

**ARGOS**

 **SCHERING**  
Agricultura

# SURCOS

Y PUEBLOS DE ARAGÓN

Revista técnica del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón

N.º 42



# AgrEvo

"Cualquier tiempo pasado fue mejor"; es un punto de vista que no siempre compartimos. Especialmente en la agricultura donde la vida es ahora mucho más sencilla, al conseguir mayor productividad invirtiendo menor cantidad de tiempo y trabajo. Este logro ha sido posible

gracias a un inmenso esfuerzo en investigación y desarrollo, así como a la implantación de nuevas ideas. Pero no queremos detenernos aquí, por lo que nos hemos propuesto incrementar nuestra contribución al progreso de la agricultura en el futuro. Esta es una de las razones que nos ha llevado a crear una

nueva compañía fitosanitaria entre Argos y Schering Agricultura, que se conocerá con el nombre de AgrEvo. Nuestro objetivo es bien sencillo: emplear toda nuestra capacidad y experiencia conjunta en hacer aún más fácil el trabajo del agricultor, proporcionándole mayor calidad de vida.

## Unidos por naturaleza.



# El urogallo

**Descripción.** El urogallo es una gallinácea forestal de la familia de las tetraónidas, grupo de aves propio de ambientes montañosos y boreales del hemisferio norte. El dimorfismo sexual es acentuado, siendo los machos de un color bastante oscuro uniforme y el de las hembras parduzco y barredado. Los individuos pirenaicos pesan en torno a los 3.200 g los machos y 1.500 g las hembras.

**Distribución.** Es una especie paleártica, que se encuentra en bosques boreales y subalpinos del continente euroasiático. En el Pirineo se encuentra una de las siete subespecies reconocidas hasta el momento (*Tetrao urogallus aquitanicus*, Ingram 1915). En Aragón, se distribuye irregularmente por el Pirineo, faltando en los valles centrales. Se pueden distinguir dos núcleos: el occidental, de escasa superficie y limitado a algunos puntos del valle de Echo; y el oriental, desde el valle de Pineta, hasta el valle del río Noguera Ribagorzana.

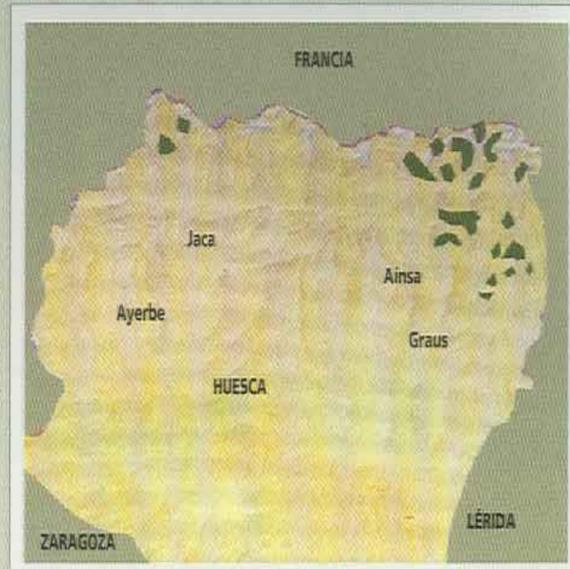
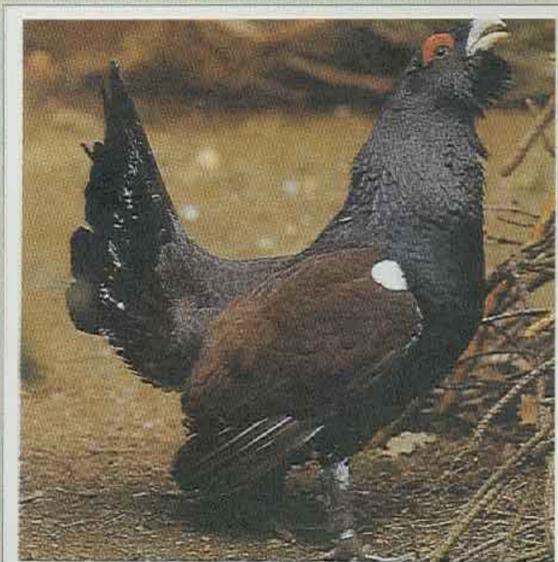
**Hábitat.** Generalmente bosques de tipo taiga —coníferas—, y sus equivalentes en los macizos montañosos meridionales de Europa —bosques subalpinos—. También hay poblaciones en bosques caducifolios, como la subespecie que se encuentra en la Cordillera Cantábrica. En las Reservas Nacionales de Caza de Los Circos, la de Benasque, y en su entorno próximo, la distribución coincide plenamente con las manchas de Pino negro (*Pinus uncinata*) a una altitud de 1.800-2.200 m. En los macizos montañosos más al sur, ocupa bosques subalpinos y montanos de menor altitud donde predominan los bosques de Pino silvestre (*Pinus silvestris*) a veces mezclados con especies caducifolias. En el Pirineo occidental se encuentra en bosques mixtos en torno a los 1.700 m. Para la alimentación y protección de los predadores es

muy importante el sotobosque, que se compone fundamentalmente de arándano, rododendro, y enebros enanos.

**Biología.** Es una especie polígama. Los machos desde mayo hasta junio se reúnen en unos lugares llamados *cantaderos*, donde realizan un cortejo entonando unas estrofas a primeras horas de la mañana para atraer a las hembras. Los machos compiten por el liderazgo del cantadero y por cubrir a las hembras. Estas, se ocupan de la incubación y cuidado de los pollos. En el mes de junio ponen de 3 a 9 huevos, normalmente 5-6, en una depresión somera tapizada de vegetación circundante. Los pollos nidifugos, eclosionan a los 24-26 días. Se desarrollan rápidamente y vuelan algo a partir de las dos semanas. Alcanzan la madurez sexual al año siguiente.

**Población.** La población de la subespecie pirenaica se calcula en unos 7.500 urogallos de ambos sexos, de los cuales 2.500, corresponden al estado español. En Aragón se estiman unos 150 machos para el núcleo oriental, y unos 8 machos en el occidental.

**Conservación.** El urogallo es una especie «estrictamente protegida» de acuerdo con el Convenio de Berna, declarándose la veda en el año 1979, por la necesidad de conocer su estatus. El futuro de los urogallos en Aragón depende del uso y gestión que se lleve a cabo en los bosques subalpinos, y sobre todo de las manchas de Pino negro, donde se encuentra casi toda la población. Es imprescindible moderar o evitar las talas en las áreas vitales: cantaderos, zonas de cría, y de invernada. También es importante restringir el uso de las vías de penetración humana —pistas forestales—, no construir otras nuevas, acabar con el furtivismo, y hacer compatible el asentamiento de las estaciones de esquí con los requerimientos de la especie.



■ Área con presencia de urogallo.

Luis Lorente  
Julio Guiral

GOBIERNO DE ARAGÓN

## SURCOS



El rendimiento productivo de vacas para carne mejora en las zonas de montaña.

N.º 42 MAYO 1994

GOBIERNO DE ARAGÓN

**EDITA:**

GOBIERNO DE ARAGÓN  
Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes

**DIRECTOR:**

Daniel-Vicente Torres Pérez  
Jefe del Gabinete del Consejero de Agricultura

**CONSEJO DE REDACCIÓN:**

Gerardo Vicente Latorre Piquero  
Director General de Servicios Agrarios

Santiago Latorre Piquero  
Jefe del Servicio de Extensión Agraria

Javier Cavero Cano  
Jefe del Servicio de Fomento Asociativo Agrario

Eduardo Vijil Maeso  
Jefe del Servicio de Investigación Agraria

Julio Guiral Pelegrín  
Jefe de Sección conservación de la Fauna y Flora

M<sup>a</sup> José Poblet Martínez  
Jefa de Sección Estructuras Agrarias

**ASESORA Y COORDINA:**

Francisco Serrano Martínez  
Jefe de Equipo de Comunicación

**PUBLICIDAD:**

S. E. A.  
Teléfono 71-46-31

**PREIMPRESIÓN:**

EBROLIBRO, S. L.

**IMPRESIÓN:**

Editorial Edelvives

Depósito Legal: Z.541-87

# Sumario

|    |   |
|----|---|
| 2  | <b>FAUNA: EL UROGALLO</b>   |
| 4  | <b>LEGISLACIÓN: ANTEPROYECTO PARA LA LEY DE MODERNIZACIÓN DE EXPLOTACIONES AGRARIAS</b>                           |
| 5  | <b>LA MEDIDA DEL CAUDAL EN LAS ACEQUIAS DE RIEGO</b>  |
| 10 | <b>EL PIMIENTO PARA PIMENTÓN</b>  |
| 16 | <b>EL CULTIVO DE LA BORRAJA EN ARAGÓN</b>   |
| 22 | <b>AGROFIMA Y PROMOVERDE</b>  |
| 23 | <b>PUBLICADO POR EL S. I. A.</b>  |
| 24 | <b>COLECCIONABLE DE PLAGAS</b>  |
| 26 | <b>COLECCIONABLE DE GANADERÍA</b>   |
| 27 | <b>GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE EXPLOTACIONES PORCINAS</b>  |
| 32 | <b>MEDIDAS CORRECTORAS A LA AMPLIACIÓN DEL VOLUMEN REGULADO DE LA ESTANCA DE BORJA: COMPATIBILIZACIÓN DE USOS</b> |
| 37 | <b>INFORMACIÓN FACILITADA POR LAS DIPUTACIONES PROVINCIALES DE HUESCA, TERUEL Y ZARAGOZA</b>                      |
| 40 | <b>ÚLTIMAS DISPOSICIONES GENERALES DE AYUDAS AL SECTOR AGRARIO</b>  |
| 42 | <b>MEJORA DEL RENDIMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS DE CARNE EN ZONAS DE MONTAÑA</b>                                  |
| 47 | <b>FLORA: LAVANDÍN ABRIAL</b>   |

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



# ANTEPROYECTO PARA LA LEY DE MODERNIZACIÓN DE EXPLOTACIONES AGRARIAS

**Manuel García Salet**

*Jefe del Servicio Régimen Jurídico de la Tierra D. G. A.*

**E**l Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación ha presentado, a finales de marzo, el definitivo borrador de anteproyecto de ley de modernización de las explotaciones agrarias.

Se trata del anteproyecto de una ambiciosa norma, que pretende introducir una serie de mejoras en la legislación actual, para modernizar el sector agrario y para tratar de superar la difícil situación por la que atraviesa el mismo.

Este anteproyecto, y con esto ya se resalta su importancia, modifica parcialmente algunas leyes sobradamente conocidas: El Código Civil (en materia de retracto de colindantes); la Ley de Reforma y Desarrollo Agrario y la Ley de Patrimonio Agrario de la Comunidad Autónoma de Aragón y de medidas específicas de reforma y desarrollo agrario (en los temas de unidades mínimas de cultivo y las reglas para transmisión de las concesiones y transmisiones «mortis causa»); la Ley de Arrendamientos Rústicos (en cuanto a la duración de los arrendamientos y la posibilidad de creación de nuevas Juntas Arbitrales) y el Estatuto de la Explotación Familiar Agraria y de los Agricultores Jóvenes (respecto a agricultores jóvenes y beneficios fiscales), entre otras normas.

El Presidente del Gobierno aludió a este anteproyecto, durante el transcurso de los debates sobre el estado de la nación, como una de las normas que se pretende tengan una aplicación inmediata y con efectos positivos para la modernización de las explotaciones agrarias.

Con las naturales reservas, respecto a las posibles modificaciones que pueda sufrir el citado anteproyecto en su redacción definitiva y tras su paso por las Cortes, sus principales características o rasgos fundamentales son las siguientes:

**Finalidades:**

Estimular la formación de explotaciones agrarias de dimensiones suficientes.

Favorecer la incorporación de agricultores jóvenes (entre los 18 y los 40 años cumplidos).

Impedir el fraccionamiento excesivo de las fincas rústicas.

Incrementar la movilidad en el mercado de la tierra, tanto en propiedad, como en arrendamiento.

Facilitar créditos a los titulares de explotaciones que pretendan modernizar sus explotaciones.

**Ayudas económicas:** Ayudas a Planes de Mejora (subvenciones de capital o sus equivalentes en bonificación de intereses, o amortizaciones diferidas de los préstamos), y otras ayudas, además de beneficios fiscales en aquellos casos de transmisión de una explotación agraria en su integridad, o de completar —bajo una sola linde— la superficie suficiente para constituir una explotación prioritaria, así como las permutas que tengan unas finalidades específicas.

**Agricultores Jóvenes:** Ayudas para la primera instalación de los agricultores jóvenes (18 a 40 años cumplidos), y beneficios fiscales en ciertos casos.

**Actuaciones diversas:** Creación de un catálogo de explotaciones prioritarias; imposibilidad de división de las unidades mínimas de cultivo, salvo excepciones; nueva regulación del derecho de retracto de fincas colindantes, en ciertas condiciones.

**Arrendamientos Rústicos:** Se rebaja el plazo mínimo de duración, que antes era de 6 años y con varias prórrogas hasta completar un total de 21 años, a 3 años con prórrogas de otros 3 años, y la posibilidad de obtención de beneficios fiscales, en aquellos casos en los que se establezca una duración superior al plazo mínimo de 3 años.

Se prevé la posibilidad de creación de nuevas Juntas Arbitrales, no sólo comarcales, sino también Provinciales o únicas.

**Transmisión de las explotaciones y concesiones:** Se considera innecesaria la autorización administrativa para transmitir por actos «inter vivos» la explotación, en aquellos casos en los que hayan transcurrido 8 años desde la fecha de otorgamiento de la escritura y se haya satisfecho la totalidad del precio de la misma.

Finalmente, también se establecen nuevas reglas para la transmisión de la concesión administrativa y por actos «mortis causa».

# LA MEDIDA DEL CAUDAL EN LAS ACEQUIAS DE RIEGO

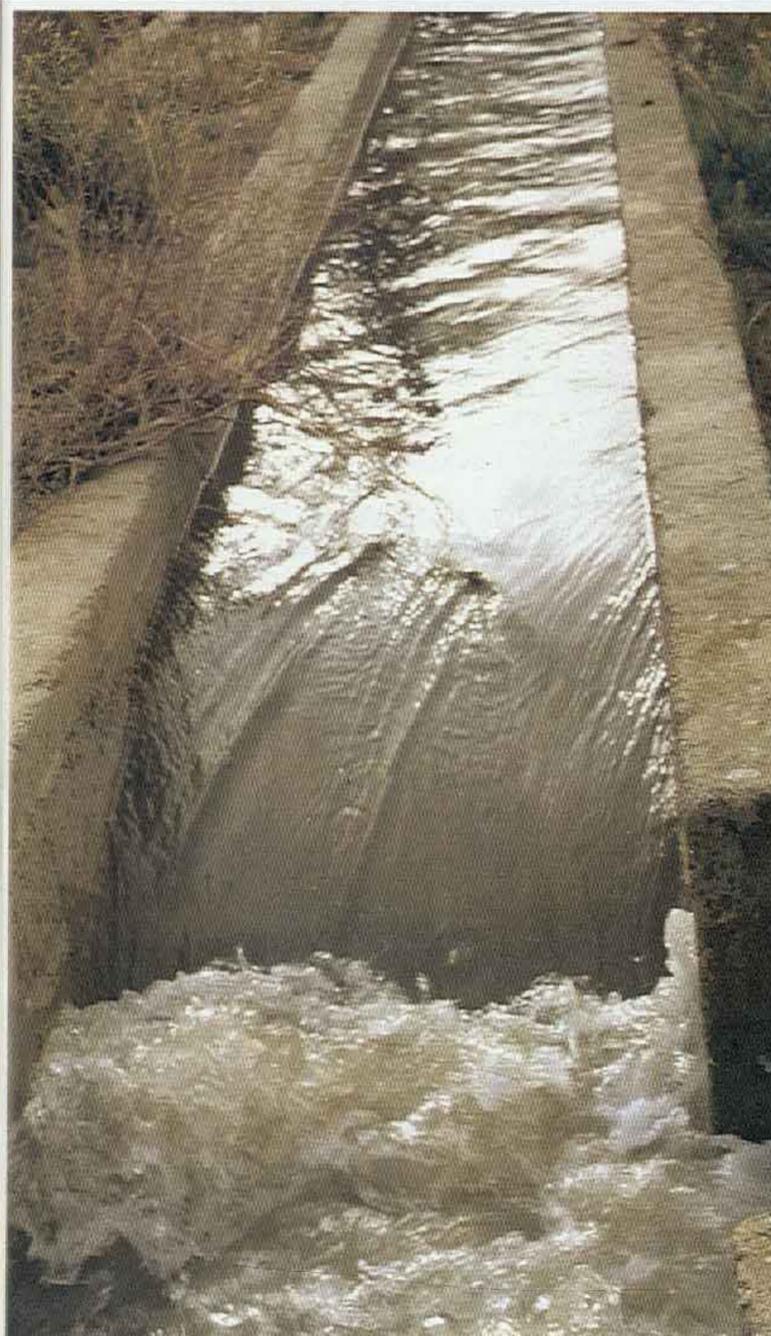
**José María Faci González**  
**Enrique Playán Jubillar**

*Unidad de Suelos y Riegos.  
Servicio de Investigación Agraria  
Laboratorio de Agronomía y Medio Ambiente (DGA-CSIC)*



*Medidor Parshall instalado en la entrada de agua a una parcela.*

*El calado aguas arriba de la caída sirve para conocer el caudal.*



**L**a medida del caudal en los puntos estratégicos de una red de riego es un requisito esencial y necesario para el uso eficiente del agua, tanto para los organismos encargados de la distribución del agua como para los mismos regantes en la propia explotación agraria. La importancia de la medida del agua de riego está avalada por las siguientes razones:

- Permite el control de las cantidades de agua derivadas de un canal.
- Permite una organización racional de la distribución del agua a los regantes a lo largo del canal.
- Permite al regante cuantificar y ajustar los volúmenes aplicados a las necesidades hídricas de los distintos cultivos.
- Permite al regante realizar evaluaciones del riego, conocer la problemática específica de sus parcelas y establecer las modificaciones necesarias para su mejora.

En los riegos de superficie la medida del caudal es más problemática y menos precisa que en los sistemas de riego a presión (aspersión y goteo) ya que requiere la construcción de aforadores, la lectura del nivel de agua y el empleo de fórmulas para determinar el caudal. Sin embargo, en las conducciones a presión los caudales que circulan por la red de tuberías se pueden estimar de forma más fácil y precisa a partir de las propias características hidráulicas de las instalaciones e incluso se pueden medir directamente con contadores volumétricos instalados en puntos estratégicos de la red de riego.

En general, la medida del caudal en las acequias de riego es muy poco frecuente en la mayoría de nuestras zonas regables. En muchas ocasiones, esta ausencia de medida de caudal se suple con diversas observaciones como el nivel de agua en la acequia, marcas en las paredes de la acequia, apertura de tajaderas hasta ciertos puntos, etc.

Actualmente, el desarrollo de nuevos medidores de caudal y de programas de ordenador para su calibración facilita la posible instalación de estos medidores en muchas de nuestras zonas regables.

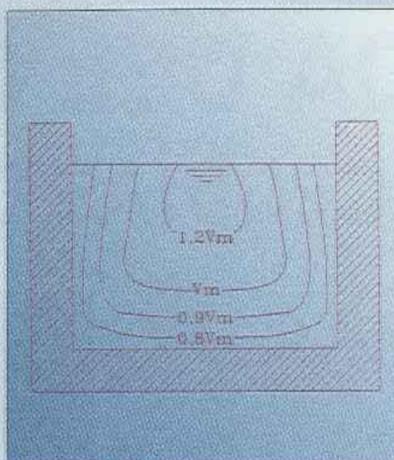
Los medidores de caudal a utilizar en las acequias de riego deben ser baratos, de fácil lectura, de fácil instalación, fiables, duraderos, autolimpiantes y robustos. Es muy conveniente que la propia escala del medidor venga expresada en medida de caudal para evitar que el regante tenga que consultar tablas de conversión o hacer cálculos. En muchas ocasiones las acequias de riego funcionan muy llenas y hay poco resguardo, por lo cual los medidores de caudal deben ser eficientes hidráulicamente, salvo en los casos en que existen desniveles en que resulta más fácil la instalación de medidores con caída libre.

## MÉTODOS DE MEDIDA DE CAUDAL

Existe una gran variedad de medidores de caudal en cauces abiertos. Algunos de estos medidores son costosos y complicados y otros son muy simples y baratos. Los distintos métodos de medida de caudal se pueden agrupar en tres categorías:

1. Métodos directos, que están basados en la medida directa de volúmenes y tiempos.
2. Métodos de velocidad, que están basados en la determinación de la velocidad media del agua y de la sección mojada.
3. Métodos que emplean constricciones y están basados en el cambio de régimen de flujo.

En este trabajo se discuten en primer lugar algunos aspectos relacionados con las unidades utilizadas para medir volumen y caudal en el riego. En segundo lugar, se presenta una breve descripción de diversos métodos de medida de caudal en acequias de riego que son relativamente baratos y sencillos de aplicar y que solamente producen una moderada exactitud en la medida; se indican sus características, ventajas, limitaciones y adaptabili-



Distribución de isovelocidades en la sección de una acequia rectangular.

dad a distintas situaciones, sin entrar en la formulación matemática de sus ecuaciones de descarga, que se puede encontrar en los textos de hidráulica. Por último, se presenta una lista de las equivalencias entre las unidades de volumen y caudal de mayor interés.

## UNIDADES DE VOLUMEN

Las unidades de volumen más utilizadas en riego son: el litro (l), el metro cúbico (m<sup>3</sup>) y el hectómetro cúbico (hm<sup>3</sup>).

Un litro es el volumen comprendido en un cubo de un decímetro de lado.

Un metro cúbico es el volumen comprendido en un cubo de un metro de lado.

Un hectómetro cúbico es el volumen comprendido en un cubo de 100 metros de lado.

En algunos casos, se utiliza la hectárea metro (ha.m), que representa el volumen formado por un paralelepípedo de base una hectárea (10.000 m<sup>2</sup>) y de 1 m de altura.

En muchas ocasiones, la dosis o volumen de riego aplicado se expresa como una altura de agua en mm y representa el volumen de esa altura de agua sobre el área considerada. Por ejemplo, una dosis de riego de 60 mm aplicada a una parcela de 1 ha equivale a una dosis de 600 m<sup>3</sup>/ha, correspondiente al volumen del paralelepípedo formado por los 10.000 m<sup>2</sup> de la hectárea y los 60 mm (0,06 m) de altura. La ventaja de expresar los volúmenes de riego en altura de agua es que estas últimas son independientes del área a considerar.

## UNIDADES DE CAUDAL

Las unidades de caudal son combinaciones de las unidades de volumen con las de tiempo. Las más utilizadas son:

- Litros por segundo (l/s).
- Litros por minuto (l/min).
- Litros por hora (l/h).
- Metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s).
- Metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h).

En algunas comunidades de regantes, una medida muy utilizada es metros cúbicos en 24 horas (m<sup>3</sup>/24 h); esta unidad se origina por la forma en que se distribuye el agua a los regantes, en turnos de 24 horas.

## DETERMINACIÓN DE LA DOSIS DE RIEGO APLICADA

El volumen de riego aplicado a una parcela se calcula a partir del cau-

dal que entra a la parcela y del tiempo de aplicación. La dosis aplicada se calcula dividiendo el volumen aplicado por la superficie de la parcela.

Por ejemplo, para calcular la dosis de riego aplicada a una parcela de 0,7 ha con un caudal de 90 l/s que se riega durante 2 horas haremos lo siguiente:

$$\text{Volumen aplicado} = 90 \text{ l/s} \times 2 \text{ h} \times 3.600 \text{ s/h} = 648.000 \text{ l} = 648 \text{ m}^3$$

$$\text{Dosis aplicada por ha} = \frac{648 \text{ m}^3}{0,7 \text{ ha}} = 925 \text{ m}^3/\text{ha} \text{ que equivale a } 92,5 \text{ mm.}$$

## MÉTODOS DIRECTOS DE MEDIDA DE CAUDAL

El método más sencillo de medida de caudal es la medida del tiempo de llenado de un recipiente de volumen conocido. Este método es muy simple y fiable y sólo requiere un depósito y un reloj o cronómetro, pero sólo se puede utilizar para la medida de pequeños caudales (hasta 1,5 l/s, aproximadamente).

La precisión en la medida del caudal depende de la precisión en las medidas del tiempo de llenado y del volumen. La precisión de la medida aumenta al aumentar el tiempo de medida.

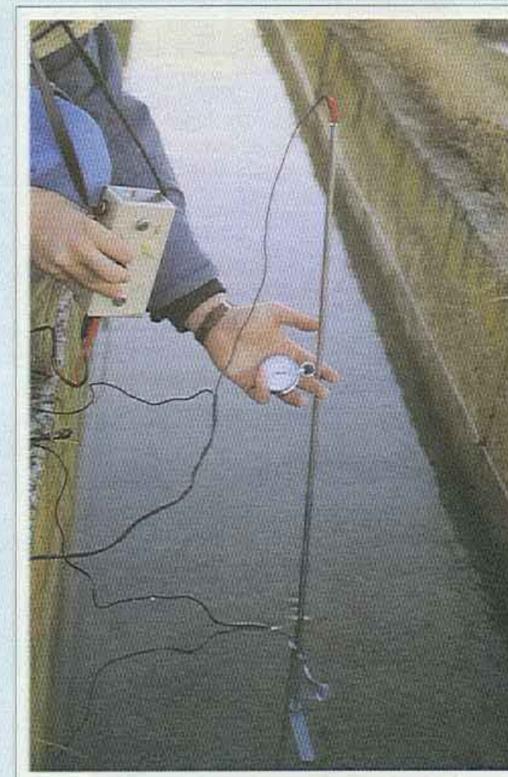
En la práctica del riego, este sistema directo es utilizado en la medida del caudal en surcos y en la medida de la descarga de aspersores, microaspersores y goteros. También se utiliza para medir el caudal que entra o sale de un depósito mediante la medida del cambio de nivel en el mismo durante un tiempo determinado. Para usar este último procedimiento es necesario conocer previamente las dimensiones del depósito.

A veces se utilizan contadores volumétricos que dan directamente el caudal instantáneo y el volumen acumulado que va pasando a través del mismo. Estos contadores se instalan en tramos de tubería de sección conocida por la que pasa todo el caudal del canal de riego.

Los medidores consisten en una hélice conectada a un registrador que indica el caudal instantáneo y el volumen acumulado que pasa a través del mismo. La velocidad de giro de la hélice (número de revoluciones por minuto) es proporcional a la velocidad media del agua y al caudal, ya

que la sección es constante. Hay dos requisitos que se deben cumplir para su correcto funcionamiento:

1. La tubería debe estar totalmente llena.
2. El caudal debe superar el límite inferior de funcionamiento del aparato.



Medida del caudal en acequia con molinete.

## MÉTODOS BASADOS EN LA MEDIDA DE LA VELOCIDAD

En estos métodos, el caudal que pasa por una acequia de riego se calcula como el producto de la velocidad media por la sección transversal al flujo de agua. En su utilización hay que tener especial precaución en la determinación de la velocidad media, ya que debido a la presencia de una superficie libre de agua y a la fricción de las paredes, la velocidad del agua no es constante en toda la sección (Bos, 1978).

## Método del flotador

Es un método simple que consiste en medir el tiempo que un flotador, colocado en el centro de la corriente, tarda en recorrer una distancia recta de la acequia (de 15 a 30 m). Normalmente se realizan varias pruebas para obtener el tiempo medio. La velocidad del flotador (V<sub>f</sub>) se calcula dividiendo la distancia recorrida por el tiempo medio que el flotador tarda en recorrerla. Debido a que la velocidad del flotador en la superficie es mayor que la velocidad media (V<sub>m</sub>), es necesario corregirla, multiplicándola por el coeficiente 0,8 (Scott y Houston, 1977):

$$V_m = 0,8 \times V_f$$

El caudal se obtiene multiplicando la velocidad media (V<sub>m</sub>) por la sección mojada (S<sub>m</sub>):

$$Q = V_m \times S_m$$

Como flotadores pueden utilizarse los siguientes objetos: limón, naranja, manzana, botella parcialmente llena de agua, etc.

## Método del minimolinete

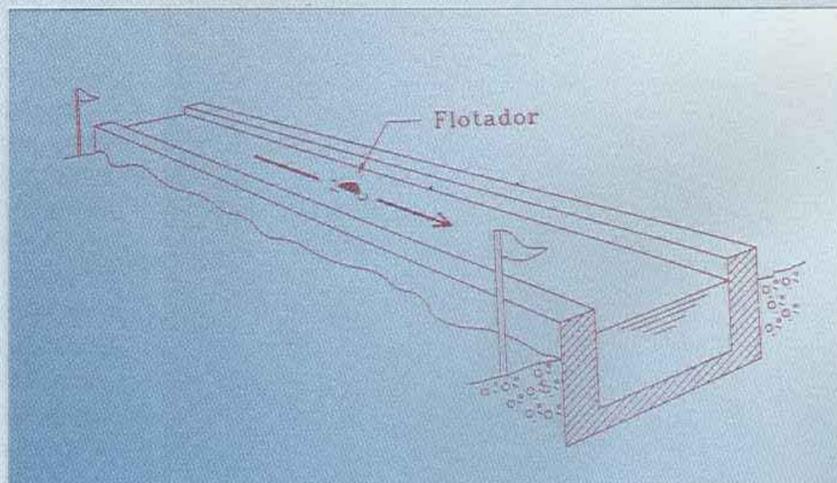
El minimolinete es un instrumento que tiene una hélice o rueda de cazoletas montada sobre un soporte y conectada a un registrador que mide el número de revoluciones por minuto de la hélice al introducirla en una corriente de agua.

Los minimolinetes deben ser calibrados por el fabricante para tener una buena relación entre la velocidad de giro de la hélice y la velocidad del agua en el punto de medida.

La sección de la acequia elegida para la medida debe estar situada en un tramo recto y tener una sección lo más homogénea posible a lo largo de dicho tramo.

Cuanto mayor sea el número de medidas puntuales de velocidad, mayor será la precisión en el aforo del caudal en la acequia. Cuando se quiere obtener una precisión alta en el aforo, normalmente se eligen distintas verticales en la sección y se calcula la velocidad media en cada vertical como la media de velocidades a distintas profundidades. El caudal de cada sección entre dos verticales se calcula como el producto de la sección por la media de velocidades medias en las verticales. El

Esquema de la medida de la velocidad por el método del flotador.



caudal total se calcula como la suma de caudales entre verticales.

Una manera más rápida pero menos precisa para estimar la velocidad media es medir en el centro de la acequia al 20% y 80% de la profundidad. La media de estas velocidades es aproximadamente la velocidad media en la sección. La velocidad media de la sección se puede obtener también a partir de la medida de la velocidad en un solo punto situado en el centro de la acequia y al 60% de la profundidad bajo la superficie del agua (Scott y Houston, 1977).

### MÉTODOS QUE EMPLEAN CONSTRICCIONES

Los métodos que emplean constricciones son los más utilizados en la medida del caudal en cauces abiertos. Existen muchos medidores de caudal de este tipo, tales como orificios, vertederos afilados, medidor de cresta ancha, medidores *Parshall* y medidores de garganta cortada.

En este tipo de medidores, todo el caudal que circula por la acequia pasa a través de la constricción del medidor, produciéndose un cambio del régimen del flujo de agua, y mediante una o dos simples medidas de la altura del nivel de agua se determina el caudal.

### Vertederos afilados

Los vertederos afilados consisten en una pared con una escotadura de dimensiones determinadas colocada transversalmente en la acequia, de manera que todo el caudal es obligado a pasar por dicha escotadura.

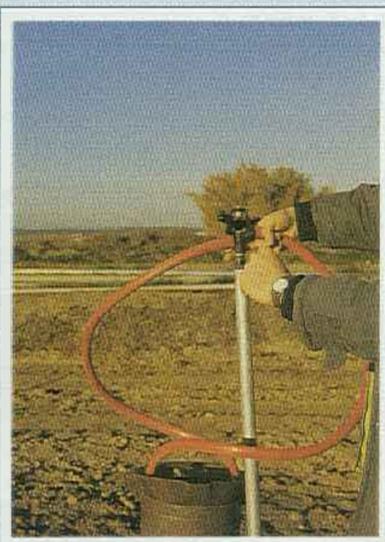
La escotadura del vertedero debe ser plana y de un espesor en el borde igual o inferior a 2 mm.

Los vertederos se clasifican de acuerdo a su forma en: rectangulares, triangulares (de  $1/4 \times 90^\circ$  a  $90^\circ$ ) y trapecoidales («*Cipoletti*») (García Lozano, 1977).

El fondo de la escotadura se denomina cresta. La diferencia de elevación entre la cresta y la superficie del agua en un punto situado aguas arriba del vertedero, a una distancia de tres o cuatro veces esa diferencia, se denomina altura de vertido.

El aumento de nivel de agua que se forma aguas arriba del vertedero se denomina remanso de vertedero.

Cuando la superficie del agua aguas abajo del vertedero se mantie-



Método directo de medida de caudal en un aspersor con un reloj y un recipiente de volumen conocido. Los dos tramos de manguera recogen el agua que sale de las boquillas del aspersor.

ne por debajo de la cresta de forma que queda una cámara de aire entre la parte inferior de la lámina de vertido y la superficie del agua, entonces el flujo es libre. Si ocurre lo contrario, el flujo es sumergido.

Los vertederos deben funcionar con caída libre y la cámara de aire debe estar suficientemente ventilada para que no se produzcan subpresiones que originarían un aumento de la curvatura de la lámina de vertido y un aumento de la descarga del vertedero.

Si es posible, los vertederos deben instalarse al final de tramos anchos y



Contador volumétrico. El paso del agua hace girar la hélice y el caudal se registra en el contador situado en la parte superior.

profundos en la acequia, para que la velocidad de aproximación del agua al vertedero sea baja y se produzca una contracción completa de la vena líquida.

La descarga de los vertederos afilados es función de la altura de vertido, del tipo de vertedero utilizado y de las condiciones físicas de la instalación (distancia de la cresta al fondo, relación entre la anchura de la cresta y anchura de la acequia, etc.).

Estos medidores se pueden instalar en puntos de la red de acequias donde existan desniveles.

### Medidor de cresta ancha

Este tipo de medidor consiste en una estructura situada en el fondo de la acequia, provista de una rampa y una cresta ancha, de forma que la contracción del flujo se realiza en el fondo de la sección (Bos et al., 1984).

Estos medidores son muy sencillos de construir en madera, hormigón o fábrica de ladrillo, producen poca pérdida de carga, pueden funcionar con valor alto de submergencia, se pueden instalar en cualquier tipo de acequia y su calibración se realiza fácilmente con un modelo matemático.

Las dimensiones del medidor deben elegirse de acuerdo al caudal normal de circulación en la acequia y el resguardo disponible.

Las dimensiones más importantes del medidor son la altura y anchura de la cresta y se debe tener especial precaución en que la superficie de la cresta forme un plano horizontal.

Una de las ventajas importantes de este medidor es que una vez construido e instalado se pueden volver a medir las dimensiones reales del medidor y mediante un programa de ordenador (BCW, 1989) se puede obtener la ecuación de descarga para ese medidor específico.

### Medidores *Parshall*

Los medidores *Parshall* son unos instrumentos calibrados para la medida del caudal en cauces abiertos que han tenido una gran difusión en todo el mundo.

El medidor consiste en una sección convergente con el fondo a nivel por donde entra el agua de la acequia, una sección de garganta con el fondo con pendiente descendente y una sec-

ción divergente con el fondo con pendiente ascendente.

Estos medidores se construyen en muy distintos tamaños y en diversos materiales. Los medidores *Parshall* se clasifican por la anchura de la sección de garganta. El más pequeño tiene una anchura de garganta de 25,4 mm y el más grande de 15,25 m. Los medidores fijos se suelen construir con hormigón y los portátiles en chapa metálica o material plástico.

La construcción de estos medidores debe hacerse con mucha precaución para que todas las superficies del medidor queden en la posición correcta.

Los medidores *Parshall* pueden funcionar en flujo libre y con altos valores de submergencia pero cuando se superan ciertos límites es necesario corregir la ecuación de descarga del medidor.

Las ecuaciones de descarga y dimensiones de los aforadores *Parshall* de los distintos tamaños y las ecuaciones de corrección de la descarga en condiciones de submergencia se pueden encontrar en Bos (1978).

### Medidores de garganta cortada

Este tipo de medidores está formado por una sección convergente y otra divergente. Las características más importantes de este tipo de medidor son su fondo plano y la ausencia de una sección de garganta, ya que la constricción del medidor está formada por la intersección de la sección convergente y la sección divergente del medidor (Walker y Skogerboe, 1987).

Estos medidores, al igual que los medidores *Parshall* pueden funcionar en flujo libre y con altos niveles de submergencia. Las ventajas más importantes respecto al medidor *Parshall* son:

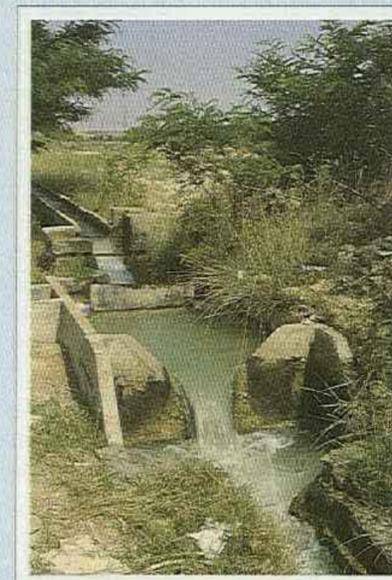
1. Mayor facilidad y fiabilidad en su construcción, ya que hay menos superficies en el medidor.
2. Su fondo plano permite su instalación en acequias de hormigón al mismo nivel que el fondo de la acequia.

Se pueden construir medidores de garganta cortada de muy diversos tamaños. Las dimensiones de estos medidores se establecen en función

### LISTA DE EQUIVALENCIAS

| Para convertir la Columna 1 en la Columna 2 multiplicar por: | COLUMNA 1                                      | COLUMNA 2  | Para convertir la Columna 2 en la Columna 1 multiplicar por: |
|--|--|--|--|
| <b>VOLUMEN</b>   |  |  |  |
| 1.000  | metros cúbicos (m <sup>3</sup> )               | litros (l)                                       | 0,001  |
| 1.000.000  | hectómetros cúbicos (hm <sup>3</sup> )         | metros cúbicos (m <sup>3</sup> )                 | 0,000001   |
| 10.000   | hectárea-metro (ha.m)                          | metros cúbicos (m <sup>3</sup> )                 | 0,0001   |
| 1  | milímetros (mm)                                | litros por m <sup>2</sup> (l/m <sup>2</sup> )    | 1  |
| 10   | milímetros (mm)                                | metros cúbicos por hectárea (m <sup>3</sup> /ha) | 0,1  |
| <b>CAUDAL</b>  |  |  |  |
| 0,277777   | metros cúbicos por hora (m <sup>3</sup> /h)    | litros por segundo (l/s)                         | 3,6  |
| 16,6666  | metros cúbicos por hora (m <sup>3</sup> /h)    | litros por minuto (l/min)                        | 0,06   |
| 1.000  | metros cúbicos por hora (m <sup>3</sup> /h)    | litros por hora (l/h)                            | 0,001  |
| 1.000  | metros cúbicos por segundo (m <sup>3</sup> /s) | litros por segundo (l/s)                         | 0,001  |
| 60.000   | metros cúbicos por segundo (m <sup>3</sup> /s) | litros por minuto (l/min)                        | 0,0001666  |
| 0,01666  | litros por hora (l/h)                          | litros por minuto (l/min)                        | 60   |
| 0,0002777  | litros por hora (l/h)                          | litros por segundo (l/s)                         | 3.600  |
| 60   | litros por segundo (l/s)                       | litros por minuto (l/min)                        | 0,01666  |
| 86,4   | litros por segundo (l/s)                       | metros cúbicos en 24 horas (m <sup>3</sup> /24h) | 0,011574   |

de la anchura de la garganta y de la longitud total del medidor. Así, la sección convergente tiene una longitud de 1/3 y la sección divergente de 2/3 de la longitud total del medidor.



Vertedero triangular construido en hormigón.

### BIBLIOGRAFÍA

- BOS, M. G., 1978: *Discharge Measurement Structures*. International Institute for Land Reclamation and Improvement. Wageningen, Holanda, 464 pp.
- BOS, M. G.; REPLOGLE, J. A.; CLEMMENS, A. J., 1984: *Flow measuring flumes for open channel systems*. John Wiley and Sons. New York, EE. UU., 321 pp.
- GARCÍA LOZANO, F., 1977: *Medición del agua de riego*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Dirección General de Obras Hidráulicas, Centro de Estudios Hidrográficos, 177 pp.
- REPLOGLE, J. A.; BOS, M. G., 1982: «Flow measurement flumes. Applications to irrigation water management». En: *Advances in Irrigation*, Vol. 1, Ed. Hillel, 147-217. Academic Press, New York, EE. UU.
- SCOTT, H.; HOUSTON, C. E., 1977: *Measuring irrigation water*. Division of Agricultural Sciences, University of California. Leaflet 2956, EE. UU.
- WALKER, W. R.; SKOGERBOE, G. V., 1987: *Surface Irrigation: Theory and Practice*. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, EE. UU. 386 pp.
- B. C. W., 1989: *Broad Crested Weir computer program for personal computers*. Utah State University, Logan, Utah, EE. UU.

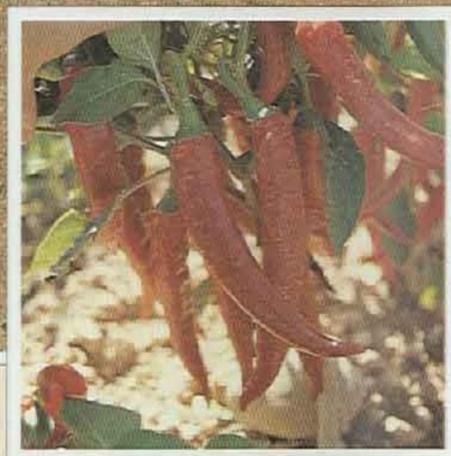
# EL PIMIENTO PARA PIMENTÓN



Primer riego de asiento.

**Juan M. Prol Cirujeda**  
**Miguel Gutiérrez López**

Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la D. G. A.  
Centro de Transferencia Tecnológica en Producción Vegetal.



Matas con frutos maduros.

Con este proyecto de trabajo se pretende estudiar de forma sistemática las posibilidades de desarrollo del cultivo del pimiento pimentonero, determinando de una manera real su viabilidad técnica y económica en las condiciones agroclimáticas de Aragón, concretamente en la comarca de Cinco Villas.

Su cultivo se viene realizando tradicionalmente en Murcia (comarcas del valle de Guadalentín y Campo de Cartagena), en unas 2.000 ha y en Extremadura (comarca de la Vera en Cáceres, unas 2.000-2.500 ha). Aunque se viene cultivando en otras regiones, en menor superficie; en Aragón, a pesar de que el cultivo del pimiento para otros usos está muy extendido, apenas se tiene experiencia en la producción de pimentón, por lo que cabe pensar, dada la adaptación de la especie al clima de la Región, que es posible la producción de este pimiento.

En Murcia y Extremadura, el pimiento para pimentón está sufriendo una fuerte regresión en cuanto a la superficie cultivada, provocada por diferentes causas, entre las que se pueden apuntar las siguientes: *Enfermedades del suelo y virosis (virus del bronceado del tomate), déficit de agua que padecen estas regiones en los periodos estivales y los elevados costes que supone la recolección manual.* Todo ello hace muy difícil la supervivencia del cultivo en estas zonas.

En unas Jornadas que se desarrollaron en Ejea de los Caballeros en octubre de 1992, sobre Mecanización del Pimiento para pimentón, organizadas por la Cooperativa Virgen de la Oliva con la colaboración de la Unidad de Tecnología en Producción Vegetal del S. I. A. y el Centro de Transferencia Tecnológica de la D. G. A., se planteó toda la problemática del cultivo descrita y se decidió la conveniencia e interés de iniciar estos trabajos, cuyos objetivos se resumen a continuación:

1. Evaluar, entre un conjunto de variedades seleccionadas y todas ellas aptas para la producción de pimiento de calidad pimentonera, aquellas de mayor interés: por su adaptación a la zona, mejor rendimiento, precocidad y calidad pimentonera.
2. Estudiar el comportamiento, en parcelas de gran cultivo, de las 4 variedades más cultivadas por su calidad y demanda industrial: 1. Agridulce, 2. Bola Roja, 3. Negral y 4. SA (UF-15).
3. Estudiar las posibilidades de la siembra directa.
4. Probar las posibilidades de recolección mecánica, con dos tipos diferentes de cabezales.
5. Evaluar costes de producción.

## RESULTADOS CAMPOS DEMOSTRATIVOS DE PRODUCCIÓN DE PIMIENTO PARA PIMENTÓN

Con el objetivo de estudiar técnica y económicamente la producción de pimiento para pimentón, se buscaron 10 explotaciones, todas ellas localizadas en la comarca de Cinco Villas y pertenecientes a agricultores colaboradores, en cuyas fincas se desarrolló el cultivo de este tipo de pimiento.

### Material y método

**Varietades utilizadas:** Agridulce, Negral, Bola roja y SA (UF-15).

**Procedencia de la semilla:** Parcelas de cultivo de Murcia. Proporcionadas por PI-MURSA.

No se conocía la adaptación climática de estas variedades a las condiciones aragonesas, pero se seleccionaron por ser las más cultivadas en otras regiones, proporcionando además muy buena calidad industrial.

Recibidas estas semillas se limpiaron, y en el laboratorio de Tecnología en Producción Vegetal del S. I. A. se procedió a realizar una prueba de germinación y preparar los lotes para sembrar en semillero.

Cuadro 1. N.º semillas/g % poder germinativo

| N.º orden y variedad | N.º semillas por gramo | % germinación a los 13 días, en cámara a 25°C |          | Dosis de siembra (g/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|------------------------|---|----------|--------------------------------------|
|                      |                        | Sin desinfectar                               | Con TMTD |                                      |
| 1. Agridulce         | 145                    | 76*   | 60       | 7,5                                  |
| 2. Negral            | 130                    | 61  | 44       | 12,0                                 |
| 3. Bola roja         | 170                    | 74  | 54       | 7,5                                  |
| 4. SA (UF-15)        | 115                    | 89*   | 76       | 8,0                                  |

\*Presencia de hongos en placas.

Se acordó con los agricultores plantar dos variedades por finca.

Se dieron las recomendaciones generales de cultivo sobre las técnicas a aplicar, las fechas de plantación, densidades abonados, etc. y otros cuidados y labores que se practican en la zona con el pimiento tradicional.

### Recomendaciones técnicas

Para homogeneizar al máximo el manejo de cultivo y analizar mejor sus resultados se siguieron los siguientes criterios:

**Tipo de suelo:** Los sasos típicos de la zona. De textura franca-arenosa, con cierta capacidad de retención de agua, fértiles y permeables, con cascajo en el perfil.

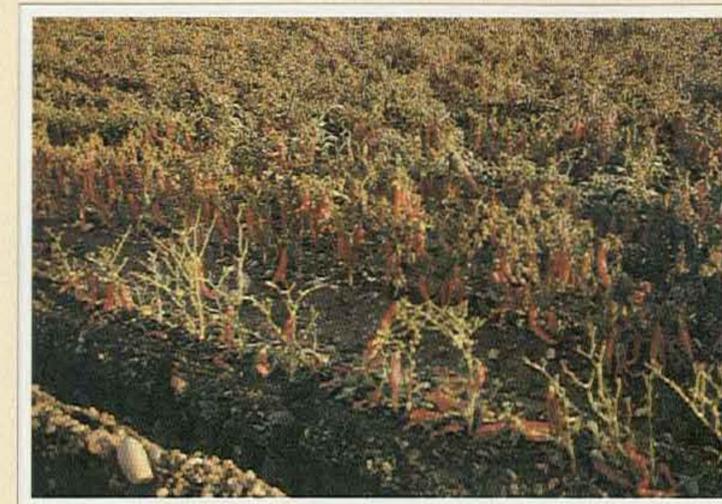
**Plantación:** En la primera decena de mayo.

**Densidad de plantación:** 60.000-80.000 plantas/ha. Marco 75 x 22 cm y/o 75 x 16 cm.

**Abonado:** 110-120 UF/ha - 80-90 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha - 160-180 UF K<sub>2</sub>O/ha.

**Abonado de fondo:** 700-800 kg/ha de 9-23-30.

**Cobertera:** Resto del nitrógeno, echándolo antes de la floración (No abusar del nitrógeno en cobertera).



Parcela tratada con defoliante.

**Riegos y demás cuidados:** A criterio del agricultor.

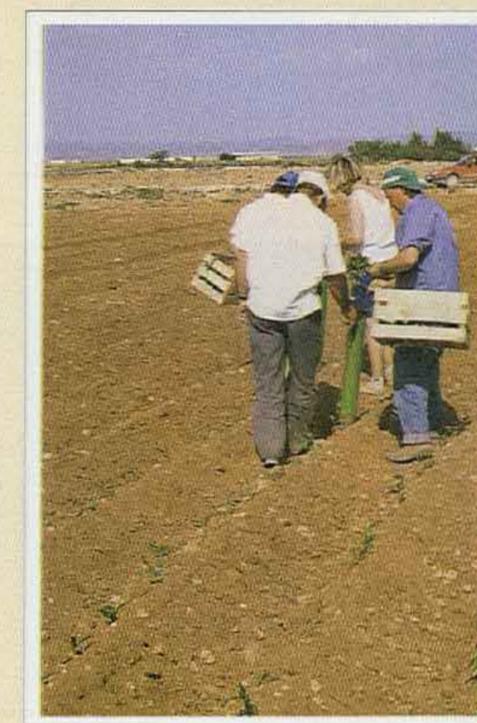
### Se recomendó también:

— Suspender los riegos en cuanto aparezcan un 20-30 % de los frutos coloreados.

— Según se desarrolle la maduración, se decidirá un tratamiento con ETHREL o algún defoliante para acelerar y completar la maduración.

### Toma de datos:

A cada agricultor colaborador se le entregó una ficha de datos para anotar todas las operaciones de cultivo, los tiempos horarios y el consumo de materias primas, etc.



Trasplante manual.

Se evaluó el desarrollo vegetativo de las variedades, y se pesó la cosecha obtenida y la calidad del fruto.

### Desarrollo vegetativo

#### Producción de planta

Con la colaboración de la Cooperativa Virgen de la Oлива de Ejea y a través de un semillero, se proporcionó la semilla para su siembra en semillero. Se aplicaron los datos del cuadro n.º 1, desinfectando la semilla.

Dos agricultores produjeron su propia planta, el resto la adquirió en el semillero en su día.

Duración fase semillero: Unos 60 días.

Siembra: 5 de marzo de 1993. Plantación: entre el 4 y el 27 de mayo.

#### Incidencias

La nascencia de Agridulce y SA (UF-15) fue normal en el tiempo y en el % germinado.

En cambio se dieron excesivos fallos, más de los previstos, en la nascencia del Negral y Bola Roja. Sobre todo en Negral, donde se produjeron un 50% de fallos y se retrasó mucho.

La pluviometría fue retrasando las plantaciones. Éstas se iniciaron con una trasplantadora de pinzas, marca Battelle, alquilada a la cooperativa para reducir en lo posible los gastos de trasplante, dejar las líneas de plantación preparadas para una recolección mecánica y disponer de una densidad homogénea en todas las parcelas. (Marco 75 x 16 cm, 83.000 pl/ha).

El mal estado del suelo por las lluvias hizo que sólo se pudiesen plantar con máquina las fincas 7 y 8. Además, la trasplantadora rompía muchas matas, porque salieron del semillero muy largas y tiernas.

Se optó por la plantación manual en el resto de las parcelas.

La mala calidad de la planta afectó negativamente al posterior desarrollo en el terreno de asiento.

En el siguiente cuadro se resumen los datos de la plantación.

Cuadro 2. Superficies, densidad y fechas plantación.

| Exp. Localidad | Variedad   | Superficie en m² | Densidad  |        | Fecha Plantación | Observaciones estado de la planta.                             |
|----------------|------------|------------------|-----------|--------|------------------|--|
|                |            |                  | N.º matas | Pl/ha  |                  |  |
| 1 Bardena      | Agridulce  | 5.500            | 26.500    | 48.100 | 4/5 mayo         | Planta propia. Muy buena, corta y dura.                        |
|                | Negral     | 2.400            | 11.000    | 45.800 | "                |  |
| 2 El Bayo      | Agridulce  | 4.200            | 26.000    | 62.120 | 22/23 mayo       | Planta alta y tierna   |
|                | Negral     | 4.815            | 26.000    | 54.000 | "                |  |
| 3 El Bayo      | Bola roja  | 4.870            | 26.000    | 54.400 | 22/23 mayo       | Planta alta y tierna.  |
|                | SA (UF-15) | 4.960            | 26.000    | 52.400 | "                |  |
|                | Bola roja  | 1.143            | 6.680     | 60.000 | 23/24 mayo       |  |
| 4 Ejea         | SA (UF-15) | 3.050            | 18.290    | 60.000 | "                | Planta propia, Buena.  |
|                | Bola roja  | 1.143            | 6.680     | 60.000 | "                |  |
| 5 El Bayo      | Agridulce  | 2.310            | 13.860    | 60.000 | 29 mayo          | Planta muy alta y tierna.                                      |
|                | SA (UF-15) | 3.930            | 23.560    | 60.000 | "                |  |
| 6 Biota        | SA (UF-15) | 8.430            | 50.000    | 59.300 | 27 mayo          | Planta muy alta y tierna. Difícil de plantar.                  |
|                | Agridulce  | 1.740            | 14.500    | 83.300 | 19 de mayo       |  |
| 7 Rivas        | Agridulce  | 2.330            | 19.400    | 83.300 | "                | Planta propia. Muy buena y dura. Trasplante mecánico.          |
|                | Negral     | 3.900            | 31.700    | 81.200 | 20 mayo          |  |
| 8 Ejea         | Negral     | 3.230            | 26.200    | 81.300 | "                | Planta propia. Buena. Algo alta y tierna. Trasplante mecánico. |
|                | SA (UF-15) | 15.000           | 85.000    | 56.600 | 25/27 mayo       |  |
| 9 Sabinar      | Bola roja  | 10.000           | 46.000    | 46.000 | "                | Planta muy alta. Difícil de plantar.                           |
|                | SA (UF-15) | 10.000           | 64.000    | 64.000 | 22/23 mayo       |  |
| 10 Ejea        | Bola roja  | 10.000           | 64.000    | 64.000 |                  | Planta muy alta y tierna. Difícil de plantar.                  |



Producción de planta en semillero.

#### Incidencias que afectaron al cultivo

Tipo de planta: Se apreció mucha diferencia de una a otra según el origen.

En las tres explotaciones, donde se produjo la planta propia, se dispuso de planta muy buena. De unos 20 cm y dura, óptima para trasplantar a raíz desnuda. Enraizó pronto y se dieron pocos fallos.

La planta del semillero, muy larga y tierna sufrió mucho en el terreno de asiento. Provocó pérdidas del 15-20% de las matas.

#### Régimen de temperaturas y pluviometría

|                        | MAYO  | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|
| X media máxima °C      | 22,6  | 28,5  | 29,7  | 31,25  | 23,7       | 16,2    | 12,4      |
| X med. mínima °C       | 10,3  | 14,8  | 15,5  | 16,7   | 12,7       | 8,3     | 3,6       |
| A. Media de medidas °C | 16,45 | 21,65 | 22,6  | 23,9   | 18,25      | 12,25   | 8,0       |
| B. Media histórica °C  | 17,2  | 21,10 | 24,1  | 23,6   | 20,60      | 15,30   | 9,6       |
| Diferencia A-B         | -0,75 | +0,55 | -1,50 | +0,3   | -2,35      | -3,05   | -1,6      |
| Núm. días t°C > 10°C   | 18    | 30    | 31    | 30     | 25         | 15      | 3,0       |
| Pluviometría mm        | 61,5  | 33,5  | 14    | 23,5   | 72         | 86,5    | 23        |

#### Observaciones

Como se comprueba, las condiciones climáticas habidas en el año 1993 durante el ciclo de cultivo fueron ligeramente inferiores a las medias históricas.

Aun así, la variedad Agridulce cubrió perfectamente el ciclo, alcanzando una maduración completa.

#### RECOLECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN: RESUMEN DE RESULTADOS

##### a) Recolección

A mediados de octubre se trataron todas las parcelas con un defoliante (Desecol: Clorato magnésico) a dosis de 6 l/ha.

Abonado: U. F. aportadas en las parcelas.

| Expl. | Fondo:              | Cobertera:      | U.F. totales |     |     |
|-------|---------------------|-----------------|--------------|-----|-----|
|       | kg/ha abono         | kg/ha abono     | N            | P-O | K-O |
| 1     | 1.000 kg de 8-15-15 | 400 de urea 46% | 310          | 150 | 150 |
|       | 100 kg de urea 46%  |                 |              |     |     |
| 2     | 750 kg 9-23-30      | 300 N. A. 33,5% | 168          | 175 | 225 |
|       | 750 kg 9-23-30      | 300 "           |              |     |     |
| 4     | 1.000 kg 15-15-15   | 800 urea 46%    | 518          | 150 | 150 |
|       | 800 kg 9-23-30      | 600 N. A. 33,5% |              |     |     |
| 6     | 1.200 kg 10-17-27   | 400 N. A. 33,5% | 254          | 204 | 324 |
|       | 1.000 kg 9-23-30    | 400 N. A. 33,5% |              |     |     |
| 8     | Estiércol 25 Tm/ha  | —               | 117          | 192 | 222 |
|       | 740 kg 9-23-30      | 150 N. A. 33,5% |              |     |     |
| 9     | 880 kg 9-23-30      | 400 N. A. 33,5% | 216          | 200 | 265 |
|       | 800 kg 9-18-27      | 400 33,5%       |              |     |     |
| 10    | 800 kg 9-18-27      | 400 33,5%       | 200          | 144 | 216 |
|       |                     |                 |              |     |     |

En la explotación 4 se echaron excesivas U. F. de nitrógeno. La consecuencia fue un gran desarrollo vegetativo de las matas, con muchos frutos sobre todo en la variedad SA (UF-15), pero que no llegaron a madurar prácticamente ninguno. En otras explotaciones, esta variedad, que es muy tardía, con dosis más bajas de nitrógeno se pudo recolectar parte de la cosecha.

Con dosis bajas de nitrógeno (explotaciones 2 y 3) provocan matas mucho más bajas, de poco porte, algo menos productivas, pero con una precocidad en la maduración significativamente superior.

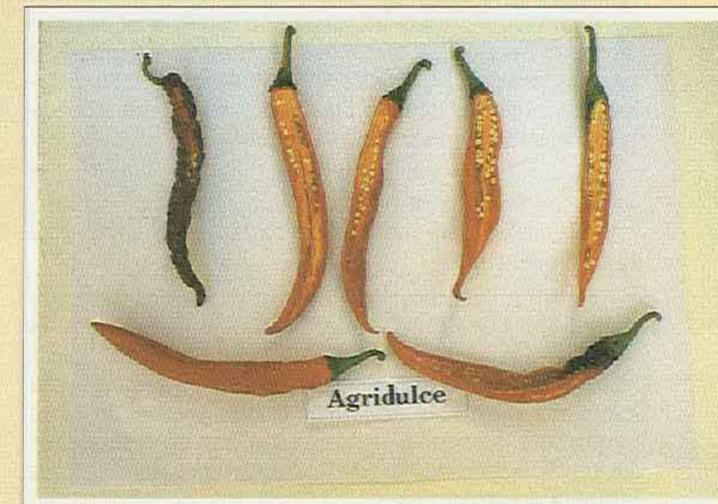
En las parcelas 9 y 10 se presentaron graves problemas de asfixia radicular, con fuertes ataques de fusarium. Se trató al cuello de la planta pero no se apreció ningún efecto curativo. El cultivo precedente había sido pimiento.



Parcela de pimiento Agridulce.



Variedad Negral: Diferentes estados de madurez de los frutos.



Variedad Agridulce.



Cosecha de pimientos preparada para el transporte.

Entre el 28 de octubre y 4 de noviembre se realizó la recolección manual, empezando por agridulce, que ya estaba completamente madura. Del resto de variedades se fueron recogiendo los frutos que estaban maduros, quedaron en el campo muchos verdes, sin completar el ciclo.

#### Estado de madurez

Se considera que el fruto está maduro, cuando el color externo del pericarpio es rojo intenso (sangre de toro), y al abrir el fruto y separar las semillas se aprecia la placenta colorada: Este es el caso de Agridulce, Bola roja y SA (UF-15).

Muchos de los frutos de SA (UF-15) presentaban una coloración rojo pálido externa y la placenta aún sin coger color. Señal de que la variedad no había alcanzado la madurez óptima.

La variedad Negral presenta una coloración externa y en plena madurez roja muy oscura (achocolatado). También presentaba muchos frutos verdes, virando el color pero sin madurar.

#### Comportamiento de estas variedades en el campo

**Agridulce:** Variedad adaptada a las condiciones de cultivo de las Cinco Villas, al menos a las condiciones climáticas habidas este año, todos los frutos maduraron completamente, menos los de las últimas floradas, que no alcanzaron ni el tamaño medio de la variedad.

Inició la coloración de los frutos a finales de agosto, por lo que podría haberse recolectado a primeros de octubre. Variedad precoz de maduración bastante agrupada y de buen rendimiento.

**SA (UF-15):** Variedad tardía. Da frutos largos, gruesos y aplastados. Más del 40% quedaron en la mata verdes. Es una variedad que no cubrió el ciclo, que por los resultados de este año, parece que necesita más días de calor para completar el ciclo. Inició la maduración hacia el 15-20 de septiembre, cuando las temperaturas iban en descenso. En las condiciones climáticas de este año, no cubre el ciclo de cultivo y no madura bien.

**Bola Roja:** Variedad tardía. Más de la mitad de los frutos se quedaron en mata sin madurar. Empezaron a colorear algunos frutos después del 20 de septiembre. No se adaptó a las condiciones del año, y parece muy difícil que se pueda cultivar en Cinco Villas.

**Negral:** La variedad más tardía. A finales de septiembre apenas tenía frutos maduros (rojo oscuro). A partir de esas fechas ya no se dieron las temperaturas necesarias para madurar bien. También variedad de difícil adaptación a las condiciones de cultivo aragonesas, al menos a las padecidas este año.

#### b) Comercialización

Las Cooperativas Virgen de la Oliva y Hortícola Cinco Villas fueron las que almacenaron toda la cosecha, separada por variedades, según se iban recolectando.

Se transportó la cosecha a Murcia para su secado y posterior venta a la industria.

En el secadero se determinó la relación peso fresco/peso seco, así como la calidad en color ASTA, que determinó el precio real de venta al industrial.

En el siguiente cuadro resumen se indican los resultados medios obtenidos en todas las explotaciones. No se consideran las producciones obtenidas en las explotaciones 9 y 10 por sus malos resultados.

| VARIEDAD         | PRODUCCIONES OBTENIDAS              |                     |                  | CALIDAD        |            |
|------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|----------------|------------|
|                  | Sup. total recol. (m <sup>2</sup> ) | Produc. recog. (kg) | Rend. med. kg/ha | Relación PF/PS | Color ASTA |
| Agridulce        | 13.750                              | 21.140              | 15.375           | 4,2            | 274°       |
| SA (UF-15)       | 23.591                              | 30.400              | 12.886           | 4,55           | 100°       |
| Negral+Bola roja | 19.368                              | 27.890              | 14.400           | 5,05           | 180/174    |

Nota: Negral y bola roja se secó y se comercializó mezclado.

Las variedades Agridulce, SA (UF-15) se trataron en secadero por separado, dada la gran diferencia en calidad de ambas.

**En Agridulce, cabe destacar:** Dio una coloración ASTA excelente, por lo que alcanzó un precio de venta muy elevado.

**Respecto a la variedad SA (UF-15):** Dio una calidad de color muy baja (100° ASTA) como consecuencia de que el fruto no había madurado en la mata.

Igual resultado se obtuvo con las otras dos variedades, que aunque superaron en color a la SA (UF-15) no alcanzaron los grados ASTA habituales, que la definen como variedades de gran calidad.

Las relaciones PF/PS obtenidas en el secadero de Murcia son más elevadas de las previstas inicialmente.

#### COSTES DE PRODUCCIÓN

Para que al final de la campaña se pudiesen estimar los costes de producción, todos los agricultores colaboradores fueron rellenando una ficha de cultivo, en donde se anotaron todas las operaciones de cultivo, consumo de materias primas y horas de tractor y mano de obra. A continuación se presentan los resultados tomando los valores medios obtenidos, referidos a 1 ha de cultivo:

**Variedad pimiento: Agridulce.**  
**Densidad de plantas: 63.400 plantas/ha.**

**Rendimiento medio: 15.375 kg/ha.**  
**Labores realizadas con tractor de 95 CV**

|   |       |                |
|---|-------|----------------|
| <b>Preparación del suelo:</b>   |       |                |
| Arar con trisurco, tractor 125 CV 4 horas x 2.700 ptas/hora           | ..... | 10.800         |
| Rastra y molón: 1 hora, a 2.700 ptas/hora                             | ..... | 2.700          |
| Cultivador + rastrón: 2 horas a 2.700 ptas/hora                       | ..... | 5.400          |
| Sacar extremos con trailla, 1 hora a 2.700 ptas/hora                  | ..... | 2.700          |
| Aplicación herbicida + incorporación, 1 hora, a 2.700 ptas/hora       | ..... | 2.700          |
| Rayar con cultivador, 3 horas a 2.700 ptas/hora                       | ..... | 8.100          |
| Parcial   | ..... | 32.400         |
| <b>Plantación:</b>  |       |                |
| Planta de semillerista, 1,30 ptas/planta x 63.400 matas               | ..... | 82.420         |
| Trasplante manual, 80 horas a 700 ptas/hora                           | ..... | 56.000         |
| Parcial   | ..... | 138.420        |
| <b>Abonado:</b>   |       |                |
| Fondo, 800 kg de 9-23-30 a 21,50 ptas/kg                              | ..... | 17.200         |
| Cobertera, 400 kg de N. A. del 33,5% a 19 ptas/kg                     | ..... | 7.600          |
| Parcial   | ..... | 24.800         |
| <b>Tratamientos:</b>  |       |                |
| Herbicidas (Trifluralina), 2 l/ha a 750 ptas                          | ..... | 1.500          |
| Defoliante, 6 l/ha a 750 ptas/litro                                   | ..... | 4.500          |
| Tratamientos fitosanitarios al cultivo                                | ..... | 17.500         |
| Parcial   | ..... | 22.000         |
| <b>Labores complementarias:</b>                                       |       |                |
| Tirar lomos con discos, 3 horas a 2.700 ptas/hora                     | ..... | 8.100          |
| Tres pases cultivador (resubir tierra y deshierbe), 9 h a 2.700       | ..... | 24.300         |
| Deshierbe manual, arreglar lomos, 35 horas a 700 ptas/hora            | ..... | 24.500         |
| Parcial   | ..... | 56.900         |
| Riegos: 8 riegos, 6 horas/riego a 700 ptas/hora                       | ..... | 33.600         |
| Parcial   | ..... | 33.600         |
| Recolección a mano: (61 kg/hora) 242 horas a 700 ptas/hora            | ..... | 169.400        |
| Parcial   | ..... | 169.400        |
| Gastos generales: Canon de agua + seguro de cosecha                   | ..... | 29.000         |
| Parcial   | ..... | 29.000         |
| <b>Total gastos de cultivo:</b>                                       | ..... | <b>506.520</b> |
| <b>Coste producción: 32,94 ptas/kg fresco (138 ptas/kg, cáscara).</b> |       |                |

#### Costes de comercialización

Se evalúa el coste de comercialización, sobre la base de los gastos reales realizados en esta campaña 1993. Se considera el resultado de la variedad Agridulce, y los cálculos se basan en el rendimiento medio obtenido en 1 hectárea.

|  |   |
|--|---|
| Rendimiento:   | 15.375 kg fresco (3.669 kg cáscara).                      |
| Relación peso fresco-peso seco: 4,2 a 1. Color ASTA: 274°                  | Venta en cáscara: 3.669 kg a 330 ptas/kg = 1.210.770 ptas |
| <b>Gastos de comercialización:</b>   |   |
| Porte a Murcia:  | 15.375 kg a 4,39 ptas/kg = 67.496 ptas                    |
| Gastos de secadero:  | 3.667 kg a 40 ptas/kg = 146.760 ptas                      |
| Comisión (3% según venta)  | 36.323 ptas   |
| Total gastos de comercialización   | <b>250.579 ptas</b>                                       |
| Coste de la comercialización 16,30 ptas/kg fresco (68,30 ptas/kg cáscara). |   |
| <b>Ingresos:</b>   |   |
| Valor en ptas/kg fresco el pimiento recolectado:                           | 1.210.770 - 250.579 ptas/ha = 960.191 ptas/ha.            |
|  | 63,45 ptas/kg.  |
| <b>Coste total de la cosecha:</b>  |   |
| Coste producción en campo  | 32,94 ptas/kg fresco.                                     |
| Coste comercialización   | 16,30 ptas/kg fresco.                                     |
| Total gastos   | <b>49,24 ptas/kg.</b>                                     |

#### Estimación de la rentabilidad del cultivo en diferentes supuestos

Margen Beneficios, según precio venta/rendimiento estimado en kg/cáscara/ha para una calidad color ASTA 274° y relación PF/PS = 4,2. Datos en ptas/ha.

Gastos de cultivo: 506.000 ptas/ha.

| Precio venta ptas/kg | 400     | 350     | 300     | 250      | 200      |
|----------------------|---------|---------|---------|----------|----------|
| 2.000                | 154.000 | 57.000  | -40.000 | -138.000 | -234.000 |
| 2.500                | 318.000 | 197.000 | 76.000  | -45.000  | -167.000 |
| 3.000                | 483.000 | 338.000 | 192.000 | 47.000   | -99.000  |
| 3.500                | 648.000 | 478.000 | 308.000 | 139.000  | -31.000  |
| 4.000                | 813.000 | 619.000 | 425.000 | 231.000  | 37.000   |

# BORRAJA EN Aragón

**Fernando Villa Gil**  
**José M. Álvarez**

Servicio de Investigación Agraria  
Centro de Transferencia Tecnológica  
en Producción Vegetal  
D. G. A.

El cultivo de la borraja se limita a ciertas zonas de los Países Bajos, Francia, España e Hispanoamérica.

En España el cultivo se centra casi exclusivamente en el Valle Medio del Ebro en las provincias de Zaragoza, Logroño y Navarra, donde según Cotrina (1991), la superficie de borraja se sitúa alrededor de las 500 ha, la mayoría de ellas en Zaragoza.

Este es un cultivo cuyo mercado está creciendo, y en los últimos años se observa una cierta expansión hacia Andalucía (Almería) y Murcia, y así desde 1985 se viene comercializando borraja en Mercazaragoza procedente de esa zona, con intensidad creciente (Martín y Albisu, 1990).

Tradicionalmente el cultivo se ha venido efectuando al aire libre, aunque con la implantación de los invernaderos se realiza cultivo protegido con excelentes resultados, obteniéndose un producto de mayor calidad, con peciolos largos, tiernos, con menos pelos y de menor consistencia que la del exterior, durante gran parte del año.

En Aragón se puede decir que la borraja se ha convertido en el cultivo más rentable bajo invernadero.

Dada la importancia que el cultivo presenta en nuestra Comunidad Autónoma, creemos de interés para los agricultores establecer unas orientaciones sobre las técnicas de cultivo aplicables a la especie.



Recolección de borraja para su comercialización en Mercazaragoza.

## SUELOS

Se adapta muy bien a todo tipo de suelos, aunque crece mejor en los arcillo-limosos. Prefiere tierras ricas en materia orgánica. Igualmente se adapta bien a pH básicos y presenta cierta resistencia a la salinidad.

## TIPOS DE CULTIVO

Tradicionalmente ha sido un cultivo que se ha realizado en siembra directa, aunque en la actualidad, una importante superficie de invernadero y algo de cultivo al aire libre se hace con trasplante en cepellón, manual o mecánico.

Para la siembra directa se están utilizando sembradoras de disco cuyo diámetro es de unos 20 cm, con alvéolos de 7 mm de diámetro. Este tipo de máquinas son muy utilizadas en los alrededores de Zaragoza y están adaptadas a motocultores de 14 CV que siembran 2 líneas separadas unos 50 cm conformando al mismo tiempo un pequeño caballón. Para la realización de las posteriores labores de bina, existen aperos adaptados, igualmente a los motocultores, de tal forma, que utilizados en los momentos oportunos, únicamente dejan de trabajar un pequeño cordón de tierra que es donde se sitúan las líneas de plantas, debiendo extirpar de forma manual las pocas adventicias que en dicha franja aparecen.

La siembra que realizan estas máquinas es prácticamente a chorrillo, precisando de un aclareo posterior.

## PREPARACIÓN DEL TERRENO

Es deseable aportar antes del cultivo anterior unas 50 Tm/ha de estiércol, si no, deberá hacerse con una cierta antelación a la implantación del cultivo (al menos 2 meses), una estercoladura con producto bien descompuesto, de unas 40 Tm/ha. Caso de utilizar compost orgánico, la dosis será de unos 8.000 kg/ha.

En cuanto a fertilización mineral son habituales incorporaciones de 90 a 120 U. F./ha de nitrógeno, fósforo y potasa como abonado de fondo.

En cuanto a preparación de suelo, es muy importante que tenga un buen drenaje, de modo que si hubiese que mejorarlo sería necesaria una labor de subsolado, seguida de las labores oportunas en superficie que permitiesen incorporar estiércol y el abono y dejar un lecho de siembra mullido y con una buena estructura.

En Aragón, al aire libre se efectúan siembras escalonadas desde mediados de agosto hasta mayo, en líneas o a golpes con una separación entre plantas de 20-30 cm y de 45-50 entre líneas.

Actualmente, en algunas explotaciones se están realizando trasplantes mecanizados utilizando para ello máquinas de pinza que trasplantan 4-5 líneas a la vez, de planta en cepellón.



Sembradora utilizada en la siembra directa de borraja.

La semilla contiene 50-55 unidades por gramo. A medida que avanza en edad, disminuye notablemente su vigor, poder germinativo y porcentaje de plántulas normales.

La cantidad de semilla a utilizar es muy variable y oscila entre los 6,5 y 13 kg/ha según el método de siembra utilizado.

En el valle del Ebro uno de los factores más negativos para la nascencia es la formación de costra, de ahí que las siembras de primavera sean ya muy escasas.

Profundidad de siembra: 2-4 cm según tipo de riego.

A partir de la nascencia, las labores de mantenimiento de cultivo consistirán en riegos, binas (1 ó 2), eliminación manual de algunas malas hierbas y realización del abonado de cobertera después del aclareo, que suele ser de unos 150 UF/ha de nitrógeno, aportadas generalmente en una sola vez.

El ciclo vegetativo oscila entre 60 y 130 días. La recolección se realiza a mano, cada mata tiene un peso de 500-1.000 g y se obtienen unas producciones entre 60 y 100 Tm/ha.

Por ejemplo, la borraja al aire libre sembrada a primeros de septiembre es normal cogerla a primeros de enero.

En estos últimos años se han implantado algunas superficies de borraja destinadas a la industria, tanto del congelado como del envasado

tradicional (apertización). Si son cultivos implantados específicamente con este fin, no se suelen realizar con el esmero del que será para consumo en fresco, y así las siembras se hacen a chorrillo o en caballones anchos sin realizar aclareo, aunque si alguna labor de escarda entre líneas. La recolección se efectúa cuando la planta presenta escapos florales bien formados, es decir, se espera a que la planta alcance su peso máximo. La productividad de estas parcelas es alta

(80-100 Tm/ha), pero el mercado es todavía muy limitado por la gran tradición que existe en nuestra Comunidad de consumir la borraja en fresco.

## APLICACIÓN DE HERBICIDAS

Actualmente no existe ningún herbicida registrado para la aplicación sobre el cultivo. No obstante, el I. T. G. del Cereal de Navarra ha realizado una experiencia en la que el Metazaclo 50% (Butisan S, Basf) y el Lenacilo 80 (Venzar, Du Pont) podrían ser dos herbicidas a aplicar el preemergencia para el control de distintas especies de dicotiledóneas (hierbas de hoja ancha) y algunas de gramíneas (hoja estrecha).

Igualmente se ensayaron herbicidas antigramíneos específicos para su aplicación en postemergencia con borrajas desde 2 a 5 hojas, obteniendo buenas selectividades y resultados con los siguientes productos:

Cletodim 24% (Select, Bayer) Ciclodim 20% (Focus, Basf), Haloxifop 10,5% (Galant, DowElanco), Quizalofop-etil 10% (Master, Rhône Poulenc), Setoxidim 20% (Fervinal, Schering, Inagra).

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plagas que muestran una mayor incidencia sobre el cultivo son ratones, caracoles, babosas y pulgones.

Los ratones pueden constituir una plaga importante en los invernaderos cuando las condiciones exteriores les son desfavorables, ya que penetran en las instalaciones y roen las hojas por los peciolo inutilizando las plantas atacadas para el consumo.

Babosas y caracoles atacan a la planta en la nascencia, o inmediatamente después del trasplante, pudiendo ocasionar daños de importancia.

Los pulgones, además de ser potenciales transmisores de enfermedades víricas, que si se desarrollan en las primeras fases del cultivo pueden ocasionar graves daños, causan daños por sí mismos, y cuando un ataque grave, con formación de colonias, se produce en la planta adulta la deprecia considerablemente.

Las enfermedades más importantes son: Entyloma, necrosis foliares, oidio, enfermedades de cuello y virosis.

La enfermedad denominada carbón o mancha blanca de la borraja está ocasionada por el hongo *Entyloma serotinum*, que ha aumentado su incidencia considerablemente en los cultivos de invernadero, habiéndose constituido en la enfermedad más importante del cultivo. Produce unas

pequeñas manchas circulares blancas en los limbos foliares que se diseminan por toda la hoja, llegando a cubrir prácticamente toda la superficie.

Si el ataque es débil o se inicia en el tramo final del cultivo, el daño se traduce en una depreciación comercial de la planta. Cuando nos encontramos con ataques intensos, o en la fase



Ataque de pulgones en planta adulta.



Ataque de Entyloma Serotinum en hoja de borraja.

juvenil de la planta se puede llegar a desecar más de la mitad del volumen foliar, afectando gravemente al desarrollo (Fernández-Cavada, 1990).

Las necrosis foliares están causadas, en ocasiones, por el hongo *Alternaria alternata* (Dal Bello y Perello, 1988). Afectan al follaje y tallos de *B. officinalis* necrosando las puntas y bordes de las hojas.

No se conoce la especie que ocasiona el oidio en borraja. Produce manchas blancas redondeadas de aspecto pulverulento que aparecen aisladas sobre el limbo, aunque en ocasiones también pueden aparecer en tallos y peciolo. A medida que avanza la enfermedad, las manchas se fusionan y pueden llegar a cubrir toda la hoja. La incidencia de la enfermedad aumenta al aumentar la humedad del invernadero.

Las podredumbres de cuello están causadas fundamentalmente por especies de los géneros *Sclerotinia* y *Botrytis*; se desarrollan en el cuello de la planta cuando el suelo está húmedo en coincidencia con una elevada humedad ambiental. *Sclerotinia* produce un micelio algodonoso de color blanquecino, sobre el que se desarrollan unos cuerpos negruzcos, los esclerocios. La forma conídica de *Botrytis* tiene el aspecto de un enmohecimiento gris, desorganizándose los tejidos de la zona afectada.

El único virus descrito hasta el momento en borraja es el virus del mosaico del pepino (CMV). Produce alteraciones del color de la hoja, apareciendo zonas de color verde oscuro que se alternan con otras de color verde claro (mosaico). El limbo aparece arrugado, deforme y poco desarrollado. Además se produce una parada del crecimiento de la planta, la cual alcanza menor desarrollo que las plantas sanas, con la consiguiente pérdida económica (Luis Arteaga, 1989).

## CULTIVO EN INVERNADERO

Podríamos decir que en Aragón la borraja se ha convertido en el cultivo más rentable bajo invernadero a donde pasó rápidamente en cultivo invernal debido a la resistencia al frío.

Según Prol (1992) se trata de la hortaliza más cultivada en los invernaderos de Aragón. Prácticamente todas las explotaciones cultivan la borraja como cabeza de alternativa con siem-

## TRATAMIENTOS CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES MÁS FRECUENTES EN BORRAJA

| PLAGAS   | TRATAMIENTOS       |                         |                                       |                        | (1) | Toxicidad        | Observaciones  |
|--|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------|-----|------------------|--|
|  | Materia activa     | Nombre comercial        | Casa comercial                        | Dosis/ha kg o l        |     |                  |  |
| Insectos de suelo:<br>Gusanos de alambre<br>y<br>gusanos blancos | Clorpirifos 5%     | Dursban                 | Agrocros                              | 50-80                  | 30  | A-B-C            | Tratamiento a todo el suelo.<br><br>B-B-B  |
|  |                    | Lorvek                  | Dow-Elanco                            |                        |     |                  |  |
|  |                    | Pison                   | Aragonesas                            |                        |     |                  |  |
|  | Diazinon 10%       | Varios                  | Varias                                | 45                     | 30  |                  |  |
|  | Fonofos 5%         | Dyfonate                | Basf                                  | 40-50                  | 90  | C-B-C            |  |
|  | Foxim 10%          | Volaton                 | Bayer                                 | 40-50                  | -   | A-A-C            |  |
| Pulgones   | Isofenfos 5%       | Oftanol                 | Bayer                                 | 100                    | 21  | A-A-B            | No controla el pulgón negro de las habas.<br>Tiene efecto contra orugas.<br>Sistémico<br>Piretroide<br>Respetar la fauna auxiliar  |
|  | Metil-pirimifos 5% | Actellic GR             | Ici Zeltia                            | 40-60                  | 15  | A-A-B            |  |
|  | Acefato 75%        | Orthene                 | Agrocros<br>Rhône-Poulenc<br>Schering | 0,5-0,75               | 14  | B-A-A            |  |
|  | Etiofencarb 50%    | Croneton                | Bayer                                 | 0,7-1                  | 7   | B-B-B            |  |
|  | Lamda              |                         |                                       |                        |     |                  |  |
|  | Cihalotrin 2,5%    | Karate                  | Ici Zeltia                            | 0,4-0,8                | 3   | B-A-B            |  |
| Caracoles y babosas  | Pirimicarb 50%     | ZZ Aphox                | Ici Zeltia                            | 0,75-1                 | 3   | B-B-B            | Aplicar ambos al atardecer, esparcidos por el suelo.<br><br>T= Tóxico para el hombre<br><br>Las posturas y los bloques deberán quedar aislados del suelo y evitar que se mojen con el riego. |
|  | Propoxur 50% PM    | Uden 50 PM              | Bayer                                 | 1-2                    | 7   | B-C-C            |  |
|  | Metaldehido        | Varios                  | Varios                                | 15-30                  | 15  | B-B-A            |  |
|  | Metiocarb          | Mesuroil                | Bayer                                 | 3-4                    | 15  | B-B-B            |  |
| Ratones y ratas  | Brodifacum         | Klerat                  | Ici-Zeltia                            | 5-30 g por postura     |     | T-C-C            | Además de los raticidas, se muestran eficaces contra los ratones las trampas más diversas, por lo que igualmente podrían ser utilizadas (atas, botellas, cepos...).                          |
|  | Clorofacinona      | Letal-rat<br>Muridox 12 | Agriplán<br>Apinsa                    | 5-20                   |     | Nocivo<br>Xn-B-O |  |
|  | Flocumafen         | Storn                   | Shell                                 | 1-2 bloques/punto cebo |     | Nocivo<br>Xn-B-O |  |

| ENFERMEDADES   | TRATAMIENTOS                                |                   |                |                 | (1)   | Toxicidad | Observaciones                                   |       |
|--|---|-------------------|----------------|-----------------|-------|-----------|---|-------|
|  | Materia activa                              | Nombre comercial  | Casa comercial | Dosis&ha kg o l |       |           |   |       |
| Mancha blanca<br><i>Entyloma serotinum</i>   | Miclobuanil                                 | Systhane          | Rhône-Poulenc  | 0,6 cc/l        | 3     | A-A-B     | Toxicid. hombre baja irritante Xi               |       |
|  | Tradimenol                                  | Bayfidan          | Bayer          | 0,25 g/l        | 14    | A-A-A     |   |       |
| Oidio  | Mismos productos y dosis que para Entyloma. |                   |                |                 |       |           |   |       |
| Podredumbres:<br>de cuello y roseta.<br><i>Botrytis</i> y/o<br><i>esclerotinia</i> | Benomilo 50%                                | Varios            | Varias         | 1               | 14    | B-A-B     | Respetar rigurosamente los plazos de seguridad. |       |
|  | Diclofuanida sola o mezclada con cobre      | Euparen           | Bayer          | 2-3             | 7     | B-C-C     |   |       |
|  |   | 50 PM o           |                |                 |       |           |   |       |
|  |   | Euparen cobre     |                |                 |       |           |   |       |
|  | Iprodiona 50%                               | Rovral            | Rhône-Poulenc  | 1               | 21    | A-A-A     |   |       |
|  | Metil-tiofanato                             | Enovit            | Inagra         |                 | 05-1  | 21        |   | A-A-A |
|  |   | Pelt              | Argos          |                 |       |           |   |       |
|  |   | Topsin            | Rhône-Poulenc  |                 |       |           |   |       |
| Procimidona 50%  | Salithiex                                   | Ici-Zeltia        |                | 0,75            | 5     | A-A-B     |   |       |
|  | Sumiboto<br>Sumisclax                       | Agrocros<br>Masso |                |                 |       |           |   |       |
| Tiabendazol  | Tecto                                       | MSD Agvet         | 1-2            | 15              | A-A-A |           |   |       |
| Vinclozolina 50%   | Romilan                                     | Basf              | 1-1,5          | 7               | A-A-A |           |   |       |

bras a partir de septiembre-octubre hasta finales de invierno, aunque en la práctica podría cultivarse durante todo el año, siendo las recolecciones de invierno las más rentables, sobre todo cuando al aire libre se han helado o ha finalizado su cosecha.

De ahí que el cultivo al aire libre esté en clara regresión, no sólo porque con el invernadero se han ampliado los periodos de cosechas, sino por la mejor calidad y los mayores rendimientos medios por metro cuadrado; en algunas explotaciones se produce borraja todo el año.

Según Prol (1992) al estudiar 4 tipos de alternativas, donde entraba a formar parte la borraja, tomate, pepino y judía verde, la alternativa más rentable era la constituida por tres cultivos de borraja.

### PREPARACIÓN DEL SUELO

Labor de subsolado: Adición de estiércol bien hecho a razón de 5-8 kg/m<sup>2</sup>, o compost a razón de 2-3 kg/m<sup>2</sup>.

Como abonado mineral de fondo se vienen a utilizar de 60 a 100 g/m<sup>2</sup> de un complejo (8-15-15, 15-15-15), complementando su fertilización con 30-60 g/m<sup>2</sup> de nitrato amónico del 33,5% en la mayor parte de los invernaderos, ya que su riego es a pie.

La siembra directa se viene realizando con las mismas máquinas descritas para cultivo al aire libre.



Plantas de borraja listas para ser trasplantadas.

Si se hace trasplante se suelen usar bandejas de porspán de 216 alveolos o tacos de sustrato de 3 x 3 x 3.

En nuestro caso, para confeccionar el sustrato de cultivo, utilizamos sustrato comercial fertilizado (80%), mezclado con humus de lombriz (15%) y con arena lavada (5%). De este modo conseguimos mejorar el proceso de asimilación de nutrientes, la permeabilidad y el poder tampón del sustrato.

La siembra de las bandejas suele hacerse con máquinas automáticas o semiautomáticas, cubriendo las bandejas tras la siembra con Vermiculita y regando en abundancia a continuación. Seguidamente se introducen en cámara de germinación, con una separación entre ellas, a base de listones, de 2-3 cm, que permita la circulación del aire entre las bandejas.

La temperatura de la cámara debe situarse entre 20 y 22° C con una humedad relativa alta (mayor del 70-75%), para lo que será necesario tener agua en recipientes de bastante superficie o regar el suelo, de este modo conseguiremos no regar las bandejas durante el periodo de germinación.

Con relación a la fuente de calor es importante que tenga capacidad de remoción del aire simultánea a la calefacción.

En la cámara de germinación puede permanecer durante 4

días debiendo sacar las bandejas en el momento que se vea la primera plántula nacida ya que si no se produce ahilamiento.

De aquí se pasan las bandejas a un invernadero de producción de planta, que si es frío (sin calefacción), debe estar muy bien aislado en épocas invernales. En la época más desfavorable para la producción de planta (siembras de primeros de diciembre), la duración del semillero fue de 41 días desde la siembra.

El trasplante, si se hace con taco puede realizarse muy pronto, incluso con planta en cotiledones, si la planta se hace en bandejas de porspán, puede hacerse en cuanto haya constituido taco, en cuanto haya desarrollado la segunda hoja verdadera.

En lo referente a la colocación de las bandejas, nuestra recomendación es que tengan siempre el fondo al aire, para que no salgan las raíces por los orificios de drenaje de la bandeja.

### TRASPLANTE

En invernadero se hace de forma manual, bien sobre un pequeño caballón, plantándolo a las dos caras, si el riego es a pie, o en llano, si el riego gota a gota. En este caso, se sitúan una línea de plantas a cada lado del ramal de goteo. En el primer caso, si los ejes de los caballones se sitúan a unos 80 cm y la separación entre las plantas dentro de la línea es de unos 20 cm conseguimos una densidad de 12,5 plantas/m<sup>2</sup>.

En nuestro caso, con riego por goteo, tenemos los ramales a 60 cm entre sí y colocamos 2 líneas de plantas en cada uno separadas unos 30 cm dentro de la línea lo que nos da una densidad de unas 11 plantas/m<sup>2</sup>.

En cultivo invernal no interesan densidades altas debido a que hay una clara falta de luminosidad, por lo tanto no se debería sobrepasar los límites expuestos; en cultivo de primavera o verano se puede ir a densidades más elevadas, hasta 22,5 plantas/m<sup>2</sup> en cultivo sobre caballón (Cotrina, 1991).

La plantación debe hacerse de modo que en ningún momento la superficie del taco quede por debajo de la superficie del suelo.

La borraja comercial se manifiesta muy sensible a la subida en siembras comprendidas entre mediados de noviembre y finales de enero. La variedad Movera, permite en estas fechas obtener producciones prácticamente normales.

### OPERACIONES DE CULTIVO POSTERIORES

En adelante, las operaciones de cultivo consistirán en:

1. **Ventilación:** A fin de disminuir la excesiva humedad relativa en el interior del invernadero o impedir, a medida que crece la insolación, que suba excesivamente la temperatura dentro del mismo. La subida de temperatura en el interior de los invernaderos favorece la subida a flor del cultivo.

2. **Escardas:** La eliminación de las malas hierbas debe hacerse en las primeras fases de desarrollo del cultivo.

3. **Riegos:** La borraja debe estar a tempero, el estrés hídrico también favorece la subida a flor.

4. **Abonado de cobertera o fertirrigación:** En cultivos de riego a pie, se complementará en cobertera, con abono nítrico-amoniaco la diferencia entre 250 UF/ha de nitrógeno total y lo aportado con el abonado de fondo. La época de hacerlo es a partir de que el cultivo alcanza el estado de 5-6 hojas y después de un riego.

En cuanto a fertirrigación se aportará en todos los riegos desde el estado de 5-6 hojas hasta unos 8-10 días antes del corte. Realizado abonado de fondo, puede añadirse únicamente solución nitrogenada del 32%.

5. **Plagas y enfermedades:** Hay que atenerse a lo señalado anteriormente; no obstante, en invernadero hay que

procurar que no persista excesiva humedad relativa en su interior. Preventivamente, es muy recomendable realizar un tratamiento contra plagas y enfermedades cuando el cultivo adopta forma erecta y comienza a cerrarse, lo que se produce cuando la borraja tiene 12-14 hojas.

### RECOLECCIÓN

En cultivo de invierno con siembras de final de septiembre-primeros de octubre, se viene a recoger hacia final de enero. Con siembras de 10 de diciembre, hacia el 20-25 de marzo (ver datos ensayos).

### COMERCIALIZACIÓN

En Mercazaragoza se comercializa en caja de cartón, como las de plátanos, que contiene 10 kg de planta entera, preparada de modo que el cuello de la planta quede exento de hojas dañadas y de restos de raíz y partículas de tierra; una vez recolectada se lava el cuello de la planta y se humedece el resto a fin de reducir la transpiración de la planta.

En las grandes superficies se comercializa envolviendo cada planta (entera) con papel glad.

Si se limpia la borraja y se trocea, puede envasarse en bandejas de porspán o presentarla simplemente en bolsa de plástico. En el primer caso, si se lava la borraja una vez cortada hay que eliminar el agua de lavado de los peciolos antes de su envasado y mantenerla en cadena de frío hasta la venta.

Si la borraja no se lava, tiene peor presentación pero a igualdad de condiciones puede conservarse mejor.

La producción se sitúa alrededor de los 7-10 kg/m<sup>2</sup>.

Como conclusión podemos decir que la borraja es un cultivo básico en las alternativas de los invernaderos fríos en Aragón, sobre todo en periodo invernal y que la selección de la variedad «Movera» viene a solucionar el problema más importante que presenta este cultivo en las mencionadas fechas, que es el de la subida a flor a la salida del invierno.

### AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la colaboración técnica de la E. C. A. de Movera, y en especial a don Alberto Alejandro, sin la cual no hubiera sido posible el desarrollo de los ensayos y cultivos en la Escuela.



Trasplante de borraja.

### BIBLIOGRAFÍA

- CARTER, J. P. 1988: «Gamma. linolenic acid as a nutrient». *Food Technol.* 42, 72-82.
- COTRINA, F., 1991: «Campos de ensayo sobre marcos de plantación de borraja». *Surcos de Aragón*, 31, 11-13.
- CROWE, L. K., 1971: «The polygenic control of outbreeding» in *Borago officinalis*. *Heredity*, 27, 111-118.
- ESPARZA, M., TIEBAS, A. I. T. G. C. Pamplona. EWRS Groupe Cultures Legumieres Irriguees. Logroño (Espagne) 22-24 jun. 1993. (pp. 88-91).
- FERNÁNDEZ-CAVADA, S., 1990: «El carbón de la borraja. *Entyloma Serotinum*». *Surcos de Aragón*, 20, 24-25.
- GUNTHER, R. T., 1934: *The Greek herbal of Dioscorides*. Hafner, New York, pp. 518-513.
- LUIS ARTEAGA, M., 1989: «Virus de la borraja». *Surcos de Aragón*, 18, 18-20.
- MARTÍN, D. y ALBISU, L. M., 1990: *Comercialización de las hortalizas de invernadero de Zaragoza*. Diputación General de Aragón. Servicio de Investigación Agraria. Documento de trabajo 90/1, 103 pp.
- PROL, J. M., (1992a): «La horticultura en invernadero en Aragón (I)». *Surcos de Aragón*, 34, 10-21.
- PROL, J. M. (1992b): «La horticultura de invernadero en Aragón (II)». *Surcos de Aragón*, 35, 38-33.
- SIMON, J. E., CRAKER, L. E., CHADWICK, A., 1984: *Herbs: an indexed bibliography, 1971-1980*. The scientific literature on selected herbs, an aromatic and medicinal plants of the temperate zone. Archon. Books, Hamden, Conn., p. 12.
- WHIPKEY, A., SIMON, J. E., JANICK, J., 1988: «In vivo and in vitro lipid accumulation» in *Borago officinalis* L. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111, 798-807.
- WILLIS, A. L., 1981: «Nutritional and pharmacological factors in eicosanoid biology». *Nutr. Rev.* 39, 289-301.
- WOLF, R. G., KLEIMAN, R., ENGLAND, R. E., 1983: *New sources of gamma-linolenic acid*. *J. Amer. Oil Chem. Soc.* 60, 1958-1960.
- WRIGHT, S., BURTON, J. L., 1982: *Oral evening-primrose seed oil improves atopic eczema*. *Lancet* 8308, 1.120-1.122.

# GRAN ÉXITO DE AGROFIMA Y PROMOVERDE

El Consejero de Agricultura del Gobierno de Aragón, Simón Casas, inauguraba el día 13 de abril, la primera edición de AGROFIMA y la segunda de PROMOVERDE. Daban comienzo así, unas jornadas feriales que se clausurarían cinco días más tarde con un resultado enormemente positivo, puesto que el respaldo prestado por los industriales expositores a los salones, se consolidaba con la respuesta de un público entusiasta, que en número de 78.623 acudió a su cita con la tecnología y con todos los elementos que están presentes en la actividad agro-ganadera.



El Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes, Simón Casas Mateo, firma en el libro de honor de la Feria de Muestras en presencia del Presidente de la Cámara de Comercio, Javier Rico, y del Director General de la Feria, Fernando García de Leániz.

cionalmente demandado en la Feria de Zaragoza: el protagonismo de la ganadería, tanto en lo que a implementos, equipos y sistemas se refiere, como al propio ganado vivo.

El esfuerzo ferial, unido a la decisiva colaboración de Feagas (Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto) y de la Consejería de Agricultura del Gobierno de Aragón, dio como resultado una exposición de más de 500 animales de las siguientes razas:

### Razas Expuestas

- **caprino:** blanca celtibérica / angora / malagueña / murciano / granadina.
- **equino:** árabe / pura raza española.
- **ovino:** raza aragonesa / churra tensina / castellana / precoces / merina / manchega / churra / segureño / cartera / ojinegra / maellana / roya bilbiliana / fleischaff / latxa carranza.
- **vacuno:** parda alpina / pirenaica / charolés / morucha / asturiana de las montañas / asturiana de los valles / avileña / negra ibérica / tudanca / fleckvieh / parda / retinta / rubia gallega / frisona / limusin / montbellart.
- **cunicola:** neozelandés blanco / california / pardo senia / pequeño ruso / plateado / belies / mariposa / neozelandés rojo / calicardo / liebre belga / tuningia / leonado / bouscat / hycote / irta / gris de Viena / hyla.
- **porcino:** tronco ibérico / landrace / landrace belga / large white / pietrain pic / duroc / u.p.b. / lw / dc / ld / yorkshire / national pig development company / manor range / manor meisham / hamline 2.000 / hypor-rena / hampshire / tp / híbridos.
- **avícola:** andaluza azul / menorca / castellana negra / castellana codorniz / andaluza perdiz / andaluza franciscana / prat leonada / prat blanca / villafranquina negra / villafranquina roja / vasca barrada / vasca plateada / vasca roja / vasca negra / pardo de león / indio de león.

### GANADO VIVO, NOVEDAD EN LA FERIA

El Salón AGROFIMA, que viene a sustituir en los años pares a la tradicional Feria Internacional de la Maquinaria Agrícola, se inició con importantes novedades que cubrían un hueco tradi-

### EMPRESAS ARAGONESAS PREMIADAS EN EL CONCURSO DE NOVEDADES TÉCNICAS

El nivel tecnológico alcanzado por nuestra región, se puso de manifiesto de forma patente con la adjudicación de dos «Diplomas de Novedad Técnica» a

dos empresas aragonesas, que presentaban una plantadora de patatas neumática y la instrumentación electrónica para la gestión del clima en granjas.

Hay que destacar que optaban un total de 37 firmas que presentaban equipos de Estados Unidos, Japón, Francia, Italia y España.

A lo largo de los cinco días que duró el certamen, tuvieron lugar una serie de jornadas y coloquios que abordaron aspectos de interés profesional para los agricultores —cuestiones relacionadas con el nuevo marco agrario a partir de la aprobación del GATT— y conferencias de alto nivel que ofrecieron soluciones técnicas a problemas relacionados con las razas autóctonas, la mecanización y recolección de forrajes, con la depuración y reciclaje de las excretas ganaderas o la sanidad animal.

El reto lanzado desde la Feria para responder a una tradicional demanda: que Zaragoza contara, junto a la maquinaria agrícola, con la presencia de la ganadería, para poder ofrecer una completa muestra de todos los elementos constituyentes de la actividad económica ligada al mundo rural, ha supuesto un importante éxito. Las opiniones recogidas a lo largo de la celebración de AGROFIMA y PROMOVERDE confirman la conveniencia de que ambos salones se consoliden en el panorama ferial de la región y ofrezcan todos los elementos necesarios para una mayor eficacia de la capacidad productiva, uniendo suministros agrícolas, ganaderos, forestales y los relacionados con las áreas verdes.

Esta sección recoge los resúmenes de los trabajos elaborados por el Servicio de Investigación Agraria (S. I. A.) en las diferentes revistas científicas nacionales o internacionales, con el ánimo de que lo fundamental de los mismos sea conocido por los agricultores y ganaderos aragoneses, así como por los técnicos de la D. G. A., y que éstos puedan acudir a la fuente original, caso de tratarse de un tema de su interés.

**Autor:** ARCE, P., LÓPEZ, B., MACUA, J. I., GIL, R., VILLA, F., 1993.

**Título:** Comportamiento agronómico de variedades de alcachofa (*Cynara scolymus* L.) de multiplicación por zueca, semilla y técnicas de cultivo «in vitro».

**Revista:** Actas de Horticultura 10: 1565-1570.

**Resumen:** Entre 1986 y 1992 se han venido haciendo por parte de los autores ensayos comparativos entre distinto material vegetal de alcachofa a lo largo del Valle Medio del Ebro: clones de la variedad Tudela, vitroplantas y variedades multiplicadas por semilla. Se observan diferencias en la fisiología, ciclos de floración, de producción y de la calidad.

**Autores:** SUSO, M.<sup>a</sup> L., PARDO, A., ZARAGOZA, C.

**Título:** Ensayo de herbicidas en cebolla de siembra directa de otoño.

**Resumen:** En un cultivo de cebolla de siembra directa en otoño, sobre un suelo franco arenoso y riego por aspersión, se han ensayado cuatro programas herbicidas. Los mejores resultados de eficacia herbicida se obtuvieron con propacloro (4,55 kg/ha) en preemergencia, oxifluorfen (0,12 kg/ha) o metazol (1,5 kg/ha) y oxifluorfen + butralina (0,36 + 0,65 kg/ha) en postemergencia. Tanto el propacloro como la pendimetalina en preemergencia produjeron síntomas de fitotoxicidad probablemente debidos a una excesiva incorporación por la lluvia.

**Autores:** LUIS ARTEGA, M., GIL ORTEGA, R., PASKO, P., 1993.

**Título:** Detección del patotipo 1-2 del virus Y de la patata (PVY) en los cultivos de pimiento en España.

**Revista:** II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas (Zaragoza). Resúmenes: 333.

**Resumen:** El virus Y de la patata (PVY) es uno de los virus más frecuentes en los cultivos españoles de pimiento, tanto al aire libre como en invernadero.

En Francia, los aislados de PVY que afectan al pimiento han sido clasificados en tres patotipos (0, 1 y 1-2), según la respuesta de una gama de variedades diferenciales de pimiento. Concretamente, «Yolo Y» es resistente a PVY-0, «Florida VR2» es resistente a PVY-0 y PVY-1 y «Serrano Veracruz» es resistente a los tres patotipos.

Nuestro equipo puso de manifiesto en 1986 que, en España, el patotipo predominante es el 0, con escasa presencia del 1. El estudio y caracterización de un aislado de PVY obtenido en 1988 de una muestra de pimiento procedente de la provincia de Málaga, nos permite afirmar que el patotipo 1-2 también está presente en los cultivos españoles de pimiento.

Aislados que podían ser clasificados como PVY-1-2 también han sido detectados en Argentina, Australia, Brasil y EEUU. A diferencia de los aislados franceses clasificados como PVY-1-2, el aislado español procedía de una muestra de pimiento de campo, mientras que en el caso francés dichos aislados habrían sido obtenidos bien por inoculaciones sucesivas de un aislado PVY-1 sobre plantas de pimiento resistentes a este patotipo, bien a partir de especies adventicias.

Es muy probable que la introducción en cultivo de variedades resistentes a los patotipos 0 y 1 vaya desplazando al espectro de patotipos en los cultivos españoles de pimiento del patotipo 0 a los patotipos 1 y 1-2.

**Autor:** GIL ORTEGA, R., 1993.

**Título:** Resistencia a virus en pimiento. *Phytoma-España* 50: 53-58 (artículo invitado).

**Resumen:** Se presenta la situación actual de la mejora para resistencia a TSWV, CMV, tobamovirus y PVY en pimiento. Mientras que la introducción en variedades resistentes a los dos primeros virus no va a ser inmediata, al menos de forma numerosa, la presencia de variedades comerciales con resistencia a tobamovirus y PVY es un hecho corriente. En el caso de estos últimos virus la aparición de patotipos de virulencia creciente está obligando a la utilización de niveles de resistencia también crecientes.

**Autor:** VILLA, F., ÁLVAREZ, J., 1993.

**Título:** Selección de borraja con resistencia a la subida a flor.

**Revista:** Actas de Horticultura, 10, 1.038-1.043.

**Resumen:** Se describe el proceso de selección de borraja que ha conducido a la obtención de una línea de borraja, con una mayor resistencia a la subida a flor primavera que la población local «borraja de flor blanca».

En 6 ensayos comparativos llevados a cabo, en invernadero plástico, en distintas localizaciones, se comprobó que el rendimiento (peso peciolo/peso de la planta x 100) de esta selección que se ha denominado «Movera», superó siempre el de las borrajas tradicionalmente cultivadas por los agricultores.

**Autores:** MEDINA<sup>(\*)</sup>, J. A., ALONSO<sup>(\*\*)</sup>, S., ZARAGOZA<sup>(\*\*\*)</sup>, C., FRAGA<sup>(\*\*\*\*)</sup>, I.

<sup>(\*)</sup> Esc. de C. Agronómicas, UNACH, Apdo. 78 Villalobos, Chis. México C. P. 30470 (1)

<sup>(\*\*)</sup> Esc. Univ. Politécnica La Alfranca - Zaragoza.

<sup>(\*\*\*)</sup> Servicio de Investigación Agraria: Diputación General de Aragón. Apdo. 727, Zaragoza.

<sup>(\*\*\*\*)</sup> Biología Vegetal. Facultad de Biología, Univ. de Santiago.

**Título:** Flora Arvensis asociada al cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.) en la Comunidad de Aragón.

**Resumen:** El presente trabajo, describe resultados obtenidos al realizar dos prospecciones durante 1992 en Aragón. En total se observaron 66 parcelas en cada ocasión, la primera en junio y la segunda en octubre. Las especies más frecuentes en el cultivo fueron: *Sonchus oleraceus*, *Chenopodium album*, *Solanum nigrum*, *Amaranthus blitoides*, *Setaria verticillata*, *Amaranthus retroflexus*, *Xanthium strumarium*, *Cynodon dactylon*, *Sinapis arvensis*, *Picris echioides*, *Portulaca oleracea*, *Anacyclus clavatus* y *Convolvulus arvensis*. Los datos de estos muestreos se analizaron por el método de perfiles ecológicos, considerándose para su caracterización las frecuencias ponderadas y el valor indicativo en los factores analizados. Los resultados muestran que las especies con frecuencias relativas superiores al 40% normalmente son las de mayor amplitud ecológica, por lo que no suelen manifestar preferencia o rechazo ante los diferentes niveles de pedregosidad del suelo analizados en este trabajo.

# 42 HETERANTHERA RENIFORMIS Ruiz y Pavon

Familia *Pontederiaceae*

J. Aibar

Escuela Universitaria Politécnica de Huesca

M<sup>a</sup> Carmelo García

Asociación Provincial para tratamientos y mejora del cultivo del arroz. San Lorenzo de Flumen (Huesca)

A. Perdiguier

Centro de Protección Vegetal

C. Zaragoza

Servicio de Investigación Agraria. D. G. A.

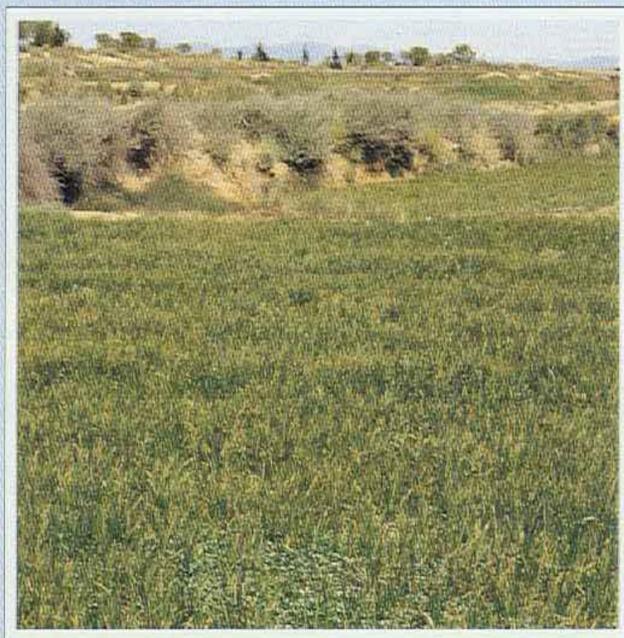
## DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

Es una mala hierba acuática característica del arroz y de hábitats frecuentemente inundados. Está citada en Italia, como invasora del arroz y también en Francia desde 1989, donde causa serios problemas. En España se ha citado por primera vez en Poleñino y Montesús (Huesca) en 1993.

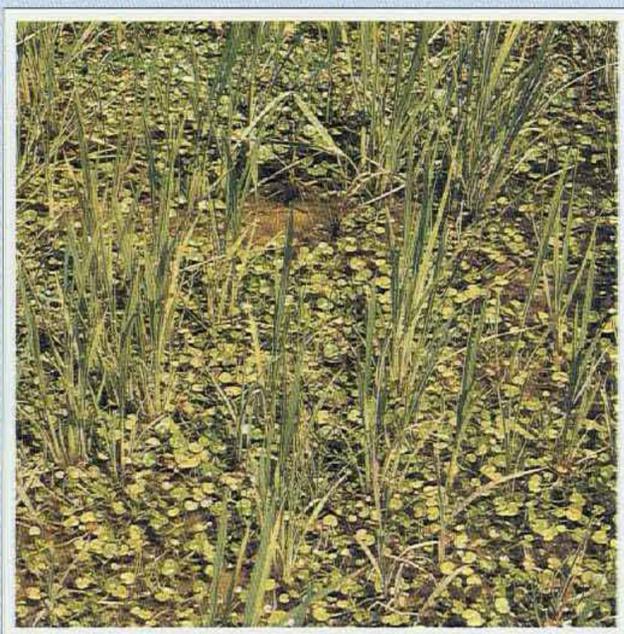
La aparición de *Heteranthera* spp. en el cultivo del arroz de la Camargue (Francia) ha sido reciente, llegando a través de semillas de variedades italianas. A los tres años ya infestaban 800 ha y en 1993 estaban presentes en el 25% de las parcelas de arroz. En Italia, la presencia de *H. limosa* y la de *H. reniformis* se ha extendido por tres factores: monocultivo, eutrofización de las aguas y falta de herbicidas específicos.

## CARACTERÍSTICAS

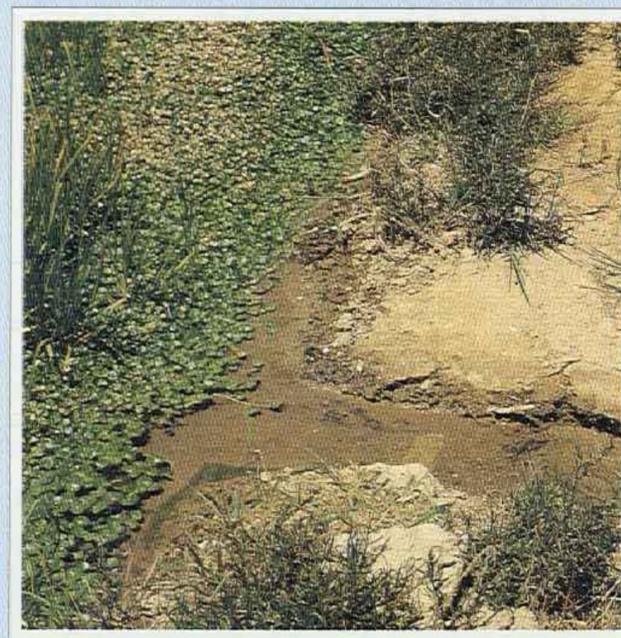
Se trata de una monocotiledónea herbácea acuática, enraizada o flotante, anual (perenne en clima cálido), estolonífera, pero de reproducción esencialmente a través de semillas. Sus hojas son alternas y reniformes de base cordada, glabras, de 2-4 cm de largo. Peciolos largos y vaina membranosa y delgada. Las flores (de 2 a 6 por inflorescencia) son de color blanquecino o azul pálido. El fruto es una cápsula, deshiscente en otoño, con numerosas semillas minúsculas, flotantes, de color amarillo, muy pequeñas y arrugadas.



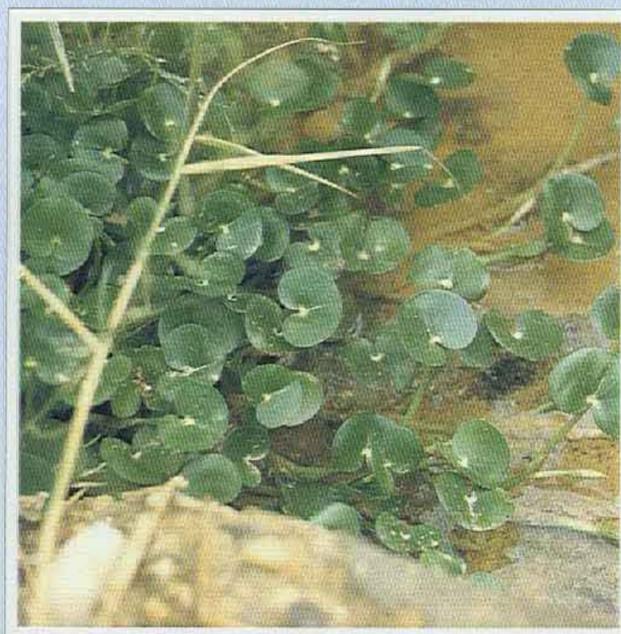
En España se ha citado por primera vez en Huesca.



Germina y vegeta en terreno inundado.



Rodal flotante.



Hojas reniformes.

## BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Germina y vegeta con el terreno inundado, ya que prefiere ambientes anaerobios, característicos del arroz, canales de drenaje y riego. Se desarrolla inicialmente como planta enraizada y, cuando el nivel del agua sube, los estolones de la planta se desprenden y pasan a formar rodales flotantes, que pueden reproducir la infestación en otras parcelas. Es de germinación precoz, pocos días después del último laboreo del suelo.

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

1. Utilizar semilla limpia, preferiblemente certificada.
2. Evitar la diseminación por los canales de riego.
3. En parcelas infestadas se recomienda **no cultivar arroz** durante 2-3 años, sembrando cereales de invierno, girasol, maíz o alfalfa.
4. En zonas de otoños suaves se recomienda inundar las parcelas tras la recolección para provocar la emergencia, tratando posteriormente con un herbicida total.
5. Lucha química: en **presiembr**a, con una capa de agua de 5 a 8 cm se recomienda tratar con tiobencarb 10% a una dosis de 35-40 kg/ha. En **postemergencia** es eficaz aplicar bentazon 1.500 g/ha + 2,4-D amina 600 g/ha a los 25 días de la emergencia y triclopir + propanil (360+1.800 g/ha).

PARA MAYOR INFORMACIÓN PUEDEN RECURRIR A LA ESTACIÓN DE AVISOS DEL CENTRO DE PROTECCIÓN VEGETAL.

# CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

**Raza PIRENAICA**

**Genealogía**

Semental: MALVAISCO  
 Nacimiento: 10-3-1992  
 Edad actual: 2 años  
 N.º Registro: LG-9213  
 Código I. A.: 3.29.029  
 Calificación morfológica: BUENO  
 Origen: La Garcipollera  
 D. G. A. - Huesca

Padre: ALBARUN  
 N.º Registro: 31361-NA  
 Madre:  
 N.º Registro: 00248

**Datos zoométricos a los 24 meses de edad**

- Alzada cruz: 143 cm.
- Alzada dorso: 140 cm.
- Alzada grupa: 143 cm.
- Longitud corporal: 165 cm.
- Longitud de grupa: 53 cm.
- Profundidad de pecho: 72 cm.
- Perímetro torácico: 217 cm.
- Circunferencia escrotal: 41 cm.
- Peso Vivo: 820 kg.

- Peso Vivo a los 12 meses de edad: 378 kg.
- Índice Sintético de Selección: 3,00
- Clasificación: FAVORABLE

**Características morfológicas**

- Semental dotado de correcta conformación.
- Gran armonía general de formas.
- Correctas inserciones corporales.
- Longilíneo.
- Grupa amplia y nalga descendida.
- Articulaciones y aplomos deseables.
- Línea dorso-lumbar recta.
- Tercios anterior y posterior muy equilibrados.
- Manifiestos signos de masculinidad.

**Resultados prueba valoración genética (Testaje)**

- Ganancia Media Diaria de peso: 1.411 g.
- Índice de Conversión de Alimentos: 4,39 (kg concentrado/kg de ganancia).

RECOMENDADO ESPECIALMENTE PARA LA CRÍA EN PUREZA  
 Número de dosis disponibles en el Banco de Semen: 1.060



## GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE EXPLOTACIONES PORCINAS



CUADRO 1

D. G. A. Agricultura, Ganadería y Montes.  
 Programa de Gestión de Explotaciones Porcinas: GESTINPORC  
 Análisis de grupo - Granjas de tipo: C. Cerrado.  
 Período desde fecha 01/AA hasta fecha 12/AA (ambos inclusive)

|                                       | AA: | 1991<br>(n=11) | 1992<br>(n=12) | 1993<br>(n=15) |
|---------------------------------------|-----|----------------|----------------|----------------|
| <b>REPRODUCTORES</b>                  |     |                |                |                |
| 1. Cerdas alojadas                    |     | 169,24         | 158,88         | 169,04         |
| 2. Cerdas productivas                 |     | 136,18         | 125,27         | 133,45         |
| 3. % Reposición (período)             |     | 49,44          | 38,39          | 46,84          |
| 4. Cubriciones cerda y año            |     | 2,73           | 3,69           | 2,77           |
| 5. Machos presentes                   |     | 6,85           | 6,36           | 5,51           |
| 6. Cerdas por macho                   |     | 29,26          | 28,26          | 37,51          |
| 7. Consumo cerda mes año              |     | 91,15          | 94,00          | 93,37          |
| <b>PARTOS-LACTACIÓN</b>               |     |                |                |                |
| 8. Partos por cerda y año al año      |     | 1,98           | 2,00           | 2,08           |
| 9. Nacidos vivos por parto            |     | 9,74           | 10,25          | 10,12          |
| 10. Intervalo entre partos            |     | 184,30         | 182,86         | 175,27         |
| 11. Destetes cerda y año              |     | 1,89           | 1,88           | 1,92           |
| 12. Mortalidad nacim.-destete         |     | 15,03          | 16,79          | 14,08          |
| 13. Peso medio al destete             |     | 7,51           | 6,97           | 7,20           |
| 14. Duración lactación                |     | 28,98          | 29,00          | 27,99          |
| 15. Intervalo destete-cubrición       |     | 14,17          | 15,24          | 15,70          |
| 16. Productividad cerda product.      |     | 20,26          | 20,99          | 21,68          |
| 17. Productividad cerda alojada       |     | 16,26          | 16,65          | 17,31          |
| 18. Destetados por camada             |     | 8,51           | 8,77           | 8,98           |
| <b>TRANSICIÓN</b>                     |     |                |                |                |
| 19. % Mortalidad mensual              |     | 1,81           | 1,86           | 1,97           |
| 20. Ganancia media diaria             |     | 0,26           | 0,26           | 0,29           |
| 21. Índice transformación (econom.)   |     | 3,22*          | 1,56           | 2,23           |
| 22. Peso medio a la venta             |     | 25,65          | 26,12          | 25,61          |
| 23. Duración media transición         |     | 83,89*         | 64,28          | 58,45          |
| 24. Consumo pienso/lechón/mes         |     | 24,48          | 20,68          | 20,18          |
| <b>CEBO</b>                           |     |                |                |                |
| 25. % Mortalidad mensual              |     | 0,79           | 1,37           | 0,89           |
| 26. Ganancia media diaria             |     | 0,61           | 0,65           | 0,62           |
| 27. Índice transformación (econ.)     |     | 3,49*          | 3,62*          | 2,88           |
| 28. Peso medio a la venta             |     | 95,12          | 97,11          | 97,35          |
| 29. Duración media cebo               |     | 140,03*        | 90,39          | 108,89         |
| 30. Vendidos cerda y año (trans+cebo) |     | (15,18)        | 14,53          | 16,14          |
| 31. Consumo pienso/cerdo cebado y mes |     | 53,60          | 80,78          | 57,14          |
| 32. Índice transformación global      |     | 6,00*          | 3,81           | 4,88           |

**Fernando Orús Pueyo**

Con la colaboración de:  
**J. Lobo, L. A. García, R. Rivas y A. Serra.**  
 Del Servicio de Producción y Sanidad Animal (C. T. T. P. A.)  
 y Servicio de Extensión Agraria, de la D. G. A.

Presentamos en este artículo los resultados medios de las explotaciones colaboradoras, con el mismo formato en que lo hicimos en nuestro anterior artículo de la revista *Surcos de Aragón* (n.º 38, junio de 1993), es decir, incluyendo además los resultados de los dos años anteriores para que pueda apreciarse la evolución ocurrida en el trienio.

Recordamos igualmente que los datos o índices que llevan un asterisco (\*) se advierten como cifras erróneas que se separan notablemente de lo normal, pero que se incluyen sin modificar, respetando las cifras aportadas por los ganaderos en sus resultados individuales y tratando de obtener el mayor número posible de referencias.

En los cuadros 1 y 2 se recogen los resultados de las explotaciones de ciclo cerrado, y en el 3 y 4 las correspondientes a las explotaciones de cría (productoras de lechones). El número n indica el número de explotaciones que intervienen en la muestra.



seis de los 50 índices totales, comparando los obtenidos en el año 93 con los del anterior, en valor absoluto (d) y como porcentaje sobre el año anterior.

De la observación de dichas cifras podríamos resumir las siguientes observaciones:

Respecto a los índices reproductivos, no hay variaciones muy marcadas, y salvo en el número de partos y en la productividad por cerda alojada, en los que se ha producido una mejora del 4 y 3,96% respectivamente, el resto no tienen relevancia por su pequeña cuantía.

### Evolución de los resultados en ciclo cerrado

Para resaltar de una manera más clara la evolución de los índices reproductivos y los precios de mercado, hemos separado en el cuadro 5 de la página siguiente únicamente

CUADRO 2

| D. G. A. Agricultura, Ganadería y Montes<br>Programa de Gestión de Explotaciones Porcinas: GESTINPORC<br>Análisis de grupo - Granjas de tipo: <b>C. Cerrado</b> .<br>Periodo desde fecha 01/AA hasta fecha 12/AA (ambos inclusive) |        |                    |                    |                    |
|--|--------|--------------------|--------------------|--------------------|
| INFORME ECONÓMICO  | AA:    | 1991               | 1992               | 1993               |
| PRODUCTO BRUTO (VENTAS)  | (n=11) | (n=12)             | (n=15)             | (n=15)             |
| 33. Ptas kg lechón   |        | 357,19             | 329,28             | 247,41             |
| 34. Ptas kg cebo   |        | 157,32             | 172,06             | 147,48             |
| 35. Ptas kg desechos   |        | 58,44*             | 85,93              | 77,36              |
| 36. Total ventas ptas/cerda alojada  |        | 229.801            | 226.889            | 195.906            |
| <b>GASTOS DE ALIMENTACIÓN</b>  |        |                    |                    |                    |
| 37. Ptas kg pienso reproductor   |        | 27,90              | 26,76              | 28,47              |
| 38. Ptas kg pienso transición  |        | 43,75              | 45,92              | 45,61              |
| 39. Ptas kg pienso cebo  |        | 28,62              | 27,82              | 29,49              |
| 40. Ptas kg pienso reposición  |        | 27,69              | 27,72              | 29,64              |
| 41. Ptas total pienso consumido por cerda alojada (periodo)  |        | 138.997            | 126.324            | 137.005            |
| <b>G. DIVERSOS/CERDA ALOJADA</b>   |        |                    |                    |                    |
| 42. Medicación y veterinario   |        | 5,948              | 7,400              | 8,280              |
| 43. Energía  |        | 4,357              | 5,210              | 5,012              |
| 44. Mantenimiento  |        | 3,317              | 3,847              | 3,768              |
| 45. Comerciales y seguros  |        | 388                | 2,614              | 825                |
| 46. Otras cargas y gastos diversos   |        | 3,912              | 5,151              | 4,938              |
| 47. Importe altas<br>(Suma gastos diversos)  |        | 15.254<br>(33.176) | 11.463<br>(35.685) | 10.949<br>(33.772) |
| <b>G. DE AMORTIZACIÓN/CERDA</b>  |        |                    |                    |                    |
| 48. Amortización inmovilizado  |        | 7,377              | 9,812              | 8,909              |
| <b>G. FINANC./CERDA ALOJADA</b>  |        |                    |                    |                    |
| 49. Cargas financieras   |        | 2,477              | 3,577              | 3,778              |
| <b>MANO OBRA/CERDA ALOJADA</b>   |        |                    |                    |                    |
| 50. Mano de obra   |        | 20.035             | 20.777             | 21.084             |

CUADRO 3

| D. G. A. Agricultura, Ganadería y Montes<br>Programa de Gestión de Explotaciones Porcinas: GESTINPORC<br>Análisis de grupo - Granjas de tipo: <b>De Cria</b> .<br>Periodo desde fecha 01/AA hasta fecha 12/AA (ambos inclusive) |       |        |        |         |
|---|-------|--------|--------|---------|
| REPRODUCTORES   | AA:   | 1991   | 1992   | 1993    |
|   | (n=3) | (n=6)  | (n=6)  | (n=6)   |
| 1. Cerdas alojadas  |       | 152,03 | 142,02 | 147,889 |
| 2. Cerdas productivas   |       | 119,81 | 111,25 | 116,90  |
| 3. % Reposición (periodo)   |       | 36,02  | 35,31  | 37,69   |
| 4. Cubriciones cerda y año  |       | 2,67   | 2,81   | 2,92    |
| 5. Machos presentes   |       | 6,63   | 6,21   | 4,73    |
| 6. Cerdas por macho   |       | 22,51  | 22,61  | 31,26   |
| 7. Consumo cerda mes año  |       | 95,28  | 92,44  | 93,95   |
| <b>PARTOS-LACTACIÓN</b>   |       |        |        |         |
| 8. Partos por cerda y año al año  |       | 1,87   | 1,95   | 2,14    |
| 9. Nacidos vivos por parto  |       | 9,69   | 9,85   | 9,32    |
| 10. Intervalo entre partos  |       | 195,10 | 187,03 | 170,54  |
| 11. Destetes cerda y año  |       | 1,78   | 1,93   | 1,78    |
| 12. Mortalidad nacim.-destete   |       | 11,70  | 16,14  | 13,59   |
| 13. Peso medio al destete   |       | 6,68   | 6,87   | 6,49    |
| 14. Duración lactación  |       | 28,67  | 29,04  | 29,76   |
| 15. Intervalo destete-cubrición   |       | 18,64  | 15,01  | 17,17   |
| 16. Productividad cerda product.  |       | 19,33  | 20,49  | 19,56   |
| 17. Productividad cerda alojada   |       | 15,10  | 16,56  | 14,59   |
| 18. Destetados por camada   |       | 8,48   | 8,55   | 8,08    |
| <b>TRANSICIÓN</b>   |       |        |        |         |
| 19. % Mortalidad mensual  |       | 2,89   | 2,03   | 1,94    |
| 20. Ganancia media diaria   |       | 0,23   | 0,27   | 0,24    |
| 21. Índice transformación (econom.)   |       | 2,60   | 1,76   | 2,59    |
| 22. Peso medio a la venta   |       | 17,44  | 17,92  | 18,41   |
| 23. Duración media transición   |       | 65,28* | 43,42  | 74,38*  |
| 24. Consumo pienso/lechón/mes   |       | 16,76  | 14,26  | 11,83   |
| <b>CEBO</b>   |       |        |        |         |
| 25. % Mortalidad mensual  |       | -      | -      | -       |
| 26. Ganancia media diaria   |       | -      | -      | -       |
| 27. Índice transformación (econ.)   |       | -      | -      | -       |
| 28. Peso medio a la venta   |       | -      | -      | -       |
| 29. Duración media cebo   |       | -      | -      | -       |
| 30. Vendidos cerda y año (trans+cebo)   |       | -      | 13,56  | 15,29   |
| 31. Consumo pienso/cerdo cebado y mes   |       | -      | -      | -       |
| 32. Índice transformación global  |       | 6,19   | 6,19   | 6,24    |

CUADRO 4

| D. G. A. Agricultura, Ganadería y Montes<br>Programa de Gestión de Explotaciones Porcinas: GESTINPORC<br>Análisis de grupo - Granjas de tipo: <b>De Cria</b> .<br>Periodo desde fecha 01/AA hasta fecha 12/AA (ambos inclusive) |       |                   |                   |                   |
|---|-------|-------------------|-------------------|-------------------|
| INFORME ECONÓMICO   | AA:   | 1991              | 1992              | 1993              |
| PRODUCTO BRUTO (VENTAS)   | (n=3) | (n=6)             | (n=6)             | (n=6)             |
| 33. Ptas kg lechón  |       | 346,22            | 330,81            | 246,50            |
| 34. Ptas kg cebo  |       | 178,44*           | 152,73            | 140,75            |
| 35. Ptas kg desechos  |       | 19,26*            | 71,29             | 70,72             |
| 36. Total ventas ptas/cerda alojada   |       | 88.157            | 93.557            | 65.365            |
| <b>GASTOS DE ALIMENTACIÓN</b>   |       |                   |                   |                   |
| 37. Ptas kg pienso reproductor  |       | 27,40             | 28,11             | 29,54             |
| 38. Ptas kg pienso transición   |       | 47,82             | 50,31             | 48,22             |
| 39. Ptas kg pienso cebo   |       | 28,38             | 115,77*           | 31,42             |
| 40. Ptas kg pienso reposición   |       | 54,07*            | 29,18             | 37,45             |
| 41. Ptas total pienso consumido por cerda alojada (periodo)   |       | 45.351            | 45.850            | 44.926            |
| <b>G. DIVERSOS/CERDA ALOJADA</b>  |       |                   |                   |                   |
| 42. Medicación y veterinario  |       | 3.820             | 2.211             | 2.478             |
| 43. Energía   |       | 2.529             | 2.111             | 2.663             |
| 44. Mantenimiento   |       | 1.537             | 1.025             | 760               |
| 45. Comerciales y seguros   |       | 1.681             | 548               | 2.724             |
| 46. Otras cargas y gastos diversos  |       | 3.477             | 1.874             | 1.689             |
| 47. Importe altas<br>(Suma gastos diversos)   |       | 9.504<br>(22.168) | 8.857<br>(16.626) | 7.794<br>(18.108) |
| <b>G. DE AMORTIZACIÓN/CERDA.</b>  |       |                   |                   |                   |
| 48. Amortización inmovilizado   |       | 6.819             | 3.946             | 5.464             |
| <b>G. FINANC./CERDA ALOJADA</b>   |       |                   |                   |                   |
| 49. Cargas financieras  |       | 5.961             | 2.356             | 2.650             |
| <b>MANO OBRA/CERDA ALOJADA</b>  |       |                   |                   |                   |
| 50. Mano de obra  |       | 15.183            | 13.222            | 18.965            |

Si que han sido significativas, con variaciones superiores al 5% respecto a los índices del pasado año, la caída del precio percibido por el animal cebado en casi 25 ptas/kg (un 14,29%) y la subida del precio de los piensos, que en el caso del cebo ha sido de 1,67 ptas/kg (o un 6%). La primera de ellas ha determinado la caída del producto bruto por cerda alojada desde las 226.889 ptas del año pasado (92), a las 195.906 ptas del 93, incluso con la repercusión de una mejora del índice 30 (vendidos/cerda y año).

— El precio del pienso hizo subir el gasto de pienso/cerda alojada y año de las 126.324 ptas (92) a las 137.005 del año pasado.

Por último, en el cuadro 6, que sigue, se recoge la estructura de gastos correspondiente a 1993 (expresando cada bloque como % de los gastos totales) y el balance entre producto bruto y gastos acumulados, que nos conduce a un margen neto final negativo (en 8.462 ptas por cerda alojada). Estas pérdidas resultan aproximadas a la cuantía de amortización de instalaciones que tienen las explotaciones de nuestra muestra.

### Evolución de los resultados en explotaciones de cria

Con los mismos índices reproductivos que en el cuadro 5, y los precios correspondientes al kg de lechón y el kg de pienso de reproductores, hemos recogido la evolución correspondiente a las explotaciones de cria en el cuadro 7:

En los índices reproductivos se han producido unas variaciones importantes, superiores al 5% sobre los del año anterior, con caída en el n.º de nacidos vivos por parto, destetados/camada, y especialmente en la productividad por cerda alojada, donde se ha llegado a un descenso del 11,90% (-1,97 lechones/cerda y año). Únicamente en el n.º partos/cerda y año se ha producido un incremento del 9,74 %.

CUADRO 5

| Comparación 1993/1992. Explotaciones ciclo cerrado |        |        |         |          |
|--|--------|--------|---------|----------|
|  | 1992   | 1993   | d=93-92 | % (d/92) |
|  | (n=12) | (n=15) |         |          |
| 8. Partos/cerda y año                              | 2,0    | 2,08   | + 0,08  | +4,00    |
| 9. Nacidos vivos/parto                             | 10,25  | 10,12  | -0,13   | -1,27    |
| 16. Prod./cerda alojada                            | 16,65  | 17,31  | +0,66   | +3,96    |
| 18. Destetados/camada                              | 8,77   | 8,98   | +0,21   | +2,39    |
| 34. Ptas/kg cebo                                   | 172,06 | 147,48 | -24,58  | -14,29   |
| 39. Ptas/kg pienso cebo                            | 27,82  | 29,49  | +1,67   | +6,00    |

CUADRO 6

| Estructura de gastos y balance económico en explotaciones de ciclo cerrado. 1993 |                   |                            |                            |               |
|--|-------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|
| Producto bruto (PB)/cerda alojada  |                   |                            |                            | 195.906 ptas. |
| Gastos/cerda alojada   | Gastos acumulados | % sobre gasto totales (GT) | Diferencia PB-Gastos acum. |               |
| De alimentación  | 137.005           | 66,65                      | 58.901                     |               |
| Diversos: Sanidad  | 8.280             | 4,03                       |                            |               |
| Energía  | 5.012             | 2,44                       |                            |               |
| Mantenimiento  | 3.768             | 1,83                       |                            |               |
| Comerciales y seguros  | 825               | 0,40                       |                            |               |
| Otras cargas y varios  | 4.938             | 2,40                       |                            |               |
| Altas (reposición e)   | 10.949            | 5,33                       |                            |               |
| (suma)   | (33.772)          | (16,43)                    | 25.129                     |               |
| Amortizaciones   | 8.909             | 4,33                       | 16.220                     |               |
| Gastos financieros   | 3.778             | 1,84                       | 12.442                     |               |
| Mano de obra   | 21.084            | 10,26                      | -8.642                     |               |

CUADRO 7

| Comparación 1993/1992 en explotaciones de cría. |            |            |         |          |
|---|------------|------------|---------|----------|
|   | 1992 (n=6) | 1993 (n=6) | d=93-92 | % (d/92) |
| 8. Partos/cerda y año                           | 1,95       | 2,14       | +0,19   | +9,74    |
| 9. Nacidos vivos/parto                          | 9,85       | 9,32       | -0,53   | -5,38    |
| 16. Product./cerda alojada                      | 16,56      | 14,59      | -1,97   | -11,90   |
| 18. Destetes/camada                             | 8,55       | 8,08       | -0,47   | -5,50    |
| 33. Ptas/kg de lechón                           | 330,81     | 246,50     | -84,31  | -25,49   |
| 37. Ptas/kg pienso reproductores                | 28,11      | 29,54      | +1,43   | +5,09    |

En el aspecto de precios percibidos por el producto final, el lechón, aquí la caída ha sido mucho mayor que la ocurrida en el caso del animal cebado: un 25,49% respecto al precio del año anterior (-84,31 ptas/kg de lechón) y que ha hecho descender el producto bruto/cerda alojada de las 93.557 pts del 92 a las 65.365 del 93.

La subida del precio de los piensos (de reproductores), ha sido similar a la producida en el caso de los animales de cebo.

En el cuadro 8 puede resumirse para este pequeño grupo y tipo de explotaciones, la estructura de los gastos como porcentaje de los gastos totales y el «desastroso» balance económico resultante de esa situación del mercado.

Es decir, que con los precios del pasado año y las productividades de las explotaciones representadas, la producción de lechones, escasamente retribuye los gastos de alimentación y diversos, pero no llega a retribuir ni la mano de obra, ni las amortizaciones, ni los gastos financieros.

**Observaciones finales sobre el programa de colaboración ganaderos/DGA**

El interés de los ganaderos por la Gestión Técnica-Económica, a juzgar por las solicitudes de colaboración remitidas: Hemos pasado de 57 (1992) a 76 instalaciones, al 30 de septiembre de 1993, podríamos considerarlo como adecuado, si bien esa colaboración decae a la hora de remitir los resultados obtenidos. En el último trimestre del año 1993, se recibieron 33 disquetes correspondientes a otras tantas explotaciones ubicadas en 19 Comarcas distintas de nuestra Comunidad Autónoma. Con un tamaño medio resultante de 181 cerdas alojadas por explotación, estaríamos próximos a una muestra de 6.000 hembras porcinas.

En líneas generales podemos indicar que los índices reproductivos (números del 1 al 18 en los cuadros generales de

resultados) que se obtienen son bastante coherentes y nos inducen a interpretar que son los más sencillos de introducir al ordenador y que le dan al ganadero una información más ágil y puntual para resolver el manejo diario de su granja.

Por el contrario, la comunicación de los movimientos de animales en la transición y en el cebo, así como las anotaciones sobre gastos, parecen más deficientes y se traduce en graves errores individuales referentes a los índices de mortalidades, índices de transformación, duración de las fases (transición o cebo) y consumos normales de pienso. Estos errores graves, aunque sea en uno o pocos índices, nos hacen descartar la explotación a la hora de componer la «muestra más fiable de resultados» y que corresponde a periodos de análisis de 12 meses completos.

Para justificar el interés y la necesidad de hacer un poco más de hincapié en unas anotaciones correctas en todos los datos que pide el programa Gestinporc y no solamente los de tipo reproductivo, bastaría con reflexionar por ejemplo, sobre la estructura de gastos de las explotaciones de ciclo cerrado vistas en el cuadro 6.

En dicho cuadro se aprecia que la alimentación supone un 66,65% de los gastos totales de nuestra muestra de 15 granjas de ciclo cerrado. Pues bien, el precio medio pagado por el kg de pienso de cebo, resulta (hablamos del año 1993) a 29,49 pts. De las 15 explotaciones, 5 de ellas compran dicho pienso por debajo de las 29,49 ptas, y los 10 restantes por encima del mismo en el intervalo entre 29,49 y 32,05 ptas/kg. (d=2,56 ptas/kg).

Suponiendo que pudiera economizarse solamente la mitad de esta diferencia: 1,28 ptas por kg de pienso, con las cifras medias de consumo de pienso y los 16,14 animales vendidos por cerda y año, darían lugar a una mejora del margen neto de 3.740 pts/cerda alojada y año.

CUADRO 8

| Estructura de gastos y balance económico en explotaciones de cría. 1993 |          |                   |                             |                            |
|---|----------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Producto bruto (PB)/cerda alojada                                       |          |                   |                             | 65.635 ptas.               |
| Gastos/cerda alojada  |          | Gastos acumulados | % sobre gastos totales (GT) | Diferencia PB-Gastos acum. |
| De alimentación   | 44.926   | 44.926            | 49,86                       | 20.439                     |
| Diversas: Sanidad   | 2.478    |                   | 2,75                        |                            |
| Energía   | 2.663    |                   | 2,96                        |                            |
| Mantenimiento   | 760      |                   | 0,89                        |                            |
| Comerciales y seguros   | 2.774    |                   | 3,08                        |                            |
| Otros   | 1.689    |                   | 1,87                        |                            |
| Altas (reposición)  | 7.794    |                   | 8,65                        |                            |
| (Suma)  | (18.108) | 63.034            | (20,09)                     | 2.331                      |
| Amortizaciones  | 5.464    | 68.498            | 6,06                        | -3.133                     |
| Gastos financieros  | 2.650    | 71.148            | 2,94                        | -5.783                     |
| Mano de obra  | 18.965   | 90.113 GT         | 21,05                       | -24.748                    |

E igualmente podría calcularse una posible rebaja en el caso de los otros tipos de piensos consumidos en la explotación: reproductores y lechones.

Después de la alimentación, el coste de la mano de obra es el segundo capítulo por importancia de los gastos, y probablemente sea un factor sobre el que difícilmente se puede actuar en todos los casos. A título de curiosidad indicaremos que en el grupo de 15 explotaciones con un tamaño medio de 169 cerdas alojadas y 133 productivas (las que ya han parido, al menos una vez), emplean un total de 1,73 U. T. H. (unidad trabajo-hombre) y que representan un manejo de 95,37 cerdas alojadas/UTH o 75,72 cerdas productivas/UTH.

El tercer factor por importancia resulta el coste de altas (reposición y compras de dosis de I. A.), que en este año, con 10.049 pts/cerda alojada no parece muy elevado si se asocia con un % de reposición de 46,84%. De cualquier

manera, cabría estudiar la productividad de cada una de las líneas de híbridas comerciales en función de su coste de adquisición y resultados.

Y ese estudio particular podría extenderse a cualquier factor de los que intervienen en la producción porcina e incluso estudiar sistemáticamente los márgenes de mejora entre las explotaciones de la «media» respecto a los que están «En cabeza» de la rentabilidad económica, en cuanto se dispusiera de un bloque de explotaciones algo mayor y con datos mayoritariamente fiables.

**Los índices reproductivos de las explotaciones de producción**

Para recoger una idea más global de la productividad de las granjas con hembras de vientre, englobamos en el cuadro 9 los resultados de 1993 incluyendo los dos tipos de explotaciones: Ciclo cerrado y de cría, y según las provincias a las que pertenecen.

CUADRO 9

| D. G. A. Agricultura, Ganadería y Montes<br>Programa de Gestión de explotaciones porcinas: GESTINPORC.<br>Análisis de grupo<br>Periodo desde fecha: 01/93 |                      |        |        |          |
|---|----------------------|--------|--------|----------|
| Granjas de tipo: <b>Todo tipo.</b><br>Hasta fecha 12/93 (Ambos inclusive)   |                      |        |        |          |
|   | Media general (n=21) | Huesca | Teruel | Zaragoza |
| <b>Reproductores</b>  |                      |        |        |          |
| 1. Cerdas alojadas  | 162,99               | 112,53 | 232,39 | 170,88   |
| 2. Cerdas productivas   | 128,72               | 85,23  | 177,93 | 138,17   |
| 3. % Reposición (periodo)   | 44,22                | 53,35  | 55,42  | 36,86    |
| 4. Cubriciones cerda y año  | 2,81                 | 2,68   | 2,94   | 2,85     |
| 5. Machos presentes   | 5,29                 | 3,18   | 9,36   | 5,32     |
| 6. Cerdas por macho   | 35,72                | 33,10  | 25,71  | 39,54    |
| 7. Consumo cerda mes año  | 93,53                | 91,55  | 100,66 | 92,74    |
| <b>Partos-Lactación</b>   |                      |        |        |          |
| 8. Partos por cerda y año al año  | 2,10                 | 2,06   | 1,88   | 2,17     |
| 9. Nacidos vivos por parto  | 9,89                 | 10,00  | 9,87   | 9,85     |
| 10. Intervalo entre partos  | 173,90               | 177,00 | 193,99 | 168,07   |
| 11. Destetes cerda y año  | 1,88                 | 1,88   | 1,71   | 1,92     |
| 12. Mortalidad nacimiento-destete   | 13,94                | 12,35  | 15,33  | 14,39    |
| 13. Peso medio al destete   | 6,99                 | 7,03   | 6,46   | 7,11     |
| 14. Duración lactación  | 28,50                | 29,54  | 25,97  | 28,60    |
| 15. Intervalo destete-cubrición   | 16,12                | 15,32  | 22,47  | 14,93    |
| 16. Productividad cerda productiva  | 21,07                | 21,39  | 20,63  | 21,02    |
| 17. Productividad cerda alojada   | 16,53                | 16,55  | 15,25  | 16,85    |
| 18. Destetados por camada   | 8,72                 | 8,73   | 8,82   | 8,70     |
| <b>Transición</b>   |                      |        |        |          |
| 19. % mortalidad mensual  | 1,96                 | 2,43   | 1,52   | 1,83     |
| 20. Ganancia media diaria   | 0,28                 | 0,26   | 0,29   | 0,28     |
| 21. Índice transformación (econ.)   | 2,33                 | 2,09   | 1,93   | 2,56     |
| 22. Peso medio a la venta   | 23,55                | 20,59  | 28,98  | 23,64    |
| 23. Duración media transición   | 63,00                | 55,13  | 58,11  | 68,16    |
| 24. Consumo pienso/lechón y mes   | 17,80                | 16,48  | 20,10  | 17,88    |

**Las explotaciones colaboradoras en el conjunto de las explotaciones aragonesas**

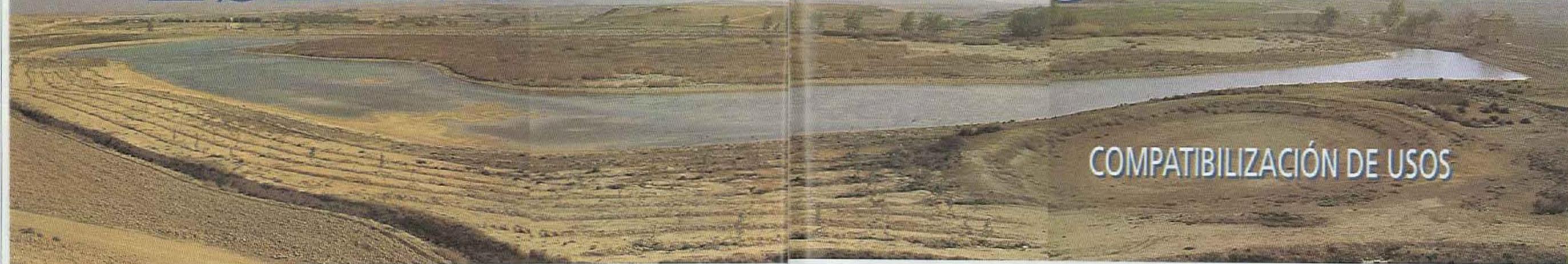
Si quisiéramos conocer con más detalle el tipo de explotación que está colaborando con el programa gestinporc y el Departamento de Agricultura de la D. G. A., bastaría con consultar el censo de «explotaciones porcinas de producción» y comprobar que en el año 1989 (Boletín de estadística agraria - MAPA - junio de 1989), ese tamaño medio de 162 cerdas alojadas (en el año 1993) se situaría en el «Estrato 5» que comprende las explotaciones entre 100 y 199 plazas.

En nuestra Comunidad, dicho estrato, en aquel año 89 agrupaba 365 explotaciones con un total de 48.384 hembras.

El censo global (Aragón en ese mismo momento tenía 9.762 explotaciones y con un total de 249.358 plazas.

De otra manera, si separásemos las explotaciones en dos grandes grupos: las de menos de 100 plazas (estratos 1, 2, 3, 4) y los de más de 100 plazas (estratos 5, 6, 7, 8), nuestra muestra estaría incluida en este segundo bloque, que englobaba en aquel momento 561 explotaciones y un censo de 120.800 plazas (con 48,17% de las hembras de Aragón en dicho año 89).

# ESTANCA DE BORJA:



## COMPATIBILIZACIÓN DE USOS

La estanca de Borja al 7% de su calado máximo (21-4-94). Está siendo un año seco en la zona de Borja.

Composición fotográfica compuesta por tres imágenes. (Fotos: E. Calleja)

Las actuaciones encaminadas a aumentar la eficacia de una antigua infraestructura hidráulica, integrada en su entorno, tal vez sean compatibles con la conservación de los procesos y valores naturales alcanzados con la cicatrización de los siglos. Unas adecuadas medidas correctoras pueden ser el medio.

«La Estanca en sí, dadas sus reducidas dimensiones, no recoge grandes contingentes de aves acuáticas, pero forma parte de un sistema de estancas y lagunas que se extiende por la ribera navarra, zona de Magallón —Bisimbre— y Cinco Villas. Considerando todas estas lagunas en conjunto, sí que se obtienen sumas respetables de acuáticas, tanto reproductoras como invernantes o de paso.

Constituye la Estanca, uno de los lugares más privilegiados de la comarca borjana para la observación

y estudio de aves, especialmente las acuáticas. Su potencial biológico merece atención, respeto y protección cuidadosa por parte de todos».

De este modo, E. Pelayo (4) nos introduce en su estudio aviar de la zona.

Por otra parte dada la rotura y mal estado del dique y la existencia de unas necesidades socioeconómicas derivadas de la estanca por su uso para riego, el Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes de la DGA, el 15 de noviembre de 1991 declara de emergencia y urgente ejecución las

obras para reforzar y recrecer el dique de la «estanca».

Según la legislación vigente, la presente obra no requería Evaluación de Impacto Ambiental por no tratarse de una gran presa: diques menores de 10 m (Real Decreto 1131/88 Anexo II punto 10), pero esto no impedía que, dados los valores naturales relativos de la zona, la obra se ejecutase con el máximo respeto al medio y que no se escatimasen esfuerzos imaginativos y económicos para compatibilizar los dos usos básicos de la estanca:

- Hábitat de vida silvestre estable y migratoria.
- Regulación de agua de riego.

### ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ESTANCA

Localizada a unos 6 km al norte de la ciudad de Borja y a 395 m sobre el nivel del mar, ocupa una pequeña depresión a escasa distancia de la ladera este de la muela de Borja.

Circundada por amplias llanuras de cultivo mediterráneo, la superficie

total del paraje es de unas 19 ha, de las cuales 12 ocupan el vaso.

La lámina máxima de agua era de unas 9 ha, con una capacidad máxima de embalse estimada en 50-60.000 m<sup>3</sup> durante la primavera. Al bajar el nivel, ocupa unas 2 ha, llegando con frecuencia a quedar totalmente seca, como ocurrió en agosto de 1976.

La estanca se construyó hacia el siglo XV, con el fin de embalsar aguas «sobrantes» del río Huecha y de los manantiales de «la Bóveda» y «la Balsa» para suministrar agua para el riego de unas 300 ha de cultivo de cereal de invierno, olivar y viña.

Las aguas procedentes del río Huecha llegan a la estanca por la acequia en tierra de Sorban, de una longitud aproximada de unos 8 km.

La geomorfología y vegetación circundante y el nivel variable de sus aguas permiten asimilarla de algún modo a las lagunas de tipo estepario.

La forma del vaso es sensiblemente rectangular, de unos 650 m de largo por unos 250-300 m de ancho.

Uno de los lados mayores y otro menor, están apoyados sobre el terreno natural, los otros constituyen la «mota» o dique en tierra.

La construcción del dique fue muy deficiente por la ausencia de medios y los continuos recrecimientos se realizaron con los propios materiales de sedimentación, totalmente inadecuados para tales fines. Además existían notables diferencias de cota a lo largo de la coronación del mismo.

Consecuencia de todo ello, en otoño de 1991, se produjo una importante rotura del dique que aconsejaba más una actuación global que su simple reparación.

### DINÁMICA NATURAL

Estas zonas húmedas seminaturales pueden quedar definidas con los siguientes parámetros: tipo y calidad de las aguas que las alimentan, tipo de sustrato sobre el que se asientan, profundidad, superficie de los biotopos de agua léntica e implicaciones de las acciones humanas desarrolladas en su área de influencia (3).

Con el paso de los siglos, los materiales aportados por el agua

han ido produciendo la colmatación del vaso. Como consecuencia del fértil sustrato y modelada por los sucesivos ciclos de inundación-desecación, ha crecido una consolidada vegetación palustre.

Una gran porción de la superficie inundable de la estanca está cubierta por una extensa junquera constituida por bayuncos (*Scirpus lacustris*) con algunos carrizos (*Phragmites communis*) y aneas (*Typha angustifolia*).

Las orillas están cubiertas por una espesa pradera. Destaca un gran álamo blanco (*Populus alba*) en el extremo noroeste y un pequeño seto junto a la casa de la compuerta también de esta especie.

En un medio semiestepario y de tierras cultivadas, la Estanca constituye un elemento de contraste y atracción para la vida silvestre tanto para su alimentación como para su reproducción.

La vegetación acuática y los invertebrados (microcrustáceos, larvas de insectos y caracoles acuáticos) proporcionan alimento a pollas de agua, fochas, rascones, anfibios, ratas de agua, etc.

Los renacuajos de rana común (*Rana ribibunda*) y el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) constituyen un recurso alimenticio muy importante para el zampullín chico, el somormujo lavanco y la culebra de agua.

Los insectos que se concentran sobre la estanca atraen a golondrinas, aviones, carriceros, abejarucos y anfibios adultos.

La abundancia de culebras de agua y de batracios atrae al águila culebrera y a la cigüeña común.

Las orillas proporcionan pasto y son también utilizadas como bebedero por las tortolas.

La Estanca proporciona el lugar imprescindible para la reproducción de numerosas especies animales: insectos con larvas de desarrollo acuático, pequeños crustáceos, moluscos e insectos de vida completamente acuática, rana común y de San Antón, sapos de espuelas que desovan masivamente en sus aguas, fochas, pollas de agua, rascones, zampullines, somormujos, ánades reales y ratas de agua.

Constituye además el comedero eventual o refugio para especies aviares que están en migración o que permanecen en ella invernando. Es el caso de algunas Anátidas y Paseriformes como el escribano palustre, las bisbitas y lavanderas e incluso Falconiformes como el Aguilucho lagunero y el Aguilucho pálido.

Las interrelaciones entre los distintos componentes de la comunidad viviente de la Estanca son muy complicadas y además, se modifican con las diferentes estaciones del año, siendo este uno de sus rasgos definitorios. Las comunidades de organismos de los humedales esteparios, están adaptadas precisamente a su variación temporal, a menudo errática e impredecible, por lo que «un humedal seco es tan valioso, en su ciclo global, como uno inundado» (2).

La suave oscilación del nivel de las aguas reduce el riesgo de eutrofización al oxidarse la materia orgánica por quedar expuesta al aire y al sol. Estos ciclos también evitan la formación de un anillo de vegetación de porte medio o alto que reduciría la visibilidad de las aves acuáticas. La dominancia visual es un factor fundamental de estos medios para dar tranquilidad y defensa ante depredadores (1).

#### DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La finalidad básica es la reconstrucción del dique actual para conse-

guir garantías de estabilidad y estanqueidad de «la estanca». Del mismo modo, proceder a la excavación del vaso para aumentar la capacidad de embalse y economizar el recurso del agua tan escaso en la comarca.

El mal estado de los elementos secundarios: acequias de entrada y salida, tajadera, pasos, caños, aliviadero, balsa para abrevar el ganado...,

Para darle mayor estabilidad y estanqueidad, en la parte central del dique nuevo se realizó una zanja de anclaje con un dren perimetral.

Para paliar el lavado de finos del dique que provoca el oleaje constante, se procedió a la construcción de una escollera de pequeño diámetro para una mejor colonización vegetal e integración paisajística.



Para realizar la obra fue necesaria la desecación total de la Estanca y el drenaje temporal de los manantiales. La casa de compuertas está catalogada como edificio de interés histórico artístico. La escollera de medio tamaño se integrará más rápidamente en el paisaje que una de gran diámetro.



obligó a su reparación y en algunos casos a su reconstrucción.

El dique estaba constituido prácticamente por lodos del propio embalse, muy permeables y mal compactados, por lo que se consideró oportuno sustituirlo por un núcleo de arcillas compactadas.

#### MEDIDAS CORRECTORAS

Se consideran objetivos generales:

— La conservación de los procesos básicos que caracterizan esta zona húmeda seminatural: amplia dominancia visual, aguas someras y mineralizadas en régimen oscilante.

#### ESTADO INICIAL DE LA ESTANCA

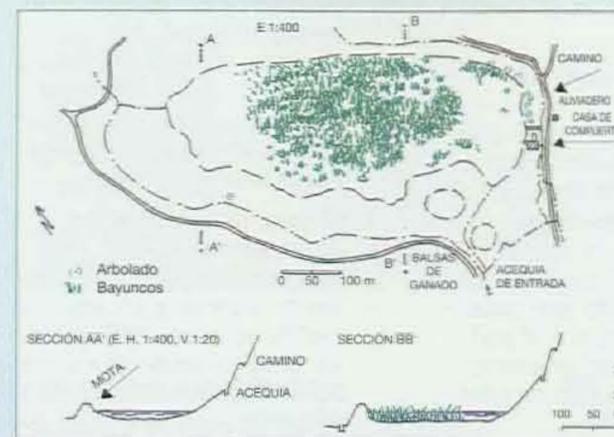


Figura 1. Estanca de Borja antes de la actuación (E. Calleja).

#### ESTANCA DESPUÉS DE LA ACTUACIÓN



Figura 2. Estanca de Borja después de la actuación (E. Calleja).

— Conservación del hábitat de los organismos con un papel más importante en el ecosistema, es decir con una mayor biomasa total y presencia en los flujos de energía. Paradójicamente no son las aves acuáticas, sino otros organismos realmente acuáticos: plancton, bentos (macroinvertebrados acuáticos), microorganismos y macrofitos acuáticos.

Las medidas que se han llevado a cabo, incluidas en el proyecto de ejecución son:

#### 1. Conservar el máximo de sustrato sumergido

La superficie donde se ha realizado la excavación del vaso para aumentar la capacidad estaba ocupada básicamente por praderas. Se han respetado la mitad del total de la vegetación palustre y de fondo.

Ello para conservar la mayor parte posible del sustrato sumergido, que es de hecho, una fase fundamental de la dinámica del sistema y no un soporte pasivo del mismo, ya que gran parte de su funcionamiento dependen de las transformaciones de materia y los intercambios de energía que tienen lugar en él.

Además constituye un reservorio reproductivo para la recolonización de artrópodos (huevos y formas de resistencia) y vegetales (semillas y esporas) de las nuevas orillas y fondos. Se ha considerado que la pradera era menos prioritaria para la vida silvestre y también más fácil de autorregenerar.

El calado máximo venía condicionado por la cota de la ace-

quia de entrada y la conservación de la casa de compuertas.

#### 2. Conservar el talud interior del antiguo dique

Por la presencia de vegetación arbórea y algunos tramos de escollera perfectamente integrados, se procedió al desmonte del mismo manteniendo toda la cara interior.

#### 3. Lagunas de fondo N. 1 y N. 2

Constituyen unas sobre excavaciones de 7.500 m<sup>3</sup> y 1.300 m<sup>3</sup> respectivamente respecto a la cota de salida de la Estanca, a una distancia mínima del dique. Parcialmente forman reservas de agua para la vida silvestre y amortiguan traumáticos vaciados rápidos. Pueden servir para bebedero, cazadero, terminar fases de metamorfosis o asear plumajes. Reducen el aterrado de la vegetación de fondo al actuar como trampa de sedimentos. Indirectamente también aumentan la vida útil de la Estanca.

#### 4. Diseño irregular del perímetro del nuevo vaso

Se aumenta el perímetro de orilla, ya que estas separaciones entre elementos diferenciados (tierra-agua-aire) tienen un gran valor biológico (ecotono) por ser las zonas con mayor flujo energético, y aumentar las posibilidades de nidificación de aves territoriales.

#### 5. Taludes realizados con pendiente 3:1

Tanto en la ampliación del vaso como en las «lagunas de fondo». Con esto se pretende evitar la erosión y facilitar el arra-

go vegetativo y el acceso de fauna terrestre.

#### 6. Foso perimetral junto al dique

Excavación de unos 10 m<sup>3</sup> de sección para proteger a la vida silvestre evitando el fácil acceso desde el dique a la zona de vegetación semiacuática respetada. Con todo ello se produce también un aumento del volumen del agua regulada.

#### 7. Extendido de tierra vegetal en los taludes interiores y exteriores del dique

Para favorecer la colonización y el arraigo de plantas tapizantes que incrementan la estabilidad del talud.

#### 8. Máximo respeto al arbolado existente

Tan sólo se ha talado un árbol de pequeño diámetro (10 cm) por la construcción del aliviadero. Los aproximadamente 25 restantes se han respetado, cortando alguna rama para permitir el paso de la maquinaria, reduciendo así el impacto que hubiera producido en la zona.

#### 9. Plantaciones

Se han ubicado solamente en las zonas donde ya había árboles y arbustos, en la orientación sur-sureste.

Las especies utilizadas son autóctonas o existentes en la zona: mayoritarias: Alamo blanco autóctono (no híbridos). minoritarias: Tamariz, mimbrera, olmo pumila y laurel en un total de 38 pies plantados en la orilla interior del vaso y de forma no equidistante. Motivos:

• Para evitar que el cierzo introduzca hojas en el vaso y reduz-

ca su capacidad o eutrofice las aguas.

- Para no modificar el aspecto estepario originario y dar tranquilidad a la zona al NO reducir la visibilidad de aves acuáticas posadas y no formar fáciles posaderos para depredadores.
- Para evitar daños al dique por el hidrotropismo positivo de las raíces en caso de plantarlos fuera del mismo.
- Para dar mayor naturalidad e integración visual.

#### 10. Reparación de una de las balsas de ganado

Se procedió a la limpieza de sedimentos e impermeabilización con arcilla por estar todavía en uso y también frecuentadas por la vida silvestre.

#### 11. Elementos para evitar el acceso de vehículos al dique

En la pista que une el camino con la explanación de coronación del dique se ha colocado una sirga con dos postes y candado.

En la zona llana adyacente se ha colocado una escollera ciclópea para evitar el badeo de la sirga. Desde el dique se domina toda la lámina de agua y la vegetación semiacuática, y con estos elementos se mermarán las molestias de curiosos y furtivos a la biota.

#### 12. Ubicación del aliviadero

En la zona donde menos eliminación de arbolado produjese para seguir una actuación más respetuosa con el medio.

#### 13. Localización de canteras de arcilla

Eran cerros que han sido igualados con las parcelas limítrofes

con un impacto visual inexistente.

#### 14. Localización de parcelas de vertido

El material estaba constituido por tierra vegetal con mayor o menor cantidad de limos. Se ha vertido igualando campos de labor limítrofes, rellenando la cabecera de un pequeño barranco y recreciendo unas tablas, adaptándose siempre a los perfiles geomorfológicos de la zona. Se pretende reducir los impactos visuales y la erosión.

#### 15. Colocación de carteles

1. Respeta la Naturaleza Prohibido hacer motocross.
2. Respeta la Naturaleza No tirar basuras ni escombros.

#### MEDIDAS DESEABLES

##### 1. Petición de reserva del coto de caza de la zona

Se complementarían las medidas correctoras de la actuación, favorecedoras de la vida silvestre. Como compensación por el perjuicio generado por las brucas bajadas del nivel de las aguas por el régimen de las acequias y la intensa presión cinegética sobre la escasa población invernante de aves acuáticas.

##### 2. Establecer punto de vertido de coladas de hormigón

Excavar una zanja junto al camino de salida de la obra para que allí se viertan los restos de hormigón resultado de limpiar las «cubas» hormigoneras. Rellenar de tierra al finalizar la obra. Balizar la zanja para evitar caídas y dar un talud tendido en uno de los lados menores para facilitar la salida de pequeños

animales. Los «plastones» de hormigón diseminados por el campo en barrancos o junto a caminos deprecian notablemente el paisaje, y suelen constituir el inicio de vertederos clandestinos de basuras y escombros.

#### 3. Mejorar la calidad de las aguas aportadas

Aunque escapa a las posibilidades de la presente actuación, la medida sería deseable, ya que las aguas con exceso de nutrientes por contaminación urbana o efluentes agroindustriales, fomentan la proliferación de algas verdes con un descenso importante del oxígeno disuelto en el fondo. La contaminación también aumenta la productividad de juncales con los que sus restos vegetales se acumulan en el fondo por una deficiente descomposición con el resultado de la reducción de las aguas libres.

#### IMPACTOS PREVISIBLES

El pretendido recrecimiento en 60 cm del labio del aliviadero supondrá un incremento del volumen de agua regulada pero también un nuevo perjuicio para la vida silvestre de la Estanca. Este aumento de profundidad generará amplias zonas de su fondo con deficiencias de luminosidad y oxígeno en el agua. También sería necesario construir previamente un contra-dique para evitar la humectación y deterioro de la cimentación de la casa de la compuerta, catalogada de interés histórico-artístico.

Un seguimiento pormenorizado de la evolución de los parámetros fundamentales de este ecosistema, nos indicará el nivel de «cicatrización» y eficacia de las medidas correctoras aplicadas.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. CALLEJA, E.: «Valores naturales de la estepa y restauración de su cubierta vegetal: implicaciones». *Jornadas sobre restauración de la cubierta vegetal en estepas y riberas*, pp. 1-22. Asoc. Naturalista de Aragón-Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1992.
2. CASADO, S.: «La falsa restauración de humedales», *Quercus*, n. 77, pp. 16-18, Madrid, 1992.
3. DELVINGT, W.: «El despertar de las aguas estancadas», *Naturopa*, n. 66, pp. 22-23, Estrasburgo, 1991.
4. PELAYO, E.: «La Estanca de Borja: sus aves», *Cuadernos de estudios borjanos*, pp. 111-122, Centro de estudios borjanos, Borja, 1978.



Sala Antonio Saura.

## PRESENTACIÓN DEL PROYECTO «JACA PIRINEOS» EN LA COMUNIDAD DE TRABAJO DE LOS PIRINEOS

El Presidente de la Diputación de Huesca, Marcelino Iglesias, ha encabezado la delegación altoaragonesa que durante dos días ha participado en la Asamblea General de la Comunidad de Trabajo de los Pirineos que se ha desarrollado en la localidad francesa de Bagnères de Bigorre. Esta delegación estaba integrada además por representantes de la Cámara de Comercio de Huesca, miembros de UGT y varios alcaldes del Altoaragón entre los que se encontraba el de Sabiñánigo y Jaca.

En la sesión de trabajo fue presentado el proyecto de JACA 2002 ante la Asamblea de la CTP por el Presidente del Gobierno de Aragón, José Marco Berge. A este respecto, el Presidente Ejecutivo de JACA 2002 y Presidente de la DPH, Marcelino Iglesias, comentó que «se ha propuesto a la Comunidad de Trabajo de los Pirineos que comparta el nuevo modelo de proyecto olímpico que pretende incluir e implicar a toda la cordillera pirenaica para el desarrollo de los Juegos Olímpicos de Invierno, un proyecto en el que nos gustaría que participaran, además de España, Francia y Andorra».

## VEINTE USUARIOS DE LOS APARATOS DE TELEASISTENCIA

Alrededor de veinte usuarios de la provincia de Huesca disfrutan en sus hogares de los aparatos de teleasistencia que les permite estar las 24 horas en contacto directo con los servicios de asistencia sanitaria de Cruz Roja gracias al Convenio marco que la Diputación de Huesca tiene suscrito con la Cruz Roja.

En concreto son 13 terminales de teleasistencia ya instaladas y funcionando y existen siete nuevos usuarios entre Castejón de Sos y Fraga, pendientes de las últimas formalizaciones para disponer de estas terminales.

Cada terminal de teleasistencia está conectada al Centro Provincial de Coordinación que está atendido las 24 horas al día por personal especializado, objetores y voluntarios de Cruz Roja. Con este sistema de atención se posibilita la asistencia domiciliar a las personas que por su avanzada edad, discapacidad, aislamiento social y alto nivel de dependencia de terceros necesitan estar atendidas sin necesidad de dejar de vivir en su propio domicilio.

La captación de usuarios se realiza a través del personal de los Servicios Sociales de Base y de las Mancomunidades quienes facilitan los datos al Centro Provincial de Cruz Roja para la tramitación de las terminales.

INFORMACIÓN FACILITADA POR LA

DIPUTACION



DE HUESCA



El plan ha supuesto una inversión de 98 millones

## LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUESCA ULTIMA LA RENOVACIÓN DE LOS EQUIPOS INFORMÁTICOS MUNICIPALES EN LA PROVINCIA

El Servicio Informático de la Diputación de Huesca está ultimando la implantación y renovación de todo el sistema informático municipal gracias al Plan Informático Municipal que la Diputación puso en marcha en 1990.

El objetivo del presente Plan era mecanizar a los Ayuntamientos de la Provincia y facilitarles el trabajo propio de la administración municipal.

En una primera fase del Plan se instalaba, en los Ayuntamientos que se adherían al Plan, un moden y un programa de comunicaciones a través del cual desde el Servicio Técnico Informático de la Diputación se tenía acceso al ordenador en caso de avería sin necesidad de desplazarse hasta el municipio. En esta primera implantación según el número de habitantes en el municipio se instalaba un sistema operativo multiusuario UNIX al que podía conectarse hasta treinta terminales, o bien unos equipos monopuesto con un sistema operativo MS2 para Ayuntamientos con bajo número de habitantes.

Al Plan Informático Municipal tenían acceso todos los Ayuntamientos de la Provincia que lo desearan mediante la firma de un convenio con la Diputación de Huesca. Este convenio suponía que la Diputación de Huesca aportaba el 80% del total del coste.

En este Plan Informático la Diputación de Huesca invirtió un total de 30.800.000 ptas, en 1991 supuso una inversión de 17.150.000 ptas, y en 1992 se aportó 2.600.000 ptas. En estos presupuestos, además del ordenador, impresoras y material se incluían la compra de programas para los Ayuntamientos.

Por último, en 1993 se realizó una renovación y actualización de todo el equipo informático, así como la adquisición de programas de contabilidad al que se adherieron prácticamente la totalidad de los Ayuntamientos creándose una red informática única.

En esta última fase, la Diputación de Huesca ha invertido alrededor de 43.000.000 ptas y han participado el 95% de los Ayuntamientos.

#### FICHA TÉCNICA

- Realización del proyecto y dirección de obra: Alberto Pavón Freire. Ejecución: TRAGSA.
- Asesores medioambientales: Eduardo Calleja Jiménez. Francisco Hernández Hernández.
- Movimientos de tierra: 196.000 m<sup>3</sup>.
- Longitud del dique: 850 ml, calado máximo 2,5 m.
- N.º de árboles y arbustos plantados: 38.
- Superficie de lámina de agua: antes 8 ha después 12 ha.
- Capacidad de embalse: antes 50.000 m<sup>3</sup> después 230.000 m<sup>3</sup>.
- Inversión aproximada: 78 millones.
- 339 ptas/m<sup>2</sup> regulado.



INFORMACIÓN FACILITADA POR LA



## DPT Y VIVERISTAS FIRMAN UN CONVENIO PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTONES DE OLIVO EN TERUEL

El cultivo del olivo en el Bajo Aragón turolense es uno de los de mayor importancia socioeconómica para la zona, no tanto por su extensión y la cuantía de sus producciones, fuertemente limitadas por las duras condiciones climáticas de la comarca, cuanto por caracterizar la vida y las costumbres de la práctica totalidad de las localidades que integran tan amplia comarca.

Tras un largo declinar, que comienza en la década de los cuarenta y que se manifiesta por la constante disminución del número de hectáreas de olivar, debido a diversos factores de tipo social y económico, entre los que cabría señalar, el despoblamiento rural, la progresiva mecanización del campo y la expansión de los cultivos cerealistas y sobre todo la preponderancia del cultivo del almendro (que a partir de los años 60 y hasta 1985, aproximadamente, sustituye al olivo en un gran número de hectáreas de los secanos del Bajo Aragón) se constata a partir de 1980 aproximadamente, una lenta pero constante recuperación de la superficie del olivar turolense, que actualmente puede cifrarse en unas 28.000 hectáreas.

La Diputación Provincial de Teruel ha jugado un importante papel en la recuperación y mejora del olivar turolense, a través de sus Programas de subvención, tanto a la realización de podas de renovación, como a la adquisición de plantones de olivo.

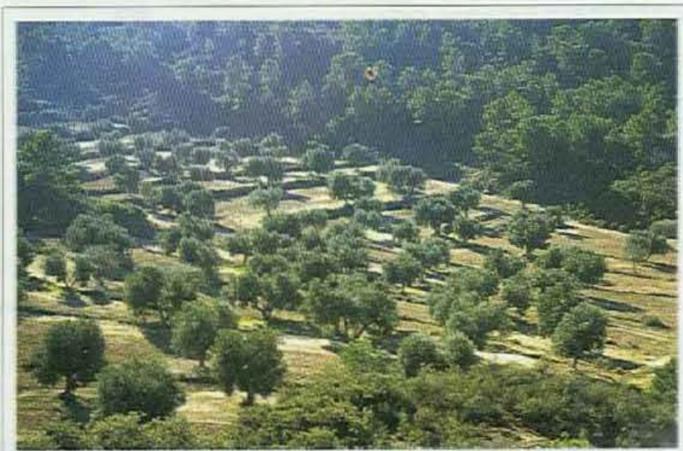
En concreto y a través de este último Programa, que se estableció en la Campaña 1986-87 y que se ha mantenido año tras año hasta la actualidad, se ha subvencionado la adquisición de los plantones empleados en la plantación de 191,06 ha de olivar de nueva plantación y en el incremento de la densidad de arbolado en 570,21 ha de viejos olivares.

Sin embargo, a pesar de los excelentes resultados obtenidos hasta la fecha con el referido Programa de subvenciones, es constatable que una gran parte de los plantones subvencionados anualmente proceden de otras regiones españolas, presentando habitualmente problemas de adaptación a las condiciones agroclimáticas del Bajo Aragón, al tiempo que no siempre poseen las suficientes garantías de pureza varietal.

Con objeto de subsanar en la medida de lo posible estos inconvenientes, la Diputación Provincial de Teruel estableció en 1993 un Convenio de colaboración con viveristas provinciales. Dicho Convenio tiene por objeto la producción de plantones de olivo en la provincia de Teruel.

### LÍNEAS BÁSICAS DEL CONVENIO

Anualmente, y con fecha límite del 1 de abril, se establecerá de común acuerdo entre las partes firmantes, el número de plantones de olivo de las variedades: empeltre, arbequino y sevillano, a producir para la siguiente campaña por los viveristas signatarios del Convenio.



Los plantones se producirán por la técnica de enraizamiento de estaquillas semileñosas, en invernadero de nebulización y se comercializarán en maceta de rejilla, con una edad entre 18 y 24 meses.

La Diputación Provincial de Teruel, a través de sus Servicios Agropecuarios, supervisa el proceso de producción de los plantones a fin de asegurar su calidad e idoneidad. A este respecto, se tiene la colaboración del Departamento de Semillas y Plantas de Vivero de la Diputación General de Aragón, previéndose la certificación de los plantones que se comercialicen para la Campaña 1995-96.

Anualmente, y durante la vigencia del Convenio, la Diputación Provincial de Teruel promulgará, con fecha anterior al 12 de noviembre, las bases del «Programa de subvención a la adquisición de plantones de olivo». En las mismas, se especifica que únicamente serán subvencionables los plantones producidos en la provincia de Teruel y adquiridos a los viveristas firmantes de este Convenio.

El precio de venta de los plantones por los viveristas, en la primera Campaña de Comercialización de los mismos (1994-1995), será de 850 ptas/plantón. Este precio podrá modificarse anualmente, según la tendencia del mercado y de común acuerdo entre las partes firmantes del Convenio.

La Diputación Provincial de Teruel subvencionará a los olivicultores que se acojan al «Programa de subvención a la adquisición de plantones de olivo» y, en consecuencia, adquieran dichos plantones de olivo a los viveristas signatarios del Convenio, a razón de hasta el 50% del coste del plantón en la primera Campaña de comercialización de los mismos. En Campañas sucesivas podrá modificarse la subvención, proporcionalmente a la variación del precio de los plantones que pudieran pactar las partes firmantes del Convenio.

El Convenio tendrá una duración inicial de tres años, pudiendo prorrogarse a su conclusión, por el periodo de tiempo que las partes firmantes estimen conveniente.

Indicaremos finalmente que, para la próxima Campaña 1994-95, se han producido al amparo del Convenio un total de 20.000 plantones de olivo para su adquisición por los olivicultores turolenses.



INFORMACIÓN FACILITADA POR LA



## EL JARDÍN HISTÓRICO DE VERUELA, PATRIMONIO DE EUROPA

La restauración de la antigua huerta benedictina, que concluirá en septiembre, ha sido uno de los proyectos seleccionados por la Comisión Europea, y recibirá una subvención de unos 12 millones de pesetas.

La restauración del Monasterio de Veruela es un ejemplo en Europa. Esta es, al menos, la consideración que merece a los responsables de la Comisión Europea en el sostenimiento de los proyectos de rehabilitación del patrimonio arquitectónico de la Unión Europea. El proyecto de restauración del Jardín Histórico diseñado por los servicios del Área de Recursos Agrarios de la Diputación Provincial de Zaragoza ha sido uno de los 6 proyectos en España y de los 63 presentados en toda la Comunidad, que se ha estimado prioritario en la política de impulso y apoyo económico en el marco europeo de recuperación patrimonial.

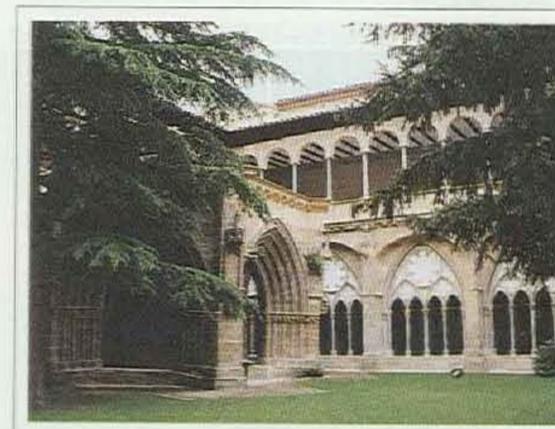
Por este motivo, el presidente de la Diputación Provincial de Zaragoza, Pascual Marco, viajó el pasado 29 de abril a Lisboa para asistir a la ceremonia de presentación de los proyectos pilotos que se han confeccionado. La restauración del Jardín Histórico del Monasterio de Veruela, que acomete en la actualidad la Escuela Taller de la Diputación de Zaragoza, recibirá una subvención cercana a los 12 millones de pesetas. Los alumnos de la Escuela Taller ya han invertido la mitad del tiempo de ejecución de la obra y un 50% del presupuesto: 96 millones de pesetas.

### Restauración

El proyecto elaborado por el Área de Recursos Agrarios de la DPZ y la Escuela Taller de Veruela consiste en la delicada tarea de conservar la antigua huerta de los monjes cistercienses del siglo XII, sin menospreciar su aroma pasado ni su entorno; recordando en el presente la mayoría de los elementos que configuraron aquel terreno donde la Orden de San Bernardo cultivaba sus herbáceos y plantas para componer ungüentos con infinidad de propiedades.

Los alumnos de la Escuela Taller, respetando siempre las peculiaridades únicas de Veruela, sus propios árboles centenarios y sus raíces, han sembrado árboles frutales y plantas aromáticas y medicinales bajo el estricto criterio medieval. Los trabajos también están encaminados hacia la restauración de los antiguos sistemas de riego obsoletos y obligadamente en desuso, con la construcción de pequeñas acequias de piedra y estanques, que completan esta obra de artesanía.

Con este proyecto del Jardín Histórico, que estará concluido en septiembre de 1994, el Real Monasterio de Santa María de Veruela va a recuperar gran parte de su esplendor medieval, un recinto para el recogimiento de sus monjes, situado a los pies del Moncayo, que se convirtió en la más

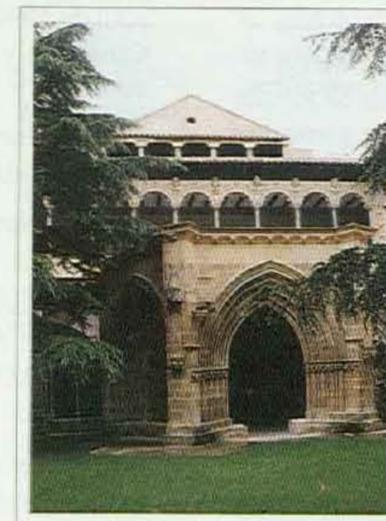


antigua Fundación promovida por la Orden de San Bernardo en territorio aragonés, cuyo origen se remonta al año 1146.

El Jardín-huerta es uno de los pocos ejemplos que existen de jardines monásticos en España. Una joya terrenal de apenas unas tres hectáreas formado por un bosquecillo ornamental romántico y un terreno dedicado exclusivamente a los cultivos hortícolas.

Gracias a la labor emprendida hace dos años por los 50 alumnos de la Escuela Taller, el proyecto cumplirá sus plazos previstos, tras una larga andadura que empezó con la presentación del estudio de restauración en Bruselas, y que ahora se recompensa con una subvención de la Unión Europea.

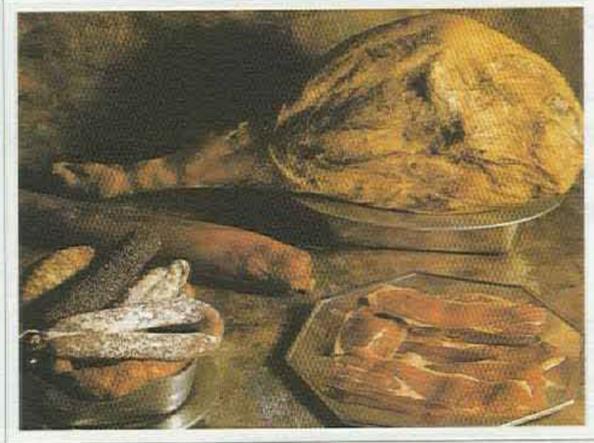
La Historia y la Literatura también han dejado muestras de esta huerta monacal del siglo XIV. El antiguo terreno estaba delimitado por unas murallas, que no se transformó en huerta hasta dos siglos después, cuando los monjes benedictinos realizaron y plasmaron los estudios botánicos para su aprovechamiento medicinal. La ubicación del Monasterio, en plena sierra del Moncayo, constituyó un hábitat de inmejorables condiciones para el desarrollo de distintas especies vegetales autóctonas. Con este excepcional potencial, los religiosos cultivaron su propia huerta. Uno de esos monjes, Fray Antonio Rodríguez, fue el primero en dedicarse plenamente a analizar las propiedades de estas plantas hoy todavía recicladas para su uso medicinal.



# Ayudas al Sector Agrario



La promoción y apoyo mediante procesos de integración y concentración del asociacionismo comercial agrario, es otra de las líneas de Ayudas establecidas.



El apoyo a la industrialización y comercialización de los productos agroalimentarios aragoneses es uno de los Convenios firmados por la D. G. A. con 17 entidades financieras.

## AYUDAS PARA EL FOMENTO DEL ASOCIACIONISMO EN EL SECTOR AGRARIO

(Decreto 84/1994 de 12 de abril de la D. G. A., B. O. A., n.º 49 de 22 de abril.)

**Objeto:** Establecer un sistema de ayudas para determinadas acciones que faciliten la reestructuración del asociacionismo comercial agrario.

**Beneficiarios:** Cooperativas con fines agrarios, S. A. T., otras entidades asociativas formadas o participadas por las anteriores, que tengan su sede en Aragón y reúnan determinados requisitos, según casos.

Son prioritarias las solicitudes presentadas para actuación conjunta bajo un «Plan empresarial».

### Tipos de las ayudas:

- Mejora de la gestión empresarial y los servicios de comercialización.
- Formación de los socios, directivos y personal técnico.
- Apoyo a la consolidación y promoción mediante procesos de concentración e integración.

**Cuantías:** Se relacionan en 3 anexos según tipos de ayuda variando del 50 al 100%.

**Período de solicitud:** Para el año 94 el plazo termina el día 15 de septiembre próximo.

## AYUDAS PARA LA INTEGRACIÓN DE SOCIOS EN ENTIDADES ASOCIATIVAS AGRARIAS

(Decreto 77/1993 de la D. G. A. y Orden de 5 de abril de 1994 del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes - B. O. A., n.º 46 de 15 de abril.)

**Objeto:** Fomento de la integración de nuevos socios en Entidades Asociativas Agrarias.

**Beneficiarios:** Titulares de explotaciones agrarias.

**Tipos y cuantía de las ayudas:** Hasta el 50% de la aportación exigida por la Cooperativa, con un límite de 400.000 ptas por socio y 15 millones por entidad y año.

**Período de solicitud:** Comenzó el 16 de abril y termina el día 15 de septiembre.

## APOYO A LA INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

El pasado día 23 de abril el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la D. G. A., firmó tres Convenios de Colaboración con 17 entidades financieras que resumimos a continuación:

1. En base al Decreto 88/1988 (B. O. A. n.º 56) con 4.000 millones de pesetas para préstamos.

Se financian las inversiones que ejecuten las Empresas y Entidades Asociativas para la creación de nuevas instalaciones industriales o mejoras de las existentes.

Los préstamos no superarán el 70% de las inversiones y en un período máximo de 7 años incluidos hasta 2 años de carencia.

2. En base a la Orden de 15 de marzo de 1994 (B. O. A. n.º 37) está dotado con 1.500 millones de pesetas.

Se trata de anticipar las ayudas de los proyectos tramitados al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación al amparo del Real Decreto 1462/86.

Estas ayudas son en forma de préstamos del 20% de las inversiones para las empresas y 25% para las Entidades Asociativas siempre que tengan ejecutado, al menos, el 70% de las inversiones y por un período máximo de tres años.

En los dos Convenios citados se subsidian los intereses de los préstamos hasta 5 puntos. Los préstamos podrán realizarse a intereses fijos (10,75%) o interés variable (al MIBOR más 1,5%).

Para mayor información dirigirse a los Servicios Provinciales de este Departamento.

3. El tercer convenio, en base al Decreto 107/98 —B. O. A. n.º 65—, está dotado con 2.500 millones de pesetas.

Las ayudas se destinan a subvencionar los intereses de los préstamos destinados al pago de los productos agrarios de los Contratos de compra-venta que se establezcan entre las Empresas Agrarias y las de Transformación de los productos agroalimentarios.

En este tercer caso, para mayor información dirigirse a la Sección de Comercialización Agraria de la D. G. A. del Servicio Regional de Industrias y Comercialización Agraria. Tfno. 71 46 29.

## AYUDAS A LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA (CAMPAÑA 93-94) - PLAZO DE PRESENTACIÓN

(Orden de 22 de marzo de 1994 del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes - B. O. A. 40 de 30 de marzo.)

En la Comunidad Autónoma de Aragón el plazo de presentación de estas solicitudes empezó el 14 de abril y termina el 15 de junio próximo.

Durante los 20 días naturales siguientes al 15 de junio se admitirán las solicitudes con una reducción del 1% del importe de la ayuda por cada día hábil de retraso, salvo caso de fuerza mayor.

## PRIMAS POR ABANDONO DEFINITIVO DE PLANTACIONES DE VIÑEDO (CAMPAÑA 94-95) - PLAZO DE PRESENTACIÓN

(Orden del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de 20 de abril de 1994 - B. O. A. n.º 51 de 27 de abril.)

En la Comunidad Autónoma de Aragón el plazo de presentación de solicitudes empezó el 1 de mayo y termina el 1 de julio próximo.

## AYUDAS PARA EL SECTOR APÍCOLA

(Orden de 29 de abril de 1994 - B. O. A. n.º 59 de 16 de mayo.)

**Objeto:** Mejorar las estructuras del sector apícola en Aragón.

**Beneficiarios:** Los apicultores que posean al menos 50 colmenas. Se dará preferencia a los agricultores a título principal, a los que pertenezcan a una cooperativa de comercialización de miel, y a los que pertenezcan a una A. D. S. apícola.

**Cuantías y tipo de ayudas:** Subvenciones de 500-1.000 ptas por colmena según los tipos de apicultores y condicionadas a las disponibilidades presupuestarias.

**Plazo y lugar de presentación:** No se establece plazo. Las solicitudes se presentarán en las Zonas Oficiales Veterinarias, Agencia de Extensión o Servicios Provinciales del Departamento.

# VACAS DE CARNE EN ZONAS DE MONTAÑA

MEJORA DEL RENDIMIENTO REPRODUCTIVO DE

L. San Juan  
I. Blasco  
A. Bergua  
R. Revilla

D. G. A.: Servicio de Investigación Agraria.  
• Unidad de Tecnología en Producción Animal.

En el Pirineo, así como en otras áreas de montaña de Aragón, la ganadería sigue constituyendo una de las principales actividades económicas de sus habitantes, jugando la explotación de la vaca de carne o de cría destinada a la obtención de terneros un importante papel dentro de la actividad ganadera. En los rebaños de este tipo de vacas y debido a su relativa baja productividad (el único beneficio se obtiene de la venta de terneros), es necesario alcanzar una máxima eficiencia reproductiva que permita que un alto porcentaje de las vacas del rebaño paran todos los años.

En las vacas de carne, la duración del periodo de aciclia o de anoestro postparto (APP, periodo que va del parto hasta que la vaca vuelve a ciclar con normalidad) es el parámetro que mejor define la eficiencia reproductiva. Cuando el periodo de aciclia postparto se alarga, el intervalo partocubrición fecundante también se alargará y lo mismo ocurrirá con el intervalo entre partos, con lo que disminuirá el número de vacas paridas y el número de terneros vendidos por año. Precisamente trabajos realizados por nuestro equipo en las ganaderías del Pirineo han evidenciado la existencia de un alto porcentaje de vacas (17,6%) que presentan periodos entre partos superiores a 445 días, provocados en su mayor parte por periodos de aciclia postparto prolongados.

En las vacas lecheras, el anoestro postparto no suele pasar de 30 días, mientras que en las vacas de carne puede tener una duración muy variable entre rebaños, épocas de parto, años, etc., pudiendo oscilar desde sólo 20 días hasta más de 150. A nivel comercial existen varios tratamientos hormonales que son eficaces para activar la ciclicidad de vacas en anoestro, sin embargo, sólo deberían ser utilizados en casos concretos y no de una manera rutinaria, procurando corregir a nivel de cada explotación aquellos factores de manejo responsables de los periodos de aciclia postparto prolongados.

Sobre la duración del anoestro postparto en la vaca influyen varios factores, como el proceso de involución uterina, el sistema de alojamiento y manejo, la raza, la edad de las hembras, la presencia del macho, la estación de partos, la producción de leche, la crianza del ternero y la nutrición. De todos ellos los dos últimos son los más importantes, de ahí que en la finca experimental de ganadería de montaña que el Servicio de Investigación Agraria de la DGA posee en el Pirineo Aragonés («La Garcipollera») se haya venido estudiando a lo largo de estos años cómo influye en la vaca de cría la alimentación y el manejo del ternero sobre el APP, así como sobre otros parámetros reproductivos y productivos.

## FINCA «LA GARCIPOLLERA»

Esta finca experimental se encuentra situada en el pueblo de Bescós, en las proximidades de Jaca. En ella se dispone de 150 vacas de cría de dos razas: la Parda Alpina, que es la raza de ganado vacuno más común en las zonas de montaña de Aragón, y la Pirenaica, que cuenta con unos efectivos muy reducidos en nuestra comunidad.

El manejo al que están sometidas las vacas es similar al de otras explotaciones de ganadería de montaña y gira en torno al aprovechamiento de los pastos, que establece los dos clásicos periodos de explotación: periodo de pastoreo (con sus diversos subperiodos) y el de estabulación invernal. Precisamente y debido a que es durante la estabulación cuando el ganadero más puede influir sobre el rendimiento reproductivo de las vacas, la mayor parte de nuestras experiencias se han realizado durante ese periodo. En «La Garcipollera» las vacas están distribuidas

en dos épocas de parto, una de final de invierno-inicio de la primavera (partos de febrero-abril), que es la tradicional en el Pirineo y otra de otoño (partos de octubre-diciembre); en esta segunda época sólo se trabaja con vacas de raza Parda. Las cubriciones se realizan por monta natural mediante toros de las mismas razas que las hembras, en periodos restringidos de tres meses para permitir la agrupación de partos en las dos épocas citadas (Figura 1 y 2).

La alimentación de las vacas durante la internada está basada en los alimentos tradicionalmente utilizados en las explotaciones Pirenaicas: heno de pradera, heno de alfalfa, paja y harina de cebada.

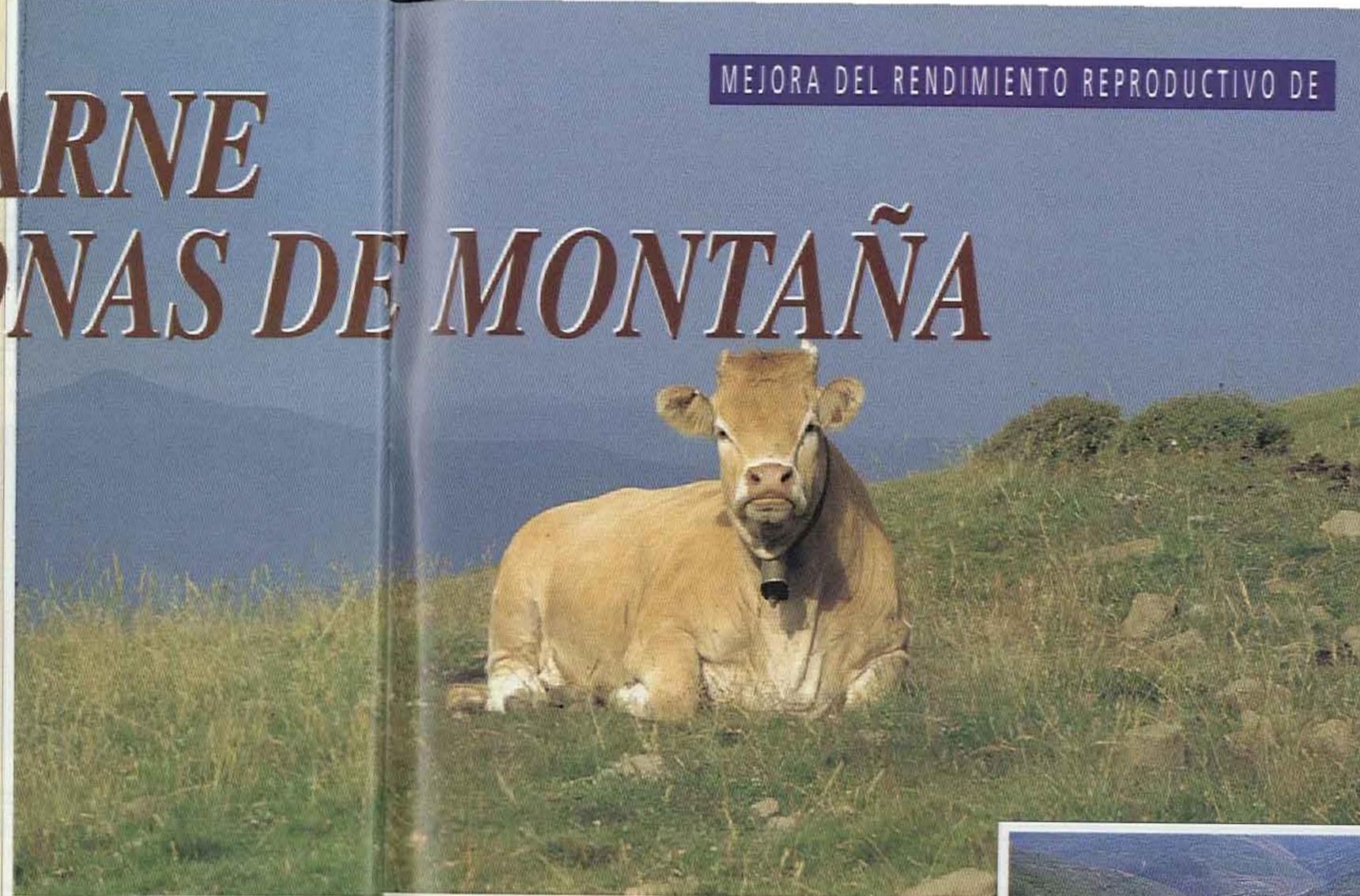
## IMPORTANCIA DE LA ALIMENTACIÓN SOBRE LA REPRODUCCIÓN

La alimentación proporcionada a las vacas durante la estabulación in-

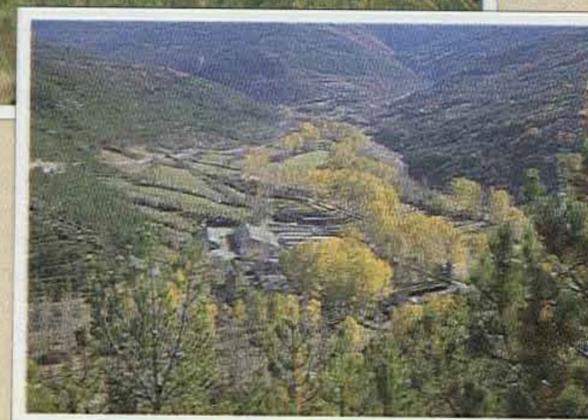
Finca «La Garcipollera»  
del Servicio de Investigación  
Agraria de la DGA.  
(Bescós, Huesca)

vernal va a ser el principal coste económico de las explotaciones de vacuno de montaña, especialmente en aquellas que disponen de escasos recursos forrajeros propios, lo que les obliga a la compra de alimentos, esto supone que sea necesario subnutrir a las vacas durante la internada con el fin de economizar gastos. Evidentemente, la subnutrición sólo se podrá realizar cuando haya otros periodos de alimentación compensatorios que permitan una óptima recuperación de las reservas corporales perdidas durante la internada (Peso y Condi-

ción Corporal, Cuadro 1). Teóricamente, la estación de pastoreo sería la propicia para esta recuperación. Una vez valorada la necesidad de la subnutrición invernal en la vaca de carne como factor de mejora de la rentabilidad de las explotaciones, hay que considerar cuáles son los límites de esa subnutrición y en qué momentos del estatus reproductivo se podrá aplicar, de modo que el rendimiento reproductivo de las vacas no se vea agravado, es decir, es necesario compatibilizar la subnutrición con un rendimiento reproductivo óptimo.



Vaca Pirenaica durante la estancia en puerto.



**CUADRO 1**

Escala de Condición Corporal (CC) utilizada en el ganado vacuno de carne.

|   |  |
|---|--|
| 0 | El animal está emaciado, con las apófisis transversas, base de cola y costillas proyectándose prominentemente. No se puede detectar tejido graso.                                |
| 1 | Las apófisis transversas son todavía bastante cortantes al tacto. Los huesos de la cadera, base de la cola y costillas son prominentes.  |
| 2 | Las apófisis transversas se pueden identificar individualmente y ya no son tan cortantes, hay algo de tejido de cobertura alrededor de la base de la cola y huesos de la cadera. |
| 3 | Las apófisis transversas sólo se pueden palpar con una presión firme. La cobertura grasa de la base de la cola se puede palpar fácilmente.                                       |
| 4 | Las apófisis transversas no se pueden palpar incluso presionando firmemente, gran cobertura de grasa en la base de la cola.  |
| 5 | El animal tiene una gran cobertura de grasa que le da apariencia de bloque, la estructura ósea no se puede palpar.   |

En las vacas que paren en el otoño, al final de la estación de pastoreo, la alimentación preparto (últimos meses de la gestación) es la que se procura la propia vaca, ya que se encuentra en el pasto, mientras que la alimentación postparto la va a establecer el ganadero. Habitualmente la estación de pastoreo de vacas de paridera de otoño suele permitir una buena recuperación tanto de peso como de condición corporal (CC), sobre todo si los terneros se destetaron tempranamente, con lo que las vacas suelen llegar al parto en buen estado.

En nuestras experiencias con vacas de parto de otoño hemos planteado dos estrategias de manejo alimenticio que puede seguir el ganadero durante la invernada; o bien se alimenta a las vacas para que mantengan su peso y CC (Nivel Alto), o bien se les somete a

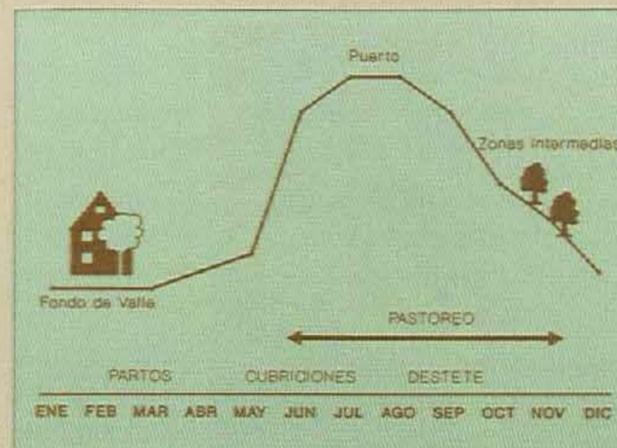
una subnutrición durante el postparto (Nivel Bajo). Estos dos niveles empleados supondrían, respectivamente, el 100 u 80% de los requerimientos energéticos teóricos. Los resultados obtenidos demuestran que la subnutrición postparto en vacas de parto de otoño y que paren con buena CC no afecta al rendimiento reproductivo, ya que las vacas subnutridas presentaron un anoestro postparto de duración similar al de vacas mejor alimentadas (33 y 33,6 días para las vacas de nivel Bajo y Alto, respectivamente), y lo mismo ocurrió con la fertilidad, definida por el porcentaje de vacas gestantes al final del período de cubriciones (92 y 94%). No obstante, los terneros hijos de las vacas subnutridas tuvieron unos menores crecimientos durante la lactación (0,900 y 1,010 kg/día en los terneros de nivel Bajo y Alto, respectiva-

mente) y un peso al destete menor (169 y 183 kg). Este aspecto negativo de la subnutrición postparto tendría una menor importancia en las condiciones actuales, en las que no se aplican criterios objetivos, como el del peso, en la valoración de los terneros en el momento de su venta.

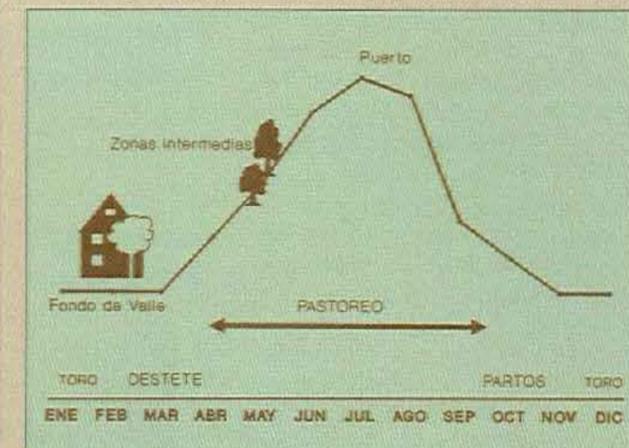
En el caso de vacas que, por las circunstancias que sean (destete tardío, vacas jóvenes, pastos pobres, etc.), lleguen al parto o inicio de la estabulación con baja CC, evidentemente la subnutrición no se podrá realizar y no sólo esto, sino que tal vez el período invernal deba ser compensatorio y de recuperación desde un punto de vista nutricional. Destaquemos, por tanto, que la CC que poseen las vacas de parto de otoño al final de la estación de pastoreo y al inicio de la estabulación es el parámetro indicador de los niveles de alimentación que se deberán proporcionar a las vacas durante la invernada.

En las vacas que paren al final del invierno-inicio de primavera, que como ya hemos dicho es la estación de partos tradicional de Pirineo, la alimentación postparto (lactación) coincide en su mayor parte con la estancia de las vacas en el pasto, mientras que la alimentación que van a recibir en el preparto (últimos meses de la gestación) la va a establecer el ganadero, de ahí que en nuestras experiencias de vacas de paridera de primavera hayamos planteado valorar cómo puede influir la subnutrición preparto sobre el rendimiento reproductivo y productivo. Para ello se han realizado una serie de experiencias aplicando dos niveles de alimentación en los cuatro últimos meses de la gestación: un nivel Alto y un nivel Bajo. El nivel Bajo correspondió a una subnutrición importante que llevó a que las vacas llegaran al parto con baja CC y peso. Por el contrario, las vacas del nivel Alto fueron alimentadas a voluntad para que llegaran al parto con un elevado peso y una CC alta.

En los resultados obtenidos en estas experiencias se observó que las vacas subnutridas en el preparto tuvieron un APP de mayor duración (64,8 y 55,3 días en las vacas Pardas y Pirenaicas de nivel Bajo) respecto a las vacas mejor alimentadas (31,8 y 29 días en las vacas Pardas y Pirenaicas de nivel Alto, respectivamente). La fertilidad fue ligeramente menor en las vacas

**FIGURA 1**

Manejo seguido en las vacas con partos de primavera.

**FIGURA 2**

Manejo seguido con las vacas de parto de otoño.

subnutridas. Respecto a la influencia de la alimentación preparto sobre el crecimiento de los terneros, se encontró que los terneros hijos de las vacas subnutridas en los últimos meses de la gestación fueron menos pesados al nacimiento que los terneros hijos de vacas bien alimentadas; en los terneros Pardos 7,3 kg menos y en los terneros Pirenaicos 2,1 kg. No obstante, el crecimiento de los terneros durante la lactación no estuvo afectado por la alimentación preparto de sus madres, gracias a que buena parte de la lactación se realizó en los pastos de puerto.

De estas experiencias de primavera hemos establecido que la subnutrición invernal de vacas que paren al final de la estabulación lleva a que las vacas lleguen al parto con poco peso y CC y como consecuencia de esto el rendimiento reproductivo se ve perjudicado. Por tanto, así como en la paridera de otoño se podía subnutrir durante la estabulación sin que se perjudicara el rendimiento reproductivo, en las vacas que paren al final del invierno habrá que tener cuidado en no subnutrir excesivamente, no alargando tampoco el período de pastoreo si las vacas están perdiendo peso y CC.

Del conjunto de las experiencias de alimentación que hemos realizado se deduce la gran importancia de la CC de las vacas en el momento del parto como uno de los factores más determinantes de la duración del período de aciclia postparto. Por lo tanto y a nivel de las explotaciones, habrá que procurar que las vacas lleguen al parto con una CC apropiada. Tradicionalmente, el ganadero suele

cuidar más la alimentación de las vacas durante la lactación, descuidando la alimentación preparto. Sin embargo, como hemos visto, desde un punto de vista reproductivo es la alimentación preparto la que tiene una mayor importancia y será la que más se deba cuidar. Al inicio de la estabulación será de gran interés determinar la CC, especialmente en aquellas vacas que parirán al final del citado período, lo que permitirá saber cuáles serán los niveles de subnutrición aplicados de cara a garantizar una CC mínima al parto que garantice un rendimiento reproductivo apropiado.

### IMPORTANCIA DEL MANEJO DEL TERNERO SOBRE LA REPRODUCCIÓN

En el Pirineo, los terneros permanecen durante la invernada separados de la madre salvo dos cortos períodos al día (mañana y tarde) para el ama-

mantamiento, este modelo de crianza del ternero es habitual en las explotaciones con estabulación trabada, que todavía sigue siendo la más habitual en muchas zonas de montaña. Sin embargo, este tipo de manejo del ternero es impracticable cuando los partos tienen lugar durante la estación de pastoreo (condiciones extensivas de explotación), o crea dificultades en el caso de explotaciones que disponen de estabulación libre y limitaciones en la mano de obra. Precisamente por ello realizamos una serie de experiencias para determinar cómo influiría la crianza de tipo libre (en la cual el ternero se deja permanentemente con la madre) sobre el rendimiento reproductivo de las vacas y sobre el crecimiento de los terneros respecto al modelo de crianza tradicional restringida a dos períodos diarios. El efecto de estos dos modelos de crianza se valoró, tanto en vacas de parto de otoño en las que la lactación coincide



El amamantamiento restringido mejora los índices reproductivos en las vacas de carne.



Las primeras nevadas indican el final del período de pastoreo en la montaña.

con la invernada, como en las de parto de final de invierno-primavera temprana, las cuales pasan los dos o tres primeros meses de la lactación estabuladas con los terneros hasta que salen al pasto.

La crianza de tipo libre provocó un alargamiento muy importante en la duración del APP: en otoño, las vacas de crianza continua estuvieron acídicas durante 52 días más que las que realizaron la crianza tradicional. En la paridera de primavera, la diferencia en la duración del anoestro entre grupos de crianza fue de 54 días en las vacas Pardas y de 39 días en las vacas Pirenaicas. Como consecuencia de ese alargamiento en la duración del APP, las tasas de fertilidad fueron menores en las vacas de crianza libre, que no llegaron en algunos casos ni al 35%. En lo que respecta al crecimiento de los terneros, teóricamente se podría suponer que los terneros de amamantamiento libre tendrían unos mayores crecimientos que los de amamantamiento limitado a dos periodos, sin embargo, no se encontró que esto fuera así, presentando unos crecimientos similares, tanto en otoño como en primavera.

Por otra parte, no se encontró que las vacas de amamantamiento libre perdieran más peso y CC durante la crianza que las de amamantamiento restringido, por lo que esa importante influencia del modelo de crianza sobre la reproducción no se explicaría por cuestiones de tipo nutricional, sino que el ternero ejercería un efecto directo de bloqueo sobre la actividad reproductiva de sus madres.

Como conclusión, podemos establecer que un manejo del ternero



Determinación de la condición corporal (CC) en la base de la cola.

caracterizado por el libre acceso al amamantamiento perjudica de forma manifiesta los rendimientos reproductivos de las vacas, provocando una mayor duración del anoestro postparto y unas bajas tasas de fertilidad en relación a vacas sometidas al sistema tradicional de crianza (dos periodos diarios de amamantamiento). Además, el amamantamiento continuo no se ha producido en pesos más elevados de los terneros al destete, ni en mayores ganancias medias diarias durante la lactación. Como recomendación, plantearíamos que aquellos ganaderos que habitualmente suelen separar a los terneros de la madre y que, por las circunstancias que sean (paso a estabulación libre, trabajo, partos en el pasto, etc.) dejen a éstos permanentemente con ellas durante la crianza, tengan especial cuidado para no ver disminuir marcadamente el rendimiento reproductivo de sus vacas, de modo que al menos en los dos o tres primeros meses de crianza intenten restringir de alguna manera el acceso de los terneros a sus madres.

### AGRADECIMIENTOS

Los trabajos desarrollados en la Finca «La Garcipollera» han sido sufragados por los proyectos de Investigación: Ganadería de Montaña (DGA), INIA 8089; CEE DG VI 8001 CT 90-0002.

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a M. D. Machina por la realización de los análisis hormonales y a J. M. Acín, M. A. Pueyo, J. Casaus y J. Puzol por el seguimiento técnico de las experiencias.

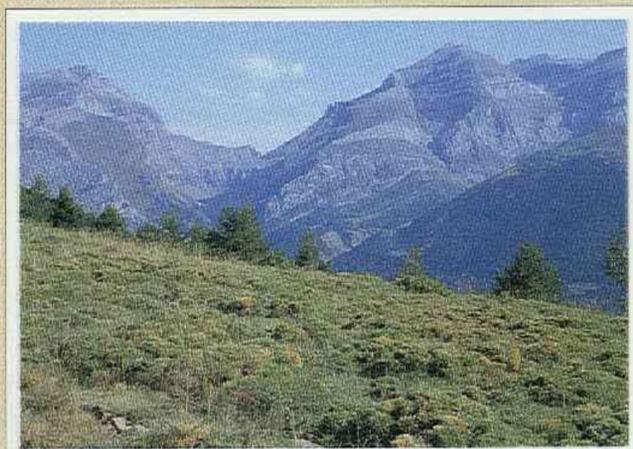
### BIBLIOGRAFÍA

BLASCO, I., 1991: *Influencia de diversos factores de explotación sobre las características reproductivas del periodo post-parto en ganado vacuno de montaña*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, 163 pp.

REVILLA, R., BLASCO, I., SAN JUAN, L., FERRER, R., 1992: «Estudio de explotaciones de vacuno en el Pirineo Oscense». *VI Jornadas de Reproducción Animal*, Salamanca, Comunicaciones: 140-145.

REVILLA, R., 1993: «Influencia del manejo sobre la reproducción del ganado bovino explotado en zonas extensivas». *5.º Simposio Internacional de Reprod. Animal*. Luso (Portugal), Ponencias, Vol. I: 170-179.

SAN JUAN, L., 1993: *Contribución al estudio del anoestro postparto en vacas de carne explotadas en zonas de montaña: influencia de la alimentación y del manejo del ternero*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, 282 pp.



La falta de pastoreo contribuye a la degradación del paisaje.

## LAVANDÍN ABRIAL

(*Lavandula angustifolia* Miller - *Lavandula latifolia* medicus)

**Clasificación.** Es un híbrido obtenido de la multiplicación de la Lavanda y Espliego pertenecientes a la familia de las labiadas. Planta vivaz y estéril, su multiplicación se realiza mediante esquejes o división vegetativa, las partes útiles de la planta son: sumidades floridas y hojas.

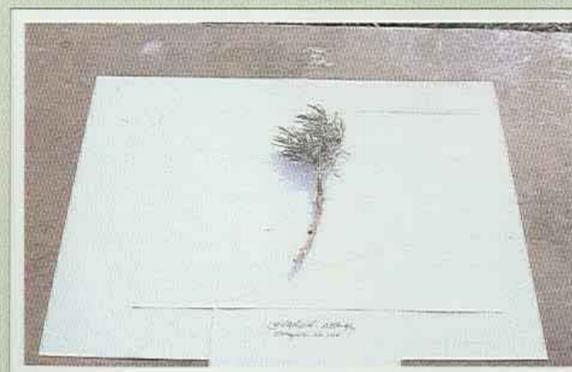
**Morfología.** Es una mata perenne, leñosa en la base, de la cual todos los años brotan tallos cuadrangulares que pueden alcanzar más de 60 cm de altura, en cuyo extremo se forman las espigas florales de un color azul intenso. Florece en verano durante el mes de julio, es una planta muy aromática y sus componentes más importantes son el linalol y el acetato de linalilo.

**Hábitat.** El Lavandín Abrial es una variedad híbrida obtenida en Francia, las condiciones idóneas para su cultivo se sitúan en terrenos sueltos con pH 7-8,5, buena iluminación, altitud entre 600-1.000 m y precipitaciones de 400 mm anuales.

**Investigación-Experimentación.** Es una variedad o ecotipo muy cultivada en la actualidad, dada su importancia en el mercado, se consideró importante incorporarla en el estudio que el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, desde el Servicio de Investigación Agraria está desarrollando en colaboración con agricultores de nuestra Comunidad Autónoma.

Las parcelas experimentales se encuentran ubicadas en las comarcas siguientes:

- Somontano-Hoya de Huesca.
- Moncayo-Zaragoza.



Estaquilla de Lavandín Abrial, para su enraizamiento en vivero.



Plantas de Lavandín Abrial, en plena floración. Trasobares (Zaragoza).

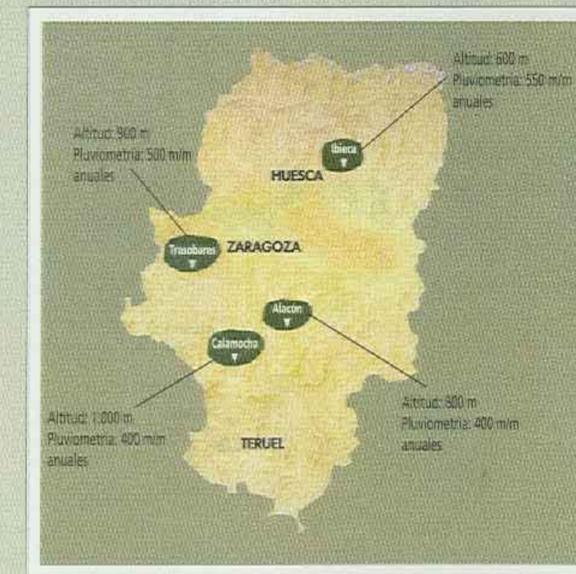
- Bajo Aragón-Teruel.
- Tierras Altas del Sistema Ibérico-Teruel.

El Lavandín Abrial se está comportando con una gran plasticidad en todas las parcelas en estudio, destacando en Somontano de Huesca y Moncayo-Zaragoza. Es una planta muy adaptada al cultivo mecanizado, antes de su desarrollo es necesario conocer la calidad de sus aceites esenciales ya que el mercado antes de establecer relaciones comerciales, demanda un conocimiento de sus principios activos y si no están encuadrados dentro de unas normas establecidas puede ser difícil su comercialización.

**Importancia del cultivo.** Para su implantación en cultivo es necesario contar con estaquillas enraizadas en vivero-semillero. Inicia su producción al segundo año de plantación, pudiendo tener un ciclo productivo en plantación de unos 10 años. Es necesario disponer de instalaciones de destilación, ya que su importancia radica en la obtención de sus aceites esenciales. Su cultivo puede ser interesante en terrenos cerealistas, en tierras en retirada de la producción dentro de la Política Agraria Comunitaria.

**Comercialización y usos.** El mercado que demanda ampliamente sus aceites esenciales es el de las industrias de perfumería-cosmética y la industria farmacéutica en general. Tiene propiedades desinfectantes, estimulantes, antiespasmódicas, etc.

Proyecto de Investigación de Plantas Aromáticas y Medicinales  
 Jesús Burillo Alquézar. SIA-DGA, especialista en Plantas Aromáticas y Medicinales.  
 Fotos: J. Burillo Alquézar.



Localización geográfica de los ensayos de plantas aromáticas y medicinales.