días en relación a las razas estudiadas, no obstante estos valores disminuyeron mucho al sacrificar los animales a mayor peso. Sensorialmente su carne presentó una elevada valoración por la calidad del flavor, aunque su intensidad a hígado fue alta. La nota de apreciación sensorial global de la carne no se diferenció del resto de razas estudiadas. A pesar de que la dureza instrumental era favorable a los añojos pesados, sensorialmente no se halló ningún efecto claro de la terneza ligada al peso.



Categoría	Ternero	Añojo	Añojo pesado
Ganancia media diaria, kg/d	1,20	1,22	1,28
Índice de conversión del concentrado, kg/kg	4,1	4,8	4,9
Peso canal, kg	163,6	263,6	316,7
Rendimiento canal, %	55,7	57,6	58,5
Clasificación	O 2	R- 3-	R- 3-
<b>Rendimiento carnícer</b>			
- Carne, %	<b>69,2</b>	<b>69,5</b>	<b>68,3</b>
- Extra, %	2,1	2,0	2,0
- Primera, %	41,1	41,0	40,6
- Segunda, %	7,5	6,3	6,3
- Tercera, %	18,5	20,0	19,4
- Grasa, %	<b>10,2</b>	<b>10,9</b>	<b>13,8</b>
- Hueso, %	<b>20,6</b>	<b>19,6</b>	<b>17,9</b>
Relación carne/hueso	<b>3,4</b>	<b>3,6</b>	<b>3,8</b>

### Parda

Destacó por una elevada velocidad de crecimiento, niveles altos de ingestión de concentrado y bajos índices de conversión.

Obtuvo canales con valores medios en rendimiento, con notas buenas en conformación, índice de compacidad y medias en engrasamiento. En el despiece comercial, su rendimiento porcentual tisular se situó entre las razas de dehesa y las razas cárnicas ya que presentó una proporción de hueso similar a las razas de dehesa pero menor porcentaje de grasa, dando valores medios

en las relaciones músculo / hueso. El músculo tuvo una coloración rosada en los terneros ligeros que pasó a rojo pálido en las canales pesadas, presentó valores medios de mioglobina. Su grasa fue blanca a los dos pesos de sacrificio estudiados. En la composición química del músculo *longissimus dorsi* alcanzó valores medios grasa intramuscular en terneros que pasó a valores altos y mucho veteado en añejos pesados, tuvo una alta relación de ácidos grasos saturados / total.

Sensorialmente su carne tuvo unas características organolépticas de tipo medio, apreciándose una baja valoración por intensidad a hígado. Su valoración sensorial global tendió a ser baja y aunque la dureza instrumental fue menor en los añejos pesados, sensorialmente no se halló ningún efecto claro de la terneza ligada a la categoría comercial.



Categoría	Ternero	Añojo	Añojo pesado
Ganancia media diaria, kg/d	1,85	1,70	1,74
Índice de conversión del concentrado, kg/kg	3,9	4,2	4,2
Peso canal, kg	183,4	281,0	332,4
Rendimiento canal, %	57,3	59,7	60,2
Clasificación	R 1 +	R+ 2 +	R+ 2 +
<b>Rendimiento carnicero</b>			
- Carne, %	<b>72,2</b>	<b>71,8</b>	<b>71,9</b>
- Extra, %	2,1	2,0	2,1
- Primera, %	44,0	42,9	43,1
- Segunda, %	7,9	6,6	4,9
- Tercera, %	18,2	20,3	19,8
- Grasa, %	<b>6,8</b>	<b>9,0</b>	<b>10,2</b>
- Hueso, %	<b>21,0</b>	<b>19,1</b>	<b>17,9</b>
Relación carne/hueso	<b>3,5</b>	<b>3,8</b>	<b>4,0</b>

### Pirenaica

Esta raza destacó por una elevada velocidad de crecimiento al cebarlos a peso elevado, su capacidad de ingestión fue alta y el índice de conversión bajo. Presentó canales con un elevado rendimiento y muy buena nota de conformación, que mejoró con el aumento del peso de sacrificio, elevado índice de compacidad, y engrasamiento normal. La composición tisular de la canal dio valores medios en músculo, grasa y hueso. El color de músculo fue muy pálido o rosado y tuvo una baja concentración de mioglobina. La grasa subcutánea siempre

fue blanca. La proporción de grasa intramuscular y omental fue baja a peso liviano y media a peso de sacrificio elevado.

El diámetro de los adipocitos, el grado de veteado de la grasa infiltrada y la actividad de los enzimas lipogénicos estuvo entre la media de las razas estudiadas. En cuanto a la composición de ácidos grasos, logró valores altos de ácidos monoinsaturados; sin embargo los niveles de poliinsaturados fueron medios, determinando una relación saturados / total baja. Presentaron una dureza instrumental media, aunque los ter-

neros pesados presentaron una menor dureza instrumental. Sensorialmente su carne obtuvo unas notas medias con las otras razas, aunque parece claro que sus terneros sacrificados a peso ligero son de mayor terneza que a mayor peso, a pesar de que esto contrasta con los valores hallados de dureza instrumental



Categoría	Ternero	Añojo	Añojo pesado
Ganancia media diaria, kg/d	1,54	1,70	1,75
Índice de conversión del concentrado, kg/kg	4,3	4,1	4,3
Peso canal, kg	184,0	284,2	352,8
Rendimiento canal, %	60,3	61,7	63,4
Clasificación	R 1 +	U- 2	U+ 2 +
<b>Rendimiento carnicero</b>			
- Carne, %	<b>74,2</b>	<b>75,1</b>	<b>74,8</b>
- Extra, %	2,3	2,1	2,1
- Primera, %	45,4	44,5	44,9
- Segunda, %	7,6	7,0	6,7
- Tercera, %	18,8	21,6	21,1
- Grasa, %	<b>6,9</b>	<b>8,4</b>	<b>9,5</b>
- Hueso, %	<b>18,9</b>	<b>16,4</b>	<b>15,7</b>
Relación carne/hueso	<b>4,0</b>	<b>4,6</b>	<b>4,8</b>

## Vacuno

### Retinta

Manifestó una velocidad de crecimiento media, una alta ingestión de pienso y un elevado índice de conversión. Presentó valores bajos en rendimiento canal e índice de compactidad, así como notas altas de engrasamiento. Valores medios en conformación, que no tendieron a mejorar al aumentar el peso de faena. La canal mostró un bajo porcentaje de músculo y elevados en grasa y hueso, mostrando una baja relación músculo / hueso. El aumento del peso de sacrificio provocó la disminución de la

proporción de carne del despiece. La cantidad de grasa omental y el diámetro de los adipocitos fueron de los mayores de todas las razas. La actividad de algunas enzimas lipogénicas fue elevada. El grado de veteado del lomo fue elevado y la proporción de grasa intramuscular fue alta. El músculo mostró una coloración rosada a rojo pálido y su concentración de mioglobina fue alta. La grasa fue blanca en los terneros ligeros, pasando a menos blanca en las canales pesadas.

En relación a la composición en ácidos grasos del músculo *longissimus dorsi*, presentó una elevada relación saturados / total. Sensorialmente su carne se caracterizó por la calidad del flavor. La apreciación global fue semejante al resto de razas evaluadas. Su dureza instrumental fue media y disminuyó al aumentar el peso de faena, lo cual estaría en concordancia con su mayor ternura sensorial.



Categoría	Ternero	Añojo	Añojo pesado
Ganancia media diaria, kg/d	1,36	1,47	1,40
Índice de conversión del concentrado, kg/kg	5,1	5,0	5,1
Peso canal, kg	163,1	256,0	304,3
Rendimiento canal, %	53,8	55,5	57,0
Clasificación	O + 2	R 3	O + 2 +
<b>Rendimiento carnívero</b>			
– Carne, %	<b>68,0</b>	<b>66,8</b>	<b>66,7</b>
– Extra, %	2,1	1,8	2,0
– Primera, %	41,1	39,3	39,5
– Segunda, %	7,2	6,2	6,3
– Tercera, %	17,5	19,5	19,0
– Grasa, %	<b>9,8</b>	<b>13,4</b>	<b>14,2</b>
– Hueso, %	<b>22,2</b>	<b>19,8</b>	<b>19,1</b>
Relación carne/hueso	<b>3,1</b>	<b>3,4</b>	<b>3,5</b>

### Rubia Gallega

Esta raza presentó una velocidad de crecimiento media, asociada a una muy baja ingestión y un bajo índice de conversión. Las canales obtenidas a cualquiera de los dos pesos de sacrificio fueron de rendimiento muy elevado, compactas, de muy buena conformación y bajo engrasamiento. Destacó por su alta proporción en músculo y baja en grasa y hueso, lo que dio elevada relación músculo / hueso. De las características de la carne cabe destacar el color del músculo, que presentó valores altos de claridad y tono y bajos en mioglobina, fue

muy pálido en terneros y rosado en añojos dando una apariencia de una carne muy pálida a las 48 horas del corte, y la grasa subcutánea muy blanca incluso a sacrificio de 550 kg. En cuanto a la composición química, mostró muy bajos porcentajes de grasa intramuscular y omental, especialmente a peso elevado de sacrificio; destacándose además por una elevada proporción de ácidos grasos poliinsaturados y baja proporción de saturados, en la grasa intramuscular del lomo. El diámetro de los adipocitos y la actividad de los enzimas lipogénicos fue baja en comparación a otras razas. El grado de veteado de la grasa infiltrada en el músculo *longissimus dorsi* fue bajo y menor a otras razas.

Además, presentó la menor dureza instrumental de la carne madurada 7 días de las razas estudiadas, especialmente en los terneros ligeros, que tendió a disminuir con el aumento del peso de sacrificio. Sensorialmente su carne se caracterizó por una elevada ternura, jugosidad e intensidad e olor. Por su ternura fueron mejor valorados los ligeros que los pesados.



Categoría	Ternero	Añojo	Añojo pesado
Ganancia media diaria, kg/d	—	1,57	1,58
Índice de conversión del concentrado, kg/kg	—	4,1	4,3
Peso canal, kg	254,4	286,0	362,6
Rendimiento canal, %	65,6	60,7	65,3
Clasificación	U + 2-	R + 2 +	E - 2-
<b>Rendimiento carnívero</b>			
– Carne, %	<b>78,6</b>	<b>73,0</b>	<b>79,6</b>
– Extra, %	2,3	2,0	2,0
– Primera, %	47,4	43,9	49,4
– Segunda, %	8,1	6,8	7,3
– Tercera, %	20,8	20,3	20,9
– Grasa, %	<b>4,5</b>	<b>8,8</b>	<b>5,6</b>
– Hueso, %	<b>16,9</b>	<b>18,1</b>	<b>14,8</b>
Relación carne/hueso	<b>4,7</b>	<b>4,1</b>	<b>5,4</b>



## Conclusiones

1.- La variable PESO afectó en mayor medida que la RAZA a muchas de las variables estudiadas. No obstante como la interacción Raza x Peso fue muchas veces significativa, no se pueden realizar conclusiones generales que se cumplan a un peso por todas las razas en todos los casos.

Las diferencias entre canales ligeras y pesadas se manifestaron en todas las características de valoración de la canal. Al aumentar el peso aumentó la conformación, el engrasamiento, las medidas de la canal y el índice de compacidad. Asimismo, en el despiece aumentó la proporción de grasa y de carne de tercera categoría y disminuyó la proporción de hueso, de carne extra y de segunda categoría.

Con el aumento del peso disminuyó ligeramente el pH24 último, aumentó mucho el porcentaje de mioglobina, y ligeramente el porcentaje de materia seca de la carne. Asimismo, el aumento del peso modificó el color del músculo que pasó de rosado a rojo, y la grasa disminuyó la saturación y el tono del color, pasando de muy blanca a blanca.

El aumento de peso comportó una disminución en los valores de textura que miden la dureza o resistencia al corte de la carne. La carne de los terneros pesados fue menos dura, posiblemente debido a la acción de los enzimas musculares más potentes en animales de mayor edad.

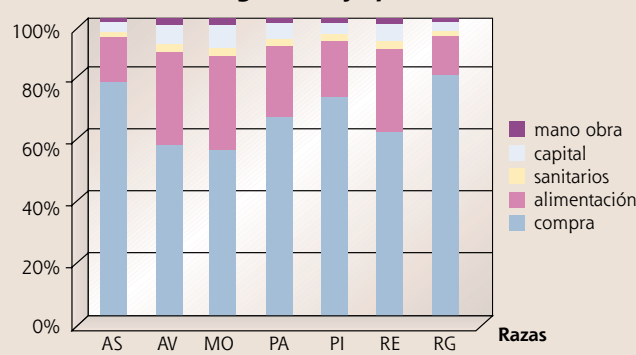
La valoración sensorial de la carne aumentó en apreciación global, intensidad y calidad de olor y flavor, e intensidad a hígado. Sin embargo, no aumentó la valoración de la terneza tal como cabía esperar por la disminución de dureza hallada en la prueba de la textura por resistencia al corte. Esta diferencia entre terneza sensorial y dureza instrumental indica que los dos sistemas de medida no valoran exactamente los mismos componentes de la carne. El aumento del peso canal hizo aumentar la proporción de grasa intramuscular y la saturación de los ácidos grasos. Aumentó además la cantidad de grasa de los distintos depósitos por la hipertrofia de los adipositos, ya que aumentaron de tamaño, pero no aumentaron en número. Algunas enzimas lipogénicas aumentaron su actividad, con el aumento del peso de sacrificio, especialmente en los depósitos omental y pelviorrenal

2.- La RAZA condicionó el rendimiento canal y el porcentaje de carne del despiece. Asimismo el color de la grasa se vio afectado por la raza. La terneza de la carne parece ser la única variable de la valoración sensorial que está condicionada en mayor medida por la raza. La composición de ácidos grasos mono y poliinsaturados y la actividad de la enzima G3PDH estuvieron también condicionados por la raza.

Las diferencias entre las razas de gran conformación y las razas de dehesa se manifestaron en la proporción de músculo y rendimiento canal. Según razas la carne fue de coloración pálida o roja y presentó diferencias marcadas en engrasamiento, veteado y proporción de ácidos grasos poliinsaturados.

3.- Las diferencias encontradas en la caracterización sensorial de la carne de las distintas razas a dos pesos (categoría

Porcentaje costes producción cebo terneros categoría añojo pesado



ternero y categoría añojo pesado) justifican la existencia de diferentes marcas de calidad. Las razas bovinas españolas analizadas presentaron una buena calidad instrumental y sensorial ya que no se detectaron defectos de calidad en ninguna de ellas. Se constataron grandes diferencias en rendimiento carnicero y engrasamiento lo cual determina diferencias en precocidad y formato racial.

Sin embargo, se apreciaron para muchas de las variables estudiadas variaciones intra raza ligadas al individuo, lo cual es interesante con el fin de realizar la mejora genética de la raza pero es una limitación en el momento de ofrecer al consumidor un producto uniforme o estandarizado.

Del estudio económico realizado se puede destacar que el precio de compra supone el principal coste de producción, representando más del 80% en la categoría ternero. En el caso de terneros de la categoría añojo pesado este coste varió entre el 59% de Avileños y Moruchos, hasta alrededor del 80% de Rubio Gallegos y Asturianos.

Del estudio podemos concluir la falta de rentabilidad en muchos supuestos, ya que el precio de compra del ternero para cebo es muy alto por estar sobre valorado. En el caso de los terneros de raza Asturiana y Rubia Gallega esta sobre valoración ocurre debido a que en sus mercados de origen se sacrifica el ternero precozmente a peso ligero por lo cual tiene el valor de ternero de abasto y se paga a precio de carnicería. Las otras razas, a veces tienen un valor a la compra que luego no se rentabiliza en el momento del sacrificio ya sea por su conformación media o por su engrasamiento.

Las ayudas que reciben los ganaderos por las 90 primeras cabezas de ganado de su cebadero parecen imprescindibles a la hora de buscar una rentabilidad en el sector. Por todo ello, a medio plazo, es de prever que los precios de compra del ternero para engorde se ajusten a la baja y cabe esperar que los ganaderos optimicen los medios de producción para reducir los costes de producción y hacer la actividad rentable.

\* Servicio de Investigación Agroalimentaria-Gobierno de Aragón. Fotos de Pere Alberti.



Canal de añojo.

# Avances en la erradicación de la brucelosis ovina y caprina

(\*) JESÚS CÁNCER POMAR



## Aplicación del Programa Nacional en Aragón durante el 2001

El programa nacional de erradicación de la brucelosis ovina y caprina se ejecuta a partir de la puesta en marcha de la campaña de saneamiento. La confirmación de ésta como el método más adecuado para combatir la brucelosis y el avance conseguido en los últimos años ha hecho necesario continuar e intensificar las actuaciones en esta materia durante el 2001.

En el presente artículo, tras una breve referencia a los aspectos básicos de la enfermedad, se hace hincapié en la programación de la campaña en el año 2001 en Aragón, de acuerdo a la situación sanitaria de las explotaciones de ganado ovino-caprino y, por último, se ofrecen los resultados más significativos a la finalización del pasado año.

### La enfermedad

- La responsabilidad de la brucelosis ovina y caprina corresponde principalmente a *B. Melitensis*. Provoca abortos e infertilidad en ovino y caprino, y, lo que es más importante, es responsable de más del 95% de los casos humanos de brucelosis diagnosticados en España. Por tanto, la erradicación de la brucelosis humana pasa necesariamente por la erradicación de la infección por *B. melitensis* en ganado ovino y caprino.
- La infección por *B. melitensis* suele aparecer en un rebaño tras la introducción de animales infectados. Sin duda alguna, los movimientos pecuarios, tan habituales en nuestra comunidad autónoma, facilitan la diseminación de la infección y dificultan su control.  
La brucelosis es considerada una enfermedad profesional y las profesiones en contacto directo con la ganadería ovina-caprina son las que tienen mayor riesgo de contagio.
- De los programas aplicables al control de la brucelosis ovina y caprina, el que se está aplicando en general en España, y en particular en Aragón, es el *Programa combinado de vacunación y diagnóstico serológico*, consistente en la vacunación de los animales de reposición con vacuna Rev-1 y el diagnóstico serológico mediante la técnica de Rosa Bengala

como pueba de criba y la de Fijación de Complemento como confirmatoria en los animales adultos con sacrificio de los reaccionantes positivos.

### La campaña de saneamiento en el 2001

La campaña de saneamiento del año 2001 ha supuesto la continuidad de las actuaciones desarrolladas desde el año 1996. Indudablemente, una de las claves de los buenos resultados obtenidos en la erradicación de la brucelosis ovina y caprina ha sido la no interrupción de las actuaciones desde el citado año 1996.

### Normativa de aplicación

- Real Decreto 2611/96, de 20 de diciembre, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- Orden de 25 de mayo de 2001, del Departamento de Agricultura, por la que se decreta la ejecución de la campaña de saneamiento ganadero en el año 2001, para la erradicación de la brucelosis en el ganado ovino y caprino, y se establecen las medidas necesarias para su desarrollo.
- Real Decreto 2121/1993, de 3 de diciembre, relativo a las normas de policía sanitaria que regulan los intercam-

bios intracomunitarios y las importaciones de terceros países de animales de las especies ovina y caprina.

- Real Decreto 1328/2000, de 7 de julio, por el que se establecen los baremos de indemnización por sacrificio obligatorio de los animales objeto de programas nacionales de erradicación de enfermedades.

#### Programación técnica

# La Orden de 25 de mayo de 2001, del Departamento de Agricultura, por la que se decreta la ejecución de la campaña de saneamiento ganadero en el año 2001 para la erradicación de la brucelosis en el ganado ovino y caprino, y se establecen las medidas necesarias para su desarrollo, establece en su apartado primero la obligatoriedad de la campaña de saneamiento en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Planificación de las actuaciones a considerar en el marco de la campaña del año 2001 según la situación sanitaria de las explotaciones de acuerdo a las categorías sanitarias establecidas en el Real Decreto 2611/1996.

#### a) Definición de categorías sanitarias en lo que se refiere a brucelosis ovina y caprina por “*brucella melitensis*”

- **Explotaciones ovinas y caprinas del tipo M1:** las explotaciones en las que se desconocen los antecedentes clínicos y la situación en cuanto a la vacunación y a los controles serológicos.

*No existen en Aragón.*

- **Explotaciones ovinas y caprinas del tipo M2:** las explotaciones en las que se conocen los antecedentes clínicos, la situación en cuanto a la vacunación y a los controles serológicos, y en las que se efectúan pruebas de control de rutina para hacer pasar a dichas ganaderías a los tipos M3 y M4.

El MAPA subdivide estas explotaciones en dos:

– *Explotaciones M2+:* aquellas en las que en el último chequeo serológico ha habido animales reaccionantes positivos a las pruebas de diagnóstico.

– *Explotaciones M2-:* aquellas en las que en el último chequeo serológico se ha obtenido un primer resultado favorable a las pruebas de diagnóstico (ausencia de animales reaccionantes positivos).

- **Explotaciones ovinas y caprinas del tipo M3:** las explotaciones indemnes de brucelosis según lo establecido en el Real Decreto 2121/1993, de 3 de diciembre, relativo a normas de policía sanitaria que regulan los intercambios intracomunitarios y las importaciones de terceros países de animales de las especies ovina y caprina.
- **Explotaciones ovinas y caprinas del tipo M4:** las explotaciones oficialmente indemnes de brucelosis, según lo establecido en el Real Decreto 2121/1993.

*No existen en Aragón.*

#### b) Actuaciones desarrolladas en estas explotaciones.

##### Explotaciones M2 +:

# El apartado 2 del artículo 42 del Real Decreto 2611/1996 señala que los órganos competentes de las Comunidades



Los animales deben ser diagnosticados a partir de los 18 meses de edad.

Autónomas realizarán los controles serológicos oficiales a las explotaciones del tipo M2 hasta que alcancen el estatuto sanitario del tipo M3.

# La Orden de 25 de mayo del Departamento de Agricultura establece en el apartado tercero (ejecución de la Campaña) que las explotaciones ovinas y caprinas de Aragón no calificadas sanitariamente como indemnes de brucelosis serán analizadas serológicamente, como mínimo, en dos ocasiones con un intervalo semestral.

# La calificación sanitaria como explotación indemne de brucelosis (explotación del tipo M3) se alcanzará cuando se cumplan los requisitos establecidos en el capítulo II del Anexo A del Real Decreto 2121/1993, de 3 de diciembre, relativo a las normas de policía sanitaria que regulan los intercambios intracomunitarios y las importaciones de terceros países de animales de las especies ovina y caprina.

En concreto, la obtención del título de explotación ovina o caprina indemne de brucelosis (*B. Melitensis*) se alcanzará cuando todos los animales mayores de 18 meses hayan dado resultado negativo en dos pruebas para la detección de la *B. Melitensis* efectuadas con un intervalo de seis meses como mínimo.

# Es decir, en una explotación M2+, a comienzo de 2001 se planificó la ejecución de, al menos, dos pruebas de saneamiento con el objetivo de lograr la calificación sanitaria, considerando que para ello las dos pruebas, en su caso, con resultados negativos deberían estar separadas al menos por un intervalo de seis meses.

# De este modo, a la finalización del año 2001, un explotación M2+ pudo encontrarse en una de las siguientes situaciones:

- Haber alcanzado la calificación sanitaria (tipo M3) si cumplió los requisitos establecidos en la normativa expuesta.
- Haber alcanzado la consideración de explotación del tipo M2- en caso de que en la última prueba para la detección de *B. Melitensis* obtuviera un primer resultado favorable (ausencia de animales reaccionantes positivos).

**“La vacunación es obligatoria en ovino y caprino entre los 3 y 6 meses de edad”**

– O, en tercer lugar, el más desfavorable, siguió siendo M2+.

### Explotaciones M2-

# Insistiendo en lo establecido en el apartado 2 del artículo 42 del Real Decreto 2611/1996 (los órganos competentes de las Comunidades Autónomas realizarán los controles serológicos oficiales a las explotaciones del tipo M2 hasta que alcancen el estatuto sanitario del tipo M3), una explotación de este tipo debía alcanzar un resultado favorable para lograr la calificación sanitaria.

# Es decir, una explotación del tipo M2-, a comienzo de 2001, planificó la realización de una prueba de saneamiento, separada en al menos seis meses de la última llevada a cabo en el año anterior, para en caso de obtener un nuevo resultado de ausencia de animales reaccionantes positivos, lograr la calificación.

# En caso de que esta prueba resultara positiva, se debería planificar, al menos, dos más, para en el caso de que resultaran favorables, obtener la calificación siempre que estuvieran separadas con un intervalo mínimo de seis meses.

# De este modo, a la finalización del año 2001, una explotación M2- pudo encontrarse en alguna de las siguientes situaciones:

- Haber alcanzado la calificación sanitaria (tipo M3).
- En caso de obtener un resultado desfavorable, pasó al tipo M2+, con lo que en función de los resultados posteriores de saneamiento pudo alcanzar la calificación M3, M2- si consiguió un resultado favorable, o permanecer al final del año como M2+.

### Explotaciones M3

# De acuerdo al capítulo II del Anexo A del Real Decreto 2121/1993, de 3 de diciembre, una explotación ovina o caprina indemne de brucelosis, para conservar este estatuto realizará una prueba anual a una parte representativa del censo de la explotación. En cada explotación, la parte representativa de animales que deberán ser controlados incluirá a todos los machos, y al 25% de las reproductoras, sin que su número pueda ser inferior a 50 por explotación, salvo en explotaciones con menos de 50 reproductoras, en cuyo caso serán controladas en su totalidad. El título de la explotación sólo se conservará si los resultados de las pruebas resulten negativos.

# En consecuencia, una explotación M3, a comienzo de 2001 tuvo que planificar la realización de una prueba de conservación del estatuto, y en función de los resultados de ésta, prever otras actuaciones.



La calificación de las explotaciones garantiza la calidad al consumidor.

# Así, a la finalización del año, una explotación M3 se encontró en una de las siguientes situaciones:

- Conservó el estatuto de explotación indemne si los resultados de la prueba fueron negativos. Es decir, siguió siendo del tipo M3.
- Ante la aparición de animales reaccionantes positivos en la prueba de conservación del estatuto, la calificación se suspendió provisionalmente. Se podía levantar esta suspensión si tras la eliminación de los animales positivos, dos pruebas para la detección de *B. Melitensis* efectuadas con un intervalo de al menos tres meses a todos los animales mayores de 18 meses dieran resultado negativo.

Cuando se cumplieron estas premisas, la explotación siguió siendo M3.

® Cuando no se cumplió lo anterior, a la explotación le fue retirado el estatuto de indemne.

### Vacunación contra la brucelosis ovina-caprina.

# El artículo 14 del Real Decreto 2611/1996 establece la vacunación obligatoria contra la brucelosis por *B. Melitensis* en los ovinos y caprinos comprendidos entre los tres y seis meses de edad. Los animales de explotaciones calificadas oficialmente indemnes de brucelosis, que por el momento no existen en la Comunidad Autónoma de Aragón, quedan excluidas de la obligatoriedad de la vacunación.

# El apartado séptimo de la Orden de 25 de mayo del Departamento de Agricultura señala lo siguiente:

- Con carácter general serán objeto de vacunación obligatoria contra la brucelosis, todos los animales de las

## Principales datos de la campaña de saneamiento en ganado ovino-caprino del año 2001 en la comunidad autónoma de Aragón

### Resultados de la campaña

Provincia	Nº explotaciones analizadas	Nº animales analizados	Prevalencia Colectiva (*)	Prevalencia Individual (**)
Huesca	3.093	991.567	31,24%	1,35%
Teruel	2.956	680.691	20,20%	0,93%
Zaragoza	3.149	1.460.969	27,73%	0,50%
<b>ARAGÓN</b>	<b>9.198</b>	<b>3.133.227</b>	<b>26,49%</b>	<b>0,87%</b>

### Comparación de prevalencias entre las campañas de los años 2000 y 2001 en la Comunidad Autónoma de Aragón

Año	Prevalencia Colectiva	Prevalencia Individual
2000	42,61%	1,41%
2001	26,49%	0,87%

Servicio de Producción y Sanidad Animal.

(\*): Porcentaje de explotaciones positivas sobre el total de explotaciones analizadas.

(\*\*): Porcentaje de animales reaccionantes positivos sobre el total de animales analizados.



La eficacia de la campaña es tan importante en el ovino como en el caprino.

especies ovina y caprina cuyas edades estén comprendidas entre los tres y seis meses.

- La aplicación se efectuará obligatoriamente por vía conjuntiva, con vacuna Rev-1 en concentraciones comprendidas entre 1 y 2 x 10<sup>9</sup> UFC.

**Regulación de los movimientos pecuarios**

- # El artículo 42 del Real Decreto 2611/1996, señala:
  - Todos los ovinos y caprinos procedentes de una explotación de tipo M2 y destinados a otra M2 deberán proceder de una explotación que haya presentado un resultado favorable a las pruebas serológicas, y hayan obtenido un resultado favorable treinta días antes del traslado, y no entren en contacto con animales pertenecientes a explotaciones con un estatuto sanitario inferior.
  - En los traslados entre explotaciones de tipo M3, se cumplirán las condiciones impuestas en el Real Decreto 2121/1993. Básicamente establece que una explotación de tipo M3 sólo podrá introducir animales procedentes de explotaciones igualmente M3 o M4 (no existentes en Aragón).

También se permite la introducción de animales en explotaciones de tipo M3 a partir de aquéllas de inferior categoría que en un intervalo mínimo de seis semanas hayan obtenido resultados serológicos negativos.

# En lo que respecta a las explotaciones trashumantes, la Orden de 25 de mayo de 2001, del Departamento de Agricultura, establece en el apartado noveno que los animales deberán proceder de explotaciones calificadas sanitariamente como indemnes de brucelosis y presentarán resulta-

dos serológicos con resultados favorables en los últimos treinta días.

**Otros aspectos a considerar en la planificación de la campaña de saneamiento del año 2001.**

# Al igual que en cualquier otro programa de erradicación, al margen del marco legislativo y de la planificación técnica, el éxito del mismo se debe apoyar en los siguientes apartados:

- Recursos económicos suficientes para el pago de indemnizaciones por sacrificio, contratación de equipos para la ejecución de la campaña y para la adquisición de material para su desarrollo.
- Adecuado registro de las explotaciones ganaderas e identificación individual de todo el censo de acuerdo a la legislación en esta materia.
- Cumplimiento de los plazos de sacrificio de los animales positivos, que en ningún caso deben superar los 30 días desde el conocimiento de los resultados.
- Información al sector.

# Además de lo anterior, se debe contar con las siguientes infraestructuras:

*a) Medios técnicos:*

. Laboratorios oficiales y, cuando sea necesario, red de laboratorios privados reconocidos por la Administración como colaboradores en campañas de saneamiento.

En nuestra Comunidad, corresponde al Centro de Sanidad Animal del Departamento de Agricultura la realización de los análisis establecidos en la legislación en vigor.

- Considerando que la vacunación de la reposición es una medida de control obligatoria, la vacuna Rev-1 debe ser de calidad, y ésta se debe garantizar con las contrastaciones laboratoriales y biológicas que sean necesarias.
- Conocimiento de las bases y fundamentos del control de la enfermedad entre los sectores técnicos implicados (oficial y privado), contando para ello con el apoyo de las unidades de investigación en Sanidad Animal.

*b) Medios personales:*

- A nivel oficial debe existir una estructura que partiendo de unos servicios a nivel regional, pasen por el nivel provincial, para terminar en el nivel comarcal, todos ellos dependientes, en nuestro caso, del Servicio de Producción y Sanidad Animal del Departamento de Agricultura.

Sus funciones deben ser las de un adecuado control, coordinación y seguimiento de las campañas, así como la realización de funciones que corresponden al sector oficial, en especial las relacionadas con el marcaje de animales reaccionantes positivos, control de sacrificios y de los pagos de las correspondientes indemnizaciones.

- A nivel privado, debe contarse con una adecuada red de equipos veterinarios, tanto en número como en capacidad técnica, que ejecuten la campaña a nivel de explotación, y que colaboren con el sector oficial cuando sean requeridos para ello.

**Bibliografía :**

Ovis. Nº 8, mayo de 1990.

Porcentaje de explotaciones ovinas-caprinas indemnes de brucelosis (tipo M3) a 31-12-01

Provincia	Porcentaje de explotaciones M3
Huesca	42%
Teruel	81%
Zaragoza	50%
<b>ARAGÓN</b>	<b>59%</b>

Comparación del porcentaje de explotaciones indemnes de brucelosis (tipo M3) entre las campañas de los años 2000 y 2001

Año	Porcentaje de explotaciones M3
2000	43%
2001	59%

Servicio de Producción y Sanidad Animal.

Servicio de Producción y Sanidad Animal.

\* Servicio de Producción y Sanidad Animal.

# ¿Se han cumplido los objetivos de la OCM de forrajes desecados?

(\*) VALERO HERNÁNDEZ ASENSIO

La actual Organización Común de Mercados ha propiciado un importante crecimiento de la superficie cultivada y de la producción de forrajes desecados sin que se hayan generado stocks al final de cada campaña, debido a que los tres principales agentes implicados han participado de alguna medida de las subvenciones: Los agricultores han mejorado su rentabilidad con respecto a cultivos alternativos; los consumidores obtienen un producto que les satisface en precio y calidad; los industriales obtienen un margen de explotación que les estimula a realizar nuevas inversiones.

En una situación actual del mercado, en que domina la demanda sobre la oferta, sigue vigente el espíritu del Reglamento de 1.978 que establecía las ayudas a los forrajes para mejorar el autoabastecimiento de proteínas para la alimentación del ganado en el mercado de la Unión Europea.

**E**n un momento en el que voces puntuales del sector de los forrajes transformados, incluida alguna Comunidad Autónoma, cuestionan la actual Organización Común de Mercados de forrajes transformados y proponen que las ayudas pasen a pagarse por superficie cultivada, procede hacer un análisis de la evolución del sector desde el establecimiento de las ayudas y sus repercusiones tanto entre los productores como entre las industrias transformadoras.

En la reglamentación común de mercados en el sector de forrajes desecados del año 1.978, establecida por el Reglamento 1117, se recogía explícitamente: «dado que la situa-



ción del mercado de dichos productos se caracteriza por una producción netamente inferior a las posibilidades de comercialización dentro de la Comunidad Europea, por lo tanto, procede mejorar, a través de las medidas apropiadas, el autoabastecimiento de proteínas del mercado comunitario que, con el fin de favorecer el desarrollo de dichos forrajes procede prever la concesión de una ayuda a tanto alzado». Este Reglamento establecía una ayuda variable (cuya media era algo superior a la ayuda actual) según la evolución del precio mundial de una cesta de productos sustitutivos de forraje y no existía ninguna limitación cuantitativa a la producción.

Los efectos de las ayudas sobre la producción tuvieron en sus inicios un efecto moderado que fue acentuándose a partir del año 1988, pasándose en el período 1988-1995, en el conjunto de la UE, de 1.600.000 t. a 4.400.000 t.

España, una vez incorporada a la UE, cogió rápidamente el tren de los forrajes desecados, pasando de 82.000 t. en el año 1988 a 1.400.000 en el año 1995.

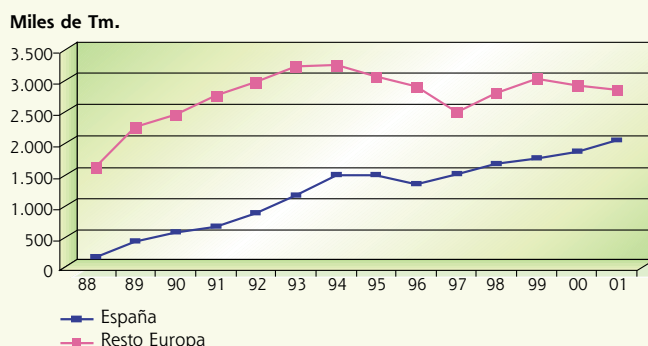
Cuando se estableció la actual organización de mercados en 1995 todavía se podía seguir profundizando en la idea del Reglamento de 1978 que pretendía mejorar el autoabastecimiento de proteínas para la alimentación del ganado en el mercado comunitario, no obstante, lo más acuciante en ese momento era limitar el gasto y por eso se establecieron unas cantidades máximas garantizadas con derecho a ayuda para cada Estado miembro. Con esta limitación, el vigor y la competitividad del sector de forrajes español en el seno de la UE queda de manifiesto por el hecho de que frente al estancamiento de la producción del resto de Europa, España sigue creciendo con fuerza, como se aprecia en el gráfico adjunto

No hay duda pues que la actual reglamentación del sector de forrajes ha tenido un efecto potenciador de este sector en España y que centrándonos en Aragón, su situación actual puede resumirse en los siguientes datos:

- 6.200 Agricultores que realizan contratos con las industrias transformadoras.
- 37 Industrias transformadoras ubicadas en el medio rural, de las cuales 12 son cooperativas, que reúnen a 2.300 socios productores.
- 90.000 has. de regadío y 3.500 has. de secano cultivadas de forrajes, de las cuales, el 95% son de alfalfa. El número de hectáreas de alfalfa cultivada en Aragón en los años previos al inicio de las ayudas era de unas 50.000 has. de regadío y 4.500 has. de secano.
- Una producción de 950.000 t. de forraje deshidratado (475.000 t. en granulo; 468.000 t. en pacas y 7.000 t. en briquetas).
- Unas exportaciones en esta campaña de 190.000 t. (incluidas la de los países de la UE).
- Unas inversiones desde 1995 de 48,08 millones de Euros (8.000 millones de pesetas).
- Una creación de empleo en el medio rural de: 307 puestos fijos; 202 eventuales y una estimación de 1.400 empleos indirectos.

El que la actual Organización Común de Mercados de forrajes haya propiciado este importante crecimiento de la superficie cultivada y de la producción sin que se hayan generado stocks al final de cada campaña se debe fundamentalmente a que los tres principales agentes implicados han participado en alguna medida de la «tarta» de las subvenciones, así pues:

Gráfico 1. Producción de forrajes deshidratados



Transformados. Almacén de pacas deshidratadas.

**“El sector de forrajes español en la UE sigue creciendo con fuerza frente al estancamiento del resto de Europa”**

- Los agricultores han obtenido una rentabilidad del cultivo que como ha mejorado a la de otros cultivos alternativos, principalmente el maíz, les ha motivado a incrementar la superficie cultivada.
  - Los consumidores finales obtienen un producto que les satisface en precio y calidad, lo cual propicia que se incremente su participación en la dieta del ganado.
  - Los industriales obtienen un margen de explotación que les estimula a realizar nuevas inversiones en mejorar y ampliar el proceso de transformación.

Los factores que han permitido el crecimiento de la demanda de una forma paralela al incremento de producción han sido muchos, destacando los que tienen que ver con los valores añadidos que incorpora el forraje deshidratado actual con respecto al forraje henificado que se comercializaba anteriormente al actual desarrollo de las industrias transformadoras:

- Se diversifica la oferta de productos comerciales: forraje picado de fibra corta, forraje picado de fibra larga, forraje molido, forraje granulado, briqueta, paca deshidratada, lo cual permite ampliar el número de destinos



Recogida. Con remolque picador.



Siega. Con hilerado en el centro.

del producto final. Es de destacar el importante incremento del consumo de la paca deshidratada en la alimentación del vacuno de leche.

- La mayor densidad de los productos comerciales (pacas de alta presión, granulo, etc) implica una disminución de los costes de transporte.
- La deshidratación disminuye las pérdidas de forraje por climatología adversa, especialmente en primavera y otoño.
- La concentración de la oferta favorece la apertura de mercados incluido el exterior, al cual se ha destinado en la presente campaña el 20 % de la producción.
- La norma UNE, recientemente aprobada, permite definir las características que deben reunir los diferentes formatos de presentación comercial de los forrajes deshidratados, estableciendo categorías para cada uno de ellos.
- Se potencia la trazabilidad del forraje y la calidad y seguridad alimentaria del ganado y, por lo tanto, de las personas.

La principal argumentación de los que defienden un cambio en la Organización Común de Mercados para que las subvenciones se den por superficies cultivadas se basa en que éstas asegurarían unos ingresos fijos al agricultor, lo cual es cierto, pero no puede afirmarse que la rentabilidad del cultivo fuese mayor ya que ésta va a depender de la cuantía de la subvención y del precio de venta del forraje fresco, algo que queda indeterminado al no conocer cual iba a ser la definición de superficie subvencionable, ni la evolución de un mercado en el que el sector industrial iba a perder capacidad de maniobra y que de alguna manera nos iría aproximando a la situación existente antes del establecimiento de la actual Organización Común del Mercado de forrajes, con el riesgo de pérdida del tejido industrial en el medio rural.

**Se puede seguir creciendo:**  
**“La cantidad máxima garantizada a nivel de la Unión Europea de forrajes secados al sol no es utilizada en su totalidad”**

Otro argumento a favor del cambio de la Organización Común de Mercados es que el control de las ayudas por superficie es más sencillo y facilitaría al Órgano Gestor el control del posible fraude. Este motivo, que efectivamente es cierto, no debe por sí solo justificar un cambio en la forma de percepción de las ayudas, bastando, si fuese necesario, con realizar las modificaciones necesarias de la normativa para establecer los controles adecuados.

Por último, con respecto a la pregunta que se plantea al inicio de si se han cumplido los objetivos de la Organización Común del Mercado de forrajes, en lo referente a si se ha mejorado el abastecimiento de proteínas para la alimentación del ganado en el mercado de la UE, no cabe duda del importante salto cuantitativo de la producción, no obstante, teniendo en cuenta también el importante crecimiento de la demanda y las consecuencias de la prohibición de utilización de harinas de origen animal en la alimentación del ganado, hacen que el abastecimiento de proteínas en el seno de la UE sea una asignatura pendiente que todo el sector de forrajes debe tomar como propia y cuyo aprobado pasa por conseguir de Bruselas un incremento de las Cantidades Nacionales garantizadas de forrajes deshidratados.

Mientras tanto, todavía existe una Cantidad Máxima Garantizada, a nivel comunitario, de forrajes secados al sol que no es utilizada y que, por lo tanto, permite un crecimiento del sector forrajero español. En el caso de Aragón, la implantación de alfalfa en los nuevos regadíos es una de las mejores opciones tanto desde el punto de vista empresarial, ya que no supone un incremento de superficie de cultivos excedentarios con posibles penalizaciones en las ayudas, como del agrónomo, dada la característica de esta planta de ser mejorante de la estructura del suelo y poseer notables cualidades medioambientales.

\* Jefe de Sección de Producción Vegetal



# La climatología y la producción en los cereales de invierno

JOSÉ MARÍA SOPEÑA MAÑAS  
MANUEL PÉREZ BERGES  
EMILIO COLLADOS CAMPILLOS  
JOSÉ MANUEL TABUENCA MARTÍNEZ

**Las variables climatológicas, esencialmente precipitación y temperatura, tienen una influencia fundamental en el proceso de producción de cereales de secano, en los que la siembra se realiza en invierno, e influyen tanto en el resultado final –cosecha– como en la eficacia de las principales prácticas culturales que se realizan a lo largo de su ciclo vegetativo – fertilización, tratamientos fitosanitarios, etc.–. En consecuencia, es evidente el papel que desempeñaría en el complejo mundo que rodea todo lo relacionado con estos cultivos poder predecir la evolución de estas variables y relacionarla, especialmente, con la cosecha, con lo que esto supone a la hora de fijar estrategias de tipo económico.**

**No obstante, en estos momentos, a pesar de los avances realizados, todavía es imposible realizar esta predicción con la antelación que sería deseable, por lo que es necesario recurrir a diversas aproximaciones. La aproximación que tenemos a nuestro alcance inmediato es el análisis de lo que ha sucedido con anterioridad, objeto de la primera parte de este artículo. También citaremos en la segunda parte las nuevas herramientas que el desarrollo de otro tipo de tecnologías pone a nuestro servicio.**

**En resumen, vamos a tratar de extrapolar los conocimientos disponibles sobre evolución de la climatología y la influencia que las principales variables climatológicas –precipitación y temperatura– tienen en el proceso de producción de cereales de secano al objeto de poder predecir la cosecha con la máxima antelación posible.**



Fundamental. Conocer la humedad del suelo y las temperaturas.



Central. Estación agroalimentaria del Gobierno de Aragón

### Climatología y cosecha

Para relacionar las lluvias y las temperaturas, con las producciones, hemos de ver el comportamiento donde estos datos sean lo más fiables posible. Por ello, se han elegido dos localidades, Used (Zaragoza) y Esquedas (Huesca), donde la Red Experimental Agraria que se desarrolla a través del Centro de Técnicas Agrarias, cuenta con datos anuales de producción. Los datos climatológicos son los del observatorio más próximo al ensayo.

Las producciones son las medias obtenidas en los ensayos estadísticos, donde normalmente se vienen ensayando de 20 a 25 variedades por especie en parcelas siempre del mismo agricultor, en muchos casos la misma durante varios años y en otras de características similares en cada uno de ellos.

Tanto los tratados de agronomía como la simple observación del desarrollo de un cereal de invierno nos indica que la producción final de una parcela dependerá de:

- El número de plantas nacidas
- El número de espigas por planta
- El número de granos por espiga
- El peso de 1.000 granos

Cuando estos cuatro puntos alcanzan su punto óptimo se puede decir que la producción será máxima.

Inmediatamente, observamos que cada uno de estos parámetros está íntimamente relacionado con las variables climatológicas estacionales –otoño, invierno y primavera– aunque, ya de entrada, destacamos que, en nuestra Comunidad Autónoma, el factor limitante son las precipitaciones. Por tanto, en lo que sigue, nos fijaremos únicamente en la evolución de esta variable, ya que, insistimos, únicamente en casos excepcionales –periodo invernal extremadamente frío, heladas primaverales, etc.– puede la temperatura, en nuestras condiciones, llegar a tener influencia decisiva.

### Número de plantas nacidas

El número de plantas nacidas va a depender de muchos factores, tales como el poder germinativo de la semilla, la profundidad de siembra, el contacto con la tierra, etc., pero principalmente esta nascencia va a depender de la humedad que la semilla encuentre en el suelo y de la temperatura. Esta humedad no tiene porqué estar en el suelo en el momento de la siembra, sino que puede venir en fechas posteriores, por lo que la siembra en seco, llegada la época, es práctica habitual.

Si conocemos la lluvia caída a lo largo de los meses de octubre, noviembre y diciembre, podremos ver si las semillas cuentan con humedad al nacer o no, y si conocemos el número de días que hubo temperaturas relativamente bajas podremos ver si el frío pudo ser un factor que influyese en la nascencia

Por ello hemos pretendido saber cómo está el suelo en estas épocas de siembra y de ahí que en los gráficos que expondremos más adelante indiquemos las precipitaciones durante los meses de octubre, noviembre y diciembre.

### Número de espigas por planta

El número de espigas por planta dependerá de la capacidad de ahijamiento de cada variedad, pero sin duda alguna también de las condiciones climatológicas.

Si tras la nascencia, la planta encuentra unas temperaturas suaves y una humedad suficiente, prácticamente no tendrá parada vegetativa; las raíces no profundizan en busca de humedad porque la tienen en la superficie y ello puede traer consigo que las primeras condiciones climatológicas adversas que surjan lo acusen, sobre todo si cuentan con una abundante masa forrajera. Por el contrario, si tras la nascencia el tiempo es frío, la vegetación se paraliza pero la planta enraiza en profundidad, lo que conduce a un buen ahijamiento cuando las condiciones vuelven a ser favorables.

Las temperaturas y precipitaciones de los meses de enero, febrero y marzo pueden influir en esto considerablemente.

### Número de granos por espiga

La formación de la espiga se efectúa en el momento del encañado, pero para que llegue a su completo desarrollo será imprescindible que en el momento del espigado, además de contar con humedad, no se vea afectado por temperaturas bajas, por lo que es una época crítica para la futura cosecha.

Las temperaturas y lluvias del mes de abril y mayo, según las zonas, podrían determinar estas circunstancias.

### Peso de los 1.000 granos

Una vez formada ya la espiga y cuajado el grano, el hecho de que éste tenga un mayor o menor peso dependerá, entre otras cosas, de la fertilidad del suelo, de la cantidad de alimento que tenga disponible, de la posibilidad que estos alimentos puedan ser absorbidos y, sobre todo, de que en la maduración las temperaturas altas no provoquen el "asurado".

Conocer la humedad del suelo y las temperaturas en la época de llenado del grano y la maduración, podría ayudarnos a predecir la variación del peso de los 1.000 granos en junio y en definitiva de la cosecha.

En los siguientes gráficos se representan las producciones anuales de trigo en kg/ha y los l/m<sup>2</sup> de lluvia en los meses de otoño, invierno y primavera, así como los días de lluvia habidos en estas épocas.

**Observaciones:** Como puede verse las máximas producciones se consiguieron en la cosecha 2000, seguida de la de 1998 y la más baja en 1995.

En 2000 la lluvia de los meses de abril, mayo y junio fue la máxima con 189 litros distribuidos en 24 días de lluvia y en 1998 fueron 134 litros en 22 días. Sin embargo en 1995 esta precipitaciones sólo fueron de 109 litros en 17 días.

### Esquedas

Siguiendo el mismo criterio que en Used, se exponen los gráficos correspondientes. En 2001 no hubo cosecha por no poderse sembrar por exceso de humedad en otoño.

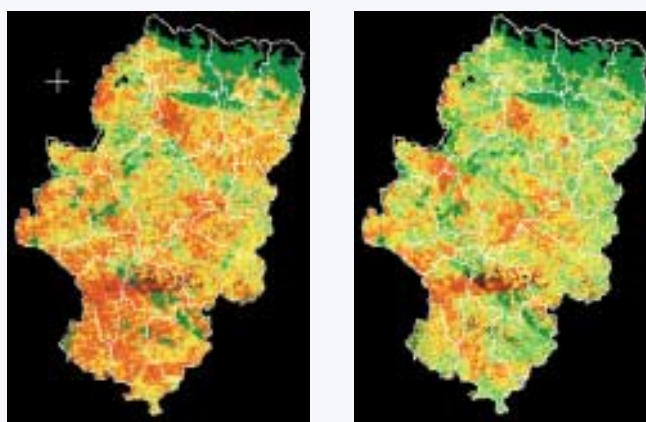
**Observaciones:** Como puede verse las máximas producciones se consiguieron en la cosecha 2000 y en 1993 y la más baja el 1995.

En 2000 la lluvia de los meses de abril y mayo fue la máxima con 199 litros distribuidos en 16 días de lluvia y en 1993 de 144 litros en 9 días. Sin embargo en 1995 esta precipitaciones sólo fueron de 64 litros en 8 días.

### Conclusiones

Como puede verse en ambos casos, el factor que más influyó en la producción fue la lluvia de primavera y el número de días de lluvia, si bien hay que reconocer que la mayoría de los años éstas no son frecuentes. Como contrapartida, las lluvias otoñales, en general, son más frecuentes, por lo que la nascencia está más asegurada. Por ello, aunque la siembra se realice en seco, estas lluvias suelen proporcionar suficiente humedad.

Al hacer los coeficientes de correlación entre producciones y lluvias en las distintas épocas, se obtiene que mientras con el



Satélite NOAA. Mapas de Aragón correspondientes a los *índices de verdor* de la 3ª decena de mayo del año 2000 y del año 2001, en los que se aprecia, fehacientemente, como el año 2001 ha sido en la 3ª decena de mayo mucho más seco que el año 2000.

Obviamente los tonos rojos indican menos *índice de verdor* que los tonos verdes.

agua de invierno no hay correlación alguna, e incluso sale negativa, para la lluvia de primavera en Used la correlación es de 0,70 y en Esquedas de 0,78.

Si pudiésemos llegar a predecir la llegada y cuantía de las lluvias, se podría aportar los abonos en la forma y momento que contribuyesen a conseguir el máximo rendimiento. Si en las producciones, las lluvias primaverales son las que más influyen sería lógico que los nutrientes estuviesen a disposición de la planta en esos momentos.

En las condiciones de Aragón, sólo la pluviometría de primavera está correlacionada estrechamente con la cosecha. Es decir, excepto casos excepcionales, deberemos esperar a conocer las lluvias de abril y mayo para poder predecir la cosecha con una probabilidad alta de éxito.

### Nuevas herramientas

Hoy se dispone de nuevas herramientas que permiten hacer un seguimiento de la evolución de la sequía, o dicho en positivo, permiten pronosticar, con grandes probabilidades de acierto, la cosecha esperada en una determinada área geográfica y en una gama de producciones concretas.

En el Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón se dispone de una de esas modernas herramientas, cuyo uso está en una avanzada fase de desarrollo, fruto de un convenio suscrito entre la Universidad y el Departamento de Agricultura.

Consiste en una aplicación informática que utiliza la imagen diaria de los canales 1 y 2 del sensor AVHR del satélite helio-síncrono NOAA y que permite disponer de una variable que se llama *índice de verdor* de todas y cada una de las más de 39,420 superficies (de 121 has cada una) testadas en el territorio aragonés, y que están clasificadas, una a una, como pertenecientes a una determinada clase de uso del suelo.

La herramienta está, como decimos, en fase de desarrollo, pero confiamos en que va a ser útil en un inmediato futuro para seguir puntualmente la evolución de la vegetación de bastantes grupos de cultivos y para hacer pronósticos actualizados de los rendimientos y producciones esperados en las diversas zonas complementando su función a la de los sistemas convencionales de evaluación que se usan actualmente.

# ampliamos sus horizontes



Las **Cajas Rurales de Aragón** conocemos al detalle las necesidades que se dan en el mundo rural. Porque sólo así podemos ayudarle a que usted vea el horizonte con claridad, y consiga aumentar sus expectativas de futuro.

Las **Cajas Rurales de Aragón** trabajamos a su lado, hombro con hombro. Usted saldrá ganando.



**CAJAS RURALES  
DE ARAGON**

HUESCA • TERUEL • ZARAGOZA • CARINENA • **CAJALÓN**