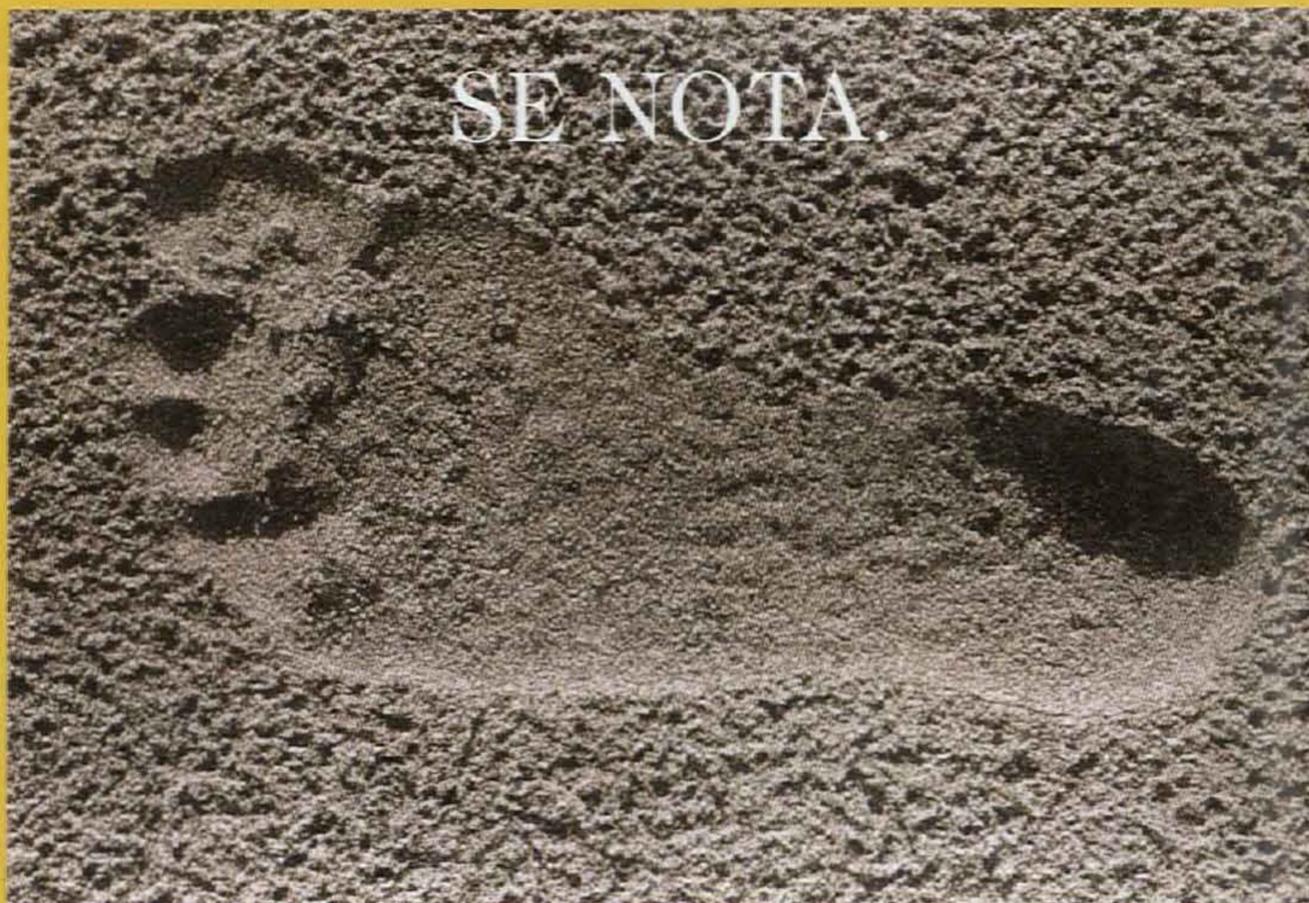


DONDE HAY UNA CAJA RURAL

SE NOTA.



Porque en las Cajas Rurales nos hemos convertido, a lo largo de muchos años, en especialistas en todas las tareas agrícolas y ganaderas.

Sólo con los pies en el suelo, tocando la tierra, es posible comprender al agricultor y sus problemas.

Sólo con el trabajo diario, bien hecho, podremos dejar una huella permanente de nuestra labor.

CAJA RURAL DE HUESCA  
CAJA RURAL DE TERUEL  
CAJA RURAL DE ZARAGOZA

ASOCIADAS AL  
BANCO COOPERATIVO ESPAÑOL

# SURCOS



de Aragón

Revista técnica del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón N.º 67

*FIMA Ganadera,  
en defensa  
de las razas autóctonas*

*página 28*



**La Agenda 2000  
y el desarrollo rural** *página 6*

**Aragón lidera  
la mejora  
genética ovina** *página 18*

**Más de 200 años  
de riego con el Canal  
Imperial de Aragón** *página 33*



## Asegura cada año tu cosecha, seguro que no te equivocas

Cada vez damos mejor la información del tiempo, acertamos más su pronóstico. Pero no es del todo seguro. Cuando me equivoco, los agricultores son los más perjudicados. Y les comprendo, ya que se juegan su futuro económico bajo el cielo. Y todo el fruto del trabajo de un año se puede echar a perder en unas horas.

Por eso no vale la pena correr riesgos. Lo mejor es asegurar la cosecha cada año, es la única manera de estar tranquilo. Los agricultores no se equivocan. Por eso suscriben más de 350.000 pólizas, para asegurar cada año su cosecha. Asegura cada año tu cosecha. Seguro que no te equivocas.

**GOBIERNO DE ARAGON**

**AGROSEGURO**  
LABRANDO FUTURO

Castelló, 117-2ª planta • 28006 Madrid  
Tel. 91 411 00 02 • e-mail: agro@agroseguero.es

**ENTIDADES ASEGURADORAS:** MAPFRE AGROPECUARIA MUTUALIDAD DE SEGUROS Y REASEGUROS A P/F • SEGUROS GENERALES RURAL, S.A. • CAJA DE SEGUROS REUNIDOS, S.A. • CASER • ALLIANZ CIA. DE SEGUROS Y REASEGUROS, S.A. • MUTUAL - MUTUA RURAL DE SEGUROS A PRIMA FIJA • MUTUA DEL CAMP - MAYDA • UNION DEL DUERO, CIA. DE SEGUROS GENERALES S.A. • BANCO VITALICID DE ESPAÑA CIA. ANMA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • GROUPAMA IBERICA SEGUROS Y REASEGUROS, S.A. • CEP D'ASSEGURANCES GENERALS, S.A. • CAJA NAVARRA DE SEGUROS, SDAD. MUTUA • MULTINACIONAL ASEGURADORA, S.A. • AXA GESTION DE SEGUROS, S.A. • VASCO NAVARRA, S.A.E. DE SEGUROS Y REASEGUROS • MUTUA GENERAL DE SEGUROS • MUSSAP, MUTUALIDAD DE SEGUROS GENERALES A PRIMA FIJA • PREVISION ESPAÑOLA, S.A. DE SEGUROS Y REASEGUROS • SABADELL GRUP ASSEGURADOR • AGROMUTUA SDAD. MUTUA DE SEGUROS A P/F • MAPFRE SEGUROS GRLES, CIA. DE SEGUROS Y REASEGUROS, S.A. • SANTA LUCIA, S.A. CIA. DE SEGUROS • LA ESTRELLA, S.A. DE SEGUROS Y REASEGUROS • PREVIASA, S.A. DE SEGUROS Y REASEGUROS • CAJA DE MADRID SEGUROS GENERALES, S.A. • VICTORIA MERIDIONAL, CIA. ANMA. DE SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • EUROMUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS A P/F • BILBAO, CIA. ANMA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • CATALANA OCCIDENTE, S.A. • PLUS ULTRA, CIA. ANMA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • OCASO, S.A. SEGUROS Y REASEGUROS • SOLISS MUTUALIDAD DE SEGUROS Y REASEGUROS A P/F • MAPFRE MUTUALIDAD DE SEGUROS Y REASEGUROS A P/F • CERVANTES, S.A. CIA. DE SEGUROS Y REASEGUROS • CAHISPA, S.A. DE SEGUROS GENERALES • MUTUA ARROCERA DE SEGUROS A P/F • MUTUA CATALANA DE SEGUROS Y REASEGUROS A PRIMA FIJA • MUTUA LLEIDATANA, SDAD. DE SEGUROS Y REASEGUROS A P/F • ITT-ERCOS, CIA. DE SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • EAGLE STAR, SEGUROS GENERALES Y REASEGUROS S.A.E. • METROPOLIS, S.A. CIA. NACIONAL DE SEGUROS Y REASEGUROS • GES SEGUROS Y REASEGUROS, S.A. • BALOISE SEGUROS Y REASEGUROS, S.A. • WINTERTHUR SEGUROS GENERALES, S.A. • ROYAL & SUN ALLIANZ SEGUROS, S.A. • EUROSEGUROS, S.A. • FIATC, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS A P/F • CONSORCIO DE COMPENSACION DE SEGUROS



**GOBIERNO DE ARAGON**

EDITA  
GOBIERNO DE ARAGÓN  
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA  
P.º MARÍA AGUSTÍN, 36  
50004 ZARAGOZA  
CORREO ELECTRÓNICO:  
surcos@aragob.es

DIRECTORA  
MARGA VALIENTE SOEIN

CONSEJO DE REDACCIÓN  
JAVIER CAVERO CANO  
JOSÉ MANUEL TABUENCA  
ADOLFO BALLESTÍN CANTÍN  
JAVIER GRACIA GASCA  
VALERO HERNÁNDEZ ASENSIO  
FRANCISCO GIMENO SEVILLA

COORDINACIÓN  
FRANCISCO SERRANO MARTÍNEZ  
EQUIPO DE PUBLICACIONES

PUBLICIDAD  
TEL. 976 71 46 31

PREIMPRESIÓN  
FOTOTYPE, S. L.

IMPRESIÓN  
ARPIrelieve, S. A.

Depósito legal: Z. 541-87

N.º 67  
MAYO  
2000

# Sumario

- 5 Editorial**
- La FIMA Ganadera, el mejor escaparate para las razas autóctonas.
- 6 Tema del mes**
- El Programa de Desarrollo Rural de Aragón.
- 24 Noticias breves**
- El Gobierno de Aragón respalda dos proyectos agroindustriales en Ejea.
  - La borraja obtiene la C de Calidad Alimentaria.
  - El vacuno del Pirineo potencia su calidad con la marca Pirinera.

- 11 Programa Leader II**
- Murillo, centro del deporte de aventura en el río Gállego.



- 28 Ganadería**
- Las razas autóctonas, en peligro de extinción.



- 33 Regadíos**
- El Canal Imperial de Aragón riega 25.000 ha de Navarra y Zaragoza.



- 14 Estructuras agrarias**
- La modernización de los regadíos tradicionales.
- 18 Investigación**
- Aragón lidera la mejora genética ovina.
  - La resistencia a enfermedades del pimiento.



- 36 Tecnología**
- El Centro de Protección Vegetal trabaja para combatir las plagas.

- 22 Entrevista**
- Pedro Jesús Montesa, Ganadero.
- 40 Medio natural**
- Los arbustos forrajeros y su utilidad como alimento para el ganado.

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

ACTIVIDAD	FECHA PREVISTA	LUGAR	CARACTERÍSTICAS
FIMA GANADERA	Del 10 al 13 de mayo	Zaragoza	Productos que se exhiben: genética, equipamientos e instalaciones, sanidad y alimentación, maquinaria, etc. Para más información: Tel.: 976 76 47 00. Fax: 976 33 06 49.
FEBI	Del 19 al 21 de mayo	Binéfar	Productos que se exhiben: maquinaria y productos agrícolas y ganaderos. Para más información: M. <sup>a</sup> Carmen Pérez Chirreno. Tel.: 974 42 81 00. Fax: 974 43 09 50.
MERCOEQUIP	Del 2 al 4 de junio	Fraga	Productos que se exhiben: equipamiento comercial, agrícola e industrial, servicios y artesanía popular. Para más información: Adrián Mesalles. Tel.: 974 47 00 50. Fax: 974 47 30 81.
EXPO FORGA	Del 2 al 4 de junio	Puente la Reina (Jaca)	Productos que se exhiben: forrajes y ganadería. Productos varios agrícolas y artesanales. Para más información: Santiago Casbas Bailo. Tel.: 974 37 74 99. Fax: 974 37 74 99.
SALÓN DEL CABALLO Y TURISMO DE MONEGROS	Del 30 de junio al 2 de julio	Sariñena	Productos que se exhiben: turismo, artesanía, gastronomía, restauración, ganaderías, comerciales y centros hípicos relacionados con el mundo del caballo. Para más información: Juan Manuel Lacerda Etura. Tel.: 974 57 09 01. Fax: 974 57 11 90.
FERMA	Del 24 al 27 de agosto	Barbastro	Productos que se exhiben: maquinaria agrícola, automoción agroalimentario, comercio y servicios, recursos de la tierra, nuevas tecnologías. Para más información: José Luis Solano Escudero. Tel.: 974 31 60 21. Fax: 974 30 60 60.

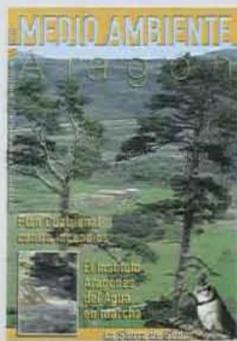
Publicaciones

Medio Ambiente Aragón

Luis Hidalgo  
Mundi-Prensa, 1999. 5.ª edición.

Nace una nueva revista en Aragón editada por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Además de ser una ventana al exterior de la gestión del Departamento, es una herramienta de sensibilización social que promueve actitudes e iniciativas de participación que contribuirán a mejorar el entorno aragonés. Será importante su difusión entre los escolares aragoneses.

En este primer número de *Medio Ambiente Aragón* aparecen como informaciones de fondo las «Líneas de actuación del Departamento», «Sierra de Guádar», «Plan Cuatrienal contra incendios forestales», «El Instituto Aragonés del Agua» y «Recuperación y reciclado de envases».



Cuenta también con unas páginas de noticias breves, además de pasatiempos educativos y de concienciación. *Medio Ambiente Aragón* contiene imágenes a todo color del medio aragonés y se presenta con un cuidado diseño de presentación. Desde estas páginas de SURCOS queremos felicitarles, al mismo tiempo que les deseamos una larga y provechosa trayectoria.

La reforma fiscal verde

Alberto Gago Rodríguez  
y Xavier Labandeira Villor  
Mundi-Prensa, 1999

En este manual se hace un estudio detallado de las características y propiedades del suelo, un medio en permanente evolución, resultado de las actuaciones del clima y de los seres vivos, donde se desarrollan las raíces de las plantas; de los elementos empleados para aumentar su fertilidad: nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos secundarios y microelementos; de la distribución de los abonos; y, por último, de contaminantes del suelo y la erosión.



Las 4 estaciones de la gastronomía aragonesa

Dicen que hablando de cocina no conviene dormirse en los laureles. Este breve pero interesante libro es una invitación a que el acto diario tan necesario de comer se convierta en lo más natural, a la vez que en lo más espiritual y cultural. Es decir, convertir el hecho de comer en un verdadero placer. Se presenta un recetario de manera estacional, pero que de ninguna manera es obligado o preciso su cumplimiento. Además, se añade a cada región, a cada comarca, el patrimonio cultural de las mismas. La cocina aragonesa tiene merecida fama y el lector de *Las 4 estaciones*



de la gastronomía aragonesa puede disfrutar con su lectura de una aproximación a lo que se ha dicho de nuestra cocina, que es una de las menos complicadas del mundo y puede que de las más sencillas entre las europeas. El libro consta de 128 páginas, está ilustrado a todo color y ha sido editado por el Instituto Aragonés de Fomento.

La poda de la vid

Desde la primera edición, el libro se ha convertido en un clásico de la materia, recogiendo e incorporando a su texto, en años sucesivos, la evolución y novedades producidas en tan largo período, con una amplitud muy considerable. Se mantiene el acertado desarrollo del texto establecido en ediciones anteriores, en cuanto a ordenación y estudio, abordando en primer lugar el cómo y el porqué de todas las operaciones de poda a realizar, para llegar a su consecución, todo ello sobre rígidas bases científicas y técnicas, compatibles con una clara exposición y un lenguaje claro y sencillo de fácil entendimiento. La poda es la más destacable opera-



ción de cuantas se realizan en el viñedo, para conseguir armonizar su forma y dimensiones al potencial vegetativo del medio y la vocación de la vid cultivada, para colocarla en las mejores condiciones de producción, con un buen gobierno de la savia y su acertada distribución, regularizando la reproducción y calidad para la consecución de los objetivos propuestos.

En defensa de las razas autóctonas ganaderas

ZARAGOZA acoge entre el 10 y el 13 de mayo una nueva edición de la FIMA Ganadera, un certamen internacional que tiene un enorme valor para el sector ganadero aragonés, en concordancia con el peso de dicho sector en la economía agraria de la Comunidad Autónoma.

En esta cuarta edición de la FIMA Ganadera, el Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón ha querido dar la importancia que se merecen a las razas de ganado autóctono, especialmente a aquellas que están en peligro de extinción.

Estas razas autóctonas son fruto de una lenta selección mezcla de factores humanos y medioambientales que, a lo largo de los siglos, ha fraguado las diversas morfologías de la ganadería de Aragón.

Durante mucho tiempo, estas razas autóctonas perfectamente adaptadas a nuestra orografía y a nuestra climatología fueron la base de la ganadería aragonesa.

Sin embargo, el auge económico que experimentó nuestro país en el tercer tercio del siglo XX trajo consigo también la llegada de las llamadas «razas industriales», que proporcionaban mayor productividad.

Nuestra ganadería autóctona fue quedando relegada a un segundo plano, llegando incluso a peligrar especies enteras que han visto seriamente comprometido su censo.

Esta situación ha empezado a cambiar, ya que la apuesta de presente y de futuro está en tender hacia los productos de calidad por encima de la cantidad, lo cual abre nuevas puertas a nuestras razas autóctonas y resalta el papel tan importante que estos animales juegan para Aragón.

La FIMA Ganadera es el escaparate perfecto que va a utilizar el Departamento de Agricultura para dar a conocer las características y particularidades de estos animales, llevando una muestra significativa de los mismos y aportando información a todo aquel que lo desee.

Esto será sólo una pequeña muestra del esfuerzo que se realiza en Aragón para lograr la recuperación y consolidación definitiva de estas razas autóctonas.

La adquisición de ejemplares de razas autóctonas en peligro de extinción o la concesión de ayudas a los ganaderos y asociaciones en defensa de las mismas son otras de las acciones por las que hoy por hoy apuesta el Departamento de Agricultura.

El objetivo es no solo preservar este patrimonio animal que durante siglos ha influido en las costumbres, la economía y la alimentación humanas, sino también consolidar el papel que esta ganadería juega en la vertebración del territorio, que es clave para fijar población en el medio rural.

CARTAS

A L D I R E C T O R

Actividad cultural y social

Me gustaría que publicasen en su revista el II Concurso de Fotografía que organiza el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra, La Rioja y País Vasco, con la única pretensión de fomentar la afición a la fotografía entre los propios colegiados, y para hacer llegar a la sociedad la actividad profesional relacionada con los ingenieros agrónomos y difundir a través de imágenes aspectos relacionados con el medio natural y la actividad agrícola y ganadera. En esta edición los temas propuestos para los colegiados son:

- Construcciones rurales.
- Flora y fauna agrícola.
- El agua en la agricultura.

Y para los profesionales y aficionados a la fotografía residentes en Aragón, La Rioja, Navarra y País Vasco los temas son:

- El olivo.
- El aceite.
- La almazara.

Queremos aprovechar la difusión que tiene en Aragón la revista SURCOS para fomentar y divulgar imágenes y aspectos relacionados con el aceite en Aragón, por lo que lo incluimos entre los temas generales propuestos.

Las fotografías pueden ser remitidas a la sede del Colegio (calle Teniente Coronel Valenzuela, 5, 4.º. 50004 Zaragoza) hasta el día 30 de noviembre de 2000. Los originales pueden ser en blanco y negro o en color con unas medidas máximas de 30 x 40 y mínimas

de 18 x 24 cm. El concurso tiene la siguiente dotación: trofeo y premio de 40.000 pesetas a la mejor fotografía, y un accésit de 15.000 pesetas a la mejor fotografía de cada tema para las dos modalidades.

Agradecemos de antemano la publicación de esta carta. Reciban un cordial saludo:

Benito Morte Polo  
Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, La Rioja, Navarra y País Vasco

San Isidro

Al no ser festivo este año el día de San Isidro Labrador —y como si no hay misa, la fiesta no es fiesta en los pueblos—, me gustaría que el Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón habilitara alguna fórmula para celebrar una especie de campeonato regional de labores agrícolas, con premios y distinciones, para conseguir esa dimensión de Fiesta del sector agrario que representa nuestro patrón San Isidro.

Atentamente:

Luis Sánchez Valero  
Campo de Romanos

# El Programa de Desarrollo Rural de Aragón

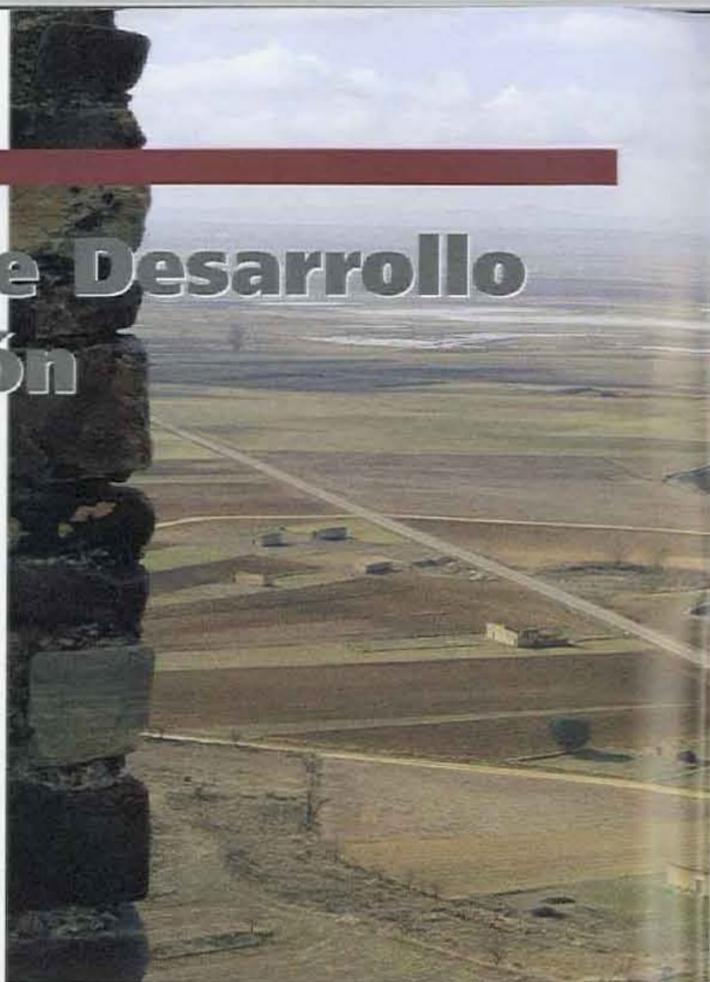
El desarrollo rural parece estar de moda. Sin embargo, los conceptos que engloba (desarrollo y rural) no tienen muchas veces el mismo significado para las distintas personas que lo utilizan. La definición de rural nació por oposición a lo urbano, posteriormente se asoció a los espacios y economías ligados a lo agrario y hoy la OCDE considera que el factor clave que define la ruralidad de un territorio es la baja densidad de población. De manera similar, el concepto de desarrollo que se había asociado casi únicamente al aumento de renta per cápita, se ha extendido a la mejora de la calidad de vida de forma general, y como objetivo no se entiende sin la sostenibilidad, es decir, sin el respeto y mantenimiento de los valores medioambientales y socioculturales.

M<sup>a</sup> JOSÉ POBLET (\*)

EN la etapa 1994-1999 los programas europeos más relacionados con el desarrollo rural se encontraban dispersos:

- **Objetivo 5a:** incluía los programas de Industrialización y Comercialización Agroalimentaria, las Zonas Desfavorecidas, la Modernización de Explotaciones y las Medidas de Acompañamiento (cese anticipado, reforestación de tierras agrarias y medidas agroambientales).
- **Objetivo 5b:** se trataba de un Documento Único de Programación con 3 Subprogramas diferentes y multitud de agentes implicados con gran heterogeneidad de acciones integradas alrededor de 6 ejes (Infraestructuras de Base Necesarias para el Desarrollo Económico, Promoción y Diversificación Económica, Protección y Valorización Económica de los Recursos Naturales, Mejora del Hábitat Rural, Recursos Humanos y Asistencia Técnica)
- **Iniciativa LEADER II:** gestionada en Aragón a través de 13 Grupos de Acción Local, cuyas características principales son: innovación, efecto piloto y demostrativo y participación de los agentes locales en todas las etapas del proceso: planificación, animación, selección de proyectos, gestión económica, incluyendo pagos y seguimiento de las diferentes acciones ejecutadas.

Tras múltiples reuniones, el 18 de marzo de 1998 la Comisión aprueba los borradores de reglamentos de desarrollo de la Agenda 2000 (gráfico n.º 1), que son aprobados por



Sostenible. La mejora de la calidad de vida en el medio rural no se entiende sin el respeto al medio ambiente.

el Consejo y publicados en junio de 1999. A pesar de las declaraciones de simplificación contenidas en el documento de la Agenda 2000 y en los reglamentos, la realidad es que las acciones que contribuyen al desarrollo del medio rural aragonés van a quedar enmarcadas en múltiples programas:

## 1. Programa de Reconversión Regional en virtud del Objetivo 2

Se financiará exclusivamente con FEDER. Afectará a los territorios declarados como Objetivo 2, tanto si lo son por ruralidad o por reconversión industrial. Parece probable que prácticamente todo Aragón excepto algunos distritos de Zaragoza capital sean declarados Objetivo 2. El Programa se está redactando por el Departamento de Economía y existe una fluida relación entre departamentos con el objeto de no duplicar actuaciones y cubrir la mayor gama posible de proyectos elegibles.

## 2. Programa Regional en virtud del Objetivo 3

Se financiará exclusivamente por FSE. Afecta a todo el territorio de la Unión Europea y va específicamente dirigido a la mejora de los recursos humanos. También está siendo redactado por el Departamento de Economía y existe un intercambio permanente de información con los responsables correspondientes.

## 3. Iniciativas comunitarias, en especial LEADER +

Está aprobado por el Comité Star el borrador de Comunicación a los Estados Miembros sobre las orienta-

ciones de la Iniciativa LEADER +. Deberá elaborarse un Programa Regional en un plazo no superior a seis meses desde que se publique (previsiblemente abril del 2000).

## 4. Programa de Desarrollo Rural

A mediados de diciembre pasado, el Gobierno de Aragón remitió su Programa de Desarrollo Rural al Gobierno de España, el cual lo envió a la Comisión.

Su contenido básico es el siguiente:

En el marco de referencia de la evolución de la PAC y de la Agenda 2000, el Programa detecta la necesidad de redactar un Plan de Desarrollo Rural de Aragón que analice fortalezas y debilidades regionales y «ponga al sector agroindustrial y al medio rural (...) en condiciones óptimas de afrontar y aprovechar las nuevas circunstancias». Destaca la necesidad de comunicar al mundo rural la necesidad de adaptarse a la actualidad y apoya un «difícil pero necesario proceso de cambio de mentalidad» que se centre en las nuevas oportunidades más que en las dificultades.

Después de realizar una descripción cuantificada de la situación actual, en la que se incluye un análisis DAFO, y de analizar las repercusiones del período de programación anterior (1994-1999), el programa expone sus estrategias y objetivos.

### a) Estrategias y objetivos (gráfico n.º 2)

La estrategia global del Programa se resume en el concepto de una multifuncionalidad del medio rural orientada hacia un modelo de desarrollo equilibrado que revalorice las tres funciones del medio rural: económica, social y ecológica.

La función económica se entiende como la dirigida a suministrar alimentos de calidad mediante la instalación tanto de empresas industriales, artesanas y comerciales, que valoricen las materias primas producidas, como la de servicios de ocio y turismo.

La función social, por la que se considera al medio rural como garante del mantenimiento de la calidad de vida, de la igualdad de oportunidades y del bienestar de sus habitantes y comunidades.

Modernización. Las nuevas técnicas de regadíos permitirán el desarrollo rural de Aragón.



Gráfico 1.



Y la función ecológica, por la que se considera al medio rural como soporte de ecosistemas y paisajes que deben mantenerse, conservarse y protegerse mediante un desarrollo equilibrado que oferte nuevas posibilidades de trabajo y de diversificación de actividades en el marco de la fractura entre el mundo urbano y el rural.

El programa identifica cinco objetivos prioritarios que consisten en: mejorar la competitividad y la calidad de las producciones, diversificar la actividad agraria (función económico-productiva del medio rural), mejorar la calidad de vida (función social); y conservar y restaurar el medio rural (función ecológica).

### b) Estructura del Programa de Desarrollo Rural (gráfico n.º 3)

El Programa de Desarrollo Rural de Aragón (2000-2006) aparece integrado por tres subprogramas:

Infraestructuras. El medio rural es soporte de un ecosistema que debe mantenerse.



Gráfico 2.

**PLAN DE DESARROLLO RURAL DE ARAGÓN (2000-2006)**  
Estrategia global

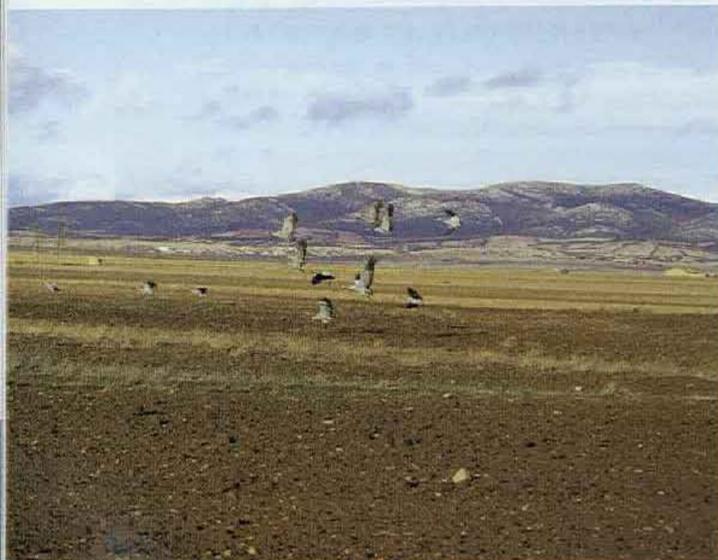


Gráfico 3.

**PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE ARAGÓN (2000-2006)**  
Estructura en Subprogramas

	SUBPROGRAMA	AMBITO TERRITORIAL	CONTENIDOS
<b>PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE ARAGÓN (2000-2008)</b>	Medidas de acompañamiento	Todo el Estado y, por tanto, toda la Comunidad Autónoma de Aragón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas agroambientales</li> <li>• Cese anticipado de la actividad agraria</li> <li>• Forestación de tierras agrícolas</li> <li>• Zonas desfavorecidas</li> </ul>
	Programa plurirregional	Zona no Objetivo 1 y, por tanto, toda la Comunidad Autónoma de Aragón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regadíos</li> <li>• Inversiones en explotaciones agrarias</li> <li>• Instalación de jóvenes agricultores</li> </ul>
	Programa regional de desarrollo rural	El territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón incluido en zona Objetivo 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructuras</li> <li>• Industrialización y comercialización</li> <li>• Producción agraria</li> <li>• Fomento de calidad</li> <li>• Conservación del medio natural</li> <li>• Mejora del hábitat natural</li> <li>• PRODER</li> </ul>

**Agroambientales.** La Agenda 2000 primará el mantenimiento de los valores medioambientales como la Laguna de Gallocanta.



**Hábitat natural.** El fomento de métodos de producción compatibles con el medio ambiente es un reto para los agricultores aragoneses.



Gráfico 4.

**Programa de Desarrollo Rural de Aragón (2000-2006).**  
Distribución del gasto público por medidas del Reglamento CE 1257/1999

Medidas del Reglamento de Desarrollo Rural		Líneas de actuación	Gasto público
1. Inversiones en las explotaciones agrícolas	2.800 10,26 %	Modernización de las explotaciones-instalaciones de jóvenes agricultores	2.800
4. Cese anticipado de la actividad agraria	435,6 1,60 %	Cese anticipado de la actividad agraria	435,6
5. Zonas desfavorecidas	1.473 5,4 %	Indemnización compensatoria básica	1.472,8
6. Medidas agroambientales	2.663 9,8 %	Fomento de métodos de producción compatibles con el medio ambiente	2.663,2
7. Mejora de la transformación y comercio de productos agrícolas	3.011 11 %	Fomento de la comercialización agraria	80
		Apoyo a la industria agroalimentaria	2.800
		Fomento de la calidad agroalimentaria	103,5
		Tecnología viticultura y enología, frutas y cárnicas	27,5
8. Silvicultura	3.312 12,1 %	Ayudas a medidas forestales en la agricultura	1.412,3
		Planificación y estudios del medio natural	79
		Ordenación y mejora del patrimonio forestal	471
		Prevención y lucha contra incendios forestales	840
		Protección y restauración del suelo y su cubierta vegetal	510
9. Fomento de la adaptación y desarrollo de las zonas rurales	13.599 49,8 %	Creación de regadíos de iniciativa pública	2.608
		Plan estratégico del bajo Ebro aragonés	250
		Modernización y creación de regadíos de iniciativa privada	3.810
		Reestructuración de las explotaciones	520
		PRODER	840
		Mejora del medio rural	125
		Asistencia a la gestión de las explotaciones	14,4
		Ayudas a las inversiones colectivas	140
		Conservación de la biodiversidad (flora y fauna silvestres)	195
		Desarrollo socioeconómico en el medio rural	340
		Aprovechamiento racional del patrimonio natural	165
		Mejora de la competitividad de las explotaciones ganaderas	1.371
		Fomento del asociacionismo agrario	320
		Prevención de desastres naturales	330
		Laboratorio agroambiental	100
		Estudios y estadística	33
		Apoyo y mejora de la ganadería	55
		Apoyo a producción integrada y atrias	85
		Apoyo a estaciones climáticas	50
		Protección vegetal ante enfermedades y plagas	188
		Selección y control de semillas y plantas de vivero	22
		Gestión de fincas experimentales	80
		Ganadería de montaña	50
		Desarrollo comunitario	120
		Red experimental agraria	110
		Promoción de nuevas tecnologías en maquinaria y equipos	110
		Boletín fitosanitario y divulgación agroalimentaria	8
		Mejora del hábitat rural	1.560
<b>Total</b>			<b>27.294,3</b>

Las cifras se expresan en millones de pesetas y se refieren a gasto público anual previsto para el año 2000.

**Subprograma 1: Medidas de Acompañamiento**

Recoge aquellas medidas que, se aplican en la totalidad de la Unión Europea y, por consiguiente, en todo Aragón. Incluye medidas agroambientales, cese anticipado de la actividad agraria, forestación de tierras agrícolas, así como zonas desfavorecidas y zonas con restricciones ambientales. Se presenta a la Comisión por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en un documento que incluirá todo el territorio del Estado, incluido el Objetivo 1.

**Subprograma 2: Programa Plurirregional**

Su ámbito de aplicación es el territorio nacional no incluido en la zona Objetivo 1 y, por tanto, afecta a la totalidad de Aragón. Incluye las inversiones correspondientes a las actuaciones en creación, modernización y mejora de regadíos, así como las inversiones en explotaciones agrarias e instalación de jóvenes agricultores. Se presenta a la Comisión por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en un documento que incluye todo el territorio no Objetivo 1.

**Subprograma 3: Programa Regional de Desarrollo Rural**

Incluye el resto de actuaciones y su ámbito de aplicación es el territorio de la Comunidad Autónoma. Se presenta como un solo documento referente a Aragón exclusivamente.

Los 3 subprogramas mencionados, y por lo tanto la totalidad de las medidas y acciones programadas, serán financiadas por el FEOGA-Garantía.

**c) Medidas (gráfico n.º 4)**

El Programa estructura las líneas de actuación, dirigidas al cumplimiento de los objetivos, conforme a las 9 medidas de desarrollo rural del Reglamento sobre la Ayuda al Desarrollo Rural a cargo del FEOGA.

**d) Distribución del gasto por objetivos**

La distribución del gasto por funciones y objetivos se puede apreciar en el gráfico n.º 5 adjunto, si bien se debe

Gráfico 5.

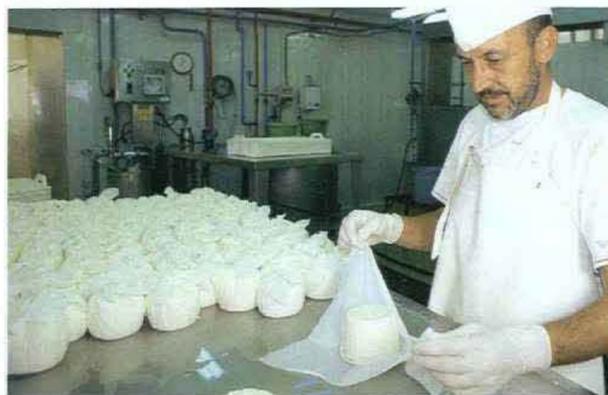


tener en cuenta la complementariedad del Programa con el resto de los instrumentos financieros que se han mencionado en un principio, tales como el Programa de Reconversión Regional de Objetivo 2, el Programa de Objetivo 3 referente a los recursos humanos y las diferentes Iniciativas, especialmente LEADER +.

Debe mencionarse que todos los datos e informaciones expresados tienen la consideración de provisionales, ya que el Programa se encuentra en la fase de estudio por los diferentes Servicios de la Comisión Europea que emitirán informe y realizarán las oportunas observaciones y propuestas de modificación. Igualmente el Programa ha sido sometido a la consulta de diferentes interlocutores económicos y sociales: Organizaciones Profesionales Agrarias, Federaciones de Ayuntamientos y Municipios, Consejo Económico y Social, Consejo de Protección de la Naturaleza, Federación Aragonesa de Cooperativas Agrarias, Red Aragonesa de Desarrollo Rural... y se están recibiendo los comentarios y propuestas, que, sin duda, enriquecerán el documento.

\* JEFA DE SERVICIO DE DESARROLLO RURAL  
Diputación General de Aragón

A mano. La elaboración de productos alimentarios de calidad es una de las claves de la Agenda 2000.



Novedades. La artesanía es una de las actividades que fomenta la Unión Europea.



## Acciones innovadoras -Leader II- Murillo, centro del deporte de aventura en el río Gállego

El río Gállego es, en todo el territorio nacional, el único que mantiene un caudal estable a lo largo de ocho meses al año. Esto, junto con la dificultad técnica de los tramos utilizados en Murillo, constituye una de las bazas que han sido aprovechadas para poner en marcha una actividad innovadora que está revolucionando la vida y la economía de la Galliguera.

La iniciativa comunitaria Leader II, a través del grupo de acción local CIDER PREPIRINEO, ha apoyado a cuatro empresas dedicadas a esta actividad.

A Galliguera o Val de Ayerbe constituye una comarca natural a caballo entre las provincias de Huesca y Zaragoza. El declive producido en los últimos años ha sido muy acusado y ha provocado una paulatina despoblación, que en Murillo es increíblemente exagerada: de los más de mil habitantes que tenía a mediados de los años 50, ha pasado a tener poco más de cien en la actualidad.

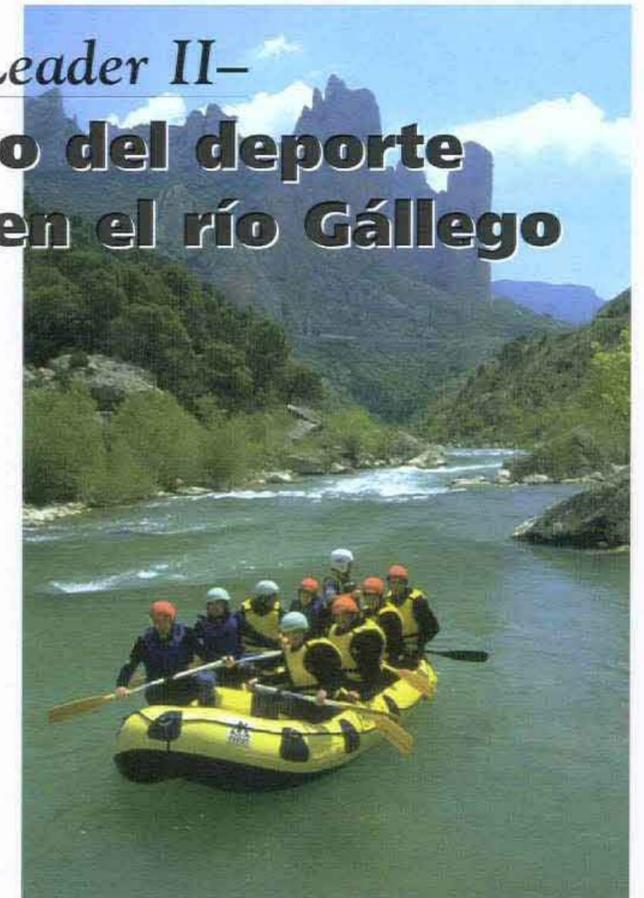
**Los comienzos**

Murillo, sin embargo, cuenta con un recurso que hasta hace poco estaba sin descubrir: el río. ¿Qué se puede hacer en un río?, se preguntan las gentes de la Galliguera, acostumbradas a luchar con la naturaleza para sacar adelante sus cosechas. Emprendedores «forasteros» descubrieron hace diez años las peculiaridades que caracterizan el río Gállego y pusieron en marcha una actividad económica basada en ese potencial.

El inicio fue muy duro debido a la incompreensión que encontraron en gran parte de la población y a las dificultades que crearon algunas instituciones; pese a todo, las diferentes iniciativas fueron haciéndose realidad.

**El despegue**

En 1996, CIDER PREPIRINEO puso en marcha el Programa de Desarrollo Rural y estas iniciativas fueron de las primeras visitadas, con el objetivo de acometer una mejora integral de la oferta que existía y conseguir un asentamiento estable de las empresas. La respuesta del Ayuntamiento y de las cuatro empresas fue unánime y promovieron un proyecto integrado, que abarcó la adecuación de las instalaciones, la mejora de accesos y la formación profesional para los guías, aspecto este último



Rafting. Más de 50.000 personas practicaron deporte de aventura el pasado año en Murillo de Gállego.

imprescindible para conseguir el nivel de calidad en el servicio que hoy se da en Murillo de Gállego.

A lo largo de estos años, las empresas han construido nuevas instalaciones, o han adaptado las que tenían, de tal forma que hoy pueden ofrecer un excelente servicio en unas instalaciones de calidad, homologadas por la Federación Española de Piragüismo, lo que ha supuesto una considerable inversión.

El ciclo formativo programado por el CIDER PREPIRINEO fue realizado por la Federación Española de Piragüismo. Contemplaba la integración de todos los niveles formativos y supuso el primer ciclo completo impartido en España en esta materia. A lo largo de sus dos años de duración, desde el año 1998 hasta finales de 1999, ha formado a 30 alumnos, que ya poseen la titulación federativa de Guía de Piragüismo de recreo de Aguas bravas, necesaria para poder trabajar en una empresa homologada para esta actividad. De ellos, más de 20 trabajan en alguna empresa de Murillo.

A lo largo de estos años, las empresas han construido nuevas instalaciones, o han adaptado las que tenían, de tal forma que hoy pueden ofrecer un excelente servicio en unas instalaciones de calidad, homologadas por la Federación Española de Piragüismo. La inversión, por tanto, ha sido considerable.

Este año, las empresas han constituido una Asociación que los agrupa para poder acometer y dar solución a problemas comunes. De este modo se evita una dispersión de los esfuerzos en la consecución de los objetivos y en el planteamiento de necesidades ante instituciones. Asimismo, se pretenden abordar desde esta asociación las acciones de promoción y difusión conjunta y otras acciones de interés común como la mejora de accesos, el reparto de horarios, etc.

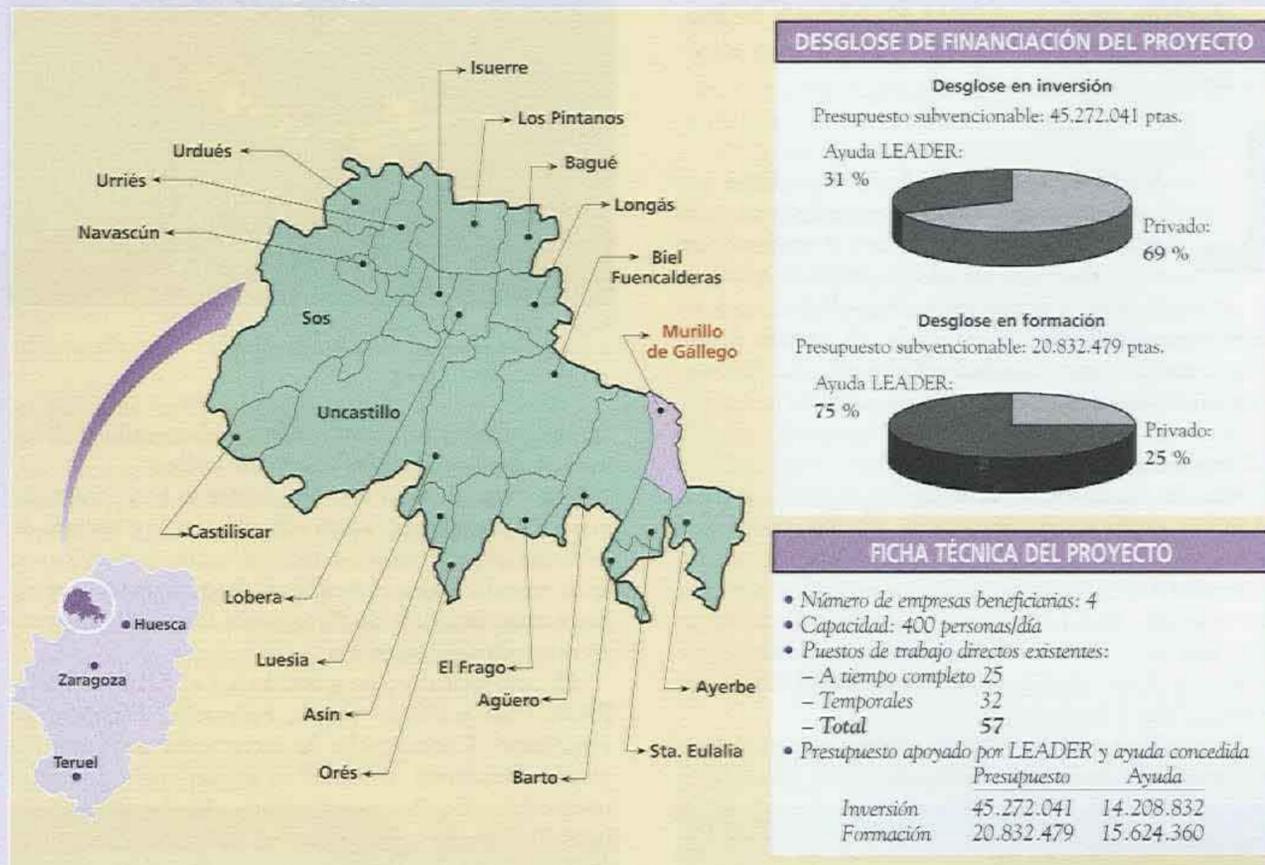
#### La situación actual

Hoy las empresas de actividades asentadas en Murillo mantienen una actividad constante desde marzo hasta noviembre, mes en el que se paraliza la actividad por causas climatológicas.

Más de 50.000 personas realizaron el pasado año alguna actividad en Murillo. Además, se ha detectado un incremento del 25 al 30% de la demanda cada año. Este dato supone que la facturación global de las cuatro empresas asentadas en Murillo ascendió el año 1999 a más de 200 millones de pesetas. Asimismo, la repercusión que ha tenido en la zona ha provocado un incremento notable de la facturación de restaurantes, hostales y casas rurales de Murillo, Ayerbe, Agüero, Morán y otros pueblos de la comarca.

Fruto de la colaboración promovida desde el CIDER PREPIRINEO, se han establecido relaciones empresariales con otras empresas turísticas del Prepirineo, que van extendiendo la oferta de actividades por todo el territorio.

#### Localización del proyecto



#### DESGLOSE DE FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

##### Desglose en inversión

Presupuesto subvencionable: 45.272.041 ptas.

Ayuda LEADER:



##### Desglose en formación

Presupuesto subvencionable: 20.832.479 ptas.

Ayuda LEADER:



#### FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

- Número de empresas beneficiarias: 4
- Capacidad: 400 personas/día
- Puestos de trabajo directos existentes:
  - A tiempo completo 25
  - Temporales 32
  - Total 57
- Presupuesto apoyado por LEADER y ayuda concedida
 

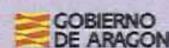
	Presupuesto	Ayuda
Inversión	45.272.041	14.208.832
Formación	20.832.479	15.624.360

#### Dónde obtener más información

CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO RURAL DEL PREPIRINEO  
URL: [www.territoriomuseo.com](http://www.territoriomuseo.com)  
• En Sos del Rey Católico: Plaza de la Villa, 1  
Tel. 948 88 82 91. Fax 948 88 84 64  
E-mail: [cider@jet.es](mailto:cider@jet.es)  
• En Ayerbe: Plaza Aragón, 40  
Tel. 974 38 00 06. Fax 974 38 00 19  
E-mail: [ayerbe@jet.es](mailto:ayerbe@jet.es)



Dirección General de Estructuras Agrarias  
Servicio de Desarrollo Rural  
Sección de Programas Comunitarios de Desarrollo  
Edificio Pignatelli  
P.º María Agustín, 36  
50071 Zaragoza  
Tel.: 976 71 46 94



#### PROYECTOS APOYADOS POR LEADER II

##### UR 2000, S. L.

Tel. 974 38 30 48  
URL: [www.ur2000.com](http://www.ur2000.com)  
E-mail: [Info@ur2000.com](mailto:Info@ur2000.com)

Traslado de instalaciones y de equipamientos.

La empresa, que ya llevaba cinco años realizando actividades en Murillo, contaba con unas instalaciones que no cumplían la normativa y no ofrecían los mínimos de calidad exigida para el servicio. Acometió la construcción de unas instalaciones nuevas y adecuadas para las actividades que presta. Asimismo, realizó una adquisición de material para actividades y renovó totalmente el que tenía.

Inversión total: 22.963.785 ptas.  
Ayuda Leader: 7.348.410 ptas.

##### MURILLO RAFTING, S. L.

Tel.: 974 38 30 22

Modernización de equipamientos.

La empresa contaba ya con unas instalaciones adecuadas para la actividad, fruto de un acuerdo con el camping ARMALY GAL de Murillo, por lo que solamente acometió mejoras en el equipamiento.

Inversión total: 6.668.950 ptas.  
Ayuda Leader: 1.857.866 ptas.

##### NATURA, S. L.

Tel.: 974 38 30 91

Ampliación y modernización de instalaciones y equipamientos.

La empresa, que ya llevaba operando seis años en Murillo, contaba con unas instalaciones que no reunían las condiciones exigidas para poder homologarlas, por lo que decidieron realizar mejoras y ampliación de las mismas, así como la adquisición de material nuevo para mejorar la oferta.

Inversión total: 8.453.133 ptas.  
Ayuda Leader: 2.703.002 ptas.

##### CAROC, S. L.

Tel.: 974 38 31 52

Traslado de instalaciones y de equipamientos.

La empresa era de reciente creación y no contaba con unas instalaciones adecuadas, por lo que acometió la construcción de una base operativa ajustada a los servicios que oferta y adquirió material para las actividades.

Inversión total: 7.186.173 ptas.  
Ayuda Leader: 2.299.554 ptas.



Entrevista

### Francisco Vilariño "Patxi"

es el Presidente de la Asociación de Empresas de Aguas Bravas de Murillo de Gállego

—¿Cómo fueron los comienzos de su actividad?

—En general, los fundadores de las empresas éramos palistas particulares de conocido prestigio en ámbitos federativos, que conocíamos las excepcionales características del río Gállego, que cuenta con un caudal estable durante 8 meses y con unos rápidos de dificultad media en sus tramos de Murillo, que lo hacen único en España, por lo que decidimos dedicarnos a esta actividad.

—¿Por qué surgió la Asociación?

—La Asociación nace como iniciativa de las cuatro empresas: Natura, Murillo Rafting, Caroc y UR 2000, con la intención de abordar de forma conjunta el diálogo con las instituciones, así como los problemas comunes, como la mejora de accesos, el control de horarios, etc.

—¿Qué impacto social y económico ha tenido esta actividad en la zona?

—El impacto puede resumirse en el nivel de empleo que genera, que se cifra en 50 empleos directos. El 85% de estos empleos es a tiempo completo y el 75% de los trabajadores es de la zona. También, en el aspecto económico, podemos asegurar que la facturación anual supera entre la directa y la indirecta los 800 millones.

Hoy constatamos que muchos jóvenes de la zona no tienen que salir fuera a buscar trabajo.

—¿Cómo se presenta el futuro?

—Las empresas ubicadas en Murillo de Gállego estamos dispuestas a continuar en esta línea, dado el incremento que se aprecia en la demanda. No obstante, vemos un grave problema en la posibilidad de construcción del pantano de Biscarrués, que invade por completo los dos tramos utilizados en las actividades de Aguas Bravas, que suman un total de 12 km.

Por otra parte, no es viable sustituir estas actividades por otras de aguas tranquilas, como lo demuestran otros embalses de la zona.



Ventilador triangular instalado en una acequia revestida en Monegros I (Huesca).

## La modernización de los regadíos tradicionales

En Aragón, el regadío es el mayor usuario de agua. Ya en el año 1990 la superficie de regadío en Aragón ascendía a 413.000 ha. Muchos de estos regadíos tienen viejos sistemas de riego por gravedad. El 55% de los regadíos aragoneses se riega a partir de grandes canales como los de Monegros, Aragón y Cataluña, Cinca, Bardenas e Imperial. El 45% restante consiste en pequeños regadíos alimentados desde pequeños canales, elevaciones o pozos.

A nivel de toda España el regadío también es el mayor usuario de agua. La superficie de regadío en España supera los 3,2 millones de hectáreas y su consumo de agua supone más del 80% de la demanda total de los recursos hídricos.

Los regadíos aragoneses se encuentran en zonas semiáridas donde la precipitación es totalmente insuficiente para satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos. En estas zonas la demanda evaporativa es muy alta, principalmente en los meses de verano, y el riego es necesario para suministrar al cultivo el agua adicional a la precipitación que el cultivo necesita para su producción óptima.

JOSÉ MARÍA FACI GONZÁLEZ (\*) Y ENRIQUE PLAYÁN JUBILLAR (\*\*)

**A**CTUALMENTE se está produciendo un gran aumento de demanda de agua para la Agricultura (aumento de las superficies regables), Industria y Abastecimientos Urbanos. Al mismo tiempo, la sociedad cada día demanda un uso más eficiente del agua y un mayor respeto al medio ambiente. No cabe duda de que, para satisfacer todas las necesidades de agua presentes y futuras y mantener la calidad ambiental de las aguas superficiales y sub-

terráneas, será necesario mejorar la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles.

Un problema importante que se produce en la gestión de los recursos hídricos en nuestras condiciones es la irregularidad espacial y temporal de las precipitaciones, que obliga a construir importantes obras hidráulicas para realizar un adecuado almacenamiento y distribución de los recursos hídricos.

Debido a la gran importancia del regadío como usuario de los recursos de agua dulce, la modernización de los

regadíos tradicionales es un requisito fundamental para la mejora de la gestión del agua.

### Los regadíos tradicionales

Los regadíos más antiguos se desarrollaron en el valle del Nilo en Egipto en los años 6000 a. C., en los valles del Tigris y Eufrates en Mesopotamia en los años 4000 a. C. y en el río Amarillo en China en los años 3000 a. C. Las civilizaciones incas y mayas también desarrollaron sistemas de riego hace más de 2.000 años. Hoy en día existen en Aragón obras hidráulicas construidas por los árabes y los romanos que todavía se encuentran en funcionamiento.

En estas civilizaciones antiguas, el riego se desarrolló fundamentalmente en las terrazas adyacentes a los ríos, mediante la construcción de presas y canales para derivar el agua a los campos y aplicarla por gravedad. Las parcelas eran normalmente de pequeña superficie, estaban rodeadas por caballones en su perímetro y el caudal de riego era muy escaso.

Actualmente, en nuestros regadíos tradicionales seguimos regando de la misma forma, pero hemos introducido unos cambios importantes que incluyen el revestimiento de los canales y acequias de riego, el empleo de mayores caudales, el aumento del tamaño de las parcelas y la mejora de su nivelación.

### Necesidad de mejora de los regadíos tradicionales

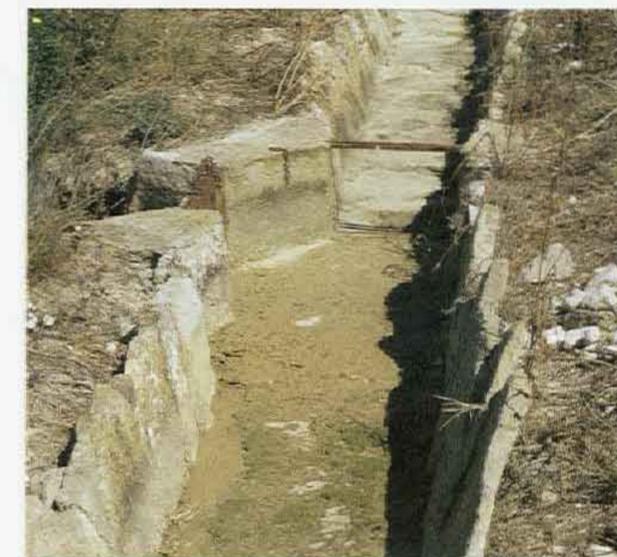
En muchas ocasiones estos regadíos fueron desarrollados como sistemas de riego de apoyo para cereales y actualmente son utilizados para el riego de cultivos de verano como el maíz y cultivos anuales como la alfalfa. En otros casos las parcelas no están uniformemente niveladas. En muchas ocasiones el manejo del riego también es inadecuado, debido a los turnos de riego establecidos de forma rígida demasiado espaciados en el tiempo o demasiado frecuentes, sin tener en cuenta las necesidades hídricas de los cultivos ni las características del suelo. Otro problema existente en los regadíos tradicionales es la alta parcelación de las fincas y su pequeño tamaño. El regante se ve obligado a realizar frecuentes desplazamientos por toda la zona regable, y muchas veces durante el día y la noche para realizar las labores de riego.

### Características del riego por gravedad

El riego por gravedad, también denominado riego por superficie o riego a pie, comprende un amplio número de métodos de riego cuya característica común es que el agua se distribuye en la parcela fluyendo por su superficie.

La propiedad fundamental del riego por gravedad es que el propio suelo actúa de sistema de distribución. Por tanto, el estado de nivelación del suelo, su rugosidad y la forma de la parcela, así como el caudal de riego, determinan de forma decisiva el resultado final del riego. El riego por gravedad es el sistema de riego más extendido en todo el mundo.

Las principales ventajas del riego por gravedad se derivan del hecho de que la fuerza de gravedad es la responsa-



Acequia artesanal revestida con losas de piedra en Monegros I (Huesca).

ble de la distribución del agua en los canales de distribución y en la propia parcela de riego.

El riego por gravedad debe limitarse a zonas de baja pendiente y con suelos relativamente profundos. Otra limitación del riego por gravedad es la gran dificultad para aplicar riegos ligeros y frecuentes.

Cuando los sistemas de riego por gravedad están bien diseñados y son operados de una forma adecuada, estos sistemas son muy eficientes y uniformes. Sin embargo, cuando estos sistemas están mal diseñados y/o se manejan mal, el riego por gravedad se convierte en un sistema poco eficiente en el uso del agua y está ligado a problemas ambientales.

Los tres métodos de riego por gravedad más utilizados en nuestros regadíos son el riego por inundación, el riego por escurrimiento y el riego por surcos.

### Problemas medioambientales

En el riego por gravedad, las dos principales consecuencias de la falta de eficiencia y uniformidad del riego son la pérdida de agua por percolación profunda y por escorrentía superficial.

La percolación profunda produce una movilización de las sales solubles del subsuelo, que aumenta la salinidad de las aguas de retorno de los regadíos. Asimismo, la percolación profunda ocasiona una pérdida de nutrientes, principalmente nitratos, que son incorporados a las aguas de retorno, lo que produce procesos de contaminación y eutrofización de las aguas receptoras de los retornos de riego.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que el ahorro de agua que se consigue mediante la modernización sólo es significativo en los suelos con escasa capacidad de retención de agua, donde el riego por gravedad es poco eficiente. Esto ocurre, sobre todo, en los suelos de *saso* que tienen escasa profundidad, abundante pedregosidad y altas tasas de infiltración. En el resto de los suelos aragoneses, la previsión es de un ahorro escaso o moderado de agua. El ahorro de agua que se consigue con la modernización es, en



Embalse de regulación interna en la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña.



Ensayo sobre la utilización de tuberías de PVC.

realidad, solamente un ahorro de agua regulada. Sin embargo, al usarse menos volumen de agua para regar el cultivo, quedará más agua disponible en los embalses.

#### Prácticas para la mejora del riego por gravedad

Con un buen diseño y un manejo adecuado del riego por gravedad se pueden conseguir altos valores de la eficiencia de aplicación y uniformidad del riego. Las prácticas más importantes para la mejora del riego de superficie son:

##### 1. Concentración parcelaria

Uno de los primeros aspectos que se debe contemplar es la concentración parcelaria, que es totalmente necesaria en muchas de nuestras zonas regables. Sin embargo, la concentración parcelaria no soluciona totalmente el problema, ya que las fincas concentradas podrían seguir teniendo un tamaño demasiado pequeño para el sustento familiar sin una intensificación suficiente de cultivos.

##### 2. Embalses de regulación interna

Otro aspecto que debe contemplarse en la modernización de los regadíos tradicionales es el aumento de la flexibilidad en la distribución del agua. Esto se puede conseguir mediante la construcción de embalses de regulación interna dentro de la propia zona regable.

En muchos casos la distribución del agua se efectúa en turnos de 24 horas al día, lo cual obliga al regante a regar día y noche. La construcción de embalses de noche en la cabecera de las acequias de riego con una capacidad suficiente para almacenar el agua nocturna permitiría a los regantes regar con el doble de caudal y solamente durante las horas diurnas.

##### 3. Mejora de la red de distribución

El revestimiento de todas las acequias de distribución del agua de riego y el aumento de su capacidad son otros requisitos fundamentales para la mejora del riego por gravedad. De esta manera se evitarán pérdidas de agua por filtraciones y se podrá suministrar agua a los cultivos al ritmo marcado por sus necesidades hídricas. La mejora de la red de caminos es también necesaria para facilitar el acceso a la red de riego y a las fincas.

##### 4. Evaluación del riego por gravedad

Una evaluación del riego consiste en la realización de una serie de medidas en parcelas representativas durante el

riego. La evaluación permite conocer la situación actual de la práctica del riego y determinar los cambios que son necesarios para introducir mejoras en su manejo. En muchos casos las modificaciones necesarias para la mejora son muy simples y no requieren fuertes inversiones de capital. En otros casos, sin embargo, la evaluación del riego puede indicar la existencia de unas condiciones actuales cuya mejora resulta muy difícil debido a fallos importantes en el propio diseño de las parcelas y en el sistema de distribución.

##### 5. Nivelación de parcelas con rayo láser

En Aragón la técnica de nivelación precisa de parcelas agrícolas mediante la utilización de rayo láser comenzó a extenderse en la década de los 80 y actualmente se utiliza en gran parte de nuestras zonas regables.

La nivelación con rayo láser permite obtener parcelas perfectamente niveladas, ya sea con pendiente cero para el riego por inundación o con pendientes muy suaves para el riego por escurrimiento o por surcos. Asimismo, al eliminar las zonas altas y bajas de la parcela, se disminuyen las pérdidas por percolación profunda ocasionadas por las irregularidades del terreno.

##### 6. Diseño del riego por gravedad

Los factores más importantes que intervienen en el diseño son la infiltración, el caudal de riego, el tiempo, la longitud y anchura del tablar, la pendiente y la rugosidad del terreno.

La eficiencia y uniformidad del riego dependen de estos factores mencionados. El diseño correcto del riego por gravedad obliga al estudio conjunto de estas variables.

El diseño del riego por gravedad resultaría muy tedioso sin la ayuda de modelos de simulación instalados en ordenadores personales. Estos modelos permiten reproducir los complicados procesos físicos de avance e infiltración del agua durante el riego. La utilización de estos modelos es una metodología muy prometedora para la mejora del diseño de los regadíos por gravedad.

##### 7. Técnicas para la disminución de la escorrentía y su reutilización

Actualmente existen distintas técnicas para disminuir las pérdidas de escorrentía. Entre ellas, la técnica de recorte de caudal, que consiste en la reducción del caudal de entrada a la parcela una vez que se ha cubierto la fase de



Medidor de caudal del tipo "réalce de solera".

avance, es una de las más recomendables. Esta técnica es utilizada frecuentemente en riego de surcos con pendiente para reducir las pérdidas de agua por escorrentía.

Otro sistema para la mejora de la eficiencia de aplicación del riego y para evitar los problemas de desagüe de las parcelas es el uso de sistemas de reutilización del agua de escorrentía.

##### 8. Medida de caudal en cauces abiertos

La medida del agua de riego es un factor esencial a tener en cuenta para una eficiente utilización del agua, tanto en los sistemas de distribución a los distintos regantes como en la misma explotación agraria. La importancia de la medida del agua de riego está avalada por las siguientes razones:

1. Permite el control de las cantidades de agua derivadas del canal.
2. Permite una buena organización del suministro de agua a los regantes, ya que se puede conocer el caudal que circula por los puntos estratégicos de la red de riego.
3. Permite el ajuste de los volúmenes de riego a las necesidades hídricas de los cultivos.
4. Permite tarifar por volumen y no por superficie y penalizar al despilfarrador.

##### 9. Establecimiento de calendarios de riegos

El establecimiento de un calendario de riegos consiste simplemente en la determinación de las dosis adecuadas de agua de riego y los momentos oportunos de aplicación. Los calendarios de riego se basan fundamentalmente en la climatología y en el estado hídrico del suelo y de la planta.

En el riego de superficie hay dos aspectos que dificultan la aplicación de calendarios de riegos. El primero es que apenas podemos variar la dosis mínima aplicada, ya que las propias características del riego por gravedad obligan a la aplicación de una dosis determinada para conseguir el riego de toda la parcela. El segundo es la rigidez de los sistemas de distribución.

##### Consideraciones finales

Hoy en día existen modernas herramientas y una tecnología adecuada para llevar a cabo con éxito una modernización de los regadíos tradicionales. De hecho algunas de estas modernas técnicas. Son utilizadas por un gran número de agricultores. Una completa modernización de

los regadíos tradicionales puede ser muy costosa, ya que debe incluir un conjunto de actuaciones tales como concentración parcelaria, instalación de nuevos sistemas de distribución de más capacidad, instalación de elementos de control, construcción de embalses de regulación interna, etc., y la propia sistematización de las parcelas de riego.

La modernización debe contemplar incluso la reconversión a otros sistemas de riego a presión en aquellos casos en los que la mejora del riego por gravedad sea muy difícil, como en suelos de alta tasa de infiltración y/o escasa profundidad. En los riegos a presión la distribución del agua de riego no depende de las características del suelo y, por tanto, estos sistemas pueden ser una alternativa idónea cuando los suelos tengan una alta variabilidad y/o una escasa capacidad de retención de agua.

El reto actual de la ingeniería de riegos es realizar una modernización de los regadíos tradicionales asegurando su productividad y sostenibilidad. Los regadíos modernizados serán además más respetuosos con el medio ambiente.

## Bibliografía

- BALTANÁS, A.: «El Plan Hidrológico Nacional. Situación actual y efectos específicos sobre los regadíos españoles», *Revista de Estudios Agrosociales*, 167 (1994), pp. 27-42.
- BOOHER, L. J.: «El riego superficial». FAO, *Cuaderno de Fomento Agropecuario*, 95 (1974). Roma, Italia, 162 pp.
- FACI, J. M. y A. MARTÍNEZ COB.: «Necesidades de agua de riego de los cultivos en Aragón», *Surcos de Aragón*, 27 (1990), pp. 13-20.
- FACI, J. M. y E. PLAYÁN: «Las evaluaciones del riego por superficie: una necesidad para la mejora del uso del agua en el regadío», *Surcos de Aragón*, 39 (1993), pp. 5-10.
- «La medida del caudal en las acequias de riego», *Surcos de Aragón*, 42 (1994), pp. 5-9.
- «Principios básicos del riego por superficie», Hoja Divulgadora del Ministerio de Agricultura, 1996. Madrid, 32 pp.
- FACI, J. M., A. MARTÍNEZ COB y A. BERCERO: «Hoja informativa de riegos para los principales cultivos en Aragón», *Informaciones Técnicas*, 22 (1997), 8 pp.
- «La hoja informativa de riegos, en marcha», *Surcos de Aragón*, 53 (1997), pp. 14-16.
- FERERES, E.: «Situación y perspectivas de la investigación en riegos en España», *Fronteras de la Ciencia y de la Tecnología*, 8 (1995). CSIC, pp. 32-34.
- MATEO BOX, J. M.: «Consumo de agua en los regadíos», *Agricultura*, 764 (1996), pp. 242-247.

(\*) SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA. Diputación General de Aragón.

(\*\*) ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEL Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

# Aragón lidera la genética ovina

Los investigadores del Servicio de Investigación Agraria (SIA) del Gobierno de Aragón han hecho posible el nacimiento del primer cordero producido por fecundación *in vitro* de toda España. Este proyecto permitirá la mejora genética del ganado ovino y acelerar los programas de selección de la raza animal. El cordero, que fue bautizado con el nombre de *Hércules*, pesó cinco kilos al nacer.



Hércules.

Tranquilos. Hércules con su madre de alquiler.

Los científicos del Servicio de Investigación Agraria de Zaragoza vieron culminar uno de sus más avanzados proyectos cuando el 31 de marzo, tras cinco meses de gestación, nació *Hércules*, el primer cordero de España producido por fecundación *in vitro*.

El trabajo arrancó el pasado 3 de noviembre con la extracción de los ovocitos (óvulos sin fertilizar) a partir de ovarios de una oveja de matadero y la maduración *in vitro*.

El día 4 de noviembre se llevó a cabo la fecundación *in vitro* con la unión de ovocitos y espermatozoides y el día 5 comenzó el cultivo *in vitro*. El día 12 de noviembre se hizo la transferencia de los embriones a la oveja que ha hecho las veces de madre de alquiler.

*Hércules*, que pesó cinco kilos al nacer, fue bautizado con este nombre porque desde el primer momento demostró una gran vitalidad y se lanzó rápidamente a la teta de la madre.

Algunas de las ventajas de este procedimiento llevado a cabo en las instalaciones del Servicio de Investigación Agraria (SIA) del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón son:

- Producción de gran número de embriones a bajo coste.
- Obtención de embriones de hembras en períodos no fértiles.
- Multiplicación de machos y hembras con alto valor genético.

El proyecto general, en el que los investigadores trabajan desde hace cuatro años, lleva por título: Mejora de la eficacia de la transferencia y la congelación de embriones ovinos y caprinos producidos *in vivo* o *in vitro*.

Este trabajo que ha hecho posible el nacimiento de *Hércules* ha sido realizado por la bióloga Begoña Aguilar en colaboración con el jefe de la Unidad de Tecnología

en Producción Animal, José Folch. Los directores del proyecto son José Luis Alabart (SIA Zaragoza) y María Jesús Cocero (INIA Madrid).

La técnica que hace 25 años se utilizó para la fecundación *in vitro* en el ser humano, permitió que en 1992 naciera la primera oveja en el mundo con el mismo método. Ahora, la vida de *Hércules* será seguida de cerca por este equipo de científicos hasta llegar a su estado adulto para conocer cuáles son sus cualidades reproductivas y su fertilidad.

La bióloga Begoña Aguilar explicó que los resultados de esta investigación permitirán la producción de un gran número de embriones a bajo coste, obtener embriones de hembras en períodos no fértiles, e incluso recién muertas, y la multiplicación de hembras de alto valor genético para programas de selección.

El consejero de Agricultura del Gobierno de Aragón, Gonzalo Arguilé, alabó el «avance espectacular que permite el éxito de esta investigación», al tiempo que destacó el «alto nivel científico de los investigadores del Servicio de Investigación Agraria».

## La Unidad de Tecnología en Producción Animal del SIA

La Unidad de Tecnología en Producción Animal está constituida por unas 20 personas, de las cuales 11 son investigadores especializados en las distintas facetas de la producción de ovino y vacuno de carne. La Unidad pretende dar soluciones técnicas a los problemas que previsiblemente se presentarán en los próximos años en la producción ganadera aragonesa: aumento de la competitividad, desaparición de los pastores clásicos, necesidad de mejorar la renta y las condiciones de vida de los ganaderos, mayores exigencias del mercado en cuanto a la calidad de la carne producida, etc. Para responder a estas exigencias, se están desarrollando 13 proyectos de investigación financiados por el INIA, la UE o empresas privadas con las que existen convenios de colaboración. Las líneas principales de estudio son:

— Puesta a punto de nuevos sistemas de alimentación que ahorren mano de obra y faciliten el trabajo de los ganaderos, utilizando los productos y forrajes locales.

Por ejemplo:

- Estudio de alternativas forrajeras que permitan el pastoreo en zonas de secano mediante cercas, aplicando diversas mezclas de especies herbáceas idóneas para mantener la cubierta vegetal.
- Sistemas de alimentación para reducir el período de estabulación de las vacas explotadas en pastoreo, lo que implica mejorar los resultados económicos de las explotaciones de montaña.
- Alternativas alimenticias basadas en mezclas completas ofertadas en comederos de autoconsumo, cuyo empleo representa una considerable mejora en la calidad de vida del ganadero.

— Técnicas para mejorar la producción por cabeza y disminuir los costes.

Por ejemplo, técnicas de control de la reproducción, que permiten planificar las producciones y eliminar los animales menos productivos. Son técnicas

que tienen una gran importancia para acelerar la mejora genética de los animales. Así, el empleo de la inseminación artificial intrauterina con semen congelado posibilita multiplicar por 500 el número de descendientes de un macho mejorante. O la transferencia de embriones, que permite multiplicar por 10 la velocidad de selección. A veces, estas técnicas, como es el caso de la fecundación *in vitro*, no tienen aplicación inmediata, pero previsiblemente la tendrán en un futuro próximo.

— Estudios para tipificar la calidad de la canal y de la carne de los corderos y terneros producidos con las razas españolas según su categoría comercial.

Gracias a estos estudios, las marcas de calidad y las denominaciones específicas actuales y futuras se verán potenciadas.

Finalmente, se está estudiando la rentabilidad de la producción de pelo mohair por las cabras de Angora porque puede ser una alternativa productiva aplicable para ciertas zonas poco pobladas de Aragón en las que existe una actividad textil artesanal.

Para conseguir estos objetivos, la Unidad cuenta con técnicas modernas para valorar alimentos, aplicar las técnicas de reproducción asistida y para determinar la calidad de la carne por métodos electrónicos. Mantiene contactos permanentes con los Centros Europeos de Investigación en Producción Animal así como con las cooperativas y restantes organizaciones del sector en Aragón. Ello permite conocer los problemas reales del sector y tomar decisiones sobre las líneas de trabajo que hay que seguir para hacerles frente. Al mismo tiempo, son los canales de divulgación de los resultados obtenidos.

José Folch. JEFE DE LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL DE LA DGA.



Orgullosos. El consejero de Agricultura, Gonzalo Arguilé, con *Hércules* y el investigador José Folch.



Con el presidente. Marcelino Iglesias recibió al equipo de investigadores que hizo posible el nacimiento de *Hércules*.

Proyecto de investigación INIA SC 9540-C3-1

## Mejora genética del pimiento. Resistencia a enfermedades

RAMIRO GIL ORTEGA  
CARLOS PALAZÓN ESPAÑOL  
MARISOL LUIS ARTEAGA  
JOSE IGNACIO HORMAZA URROZ  
M.<sup>a</sup> SOLEDAD ARNEDO ANDRÉS

Este proyecto es la continuación de otros que sobre pimiento se vienen realizando en el Servicio de Investigación Agroalimentaria (SIA) de Aragón desde la década de los setenta. A lo largo de este período se han desarrollado diversos trabajos, entre los que destacan, por su repercusión en el sector, la delimitación de los diversos agentes causales y la propuesta de soluciones para el control de la enfermedad de la «Tristeza» o la introducción de la variedad Luesia, del tipo Morrón, que ha tenido gran aceptación entre cultivadores y conserveros.

ENTRE los temas desarrollados en el período de vigencia de este proyecto vamos a destacar dos: uno de ellos de inmediata aplicación al sector, ya que ha dado lugar al registro de una nueva variedad de pimiento tipo *Piquillo*, tolerante al hongo *Verticillium dahliae*; y el otro tema de índole más científica, que ha supuesto la primera detección en España de un marcador ligado a un gen de interés en la especie pimiento. Otros objetivos que no vamos a desarrollar han sido el ensayo de variedades de pimiento para pimentón o de variedades tipo *Toledo*, así como ensayos con el virus del bronceado, etc.

### Control de *Verticillium dahliae*. Mejora de la variedad *Piquillo*

Entre todas las variedades de industria y plaza cultivadas en el valle medio del Ebro, destaca por su mayor susceptibilidad a *Verticillium dahliae*, parásito endémico en la zona, la variedad *Piquillo* (figura 1). Para mejorar la resistencia de esta variedad, se puede recurrir a su cruzamiento con variedades resistentes como la variedad *Luesia* que, aunque sólo porta una resistencia parcial a *V. dahliae*, es agrónomicamente más próxima a *Piquillo* que otros materiales resistentes. Por ello, como origen de la obtención de variedades de *Piquillo* parcialmente resistentes a *V. dahliae* se utilizó una F<sub>2</sub> del cruce *Piquillo* x *Luesia*, sobre la que se seleccionó en una parcela infectada con *V. dahliae*, en las instalaciones del SIA de Aragón. Se siguió un proceso de selección genealógica que dio lugar a la obtención de cuatro líneas F<sub>6</sub> (222, 1121, 1151, 1251). Los ensayos preliminares realizados con estas líneas muestran que una de ellas (1121) ha cubierto el objetivo de obtener materiales próximos a *Piquillo*, pero con



Enferma. La variedad *Piquillo* es una de las más afectadas por *Verticillium*.

mayor resistencia a *V. dahliae*, la cual ha sido recientemente enviada al Registro de Variedades Comerciales. Como ejemplo de ello damos los resultados obtenidos en 1998 en el Centro de Investigaciones Agrarias de La Rioja, donde fueron cultivadas en una parcela infectada con dicho patógeno junto con la variedad *Piquillo* como testigo (cuadro 1). Su comportamiento en parcela no infectada se resume en el cuadro 2, a partir de ensayos realizados por el ITGA en Navarra.

### Aplicación de marcadores moleculares a la resistencia al virus y de la patata (PVY) en pimiento

En los años anteriores al inicio de este proyecto, se había descubierto una variedad de origen mejicano: *Serrano Criollo de Morelos-334* (SCM-334), resistente a todos los patotipos conocidos de PVY, un virus que afecta a distintas especies de solanáceas. Esta variedad de pimiento lleva el alelo *Pvr4*, que confiere una resistencia dominante frente a todos los patotipos conocidos de PVY y también frente a otros potyvirus, por lo cual resulta de gran interés como fuente de resistencia para ser utilizada en programas de mejora de esta especie.

“ Los investigadores del SIA han propuesto soluciones para el control de la «Tristeza» ”

El objetivo de este proyecto ha sido la búsqueda de marcadores moleculares ligados a la resistencia frente a PVY. Para ello se ha seguido el método BSA (Bulked Segregant Analysis) en una F<sub>2</sub> entre SCM-334, resistente a PVY y *Yolo Wonder*, susceptible a PVY. A lo largo del desarrollo de este proyecto se ha encontrado un marcador tipo RAPD ligado al alelo de susceptibilidad *Pvr4*<sup>+</sup>. Este marcador nos permite seleccionar los individuos resistentes a PVY, distinguiendo los individuos homocigóticos de los heterocigóticos para el alelo *Pvr4*. Esta doble utilidad de un mismo marcador, unido a que se halla conservado en diversos genotipos que portan el alelo *Pvr4*<sup>+</sup>, lo convierte en un marcador muy útil para su utilización en programas de mejora.

Por otro lado, este es el primer marcador asociado a un gen que se detecta en pimiento en España y el sexto encontrado a escala mundial que esté ligado a un gen de resistencia a enfermedades.

Cuadro 1. Porcentajes de plantas con síntomas graves de *V. dahliae* sobre diversas líneas y variedades, La Rioja, 1998.

LÍNEA O VARIEDAD	PLANTAS CON SÍNTOMAS GRAVES DE <i>V. DAHLIAE</i> (%)
222	6
1121	7
1151	39
1251	18
<i>Piquillo</i>	51

Cuadro 2. Producciones de selecciones de *Piquillo* tolerantes a *Verticillium* respecto al *Piquillo* Lopic, Navarra, 1998.

VARIEDAD	T/HA	
	Comercial	Destrio
222	10,54	2,27
1121	16,59	1,21
1151	14,69	2,35
1251	15,68	1,80
Lopic ( <i>Piquillo</i> )	15,66	2,79

## Pedro Jesús Montesa

“El futuro del ovino pasa por las concentraciones parcelarias”



ÓSCAR TOMÁS

De casta. Pedro Jesús Montesa tiene su propio ganado de 2.400 ovejas en los alrededores de Leciñena (Zaragoza).

A Pedro Jesús Montesa Seral le viene de tradición, porque nació en una casa dedicada a la ganadería. Pero el suyo es también un caso claro de vocación. De chaval ya acompañaba a su abuelo a pastorear sus ovejas por los alrededores de Leciñena (Zaragoza) y con poco más de quince años, pese a los consejos de sus padres, que ya barruntaban malos tiempos para la actividad agropecuaria, dio el paso definitivo hacia la profesión, aprendiendo de los pastores de casa. Todavía pastorea; ahora su propio ganado.

—La ganadería está cobrando cada vez más importancia en la FIMA...

—Ya era hora porque la FIMA había descuidado un tanto a la ganadería últimamente. Recuerdo que, hace años, los primeros contactos de selección de la raza se hacían en la Feria, donde se celebraban subastas. Faltó algo de orden, quizá porque ANGRA no estaba consolidada todavía, y aquello no funcionó y se dejó de hacer, sustituyéndose por las subastas nacionales. Creo que la FIMA es el mejor foro para esa actividad. Entonces y ahora. También es lógico que alterne ediciones de maquinaria y ganadería porque el campo no está, hoy por hoy, para un monográfico de maquinaria todos los años.

—¿De qué depende el futuro de la ganadería del ovino?

—De aquí a unos años, el que podamos continuar con la actividad ganadera de ovino depende de que consigamos hacer una realidad concentraciones parcelarias que permitan ordenar los pastos. Así se podría cambiar el pastoreo tradicional por un sistema de vallados de fincas, que reduciría la actual dependencia de los pastores sin perder el carácter extensivo de la explotación; las parideras se mantendrían. Soy muy consciente de las dificultades que surgen en las concentraciones parcelarias, pero no por eso

las veo menos necesarias. Sobre todo, porque son la única alternativa al sistema tradicional de pastoreo, que se ha quedado obsoleto y por eso hay una clara falta de mano de obra cualificada.

—¿Se acabaría así con las diferencias entre ganaderos y agricultores por los pastos?

—Sí, y eso sería lo deseable. Hace 8 años se retiraron más de 400 hectáreas. Fue un año muy malo para la agricultura, pero bueno para la ganadería porque llovió en otoño, que es fundamental para el ciclo de alimentación de los animales. Surgió el problema de que tenían que labrar esas tierras como condición para cobrar la compensación, pero es que, a su vez, estaban arrendadas para aprovechamiento de pastos a los ganaderos, con lo que hubo discusiones muy desagradables. Afortunadamente, ahora los problemas son mucho menores, en buena parte porque quedamos menos ganaderos en activo.

—¿Cómo maneja su rebaño?

—Mi rebaño tiene 2.400 ovejas de raza aragonesa, de las que unas 2.100 están en producción; el resto son machos y cabezas de reposición. Para alimentarlas dispongo de tierras propias, 60 hectáreas, y tengo otras 40 arrendadas para actividades agrarias, además de algo más de 100 únicamente para el ganado. Todo el traba-

jo lo realizamos entre cinco personas: los dos socios de la explotación:— mi sobrino y yo—, una veterinaria y dos pastores. Procuramos que los pastores lleven una media de 800 a 1.000 ovejas continuamente y la veterinaria se encarga de las pariciones. Mi sobrino y yo ayudamos en todas las tareas y nos encargamos de las faenas agrícolas.

—¿Siempre extensivo?

—Normalmente, sí. Este año, como no hay pastos, la explotación es más intensiva. El pienso es siempre el último recurso porque reduce la rentabilidad.

—¿Cuál es el ciclo de pariciones?

—Tres al año —diciembre-enero, abril-mayo y agosto-septiembre—, y cada oveja, tres cada dos años. Tenemos estudiado el ritmo de pariciones pensando un poco en todo: por un lado, el mercado; por otro, la necesidad de realizar las faenas agrícolas en determinados períodos que nos impedirían colaborar en época de parto. De cualquier forma, lo que tengo muy claro es que las ovejas han de estar atendidas y que, si toca dejar algo del campo sin terminar, pues se deja.

—¿Es rentable esta actividad ganadera?

—No hay que olvidar que, pese a las subvenciones de la PAC, rinde más el ganado y que todavía hay mucho por descubrir en el sector ovino, sobre todo en genética. En sanidad se ha avanzado mucho con la creación de las ADS y los ganaderos ya nos hemos sensibilizado con la brucelosis y otras enfermedades preocupantes como maedi o scrapie. Yo ya llevo diez años de control exhaustivo de maedi, con un lapso de dos años sin hacerlo porque se trata de un proceso caro.

—Usted es un convencido de la idoneidad de la raza aragonesa...

—Lo soy por la experiencia vivida en mi propia explotación. Yo me atrevo a decir, y poca gente lo hace, que es más rentable incluso pensando en los kilogramos producidos. En la época de mi padre, hace más de treinta años, nos guiamos por las recomendaciones que nos llegaban y buscamos los cruces con razas prolíficas y de aptitud cárnica. Después de hacer no pocos números, de lo que me di cuenta fue de que, si llevabas un manejo muy fino del ganado, sí conseguías más kilogramos de producción —la calidad es otra cosa—, pero el gran problema era la adaptación de esos híbridos a las condiciones climáticas y del terreno. La raza soporta mucho mejor los cambios bruscos de bochorno a cierzo que aquí tenemos.

—¿Cuánto le debe el sector ovino aragonés a la Denominación Específica Ternasco de Aragón?

—Mucho y la mayoría del sector lo reconoce. No se trata sólo de los animales incluidos en la Denominación, sino su incidencia en el cómputo general del ovino. Como el mercado empezó a demandar ese tipo de producto, automáticamente todos los ganaderos empezaron a bajar uno o dos kilogramos por canal y ya no se buscaba un animal grande, aunque no fuera para la Denominación; quienes vendían animales por encima de 25 kilogramos, pasaron a hacer-



Pedro Jesús Montesa es un firme defensor de la raza Rasa Aragonesa.

“La FIMA es el mejor foro para las subastas de ganado”

lo a partir de 23 y hasta el cordero neozelandés congelado ha tenido que bajar de tamaño. Han cambiado mucho los gustos. Yo recuerdo cuando empezaba a salir al campo con los rebaños: entonces no llevábamos ternasco para comer porque «se lo comía el fuego y no valía para asar»; lo que llevábamos era oveja.

—¿Y a ANGRA?

—Casi seis años como presidente de la Asociación Nacional de Ganadería de Rasa Aragonesa (ANGRA). Esta asociación fue la que consiguió recuperar la casi extinta Rasa Aragonesa. En Teruel la tarea resultó más fácil y exitosa que en Zaragoza y, sobre todo, Huesca, porque, al haber evolucionado menos las explotaciones, quedaban más ejemplares puros.

—¿Cuál es su circuito comercial?

—Para carne, vendo fundamentalmente a través de Casa de Ganaderos. Pero, desde hace ya unos años, también vendo animales para vida, machos y corderas, vía ANGRA. La mía fue de las tres primeras explotaciones que fueron declaradas indemnes de brucelosis y eso, junto al trabajo con el maedi, te da un cierto prestigio y anima a la gente a que compre tus animales. De hecho, el 60% de las corderas que vendo son para vida.

—¿Cuáles son sus proyectos de futuro?

—Además de cambiar el sistema de pastoreo, estoy esperando a ver las innovaciones en los sistemas de alimentación. En principio, creo que la oveja se ha de alimentar únicamente de los subproductos como la rastrojera, que no son susceptibles de entrar en cualquier otro mercado. En este sentido, son los mejores cuidadores del monte y eso se nota porque, ahora que no pueden entrar porque no compensa —los rebaños han de ser de más de 500 cabezas para que resulten rentables y, con ese tamaño, se corre el riesgo de que se dispersen—, la maleza no se limpia y aumenta el peligro de incendios forestales.

## EL GOBIERNO DE ARAGÓN RESPALDA DOS PROYECTOS AGROINDUSTRIALES EN EJE DE LOS CABALLEROS

Ejea de los Caballeros contará próximamente con una nueva planta industrial para elaboración de frutas en almíbar promovida por la Agrupación de Cooperativas del Valle del Ebro. Esta iniciativa empresarial se suma a la decisión de Conservas del Arba, S.A. de ampliar la actividad de su fábrica de conservas vegetales ya ubicada en las Cinco Villas.

Ambos proyectos cuentan con el respaldo del Gobierno de Aragón y supondrán la creación de 17 puestos de trabajo fijos y casi 200 eventuales (diez meses al año en el caso de Conservas del Arba, S.A. y de cinco meses anuales en el de la Agrupación de Cooperativas del Valle del Ebro). La inversión global será de 1.200 millones de pesetas en la comarca.

La Agrupación de Cooperativas del Valle del Ebro está formada por la Cooperativa Agraria San Sebastián (Cosanse) de La Almunia de Doña Godina, la Cooperativa del Campo Hortofrutícola de Binaced, la Cooperativa Camp D'Alcarras (Lérida), la Cooperativa Agraria Benavent-Portella (Lérida) y la Cooperativa Frutxalon de Urrea.

La Agrupación de Cooperativas del Valle del Ebro construirá una planta de 11.172 metros cuadrados en el polígono Valdeferrín de Ejea de los Caballeros para asegurar la salida industrial de 9.235 toneladas anuales de fruta fresca (manzana, pera, melocotón, etc.) y de 10.000 toneladas anuales de conserva en almíbar (melocotón, pera y macedonia).

La inversión supone 878 millones de pesetas y contará con respaldo del Gobierno de Aragón, que llevará al máximo permitido por los reglamentos del FEOGA (40%) las ayudas que otorgará al proyecto.

Por su parte, Conservas del Arba, S.A., empresa que desde hace tiempo desarrolla una importante labor industrial en Ejea de los Caballeros, abordará una ampliación de su planta trans-



Futuro. Ejea transformará 10.000 toneladas anuales de fruta en almíbar.

formadora de hortalizas (alcachofas, tomates, pimiento asado, melocotón, puerro). La inversión será de 325 millones de pesetas y contará con financiación del Gobierno de Aragón.

Esta iniciativa viene auspiciada por la empresa Agropecuaria de Navarra, las cooperativas San Lamberto y Virgen de la Oliva y la próxima incorporación de Hortícola Cinco Villas. Conservas del Arba SA produce en estos momentos 8.320 toneladas por campaña de pimiento, alcachofa, puerro, almíbar, tomate y acelga. Con esta nueva inversión, la producción superará las 16.080 toneladas por campaña.

Estas dos iniciativas empresariales que ahora respalda el Ejecutivo autónomo son proyectos de industrias de la tierra con arraigo en el territorio en el que se asientan. El Gobierno de Aragón corrobora con el respaldo a estas dos iniciativas la importancia que tienen la industria agroalimentaria y el sector cooperativo, por el papel que juegan como estabilizadores de la población y vertebradores del territorio.

Hay que destacar el hecho de que las mujeres serán las más beneficiadas por la creación de empleo, especialmente afectadas por la falta de puestos de trabajo en el medio rural.



Barcelona. El consejero de agricultura, Gonzalo Arguilé durante su visita a la Feria Alimentaria 2000.



Novedad. El libro *Las cuatro estaciones de la gastronomía aragonesa* se presentó en Barcelona.

## ARAGÓN LLEVA SUS ALIMENTOS Y SUS VINOS A BARCELONA

Cerca de 60 empresas de las tres provincias aragonesas estuvieron presentes en la Feria Alimentaria 2000 de Barcelona, un certamen que está considerado como uno de los tres mejores salones del mundo en el sector agroalimentario. La participación aragonesa destacó fundamentalmente en los sectores cárnico y vitivinícola.

El consejero de Agricultura del Gobierno de Aragón, Gonzalo Arguilé, recorrió los stands aragoneses y manifestó que «Alimentaria 2000 es el mejor escaparate comercial para mostrar los productos aragoneses de calidad y abrir nuevos mercados».

El consejero aragonés recordó que el Departamento de Agricultura apuesta decididamente por los productos de calidad y por el respaldo a las denominaciones de origen de calidad, las marcas específicas con C de Calidad y la agricultura ecológica.

El sector agroalimentario emplea directamente en Aragón

a más de 12.000 trabajadores y factura unos 30.000 millones de pesetas anuales. Gonzalo Arguilé destacó el papel vertebrador de las industrias transformadoras de materias primas que se instalan en el medio rural.

La calidad de los alimentos y bebidas aragonesas pudo comprobarse también en Barcelona durante la presentación de la campaña nacional Productos de Aragón 2000, que, bajo el lema *Aragón te gustará*, se celebró el 23 de marzo.

Artistas con orígenes aragoneses como Joan Manuel Serrat, la cantante de ópera Montserrat Martí y su padre, Bernabé Martí y el presentador Jordi Estadella, entre otros, acudieron para degustar los productos aragoneses de calidad.

En el mismo acto, se presentó el libro *Las cuatro estaciones de la gastronomía aragonesa*, editado por el Instituto Aragonés de Fomento (IAF) y el Gobierno de Aragón y coordinado por José María Pisa.

## EL VACUNO DEL PIRINEO POTENCIA SU CALIDAD

La Asociación de Productores de Vacuno del Pirineo ha puesto marca a la calidad de su carne. Las tres principales cooperativas del sector en la zona — Sobrarbe, Santa Orosia y Val de Benás — han lanzado al mercado Pirinera, una marca de carne que ya se puede encontrar en las carnicerías aragonesas y que surge de la necesidad de generar valor añadido en las explotaciones ganaderas y de diferenciar su producto.

Pirinera cuenta con un estricto reglamento de uso, en el que se incluyen todos los aspectos relacionados con los métodos de cría, condiciones de vida, alimentación, medicación, sacrificio, transporte y distribución de la carne. Pirinera exige que la cría del ganado se realice de forma extensiva o semiextensiva y se prohíbe expresamente la cría intensiva.



Logotipo de Pirinera.

Además, se regulan las condiciones de vida de los animales, con un espacio mínimo, humedad adecuada y ventilación. Los terneros que se comercialicen con esta marca serán sacrificados antes de 15 meses y las terneras antes de 12.

Los 115 ganaderos que integran la asociación han dado así un paso más en el proceso de calidad que iniciaron hace dos años con la incorporación de su carne a la marca C de Calidad Alimentaria que concede el Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón.

El consejero de Agricultura, Gonzalo Arguilé, respaldó esta iniciativa y alabó a los ganaderos por ser conscientes de que producen para el mercado y el consumidor, al tiempo que insistió en el carácter vertebrador del territorio que tienen estas iniciativas a la hora de fijar población en el medio rural.

## LA BORRAJA OBTIENE LA C DE CALIDAD ALIMENTARIA

Logotipo C de Calidad Alimentaria



El Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón ha aprobado el reglamento que posibilita la utilización de la marca C de Calidad Alimentaria a la borraja. El objetivo es potenciar el consumo de un producto que en los últimos tiempos ha pasado de los huertos familiares a formar parte de las cartas de los mejores restaurantes.

La borraja es la hortaliza más cultivada en los invernaderos de Aragón. En España, el cultivo de la borraja se centra casi exclusivamente en el valle medio del Ebro (Zaragoza, La Rioja y Navarra), donde ocupa una superficie de unas 400 hectáreas, de las que más de 300 se cultivan en la provincia de Zaragoza.

La borraja es una especie conocida desde la antigüedad, ya citada por autores como Teofrasto o Plinio, que aluden a ella en sus textos por sus propiedades medicinales. La borraja tiene una buena resistencia al frío y puede soportar temperaturas de hasta -30° centígrados.

Cada mata de borraja tiene un peso que oscila entre los 500 gramos y el kilo y la producción media es de entre 60 y 100 toneladas por hectárea. La planta de la borraja que se comercializa con la C de Calidad tiene un color verde mate característico, sin presencia de tonalidades amarillentas o marrones en los bordes.

La borraja amparada con la C de Calidad Alimentaria se comercializará envasada, nunca a granel y su presentación podrá ser:

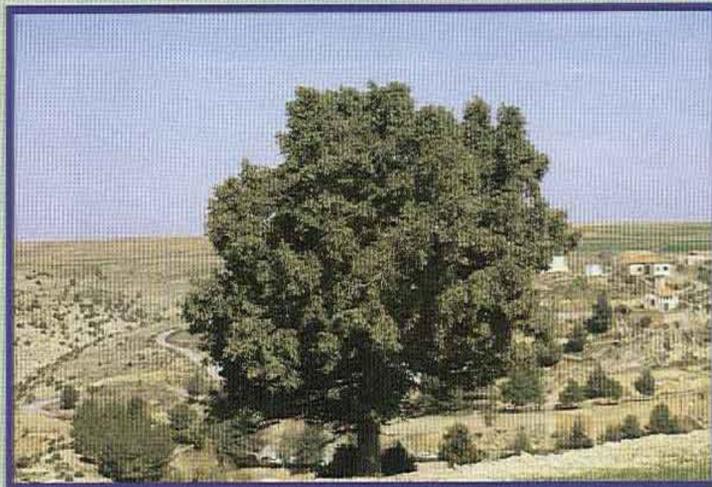
- En bandeja con los peciolo troceados y los cortes limpios
- En bolsas independientes, cerradas y que permitan a su vez la evolución natural del producto.
- En unidades independientes protegidas con faja de identificación.

En las tres modalidades el contenido del envase será homogéneo. Cada envase llevará en caracteres visibles y legibles las fechas de envasado y consumo preferente, el nombre del producto *Borraja* y el logotipo de la marca Calidad Alimentaria.

El etiquetado y envasado se efectuará en las instalaciones de las empresas envasadoras. La borraja, por ser un producto altamente perecedero, sólo puede almacenarse por un máximo de siete días desde su recolección (producto embolsado o embandejado) siempre y cuando no se rompa la cadena del frío, manteniendo el producto a una temperatura no superior a los 2° centígrados y con una humedad relativa muy alta, del orden del 90-95%.

# Instituto de Formación Agroambiental

Movera Zaragoza



## CICLOS DE GRADO MEDIO:

- Jardinería
- Explotaciones Agrícolas Intensivas
- Trabajos Forestales y de Conservación del Medio Natural

### DESTINATARIOS/AS:

- Graduados en E.S.O., F.P.I o equivalentes.
- Sin titulación: mayores de 18 años (prueba de acceso)

### SALIDAS PROFESIONALES:

- Trabajos en viveros, explotaciones forestales.
- Gerencia de explotaciones familiares.
- Viverista, selvicultor, maquinista forestal...



## INSTITUTO DE FORMACIÓN AGROAMBIENTAL DE MOVERA

Ctra. Pastriz, Km. 3,6 (Bº de Movera)

50194 ZARAGOZA

Teléfono 976 586239 • 976 586284 • Fax 976 586330

**¿Te gusta la naturaleza?  
¿Quieres ser un buen profesional?  
¿Deseas un futuro asegurado?**

## CICLOS DE GRADO SUPERIOR:

### Gestión y Organización de:

- Recursos Naturales y Paisajísticos
- Explotaciones Agropecuarias

### DESTINATARIOS/AS:

- Alumnos con Bachillerato LOGSE, F.P.II o C.O.U.
- Sin titulación: mayores de 18 años (prueba de acceso)

### SALIDAS PROFESIONALES:

- Gerencia de empresas agroambientales y ganaderas.
- Agente de protección de la naturaleza.
- Trabajos en centros de comercialización y almacenamiento...



- ✓ ENSEÑANZA OFICIAL Y GRATUITA
- ✓ RESIDENCIA SUBVENCIONADA
- ✓ PRACTICAS EN EMPRESAS
- ✓ TITULOS Y BECAS M.E.C.
- ✓ BOLSA DE TRABAJO

## MIGUEL ARIAS CAÑETE, MINISTRO DE AGRICULTURA



Miguel Arias Cañete.

Miguel Arias Cañete es el nuevo responsable de la cartera del Ministerio de Agricultura y durante los próximos cuatro años en sus manos estarán buena parte de las decisiones relacionadas con el futuro de la agricultura y la ganadería aragonesas.

Miguel Arias Cañete, de 50 años, es senador por Cádiz desde las últimas elecciones generales, aunque ha desarrollado gran parte de su vida política en el Parlamento europeo. Nació en Madrid el 24 de febrero de 1950, casado con Micaela Domecq, tiene tres hijos y es abogado del Estado en excedencia.

Entre 1981 y 1984 fue profesor de Derecho Comunitario en los cursos organizados por la Dirección General de lo Contencioso del Estado y por la Secretaría del Estado para las Relaciones con las Comunidades Europeas.

Ocupó un escaño en el Parlamento andaluz entre 1982 y 1986, etapa que compaginó con su cargo de senador y presidente de la Comisión de Presupuestos de la Cámara Alta. Desde 1986 a 1999 ha sido eurodiputado. Fue ponente de la organización común del mercado de frutas y hortalizas.

En las pasadas elecciones municipales y autonómicas de junio del 99 fue elegido concejal por Jerez de la Frontera y había vuelto a ser reelegido senador tras las pasadas elecciones del 12 de marzo.

Miguel Arias Cañete se afilió a Alianza Popular en 1981. Estudió en los jesuitas de Madrid y en el Trinity College de Dublín. Es aficionado a los coches antiguos. Domina el inglés y el francés y se hace entender en italiano y alemán.

## FRAGA YA CUENTA CON UNA NUEVA OCA

Los agricultores de la comarca de Fraga ya disponen de una nueva Oficina Comarcal Agroambiental (OCA) que facilita su relación con la Administración autonómica. El edificio que alberga la OCA es un inmueble histórico de Fraga, sede de la antigua Cámara Agraria y del sindicato CNT, cuyas cuatro plantas ahora están ahora compartidas por los funcionarios de la Oficina Comarcal Agroambiental y el Ayuntamiento de Fraga, propietario del edificio. La rehabilitación ha supuesto una inversión de 40 millones de pesetas.

El consejero de Agricultura indicó durante su inauguración que «las OCAS han contribuido a agilizar la tramitación de las solicitudes de la PAC, lo que garantiza la percepción de las mismas con suficiente antelación y garantías».

La OCA de Fraga se sitúa en una comarca con 22.383 habitantes con una superficie del ámbito comarcal de 1.419,6

kilómetros cuadrados. La comarca es eminentemente agrícola y dentro de este sector la actividad principal es la fruticultura intensiva, que ha dado fama desde siempre a esta zona por la precocidad y calidad de sus productos.

Además de Fraga, pertenecen a la OCA los agricultores y ganaderos de Ballobar, Belver de Cinca, Candanos, Chalamera, Fraga, Mequinena, Ontiñena, Osso de Cinca, Torrente de Cinca, Velilla de Cinca y Zaidín.

Es destacable la importancia del sector ganadero en la comarca, la cual constituye una actividad complementaria a la agrícola y mejora así la renta de las explotaciones. Desde la OCA de Fraga se tramitan 2.850 solicitudes de ayudas de la PAC para el año 2000, se ha concedido una media de mil licencias de caza y pesca en el primer trimestre del año y se han tramitado 321 solicitudes de ayudas para terneros y 130 para ovino, entre otros asuntos.



Histórico. Fachada de la sede de la OCA en Fraga.

## ACUERDO CON LA CAJA RURAL

El consejero de Agricultura del Gobierno de Aragón, Gonzalo Arguilé, y el presidente de la Caja Rural de Huesca, Ramón Aísa, firmaron recientemente un convenio de colaboración para promocionar nuevas técnicas de producción de cultivos y de gestión de explotaciones ganaderas.

La entidad de ahorro difundirá entre los agricultores y ganaderos de la provincia de Huesca los ensayos y experiencias llevados a cabo por la Dirección General de Tecnología Agraria en cultivos como el olivo, los cereales o la alfalfa.

La Caja Rural de Huesca introducirá también programas informatizados para la contabilidad de las explotaciones de ovino y porcino.

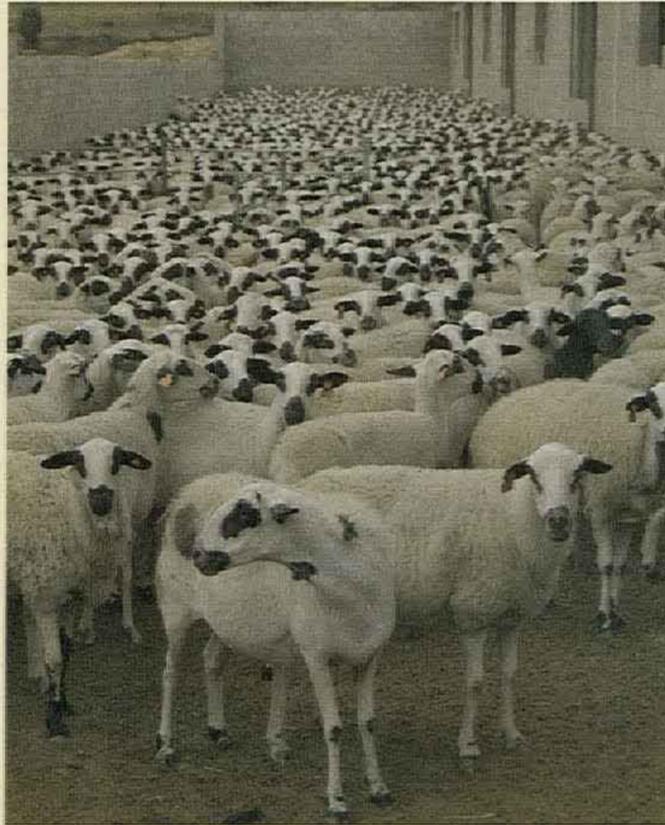
Gonzalo Arguilé explicó que "el desarrollo del sector agrícola debe basarse en una producción de calidad, con garantías de seguridad para el consumidor, obtenida al menor coste posible y respetando el medio natural".

Por su parte, el presidente de la Caja Rural de Huesca, Ramón Aísa, destacó que "el convenio sirve para explicar al agricultor puntualmente qué semillas son punteras en cuanto a la producción o a la resistencia de enfermedades, entre otras cosas".



Por escrito. De izda. a dcha., José Luis Alonso, Ramón Aísa y Gonzalo Arguilé.

Las razas autóctonas aragonesas de ovino y, sobre todo, caprino se encuentran en una situación comprometida después de haber sufrido la invasión de las razas «industriales» en los años 60. Sin embargo, las iniciativas promovidas por las administraciones públicas para preservarlas y la propia evolución del mercado están abriendo unas vías de futuro ligadas al asociacionismo de los ganaderos y al impulso de lábeles de calidad que propicien el destino de estas producciones a regalar el paladar de los turistas. Estos animales de raza Cartera, Ojinegra, Maellana, Roya Bilbilitana, Churra Tensina, Moncaína o Pirenaica son auténticos especialistas, adaptados a la perfección a las condiciones pecuarias del terreno al que siempre han estado asociados. No pueden competir con las razas «industriales» en precio, en producción o en censo, pero sí en calidad y aspiran a convertirse en profetas en su tierra.



Ojinegra. Esta raza se localiza en Teruel, Soria, Tarragona y Castellón.

ÓSCAR TOMÁS

## Profetas en su tierra

### El origen

Las razas autóctonas constituyen una herencia cultural, antropológica, gastronómica... Resulta lógico que se impulsen programas para proteger los pocos ejemplares que quedan de lince o que nos llevemos las manos a la cabeza por la desaparición del bucardo, pero no debemos olvidar que hay razas, incluso especies enteras, que están en peligro de extinción sin que nadie se mueva en su defensa. Por ejemplo, el burro.

La compleja orografía de España propicia la existencia de gran cantidad de nichos ecológicos. En cada uno de ellos, se han desarrollado las razas que mejor se adaptan a las peculiaridades climáticas, edafológicas... En el caso de la ganadería ovina, esa situación se ha mantenido mientras la economía del país era de simple subsistencia. En general, se trata de animales rústicos, muy apegados a un terreno concreto, con pocas necesidades y con una productividad capaz de cubrir la demanda de cada determinado momento. No solo de carne, también de leche, de lana, de estiércol para abonar...

En la década de los 60 se produce una explosión económica notable, acompañada de un incremento drástico de la demanda y de una creciente despoblación rural. Además, cambian los hábitos de consumo y la agroindustria ya no puede limitarse al abastecimiento de canales,

sino que surge la necesidad de una elaboración que, de alguna forma, compense la falta de tiempo que caracteriza a una nueva forma de vida en la que la cocina es poco más que un frigorífico y un horno para calentar.

Para responder a esa nueva demanda, se importan razas especializadas en producción de carne que los países de origen habían desarrollado medio siglo atrás, cuando sufrieron un proceso similar al que entonces estaba viviendo España. Este aporte responde a las expectativas de producción y uniformidad —no tanto en cuanto a la calidad— y las razas importadas van sustituyendo progresivamente a las autóctonas, haciéndolas desaparecer en no pocos casos.

Con el paso del tiempo, la economía española se incorpora plenamente al ámbito occidental y se reduce esa demanda, toda vez que la Unión Europea (UE) es capaz de producir el doble de la cantidad de alimentos que necesita; de forma paralela, se constata la pérdida de calidad que han sufrido las producciones. Como respuesta, se ponen en marcha políticas para fomentar la calidad por encima de la cantidad, se articulan iniciativas para propiciar el asentamiento de población en el medio rural y la protección del entorno basadas en la producción de animales... Esos animales no pueden ser otros que los autóctonos.

Son dos los tipos de programa que pone en marcha la UE para conservar el patrimonio genético que suponen

las razas autóctonas: por un lado, ayudas dirigidas a los agricultores y ganaderos que utilizan técnicas de producción compatibles con el medio ambiente (medidas de acompañamiento de la PAC), entre las que figuran las específicas para razas autóctonas; y, por otro lado, ayudas orientadas directamente a la conservación de esas razas.

Para este último tipo de ayudas, el Ministerio de Agricultura ha establecido un catálogo de razas susceptibles de recibir las, mientras que el Gobierno de Aragón se ha encargado de fomentar la constitución de asociaciones de ganaderos que, a su vez, asumen el compromiso de llevar adelante un plan de conservación, algo que no existía hasta la fecha.

### Situación actual

En Aragón son seis las asociaciones que ya están en funcionamiento. Tres, en Teruel: la de raza Maellana, la de Cartera y la de Ojinegra. Una, en Huesca: la de la Churra Tensina, aunque está en trance de ponerse en marcha la de la cabra Pirenaica y es más que posible que termine creándose la de la oveja Ansotana. Dos, en Zaragoza: la de Roya Bilbilitana y una de caprino: la Moncaína.

Además de los problemas generados por la casi inevitable endogamia, el otro gran peligro que corren estas razas es la absorción por otra raza mayoritaria si el número de cabezas cae por debajo de unos ciertos límites. Ha de tenerse en cuenta que en un rebaño es frecuente encontrar animales de más de una raza y que estos animales amenazados se encontrarán en minoría, con lo que, de no establecerse un programa de reproducción cuidadoso, en tres o cuatro generaciones se perderán las características morfológicas.

En la actualidad, son las cabras —Moncaína y Pirenaica— las que requieren una acción más urgente para preservar su existencia como raza porque ya se encuentran en una situación límite: de Pirenaica no queda ningún rebaño como tal mientras que de Moncaína sólo puede contarse, en el mejor de los casos, con cinco (en total, menos de 500 cabezas).

La situación de las razas autóctonas ovinas tampoco es halagüeña, pero, en comparación con la de las cabras, resulta algo más tranquilizadora puesto que los censos son sustancialmente más elevados: Cartera (menos de 5.000 cabezas, repartidas en casi 40 explotaciones), Maellana (2.997 cabezas, repartidas en 11 explotaciones), Ojinegra (en torno a 20.000 cabezas, repartidas en 30 explotaciones) y Roya Bilbilitana (entre 20.000 y 25.000 cabezas). Sólo la situación de la Churra Tensina resulta más preocupante (menos de 2.000 cabezas) por el hecho de que



Maellana. Es una raza rústica y sobria de gran precocidad y muy prolífica.

son muy pocos los ganaderos que la producen; de hecho, casi todos los ejemplares se agrupan en la misma única explotación. De ahí que el propio Gobierno aragonés, en el momento de mayor peligro, cuando sólo quedaba un rebaño, adquiriese 200 cabezas que se encuentran ahora en su finca de la Garcipollera.

Una operación parecida se intentó con la cabra Pirenaica, frustrada por la circunstancia de que no se encontraron ejemplares. En último término, una alternativa viable para su recuperación sería traerlos de otras Comunidades, ya que esta raza no es exclusiva de Aragón sino que su hábitat se extiende por la cornisa cantábrica hasta León.

### El futuro

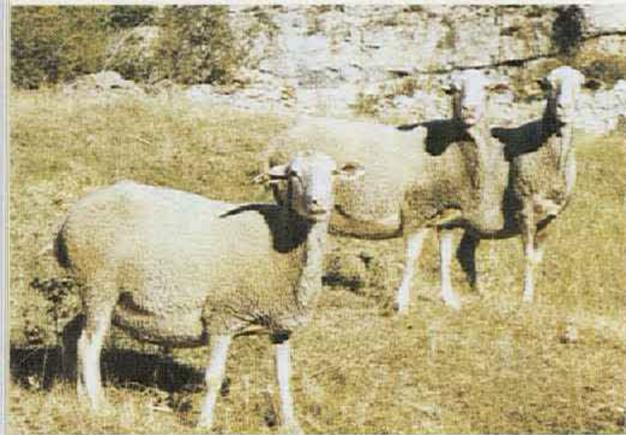
Pese a la magnitud de los problemas que plantea la conservación de estas razas, no se debe caer en un pesimismo exagerado, dado que concurren dos factores favorables: por un lado, en la actualidad se pueden aplicar técnicas que permiten conservar semen, embriones, ovocitos... y mantener su viabilidad durante cien años; por otro,

el auge de todos los apelativos de calidad motivado por la demanda en el mercado de productos diferenciados.

Hace 20 años, hubiera resultado impensable pagar más por comer unas chuletas de, por ejemplo, cordero cartero criado en unas condiciones específicas. Hoy en día, quizá continúe siendo cierta esa afirmación si pensamos en un mercado nacional, pero no lo será si pensamos en un viajero que visita la Sierra de Gúdar y, cuando acude al restaurante o la carnicería, lo hace con la intención de probar algo representativo de la zona. Aunque el reducido volumen de producción no permitiría pensar en denominaciones de origen, sí que admitiría un label de calidad restringido a cada zona concreta de las razas autóctonas, pensado para poner en valor una producción que no podría competir con las razas «industriales» en el mercado de precios.

El objetivo del Gobierno de Aragón es facilitar la comercialización, propiciando que el ganadero consiga un pequeño sobreprecio que, junto con las subvenciones, le compense por la menor capacidad de producción de las razas autóctonas, su crecimiento tardío y las características de la canal, que la alejan de los estándares de grasa, color y textura que acostumbramos a encontrar en las estanterías frigoríficas de los supermercados. De esta forma, se ahorrará la tentación de deshacerse de estos animales e, incluso, se podrá conseguir un ligero crecimiento que redundará en una mayor garantía de conservación de las razas autóctonas.

**CARTERA**



**CENSO**  
Inferior a las 5.000 cabezas, repartidas en casi 40 explotaciones.

**ORIGEN**  
Procede del cruce realizado a mediados del siglo pasado de animales merinos con Rasa Aragonesa. El cruce no llegó a la absorción y originó un animal mestizo de ambas razas.

**CARACTERÍSTICAS**  
De aspecto amerinado, son animales corpulentos y compactos, blancos y con mucosas sonrosadas y totalmente despigmentadas. No tienen cuernos y sí un vellón extenso y denso, de fibra fina y ondulada. Raza con buenos índices de prolificidad, gran capacidad lechera y rusticidad, y rápido crecimiento de los corderos.

**LOCALIZACIÓN**  
Originario de Gúdar, se extiende por los municipios de Fortanete, Allepuz, Mosqueruela y Puertomingalvo, y se mantiene en los de Linares de Mora, Cantavieja y Valdelinares. También puede encontrarse en las zonas costeras del Levante, donde algunos ganados bajan de trashumancia durante el invierno.

**MONCAÍNA**



**CENSO**  
Cerca de 500 cabezas.

**ORIGEN**  
Desde Europa Central llegó a España un grupo de cabras de coloraciones oscuras, pelo largo y cuernos dirigidos hacia atrás. La raza Moncaína es fruto de la interacción de estos caprinos con la población local de los alrededores del Moncayo.

**CARACTERÍSTICAS**  
Animales de perfil recto y proporciones mediolíneas, de capa generalmente oscura y con degradaciones amarillentas en cuello, parte inferior del tronco y extremidades; es muy frecuente la presencia de una banda, también amarillenta, que une la base de la encarnadura y la comisura de los labios. Los cuernos son en forma de arco y dirigidos hacia atrás. Raza muy rústica y de aptitud mixta carne-leche, pero con un potencial lácteo muy interesante.

**LOCALIZACIÓN**  
Se encuentra en la cara sur-sureste del macizo montañoso del Moncayo, fundamentalmente en la población de Aranda de Moncayo, situada en la zona norte de la comarca del Aranda. Se pueden encontrar también ejemplares dispersos en algunas localidades próximas al Moncayo formando parte de otros rebaños de cabras o de rebaños mixtos de ovejas y cabras.

**CHURRA TENSINA**



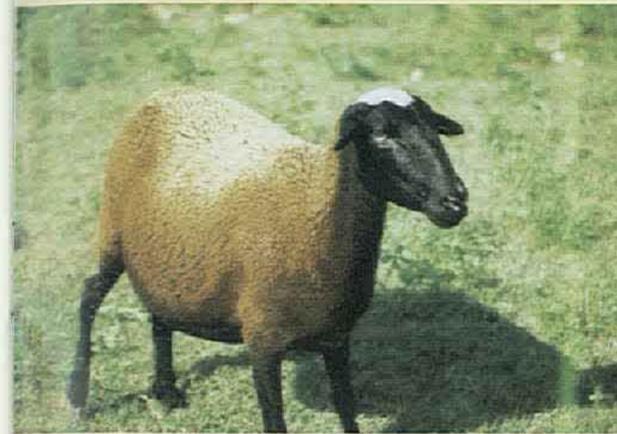
**CENSO**  
Menos de 2.000 cabezas, casi todas en la misma única explotación.

**ORIGEN**  
Procede de los primeros grupos de *Ovis Aries ibericus*, que quedaron acantonados en los altos valles del Pirineo Central desde hace miles de años.

**CARACTERÍSTICAS**  
Son animales blancos, con manchas centrifugas de color negro y, en ocasiones, achocolatada que se sitúan en orejas, hocico, ojos y parte inferior de las extremidades. Son animales de carne.

**LOCALIZACIÓN**  
Se localiza casi exclusivamente en los valles de Broto y Vió. En el valle de Tena, del que toma el nombre, está prácticamente extinguida aunque pueden encontrarse algunos ejemplares más o menos puros en rebaños de otras razas.

**ROYA BILBILTANA**



**CENSO**  
Entre 20.000 y 25.000 cabezas.

**ORIGEN**  
Se trata de una raza ancestral que procede del tronco común de las entrefinas, adaptada al triángulo geográfico Soria-Guadalajara-Calatayud.

**CARACTERÍSTICAS**  
Aunque los corderos son negros (excepto la cola, siempre blanca), los animales adultos adquieren su color rojizo característico. Puede presentar manchas blancas, muy pocas, y cuernos. Son animales de tamaño normal y bien proporcionados. Es una raza muy rústica, capaz de subsistir en zonas con muy poco pasto. Buena productora de leche. Su ciclo de crecimiento es similar al de la Rasa Aragonesa pero engrasan algo antes.

**LOCALIZACIÓN**  
Fundamentalmente en Ariza y algunos pueblos de Soria y Guadalajara.

**OJINEGRA**



**CENSO**  
En torno a 20.000 cabezas repartidas en 30 explotaciones.

**ORIGEN**  
Proviene de la adaptación de la *Ovis Aries ibericus* a la zona.

**CARACTERÍSTICAS**  
Presentan ojos, punta de orejas y hocico negros, así como «calcetines» negros en las extremidades. Son animales de tamaño medio y de gran rusticidad. Se sacrifican cuando alcanzan los 20 kilogramos de peso porque engrasan muy rápidamente. Su carne es muy apreciada.

**LOCALIZACIÓN**  
Puede encontrarse en Teruel (triángulo formado por Muniesa-Montalbán-Alcarisa), Soria, Tarragona y Castellón.

**MAELLANA**



**CENSO**  
2.997 cabezas, en 11 explotaciones.

**ORIGEN**  
Cruce de Rasa Aragonesa y Manchega. Se llegó a la absorción y se creó un híbrido.

**CARACTERÍSTICAS**  
Es un animal grande, blanco, sin cuernos, que presenta «mamellas» frecuentemente. A diferencia de cualquier otra raza aragonesa, el vellón ocupa exclusivamente la zona superior del tronco, de la cruz a la cola, a guiso de albarda. Se trata de una raza rústica y sabria, de gran precocidad y muy prolífica. La producción láctea es buena. Resistente a las enfermedades. Lana escasa y de baja calidad.

**LOCALIZACIÓN**  
Se encuentra en Teruel (Alcañiz, Valdeltormo, Cretas, Híjar), Zaragoza (Fabara) y Tarragona (Arnes).

## FIMA

## En el escaparate de la FIMA Ganadera



Escaparate animal. La FIMA Ganadera es una buena oportunidad para ver de cerca las características de cada raza.

Vistasas. Los mejores ejemplares de cada raza están en la Feria de Muestras de Zaragoza.



En total, el Departamento de Agricultura y Ganadería ha escogido para el «escaparate» de la FIMA Ganadera una treintena de animales en representación de once razas y especies. De ellas, dos son bovinas (machos de

Parda y novillas de Parda y de Pirenaica), otras tres caprinas (Blanca Celtibérica, Cabra de Angora y Moncaína). Por fin, tampoco faltará un par de ejemplares de asnos, una especie en claro peligro de extinción.

Los organizadores de este espacio fueron conscientes desde el principio de la necesidad de acercar al gran público de la feria las características de estas razas y especies puesto que la presencia de animales vivos en general y de éstos, muy poco vistos, en particular es siempre un activo a la hora de atraer la atención de los curiosos. Así, se dotó a cada uno de los rediles de paneles informativos con sus características particulares y hábitat, además de facilitar a los visitantes folletos tanto del Departamento de Agricultura y Ganadería del Gobierno de Aragón como de las asociaciones que agrupan a los productores de las diferentes razas.

Por supuesto, uno de los trabajos previos en los que se realizaron especiales esfuerzos fue la garantía del perfecto estado sanitario de todos y cada uno de los ejemplares expuestos, procedentes en buena parte de los casos de las propias fincas del Servicio de Investigación Agraria del Gobierno de Aragón. En el resto, las asociaciones que agrupan a los productores de las diferentes razas, con las que se ha colaborado estrechamente, se encargaron de la selección.

**E**N su presencia en la edición de la FIMA Ganadera de este año, el Departamento de Agricultura y Ganadería del Gobierno de Aragón ha buscado proyectar una imagen divulgativa de su labor en apoyo de determinados aspectos del sector. Por un lado, se ha incorporado por vez primera una zona reservada a mostrar toda una diversidad de productos elaborados a partir de materia prima animal que cuenta con distintivos de calidad que la diferencian: Ternasco de Aragón, Jamón de Teruel y productos con C de Calidad tales como longaniza, queso... Constituyen el plus que marca la diferencia más evidente entre la concepción de una ganadería de corte tradicional, casi de subsistencia, y la de una diseñada para el futuro, capaz de crear riqueza y generar el máximo valor añadido posible.

Por otro lado, se han dedicado más de 100 metros cuadrados a mostrar una de las caras menos conocidas de la ganadería de nuestra Comunidad, reservando una parte sustancial de ese espacio a traer al primer plano razas que, por su reducido censo, atraviesan en la actualidad una situación delicada en cuanto a sus posibilidades de continuidad.

## Canal Imperial de Aragón

## Más de 25.000 hectáreas de regadío

El Canal Imperial de Aragón constituye uno de los pilares fundamentales de la infraestructura hidráulica del corredor del Ebro. Sus aguas riegan más de 23.000 hectáreas en Navarra y 2.500 hectáreas en Aragón. Durante más de 200 años ha sido vital para el campo aragonés y para su industria, norias, molinos, batanas, fábricas de curtidos, aguardientes...



Canal Imperial de Aragón. Vista de la esclusa de Casablanca.

JOSÉ A. MARTÍNEZ ORÚS\*

**T**ODO ha ido cambiando y aunque hoy sólo quedan dos fábricas de harina (Mallén y Zaragoza), en las inmediaciones del Canal Imperial de Aragón han surgido empresas como Opel España, la fábrica de cervezas La Zaragozana, Hispano Carrocera y un montón de polígonos industriales que tienen su toma de agua en el Canal.

El Canal Imperial de Aragón dibuja una línea paralela a la ribera del Ebro, con el que sólo casi se tropieza en Gallur y bordea la capital por el lado opuesto al que lo hacen las aguas del río. En 1808, Zaragoza tenía 55.000

habitantes y hoy en día ronda los 600.000. Sin el agua del Canal Imperial este cambio sociológico no hubiera sido posible.

En 1970 comenzaron las obras de modernización del revestimiento del canal entre El Bocal y Gallur y la colocación de compuertas transversales mixtas, que controlan de manera casi automática los niveles aguas arriba y aguas abajo. Además, se han colocado otras que harán de esclusas para el paso de barcos de recreo.

Hay que seguir modernizando y dando seguridad de uso al canal y sería bueno fijar la fecha del 2008 para la inauguración del canal del siglo XVIII para el siglo XXI.



Azud de Pignatelli. Casa de compuertas. Kilómetro 0 (Tudela).



Murallas de Grisén. El control de aguas en el kilómetro 58.

Es necesario continuar con el revestimiento del canal a fin de reducir el riesgo de roturas, evitar filtraciones, incrementar la velocidad del agua y facilitar la limpieza del cauce.

La calidad del agua se verá mejorada mediante la realización de dos importantes obras como son la construcción del embalse de La Loteta, situado a la altura de Gallur (Zaragoza), y el recrecimiento del embalse de Yesa, que suministrará mayores caudales de agua al río Aragón y éste al Ebro y al Canal Imperial de Aragón, con lo que se conseguirá una mejora de la calidad del agua.

Este gran recurso que Aragón tiene debe ser aprovechado íntegramente, realizando obras y previendo recursos para su explotación y conservación porque la sociedad así lo demanda.

El Canal Imperial de Aragón tiene una concesión actual de 30 metros cúbicos por segundo y una capacidad en el tramo revestido de hasta 50 metros cúbicos por segundo. Aunque durante la época de estiaje se ha puesto de manifiesto la escasez de agua para regadío, en ningún momento se han restringido caudales para el abastecimiento de industrias.

Esta potencia de agua es garante de una modernización no solo del canal sino de sus acequias y sus formas de riego. Es una inversión importante que el campo aragonés necesita en la margen izquierda del río Ebro, entre Tudela y Zaragoza y para Aragón y Navarra.

\*JEFE DE SECCIÓN DE EXPLOTACIÓN.  
Confederación Hidráulica del Ebro.

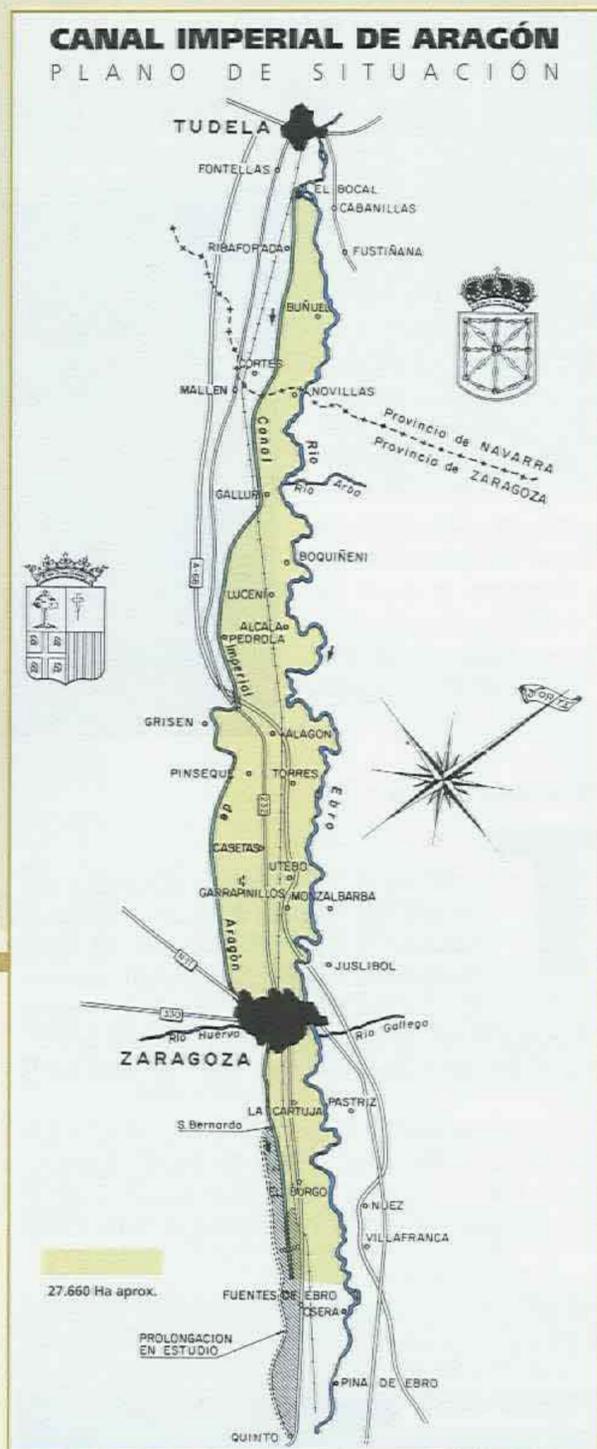
### Un futuro marcado por el embalse de La Loteta

El Canal Imperial de Aragón continúa abasteciendo en el 60% de sus necesidades a Zaragoza, a lo largo de unos 100 kilómetros de recorrido. La calidad del agua se verá mejorada mediante la realización de dos importantes obras como son la construcción del embalse de La Loteta y el recrecimiento de Yesa.

Ambas obras hidráulicas contribuirán notablemente a la mejora de la calidad y cantidad de los cauces del canal. La Loteta, una obra ya en marcha con capacidad para 104,9 hectómetros cúbicos, permitirá al canal disponer de una gran reserva de agua en la mitad de su recorrido para responder más eficazmente y sin tener que esperar ocho días a que llegue el agua regulada desde el embalse de Reinosa.

Esto supone para el canal una mejora del servicio (riegos, abastecimiento, incluso navegación recreativa) y una economía de agua al no tener que esperar que el agua llegue desde Cantabria. Esta es una vieja aspiración de los usuarios del Canal Imperial. Con La Loteta —término municipal de Gallur (Zaragoza)— disminuyen los riesgos de averías y roturas del canal, especialmente para el abastecimiento urbano de Zaragoza.

Los 80 ó 90 hectómetros cúbicos que consume Zaragoza del Canal Imperial de Aragón sobrarán cuando esté construido La Loteta y podrán mejorarse regadíos existentes escasos



de agua, así como para la generación de paisaje forestal, creación de balsas recreativas o abastecimiento a potenciales desarrollos de huertos periurbanos.

Las hectáreas de huertas perdidas en la huerta honda junto al Ebro y bajo el Canal Imperial de Aragón podrán ser sustituidas por nuevos regadíos periurbanos. Con esta agua del canal también se prevé que se aumentará el caudal ecológico del Ebro en verano y en otoño.

### Más de 200 años

## Una historia de incrédulos

Ramón de Pignatelli mandó construir una fuente en el siglo XVIII para celebrar la llegada de las aguas del Ebro por la vía del Canal Imperial de Aragón a Zaragoza. Es la conocida Fuente de los Incrédulos, levantada en 1786 junto a la esclusa del barrio de Casablanca «para convicción de los incrédulos y comodidad de los caminantes».

El proyecto «ilustrado» pretendía aunar la necesidad de saciar los regadíos de la ribera alta del Ebro y los deseos de hacer la vía navegable. El trazado del Canal Imperial de Aragón discurre por Navarra (18 kilómetros) y Aragón (desde Novillas hasta Fuentes de Ebro).

El Canal Imperial nace de la Acequia Imperial, que tuvo sus orígenes en la Edad Media. En 1738 se gestó un ambicioso proyecto que pretendía unir el Cantábrico y la cuenca del Ebro con el mar Mediterráneo mediante un canal navegable.

En 1766, el francés Juan Agustín Badín presentó al rey Carlos III un proyecto de Acequia Imperial. Ramón de Pignatelli fue nombrado años después Protector del Canal tras varios problemas de malversación de fondos que resolvió con la expulsión de los socios de la dirección del proyecto.

En 1774, un ingeniero del Canal de Languedoc llegó a la conclusión de que era inútil poner la embocadura aguas arriba de Tudela. Finalmente, se decidió colocar en El Bocal el azud de toma del canal. Siete años después se incluyó el Canal de Tauste dentro del proyecto del Canal Imperial.

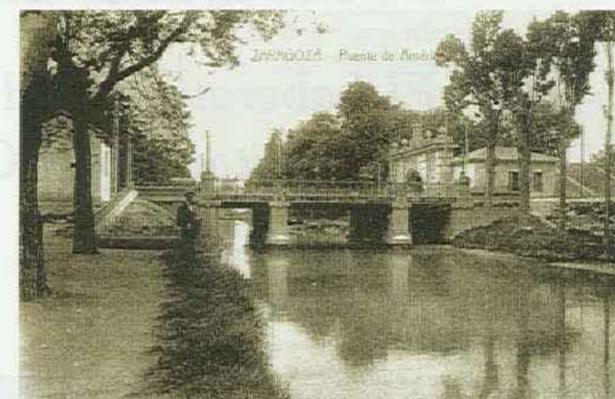
En 1782, las obras del Canal Imperial llegaron hasta Zaragoza. Estaban construidas las esclusas de Casablanca, se trabajaba en el puente sobre el río Huerva y el cauce llegaba hasta el barrio de Torrero. Al día siguiente de llegar el agua a Zaragoza se hicieron correr las aguas por las calles principales de la capital aragonesa en medio de la alegría general. La inauguración oficial tuvo lugar en 1786.

Ramón de Pignatelli tuvo que enfrentarse durante todos estos años a la falta de mano de obra. Tuvo frecuentes revueltas con motivo de los horarios de trabajo y en época de cosechas los obreros dejaban las obras y se marchaban a los campos, suyos o ajenos, donde cobraban salarios más altos.

Presidarios, miembros del ejército, voluntarios y peones sacados por sorteo de los pueblos de Aragón y Navarra participaron en la construcción de esta obra hidráulica.

En 1790, se dieron por finalizadas las obras mayores del Canal Imperial de Aragón. Floridablanca, asustado por los números rojos que presentaban las cuentas, desistió de continuar con las obras hasta Sástago una vez logrado el objetivo político de llevar el agua y la navegación hasta Zaragoza.

A Ramón de Pignatelli le sucedió como Protector del Canal el Conde de Sástago, quien no fue capaz de prolongar



Puente de América. El Canal a su paso por Zaragoza. Año 1935.



Playa del Canal. Una bella estampa del Canal navegable. Año 1927.

la obra hidráulica. En 1799, el Canal Imperial pasó a depender de la Junta de Caminos y Canales. Su primer director fue Francisco Xavier Larripa.

La navegación se mantuvo hasta la segunda mitad del siglo XIX, tanto para viajeros como para mercancías. Zaragoza se comunicaba con Tudela (El Bocal) por el canal en barco, y de Tudela a Pamplona en diligencia. Aún existe en El Bocal la posada donde hacían noche los viajeros.

El Canal Imperial de Aragón está repleto de interesantes objetos. No solo por las modernas esclusas que parecen extrañas estaciones de servicio en mitad del cauce, sino a las almenaras de riego, puentes, sifones y dársenas originales.

En septiembre de 1985, hace tan sólo 15 años, el Canal Imperial de Aragón dejó de ser un organismo autónomo y se integró en la Confederación Hidrográfica del Ebro.

### Bibliografía

#### Datos de archivo del Canal Imperial de Aragón

Ángel Canellas López: *Aragón en su historia*. Publicación 22 de la Caja de Ahorros de la Inmaculada.

Guillermo Pérez Sarrión: *El Canal Imperial de Aragón y la navegación hasta 1812*. Publicación 594 de la Institución Fernando El Católico, 1975.

Antonio de las Casas y Ana Vázquez: *El Canal Imperial*. Publicación 80-33 de la Caja de Ahorros de la Inmaculada, 1999.

# Ataque a las plagas

## El Laboratorio de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias del Centro de Protección Vegetal

MIGUEL CAMBRA ÁLVAREZ / ISABEL BERNAL PESCADOR (\*)

El primer paso para combatir las plagas y enfermedades de los cultivos es identificar el parásito o la causa origen de los daños. Conocido el enemigo, se podrá elegir el método de lucha y el momento de actuación más adecuado. La observación en campo de la manifestación externa o síntoma permite, en ocasiones, reconocer la causa. Pero, en otros muchos casos, esto no es suficiente, y el diagnóstico macroscópico puede conducir a errores importantes, porque resulta necesario recurrir a los análisis realizados en laboratorio.



Insectos. *Zeuzera pyrina*.

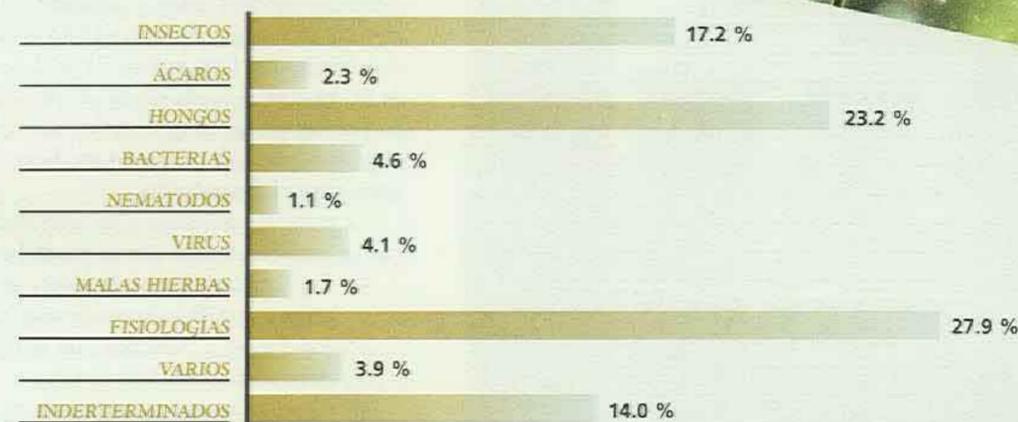
Entre las ciencias aplicadas, la fitopatología es la que estudia un mayor número de especies biológicas diferentes. Efectivamente, son muchos y muy diversos los parásitos (vertebrados, artrópodos, moluscos, nematodos, malas hierbas, hongos, bacterias, fitoplasmas, virus y viroides) que pueden afectar a cada una de las especies vegetales cultivadas o silvestres. Los factores ambientales ejercen una notable repercusión, ya que inciden sobre las poblaciones de los agentes nocivos y en el desarrollo vegetativo de las plantas, e incluso llegan a producir directamente problemas fitosanitarios como las alteraciones fisiológicas.

Emitir un diagnóstico fitopatológico fiable y seguro es una tarea difícil. Es necesario integrar conocimientos sobre los cultivos, los parásitos y las técnicas analíticas, lo que requiere un alto nivel de especialización, por lo que es habitual el trabajo en equipo de diversos especialistas.

Gráfico 1. Porcentaje por cultivos de las muestras recibidas en el laboratorio (1983-1999).



Gráfico 2. Porcentaje según tipo de diagnóstico (1983-1999).



La experiencia y el «ojo clínico» de quien diagnostica son importantes y pueden agilizar un diagnóstico, pero también lo es la constante puesta al día de conocimientos, sobre todo en aquellas ramas de la biología que tan rápidamente están evolucionando. En los últimos 20 años, a los aislamientos clásicos (crecimiento de un organismo en medios de cultivo) se han añadido las técnicas serológicas basadas en la reacción antígeno-anticuerpo (utilizan anticuerpos poli y monoclonales específicos) y actualmente se están incorporando las técnicas moleculares, como la de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), que permite la amplificación y detección de ácidos nucleicos.

Las competencias en materia de Sanidad Vegetal fueron transferidas a las Comunidades Autónomas al comienzo de los años 80. En Aragón fueron asumidas por el Centro de Protección Vegetal. Así, en 1982, se creó el Laboratorio de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias, ubicado en Zaragoza en el Campus de Aula Dei, junto a la Unidad de Sanidad Vegetal del Servicio de Investigación Agroalimentaria (SIA).

El laboratorio mantiene estrechas relaciones con los laboratorios de diagnóstico de otras CC. AA. a través de un grupo de trabajo nacional, así como con los laboratorios de referencia, enmarcados en unos convenios firmados entre especialistas nacionales de diversos centros de investigación y la Subdirección General de Sanidad Vegetal del MAPA y con otros especialistas nacionales e internacionales.

Para diagnosticar, es decir, para distinguir y conocer en el laboratorio las posibles causas de los daños en un vegetal, es necesario disponer de gran cantidad de medios de cultivo, realizar pruebas de identificación y utilizar técnicas muy diferentes. Pero también es posible, mediante análisis de laboratorio, realizar prospecciones fitosanita-

rias, es decir, prospectar un territorio o cultivo para detectar la presencia de un determinado agente nocivo. Para ello, se requiere seleccionar las técnicas más adecuadas y utilizarlas en el análisis de un gran número de muestras. Ambas tareas, el diagnóstico y las prospecciones fitosanitarias, son las dos misiones principales de un laboratorio de fitopatología.

### Diagnóstico

El laboratorio de diagnóstico tiene una gran vocación de servicio. Su misión es dar una respuesta rápida a las cuestiones que en el campo de la fitopatología plantean los agricultores. También es un apoyo a las actividades desarrolladas por la Unidad Técnica de Estación de Avisos y Nuevas Técnicas de Lucha del Centro de Protección Vegetal, a otros técnicos de la Administración, de las ATRIAS y de las casas comerciales.

En ocasiones se requieren los servicios del laboratorio para determinar la causa y origen de los daños, arbitrando litigios entre productores de plantas o semillas, frigoristas, comerciales de productos fitosanitarios e incluso aseguradores y los agricultores.



Virus. Síntomas en címelo de PPV (virus de la Sharka).

Por razones obvias, es imposible ver sobre el terreno todos aquellos problemas que se plantean, por lo que se deben remitir al laboratorio muestras representativas de ellos. El acceso es directo, facilitando la muestra y la información necesaria para que, tras los análisis oportunos, pueda emitirse como respuesta un diagnóstico fiable con indicación del método de lucha más adecuado y económico.

El número de consultas se va incrementando cada año. En la actualidad se superan las 3.500 consultas anuales, de las que unas 1.100 requieren la realización de análisis sobre muestras.

Asimismo, el nivel de dificultad de las consultas efectuadas al laboratorio ha aumentado en los últimos años. Este hecho podría justificarse por la labor de divulgación realizada desde el Centro de Protección Vegetal. Las informaciones dirigidas al sector (Boletín de Avisos e Informaciones, folletos, charlas), la formación de los técnicos de las ATRIAS, así como la propia labor del laboratorio, han contribuido a divulgar la fitopatología y a elevar el nivel de conocimientos de los agricultores.

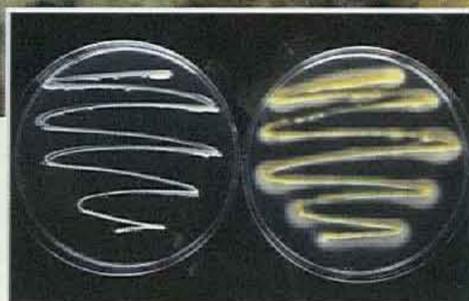
“ En el laboratorio se realizan una media de 3.500 consultas anuales ”

La variedad de muestras y problemas fitosanitarios que llegan al laboratorio ofrece la oportunidad de fotografiar incluso casuísticas particulares o detalles de una determinada plaga, enfermedad o fisiología. Esto ha permitido que actualmente se disponga de una importante colección de diapositivas que son utilizadas en las labores de divulgación que desarrolla el Centro de Protección Vegetal.

Las muestras de frutales, olivo y vid son las más frecuentes (44,6%), mientras que las de cultivos extensivos



Bacterias. Taveen, prueba bioquímica de identificación



Hongos. Moulia laxa.

y cereales, cultivos donde la aplicación de productos fitosanitarios puede llegar a no ser rentable, representan el 9,1% de las consultas recibidas. Las muestras de cultivos hortícolas y de especies forestales y ornamentales alcanzan valores intermedios (ver gráfico 1). De otra parte, las alteraciones fisiológicas y accidentes (27,92%), los hongos (23,15%) y los insectos (17,24%) son los diagnósticos más frecuentes (ver gráfico 2). Cabe resaltar que el 14% de las muestras queda sin resolver, porcentaje considerado normal en un laboratorio de este tipo. En ello influye el gran número de muestras recibidas en condiciones no aptas para el diagnóstico.

La toma de muestras y su envío adquiere una importancia trascendental, por lo que debe tenerse en cuenta:

- Realizar una buena elección de la muestra, representativa y abundante. Enviar la gama completa de los daños, y, siempre que sea posible, la muestra debe incluir la planta entera.
- Que la muestra llegue en buenas condiciones, transportándola personalmente o mediante envío

urgente, bien embalado. Si fuera preciso, almacenar en frigorífico.

- Acompañar la muestra con todos los datos posibles acerca del cultivo y de la parcela donde se ubique.

Prospecciones fitosanitarias

Las prospecciones fitosanitarias tienen como objeto fundamental la detección precoz, con el objeto de facilitar su control, de determinados organismos nocivos considerados a nivel europeo de cuarentena, es decir, de aquellos parásitos que pueden producir graves daños en los cultivos, que son de fácil dispersión y de difícil control.

Esta labor que desarrolla el personal del laboratorio comprende la observación visual de síntomas sospechosos en campo, la toma masiva de muestras con o sin síntomas y la realización de gran número de análisis. Los resultados obtenidos permiten adoptar las medidas sanitarias que la

legislación prevé para evitar que los organismos nocivos presentes se dispersen o para impedir su introducción en una zona exenta. Es un apoyo para la Unidad Técnica de Control de Medios e Inspección Fitosanitaria del Centro de Protección Vegetal y una mejora de la protección sanitaria.

Desde la primera detección en España del virus de la Sharka (1984), se vienen realizando controles del estado sanitario de la producción de plantones y patrones de frutales de hueso de los viveros aragoneses, así como de plantaciones comerciales. En el período 1985-1999 se ha analizado un total de 171.162 muestras mediante la técnica ELISA (tabla 1), lo que ha permitido tomar las medidas pertinentes para evitar la comercialización de la producción de las parcelas de los viveros afectados por la enfermedad y efectuar arranques de plantaciones o árboles para reducir inóculo del virus en Binaced, Fraga, Caspe, Alagón, Garrapinillos y Sabiñán.

En 1984, el laboratorio del Centro de Protección Vegetal asumió la labor que la Unidad de Sanidad Vegetal del Servicio de Investigación Agroalimentaria desarrollaba desde 1975 en relación con el fuego bacteriano de las rosáceas (*Erwinia amylovora*). Las inspecciones y prospecciones sistemáticas se intensificaron desde 1993, lo que ha permitido la primera detección de la enfermedad en Jaca (Huesca) en el otoño de 1998 y en Nueno (Huesca) en 1999. Actualmente, la prevención del fuego bacteriano es la línea prioritaria del laboratorio, ya que existe un riesgo cada vez más elevado de introducción de la enfermedad en zonas frutícolas.

La necrosis bacteriana de la vid, causada por *Xylophilus ampelinus*, está considerada endémica en los viñedos aragoneses e incide en vides situadas en cotas superiores a los 600 m de altitud. Fue objeto de prospección para conocer mejor su distribución, para lo que se utilizó un método de análisis puesto a punto en el laboratorio. La implantación de viveros de vid en 1999 en nues-

tra Comunidad Autónoma obligará a realizar análisis de las plantas producidas antes de su comercialización.

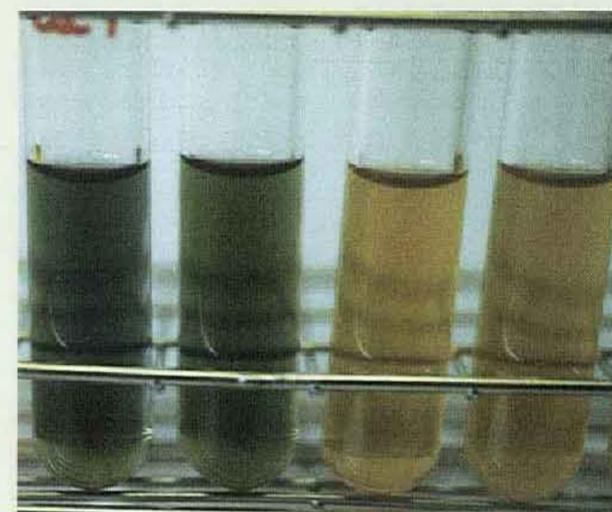
Como es sabido, la dispersión a larga distancia de los organismos nocivos se realiza fundamentalmente a través de la comercialización del material vegetal de reproducción infectado. La desaparición de fronteras para el libre comercio dentro del territorio comunitario europeo (1993) supuso la iniciación de otras prospecciones que, desde entonces, se realizan todos los años. El objetivo de dichas prospecciones es la detección de: el virus del Bronceado del Tomate (TSWV), que afecta a varios cultivos hortícolas, y de su vector el trips *Frankliniella occidentalis*, en viveros y plantaciones hortícolas; las bacterias *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* y *Ralstonia solanacearum*, analizando muestras de

tubérculos de patata de siembra, procedentes de Holanda, y de consumo; el fitoplasma que produce la Flavescencia Dorada de la vid; el nematodo *Aphelenchoides besseyi* en

semillas importadas de arroz; y, en este año 2000, el nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*, detectado por primera vez en Europa (Portugal) en 1999, que produce importantes daños en pinos. Por lo tanto, el número de prospecciones aumenta cada año, de manera que se han detectado más de 20 organismos nocivos nuevos en España desde 1993.

El laboratorio de diagnóstico y prospecciones fitosanitarias del Centro de Protección Vegetal es el laboratorio oficial de la Comunidad Autónoma de Aragón en materia de sanidad vegetal y es el único laboratorio autorizado de nuestra Comunidad Autónoma para realizar el diagnóstico en laboratorio de los organismos nocivos de cuarentena. La labor desarrollada implica un gran esfuerzo humano y económico que revierte en la mejora de la sanidad vegetal de Aragón y beneficia a todos los agricultores y viveristas.

(\*) CENTRO DE PROTECCIÓN VEGETAL.



Bacterias. Glucosido, prueba bioquímica de identificación.

Tabla 1. Prospección del virus de la Sharka. Número de muestras analizadas (1985-1999)

AÑO	VIVEROS		PLANTACIÓN COMERCIAL
	Planta Madre	Plantones y Patrones	
1985	4.867	14.360	312
1986	4.005	10.393	3.361
1987	2.108	689	689
1988	2.712	9.445	1.846
1989	5.045	5.545	344
1990	699	7.526	400
1991	1.668	5.066	1.802
1992	810	8.731	1.065
1993	646	8.561	792
1994	3.562	4.289	4.260
1995	620	3.338	3.393
1996	40	8.789	866
1997	126	8.667	584
1998	668	7.444	522
1999	624	9.246	194
<b>TOTAL</b>	<b>28.200</b>	<b>122.532</b>	<b>20.430</b>

Plantación de *Atriplex halimus*.

IGNACIO DELGADO ENGUITA (\*)

## Arbustos forrajeros para alimentar al ganado

LOS arbustos son la vegetación dominante en las regiones cálidas, áridas y semiáridas del planeta. Ello se debe a que han perfeccionado diferentes mecanismos de adaptación a la sequía entre los que destacan: a) el desarrollo de un extenso volumen de raíces, b) la formación de hojas con aspecto algo coriáceo para aumentar la reflectancia de la energía solar y disminuir la temperatura a la que se realiza la transpiración (los *Atriplex* refuerzan este poder reflectante mediante la acumulación de sales en la superficie), c) la reducción de la apertura de los estomas para limitar la evapotranspiración, y d) la utilización por parte de algunos arbustos de un metabolismo llamado  $C_4$  durante el proceso de la fotosíntesis, por medio del cual consumen menos cantidad de agua que una planta normal y logran un ahorro de hasta el 50%.

Algunos de estos arbustos son, además, tolerantes a la salinidad. Han adaptado sus mecanismos fisiológicos para captar agua con alto potencial osmótico y eliminar las sales. Entre estos mecanismos conviene destacar el utilizado por *Atriplex halimus*, el cual acumula las sales en la epidermis de las hojas, en glándulas y pelos vesiculares, de las que luego se desprende. Este hecho es fácil de constatar, masticando sus hojas.

Los arbustos tienen diferentes aprovechamientos. Son utilizados como combustibles y para la extracción de esencias, pero, sobre todo, se emplean en la alimentación del ganado y para la conservación del medio natural. Como ali-

mento del ganado, son el único recurso de las zonas áridas y de las semiáridas más estrictas. Desde el punto de vista medioambiental los arbustos forman paisaje, controlan la erosión y son refugio para la vida silvestre. Ello es debido a que permanecen siempre verdes; desarrollan profundas raíces para captar agua, lo que les permite compartir el terreno con las especies herbáceas anuales de raíces más superficiales; y contribuyen a sujetar los elementos finos del suelo y a enriquecerlo con la acumulación de materia orgánica.

### Uso de los arbustos en la alimentación del ganado

La mayoría de los arbustos que crecen en condiciones áridas y semiáridas son aprovechados habitualmente por los rumiantes. Se les conoce como arbustos forrajeros. Su utilización en la alimentación del ganado se encuentra muy extendida en el mundo, pero su cultivo es todavía bastante reducido debido a la falta de conocimientos. Se van aportando, no obstante, diferentes observaciones, ensayos e investigaciones sobre las características fisiológicas y químicas de los arbustos, la palatabilidad y consumo por el animal, y sobre su función en el ecosistema, lo que permitirá en el futuro un mejor aprovechamiento.

Los trabajos llevados a cabo en Aragón muestran que los arbustos pueden ser cultivados en sus secanos y utilizados para cubrir las necesidades forrajeras de los rebaños durante el período de mayor escasez, como el otoño-invierno, e, incluso, del verano.

### Adaptación al medio

La mayor dificultad que presentan los arbustos forrajeros es la tolerancia al frío. Son escasas las especies que toleran las heladas invernales, de hasta  $-16^{\circ}\text{C}$ , que pueden tener lugar en los secanos de Aragón. Los más tolerantes pertenecen al género *Atriplex* y así se ha puesto de manifiesto en los ensayos llevados a cabo durante el período 1988-90, en el cual se registraron heladas de  $-8^{\circ}\text{C}$ , tal como refleja el cuadro 1.

Como consecuencia de los resultados alcanzados, se seleccionó para su estudio la especie *Atriplex halimus*, por su adaptación al medio y capacidad productiva. Su buena adaptación es manifiesta en Aragón, ya que aparece espontánea en los saladares de nuestro entorno con el nombre de *soseras*. Otra especie de las presentadas en el cuadro 1, *Atriplex nummularia*, podría ser recomendada porque lignifica menos y tiene un valor nutritivo ligeramente superior, pero es menos tolerante a las heladas y menos rústica, por lo que sólo se aconseja para las zonas menos frías del Bajo Aragón.

Conviene aclarar que en los ensayos se utilizaron variedades mejoradas de *Atriplex halimus* y *Atriplex nummularia*, las cuales presentan un porte mayor que las poblaciones espontáneas, hojas más grandes, producciones más altas y valor nutritivo más elevado.

### Características de las especies

Los arbustos del género *Atriplex* citados anteriormente se consideran, por tanto, los más adecuados para producción de forraje en nuestros secanos. Persisten hasta 20 o más años y permanecen verdes todo el año, por lo que pueden ser aprovechados por el ganado ovino y caprino e, incluso, por el vacuno, en los períodos de escasez como el otoño-invierno y el verano. Se regeneran fácilmente, ya que el animal come las hojas y los tallos finos y deja las partes leñosas del mismo, lo que les protege del sobrepastoreo y les permite recuperarse después de un aprovechamiento.

Su descripción y distribución se presenta a continuación:

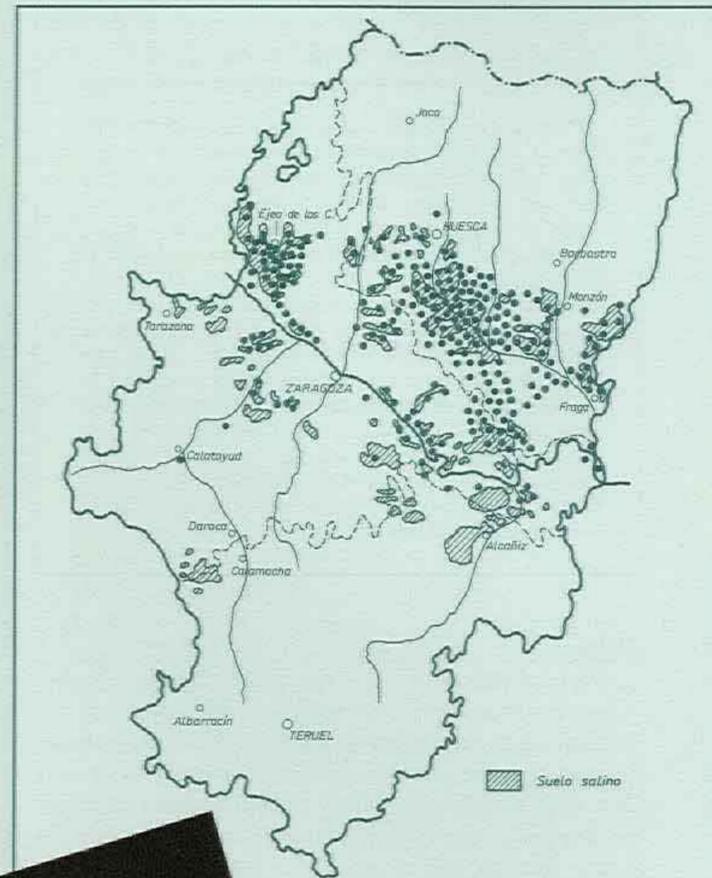
### *Atriplex halimus* L.

Es un arbusto de la familia de las Quenopodiáceas, monoico, que presenta las flores masculinas y femeninas separadas dentro de la misma inflorescencia. Sus hojas son persistentes, algo coriáceas, enteras, de forma aovado-lanceolada, borde liso y color verde-gris claro con aspecto harinoso-plateado. El arbusto puede medir hasta dos metros de altura y tres de anchura, está muy ramificado y tiene aspecto leñoso. Florece en verano y fructifica en otoño.

Su hábitat son los climas moderadamente cálidos en verano y frescos en invierno, ya que no tolera temperaturas inferiores a  $-15^{\circ}\text{C}$ . En Aragón, se lo conoce como *sosera*, un arbusto endémico de los saladares de la cuenca media y baja del Ebro en altitudes inferiores a 600 metros. La figura 1 presenta los lugares donde se ha localizado en Aragón.

Cuando crece espontáneo, el arbusto prefiere los suelos salinos de textura indiferente y ricos en nitrógeno, pero cuando se cultiva se adapta a todo tipo de suelos aunque sean no salinos. La variedad utilizada en los ensayos es INRA 70100, la cual procede de trabajos de selección realizados en Israel, EE.UU. y Túnez, tendentes a mejorar su productividad y apetecibilidad.

Se reproduce fácilmente de la semilla caída, lo que asegura su persistencia en las plantaciones, ya que cuando un arbusto adulto muere, varios arbustos incipientes ocupan su lugar.

Fig. 1. Localización de *Atriplex halimus* en Aragón (Delgado et al., 1996).Arbusto *Atriplex halimus*.

## Atriplex nummularia L.

Es originario de Australia, aunque la variedad que se ha utilizado en los ensayos ha sido mejorada por productividad y apetecibilidad en Sudáfrica. Se distingue de la especie anterior porque sus hojas tienen los bordes algo dentados y presenta menos ramificaciones, lo que le da un aspecto poco leñoso. Florece en enero-abril y la semilla madura en junio.

En los ensayos realizados en Aragón, esta especie tuvo peor adaptación que *A. halimus*, ya que el número de plantones arraigados fue bastante inferior durante el establecimiento de los ensayos y las heladas de -8 °C la afectaron seriamente. Se recomienda, por ello, solamente para los secanos menos fríos de Aragón.

Esta especie, al contrario de lo que se ha observado para *A. halimus*, no se reproduce espontáneamente de la semilla caída de las plantaciones y, cuando muere, hay que recurrir a nuevos establecimientos.

### Cultivo

El establecimiento de una plantación de *Atriplex* requiere obtener previamente los plantones, ya que la implantación más segura se logra mediante trasplante. Los plantones se obtienen realizando una siembra previa de toda la semilla en semillero o, directamente en macetas de plástico especiales para trasplante, sembrando dos o tres semillas por maceta. El substrato empleado en ambos casos suele consistir en una mezcla a partes iguales de tierra de cultivo, arena y turba o mantillo.

Cuando la siembra se realiza en semillero, se presentan dos posibilidades: transplantar las jóvenes plantas a macetas, al medir 5-8 cm de altura, o bien dejarlas desarrollarse en el semillero hasta que alcancen los 20-30 cm, para luego transplantarlas a raíz desnuda directamente al campo. El trasplante a raíz desnuda es menos costoso y más rápido de realizar, ya que evita la preparación y el manejo de las macetas. En ambos casos, el proceso de formación de los plantones requiere 4-5 meses, por lo que la preparación del semillero debe iniciarse en mayo-junio, con el fin de que el trasplante se lleve a cabo en otoño, con la tierra en tempero aprovechando un período de lluvias.

La preparación del terreno previa al trasplante requiere que sea lo más profunda posible para facilitar la penetración de las raíces. En la naturaleza, se aprecia que este arbusto se instala fácilmente en suelos removidos o taludes. Lo normal es realizar las plantaciones en parcelas de cultivo abandonadas o en parcelas de cereal que se incluyan en la alternativa de producción de forraje. En este caso, lo más adecuado es realizar un pase cruzado de subsolador y abrir surcos con vertedera, para agilizar el trasplante y el enterrado de los plantones dentro del surco. Con ello se facilita, al mismo tiempo, la acumulación de agua dentro del surco.

La distancia entre surcos dependerá del marco de plantación establecido, que generalmente es de cuatro o diez metros entre calles y de un metro entre plantones dentro del surco. Cuando se dejan diez metros entre calles, se hace con el fin de sembrar cereales u otro cultivo forrajero intercalados y para que el ganado aproveche simultáneamente el arbusto y lo sembrado en el suelo.

Se requieren, por tanto, entre 1.000 y 2.500 arbustos/ha, en función del marco de plantación elegido. No se suelen aplicar abonados de fondo ni de mantenimiento a estas plantaciones.

### Valor nutritivo

La composición química de la fracción ramoneable de *A. halimus* autóctono de Aragón, *A. halimus* INRA-70100 y *A. nummularia*, se presenta en el cuadro 2. Estos porcentajes corresponden a la media de seis análisis efectuados en intervalos de dos meses a lo largo del año.

En *A. halimus*, los mejores valores de calidad del forraje se obtuvieron en primavera, coincidiendo con el período de crecimiento activo del arbusto, y los peores en otoño cuando la semilla estaba madura. En *A. nummularia*, por el contrario, los valores más altos se obtuvieron en invierno y los más bajos en verano, debido a que su ciclo de crecimiento está cambiado respecto a *A. halimus* (*A. nummularia* florece en invierno y fructifica en verano).

Es habitual que los períodos en los cuales el valor nutritivo de los forrajes es más elevado, coincida con los períodos más activos de crecimiento de las plantas o arbustos. Sin embargo, la producción de forraje en este período es la

más baja y el pastoreo puede afectar a la persistencia del cultivo. Se recomienda, por ello, no iniciar el pastoreo de *A. halimus* hasta el comienzo del otoño y el de *A. nummularia* hasta el final de primavera. Aunque la calidad del forraje sea algo inferior, ya que el rendimiento y la persistencia de la plantación se mejora notablemente.

Los valores que aparecen en el cuadro 2 coinciden con los que se aportan en la bibliografía (Le Houérou, 1992). Los autores consultados consideran que el valor energético de los *Atriplex* es bajo, suficiente para cubrir las necesidades de mantenimiento de las ovejas si consumen 1,2-1,5 kilogramos de materia seca por día, pero no basta para completar las necesidades de producción. El contenido en proteína bruta es, sin embargo, alto, aunque sólo el 65% es digestible. De este porcentaje de proteína bruta que es digestible, el animal asimila el 55% y el 45% restante se pierde, pero puede llegar a ser retenido en parte si se complementa la dieta con energía, por ejemplo cebada.

### Resumen y conclusiones

Los arbustos forrajeros del tipo *Atriplex* son especies que permanecen siempre verdes, tolerantes a la sequía y a la salinidad, lo que les permite ser un recurso forrajero comodín para cubrir las necesidades de los rebaños en determinadas épocas del año, fundamentalmente verano y otoño-invierno. Su larga permanencia en el campo, que llega a superar los 20 años, y la incapacidad del animal para consumir las partes leñosas facilitan su persistencia, lo que hace del *Atriplex* un recurso forrajero barato para las ganaderías de secano en Aragón.

Los más adecuados por su tolerancia al frío y productividad son *Atriplex halimus* y *A. nummularia*. El primero es más rústico y tolerante al frío, por lo que se recomienda para la mayor parte de los secanos; el segundo es de mejor calidad pero menos rústico y tolerante al frío, por lo que debería plantarse en los secanos menos fríos del Bajo Aragón.

La producción de forraje ramoneable puede oscilar entre 1 y 5 toneladas de materia seca/ha, en función de las precipitaciones y de la fertilidad del suelo. Su valor nutritivo es bajo y presenta un alto contenido en sales, por lo que debe considerarse como un alimento para cubrir las

necesidades de mantenimiento de los animales en períodos de escasez de otros recursos. El ganado precisa consumir elevadas cantidades de agua para eliminar el exceso de sales.

Adicionalmente, los arbustos forrajeros tienen un valor medioambiental como protectores del suelo y albergue para la vida silvestre.

## Bibliografía

- DELGADO, I.: «Nota técnica sobre la introducción de arbustos forrajeros en el secano aragonés». ITEA, 88(2) (1992), pp. 129-132.
- F. MUÑOZ, L. LUNA, J. PARDO y O. LAZREG: «Aptitud forrajera de las poblaciones autóctonas de *Atriplex halimus* de Aragón». *Investigación Agraria. Producción y Sanidad Animales*, 11(1) (1996), pp. 5-18.
- LE HOUÉROU, H. N.: «The role of saltbushes (*Atriplex* spp.) in arid land rehabilitation in the Mediterranean Basin: a review». *Agroforestry Systems*, 18 (1992), pp. 107-148.

(\*) SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA.



Recurso. Ganado pastando en una parcela de *Atriplex halimus*.

LOCALIZACIÓN	PEÑAFLOR (ZARAGOZA)			ANDORRA (TERUEL)			
	ESPECIE	Sensibilidad a heladas	Altura/Diámetro (m)	Época de floración	Sensibilidad a heladas	Altura/Diámetro (m)	Época de floración
	<i>Atriplex canescens</i>	No	0,7/1,0	Julio-Septiembre	No	0,7/1,0	Julio-Agosto
	<i>Atriplex halimus</i>	No	1,2/1,2	Julio-Septiembre	No	1,3/1,5	Julio-Septiembre
	<i>Atriplex nummularia</i>	Sí	-	-	Parcial	1,1/1,2	Enero-Abril
	<i>Atriplex repanda</i>	Sí	-	-	Parcial	0,5/0,5	Junio-Julio
	<i>Atriplex undulata</i>	No	0,6/0,7	Julio-Agosto	No	0,5/0,5	Julio-Agosto
	<i>Medicago arborea</i>	Sí	-	-	No	0,5/0,5	Diciembre-Mayo
	<i>Psoralea bituminosa</i>	Sí	-	-	Sí	-	Junio-Agosto
	<i>Acacia salycina</i>	Sí	-	-	Sí	-	-
	<i>Acacia cyanophylla</i>	Sí	-	-	Sí	-	-

Cuadro 1. Resultados de los ensayos de adaptación de arbustos forrajeros realizados en Peñaflor (Zaragoza) y Andorra (Teruel) durante 1988-90 (Delgado, 1992).

Cuadro 2. Análisis químico y valor nutritivo de la materia seca de la fracción ramoneable de *A. halimus* autóctono, *A. halimus* INRA 70100 y *A. nummularia* (DELGADO et al., 1996).

ESPECIE (%)	Mat. seca (%)	Cenizas (%)	PB (%)	FND (%)	FAD (%)	LAD (%)
<i>A. halimus</i> autóctono	29,5±8,9	20,6±4,5	19,2±5,5	43,9±7,9	25,1±5,3	10,7±2,5
<i>A. halimus</i> INRA 70100	27,6±7,0	21,8±2,8	21,8±3,6	39,8±6,9	21,8±4,0	9,5±2,4
<i>Atriplex nummularia</i>	25,1±3,5	19,5±2,1	19,9±3,5	36,7±3,1	20,1±5,9	9,2±4,1

PB= proteína bruta; FND= fibra neutro-detergente; FAD= fibra ácido-detergente; LAD= lignina ácido-detergente.

ESPECIE (%)	Calcio (%)	Potasio (%)	Sodio (%)	Cloro (%)	DIVMS (%)
<i>A. halimus</i> autóctono	1,9±0,7	2,8±0,8	4,4±1,4	5,6±2,4	67,0±11,2
<i>A. halimus</i> INRA 70100	1,7±0,4	2,7±0,5	4,4±0,9	5,7±2,4	72,0±11,0
<i>Atriplex nummularia</i>	1,7±0,3	3,0±0,3	3,9±0,7	5,3±2,3	74,0±7,8

DIVMS= digestibilidad *in vitro* de la materia seca.