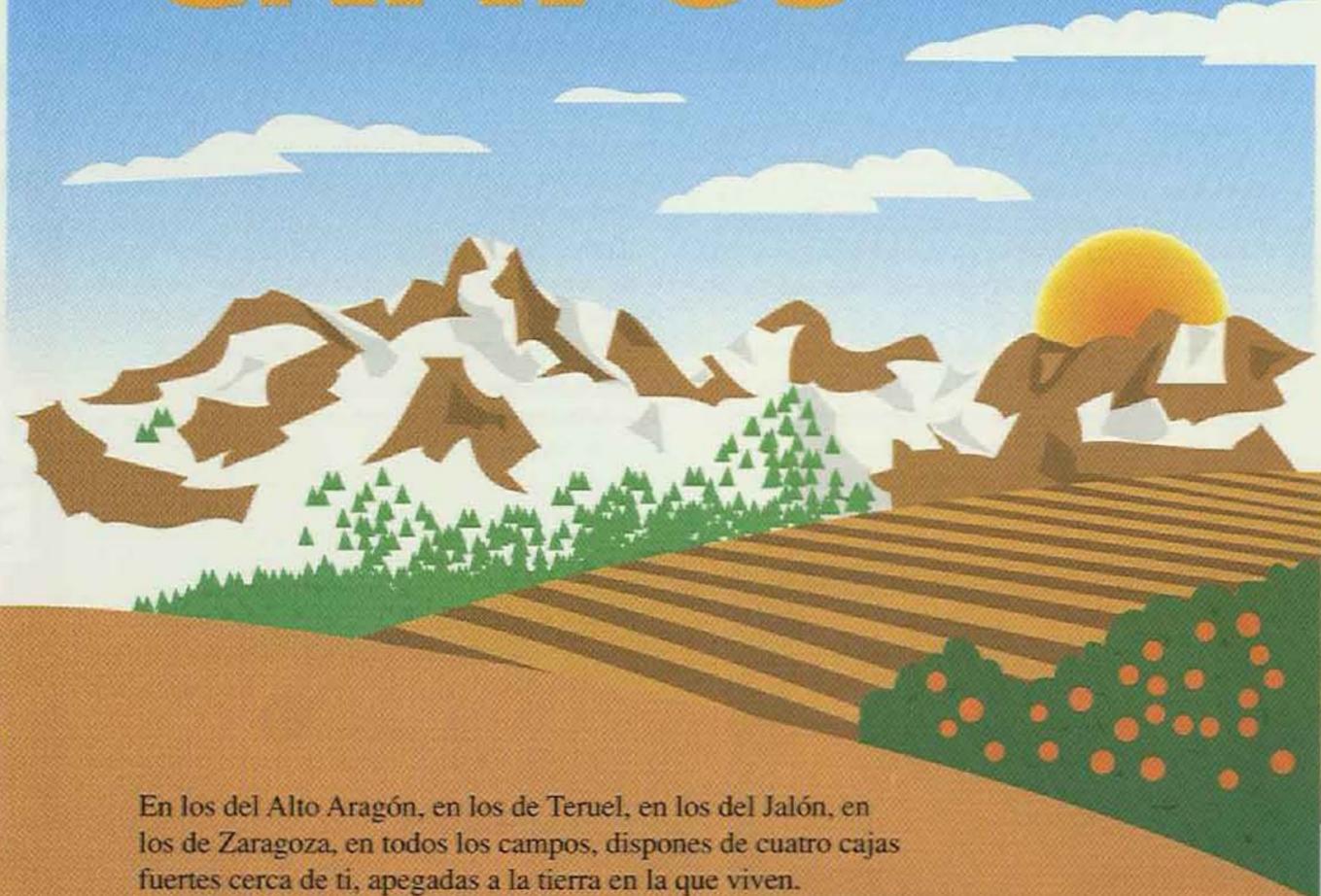


# EN TODOS LOS CAMPOS



En los del Alto Aragón, en los de Teruel, en los del Jalón, en los de Zaragoza, en todos los campos, dispones de cuatro cajas fuertes cerca de ti, apegadas a la tierra en la que viven. Cuatro cajas que se preocupan por ti y que encajan perfectamente con tus verdaderas necesidades, porque conocen de cerca cuál es tu campo de batalla. Cuatro cajas abiertas al campo. En todos los campos.

**CAJA RURAL DEL ALTO ARAGON**  
**CAJA RURAL DE TERUEL**  
**CAJA RURAL DEL JALON**  
**CAJA RURAL DE ZARAGOZA**

# SURCOS

DE ARAGON

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

N.º 40



# EL JABALÍ

**Descripción.** El jabalí (*Sus scrofa* en latín) es un ungulado de tamaño medio y aspecto masivo. Tiene cuello y patas cortas, gran cabeza y orejas erectas. Los machos son mayores que las hembras y pueden llegar a pesar más de 100 kg. Éstos tienen colmillos que resultan visibles desde el exterior, que irán creciendo de tamaño a medida que lo haga el animal.

Cuando son pequeños su pelaje se caracteriza por poseer unas rayas marrones longitudinales sobre fondo más claro y reciben el nombre de rayones. Este pelaje va desapareciendo y da lugar a otro pardo rojizo durante el primer año de vida, por el que reciben la denominación de fragencos, flagencos, frachencos o bermejós. A partir del segundo año de vida su color invernal será negro o pardo oscuro y pardo-rojizo durante el verano. Entre sus costumbres destacan la de hozar o levantar el suelo, acto que realiza con el morro, en busca de bulbos y pequeños animales, y el cuidado de la piel, que le llevan a realizar frecuentes baños y frotés en los troncos de los árboles, para desprenderse de parásitos.

**Distribución.** Está ampliamente distribuido por todo el paleártico y el norte de África. Numerosas introducciones de formas domésticas o silvestres o del híbrido de ambas han ampliado su área de distribución a América del Norte, Argentina, Australia, Nueva Zelanda y Hawái, creando grandes problemas de conservación. En Aragón a mediados del siglo pasado solamente habitaba el Pirineo occidental, el Moncayo y algunos puntos dispersos de Zaragoza y Huesca. No existía en Teruel. El abandono rural, la consiguiente recuperación de la vegetación, la expansión de los regadíos, las repoblaciones de pinos y la ausencia de depredadores son algunos factores que, sin duda, han favorecido su abundancia actual en casi todo el territorio de Aragón.

**Hábitat.** Posee gran adaptabilidad que le permite estar presente en gran variedad de ecosistemas, desde los carrascales a los hayedos más atlánticos. Su alimentación puede definirse como omnívora, es decir come de todo, pero con predominancia de alimentos vegetales. Depende de fuentes de alimento abundantes, como por ejemplo las

bellotas; que sean digeribles y que suelen ser variables en el espacio y en el tiempo. Esta dependencia de fuentes de alimento diferentes a lo largo del año le lleva a desplazarse en su busca, realizando probablemente grandes desplazamientos.

**Biología.** Es una especie muy prolífica. Las hembras suelen tener mayoritariamente camadas de tres o cuatro crías, lo que constituye una excepción en ungulados. El 70 u 80 por ciento de la población suele ser menor de dos años, aunque excepcionalmente pueden llegar a los 12-13 años de vida.

**Conservación.** Al ser abundante y no estar amenazado, no requiere una protección especial. Quizá el principal problema lo constituya la posibilidad de hibridación con el cerdo doméstico. Es una especie relevante desde numerosos puntos de vista: social, moviliza a decenas de miles de cazadores todas las temporadas; sanitario, es consumido por el hombre y es susceptible de transmitirle enfermedades —por ejemplo la triquina— y es también reservorio de numerosas enfermedades que afectan al cerdo —la peste porcina; ecológico, por los levantamientos del terreno en pastos, bosques y por alimentarse de puestas de aves que ponen en el suelo; económico, pues produce daños en cultivos, a veces considerables al tiempo que su caza crea riqueza directa e indirecta.



Nombres vulgares: jabalí (castellano); xabalin o chabalin (aragonés), porc senglar (catalán).



Distribución del jabalí en la Comunidad de Aragón a mediados del siglo XIX.



Distribución del jabalí en la Comunidad de Aragón.

## SURCOS



Plantación del clon «MC», de 4 años de edad. Foto: A. Padro

N.º 40 DICIEMBRE 1993

**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

Javier Cavero Cano  
Jefe del Servicio de Extensión Agraria

Eduardo Vijil Maeso  
Jefe del Servicio de Investigación Agraria

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

Mª José Poblet Martínez  
Jefa de Sección Estructuras Agrarias

**ASESORA Y COORDINA:**

Francisco Serrano Martínez  
Jefe de Equipo de Comunicación

**PUBLICIDAD:**

S. E. A.  
Teléfono 22-43-00 (2835)

**FOTOCOMPOSICIÓN:**

EBROLibro, S. L.

**IMPRESIÓN:**

Editorial Edelvives

Depósito Legal: Z.541-87

# SUMARIO

- 2 FAUNA: EL JABALÍ
- 4 LEGISLACIÓN: LEY 12/1992 DE CAZA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN
- 5 EL PRECIO DE LA MADERA DE CHOPO EN ARAGÓN
- 10 PRODUCIR ENERGÍA EN LOS CAMPOS DE CULTIVO
- 18 LA EDAD DE LOS PASTORES Y EL FUTURO DE LA GANADERÍA OVINA ARAGONESA
- 23 PUBLICADO POR EL S. I. A.
- 24 COLECCIONABLE DE PLAGAS
- 26 COLECCIONABLE DE GANADERÍA
- 27 NUEVOS DIRECTORES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
- 28 PARA CONSEGUIR LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN, LOS VINOS TENDRÁN QUE SUPERAR LOS ANÁLISIS
- 34 EL ESTIÉRCOL FLUIDO PORCINO
- 40 ASPECTOS CLIMÁTICOS DE LA SIERRA DE GUARA Y SU ENTORNO
- 47 FLORA: HISOPO



LEY 12/1992

# A LEY DE CAZA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Emilio Carceller Sánchez  
Técnico del Servicio de Régimen Jurídico

**E**l día 10 de diciembre de 1992 se promulgó la Ley 12/1992, de Caza, de la Comunidad Autónoma de Aragón. En su Exposición de Motivos se hace constar que el citado texto legal pretende adaptarse a las particularidades que presenta el mundo rural y el colectivo de cazadores de Aragón, favoreciendo la práctica de la caza sin olvidar que la continuidad de la afición de los cazadores se fundamenta en el respeto a las normas que la naturaleza y la ética imponen.

La Ley de Caza está estructurada en ocho títulos, en donde se contienen setenta y nueve artículos, amén de las disposiciones adicionales transitorias y finales. Vamos a hacer referencia sólo a algunos de ellos.

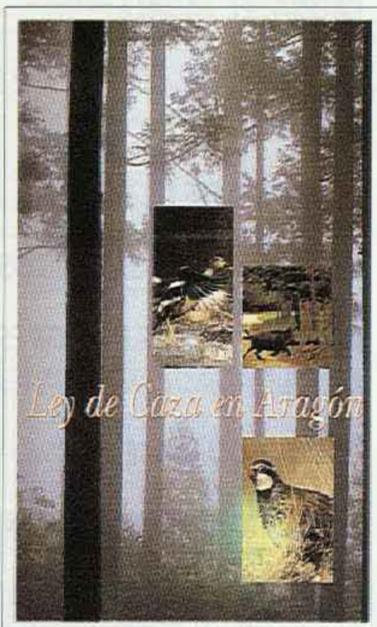
El Título II está referido a la clasificación de los terrenos a los efectos de la caza. En principio, y en sintonía con la Ley de 1970 del Estado, distingue entre terrenos cinegéticos de aprovechamiento común y los sometidos a régimen cinegético especial. Estos últimos se subdividen en otros tipos, destacando, por lo que a este artículo respecta, los Cotos de Caza y, dentro de éstos, las distintas clases que la Ley ha configurado y previsto, como son:

**A. COTOS SOCIALES DE CAZA:** Son los gestionados directamente por la Diputación General de Aragón y cuyo fin es facilitar el ejercicio de la caza a todos cazadores con licencia.

**B. COTOS DEPORTIVOS DE CAZA:** En éstos el ejercicio de la caza se realiza sin ánimo de lucro, y su gestión se lleva a cabo por los ayuntamientos, Federación Aragonesa de Caza o por Sociedades de Cazadores legalmente constituidas mediante concesiones de la Diputación General de Aragón.

**C. COTOS COMERCIALES DE CAZA:** Estos Cotos están orientados al aprovechamiento cinegético, por sus titulares o terceros, con carácter privado o mercantil, y pueden ser de dos tipos:

**1.º Explotaciones privadas de caza,** cuyos terrenos pueden pertenecer a uno o varios propietarios que se hayan



asociado voluntariamente para esa finalidad, siempre que sean colindantes. Deberán constituirse de forma societaria, que no podrá denominarse Sociedad de Cazadores.

**2.º Explotaciones intensivas de caza,** cuyo fin es facilitar el ejercicio de la caza sobre especies de granjas cinegéticas.

Con respecto al Título III, hay que recoger la disposición contenida en el artículo 32 sobre la educación cinegética y naturalista de los interesados, así como la necesidad de superar pruebas de aptitud para obtener la licencia de caza.

Se debe hacer especial referencia a lo que la Ley denomina métodos y medios prohibidos de caza, recogidos en el artículo 44.

Y, finalmente, el Título VI relativo a infracciones y sanciones a los que por falta de espacio no se puede dar un tratamiento singularizado.

No obstante, vamos a hacer una breve referencia: La Ley tipifica las infracciones en leves y su sanción fluctúa de las 10.000 a las 50.000 pesetas; menos graves, de 50.001 a 250.000 pesetas; graves, de 250.001 a 500.000 pesetas; muy graves, de 500.001 a 10.000.000 de pesetas; y de especial gravedad, hasta 50.000.000 de pesetas.

Además de las sanciones, a los infractores, y según la tipificación de la infracción cometida, se les puede retirar la licencia, así como inhabilitarlos para el ejercicio de la caza por un tiempo determinado.

Cabría resaltar más singularidades de esta Ley, pero no hay espacio material para ello. Solamente recordar al colectivo de cazadores que, aun a falta de desarrollo reglamentario, el presente texto legal está vigente desde su publicación en el Boletín Oficial de Aragón el día 14 de diciembre de 1992, es decir, que próximamente va a cumplir su primer año de existencia.

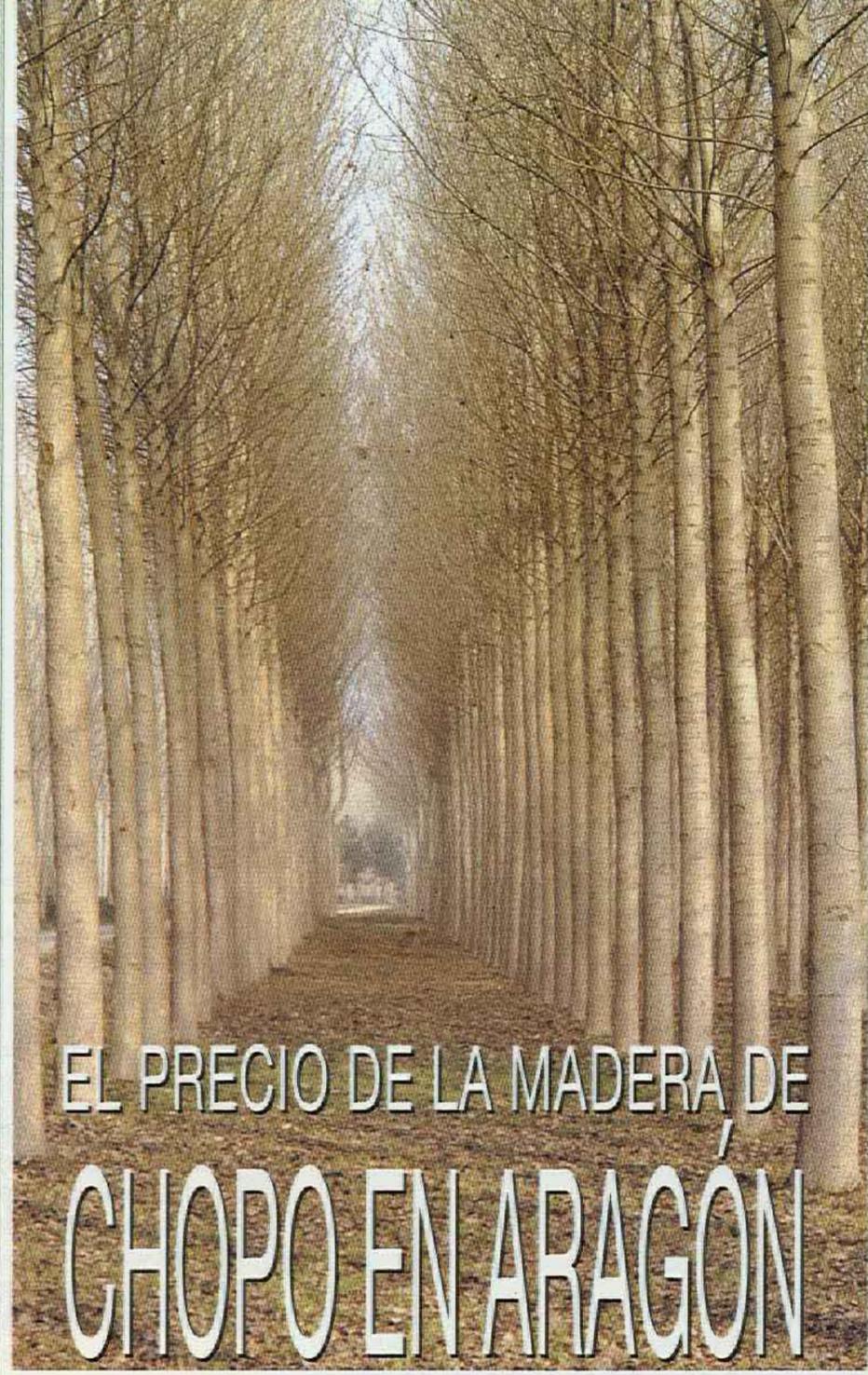
Antonio Padró Simarro

Dr. Ingeniero de Montes.

DGA. Departamento de Agricultura

Servicio de Montes

Se analiza la relación  
entre el precio  
de madera de choipo  
y el volumen medio  
desde el año 1982 hasta  
el año 1992  
con un avance de 1993,  
para las choperas  
públicas de Aragón.



## EL PRECIO DE LA MADERA DE CHOIPO EN ARAGÓN

La correcta elección del clon es factor decisivo para lograr el óptimo productivo de la chopera. En la foto, plantación del clon «Luisa Avanzo» de 10 años de edad. Obsérvese la homogeneidad de los árboles, aspecto que contribuye poderosamente en el precio del lote.

Existe una relación estrecha entre el precio de la madera de choipo y su volumen medio. Esta relación se justifica por el incremento en el teórico rendimiento maderable al incrementar el diámetro medio de la escuadría. Dicho incremento es particularmente destacable cuando la aplicación industrial es el desarrollo. Concretamente, para diámetros medios de 10 cm, el porcentaje de pérdidas de madera en esta transformación, se eleva por encima del 90%, en tanto que para diámetros mayores de 50 cm, las pérdidas se reducen por debajo del 15% (Orensanz et al., 1983).

No obstante, también es constatable que por encima de un determinado volumen medio, que puede situarse entre los 0,60 a 0,80 m<sup>3</sup>, los precios se sitúan por debajo de ese teórico rendimiento maderable, por causas que posiblemente habría que buscar en la insuficiente capacidad de transformación de la industria o en la ausencia de unos mínimos de calidad tecnológica de la madera de choipo de gran dimensión.

Sea como fuere, el hecho concreto es que, a partir de un determinado tamaño, los precios que se obtienen no se corresponden con el teórico rendimiento maderable. Podemos señalar, en consecuencia, que la relación entre el precio y el volu-

men presenta dos segmentos muy definidos: uno lineal y constante hasta los citados 0,60-0,80 m<sup>3</sup> de volumen medio, y otro no lineal y con tendencia a la horizontal a partir de dicho tamaño.

En sendos trabajos precedentes (Padró, 1985; Padró y Alonso, 1989), se analizó la evolución de los precios de la madera de chopo en Aragón, hasta el año 1988 a través de un modelo que respetaba esa doble tendencia del precio respecto del volumen medio. Concretamente, el modelo que se utilizó fue el inverso del volumen respecto del precio, esto es  $P = a - b/V$ , donde P es el precio de un m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie, y V el volumen medio de la chopera, siendo a y b los parámetros del modelo.

En este trabajo, se pretende dar continuidad a aquéllos, en la seguridad de que al haber transcurrido cinco años desde entonces, se habrán producido cambios en la evolución de los precios, cambios que son del máximo interés estudiar para aproximar al productor de chopos al conocimiento del nivel de precios actual y sus perspectivas de evolución en el próximo futuro.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### a) El modelo

Tal como se ha comentado, el modelo a utilizar será el inverso del volumen medio respecto del precio, esto es  $P = a - b/V$ , modelo que, según se ha dicho, es sensible al cambio de pendiente que se manifiesta en el fenómeno estudiado.

Por otra parte, este modelo se presenta asintótico para un determinado valor del parámetro a, lo cual define un valor máximo teórico del precio. Esto hace que se adapte muy bien a la hipótesis de partida. De hecho, esta constancia asintótica se confirma con los criterios de tasación que vienen utilizando las diferentes Secciones de Montes, Caza y Pesca de la Diputación General de Aragón.

### b) Los datos

Los datos empleados en este estudio son los que se derivan de las subastas licitadas, rematadas y adjudicadas por las Secciones de Montes, Caza y Pesca de los Servicios Provinciales de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón, de Zaragoza, Huesca y Teruel, desde el año 1989 hasta el 1993.

Hay que señalar que al utilizar los datos de choperas oficiales, se evitan los problemas de falta de fiabilidad de los precios que alcanzan las choperas particulares. Hay que tener en cuenta que la Administración Forestal ejecuta sus propias cho-

peras y aquellas que tiene consorciadas o convenidas con Ayuntamientos, fijando unos precios de tasación acordes con las características dendrométricas de los chopos objeto de los lotes, con lo cual, en general se evitan las maniobras desorientadoras que, con frecuencia, tratan de cometer los intermediarios rematantes con los propietarios particulares.

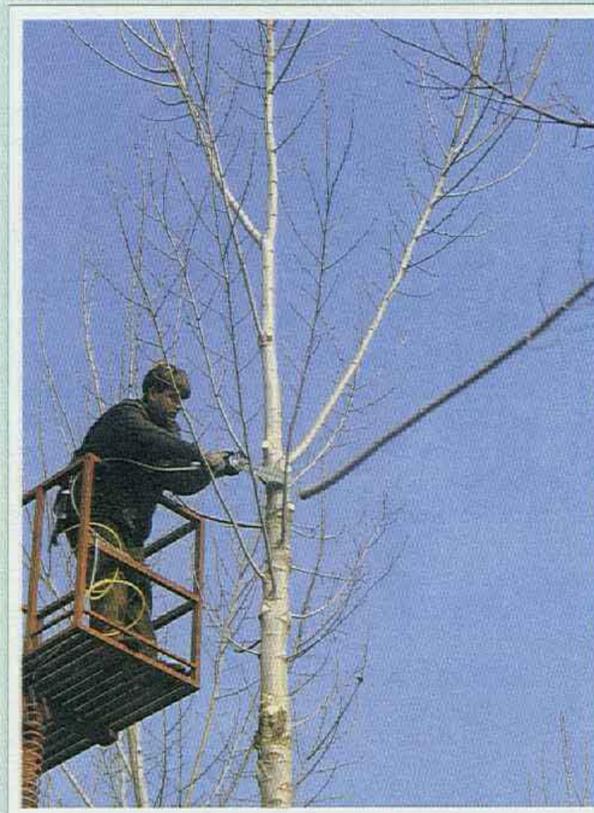
Asimismo, y para dar una mayor amplitud al estudio de la tendencia evolutiva de los precios, se han considerado los modelos obtenidos en los dos estudios a los que se ha hecho referencia (Padró, 1984; Padró y Alonso, 1989), desde el año 1982 hasta el 1988.

Desde el año 1989, se han acumulado un total de 75 subastas oficiales, cuya distribución por años y provincias aparece en el Cuadro 1. Hay que señalar que del año 1993 sólo se ha dispuesto de información correspondiente a la provincia de Huesca, estándose pendiente de subasta durante este año, los lotes de Zaragoza y Teruel. Ello implica que los resultados de 1993 deben considerarse aún provisionales.

De cada subasta, se dispuso de una completa información, concretamente:

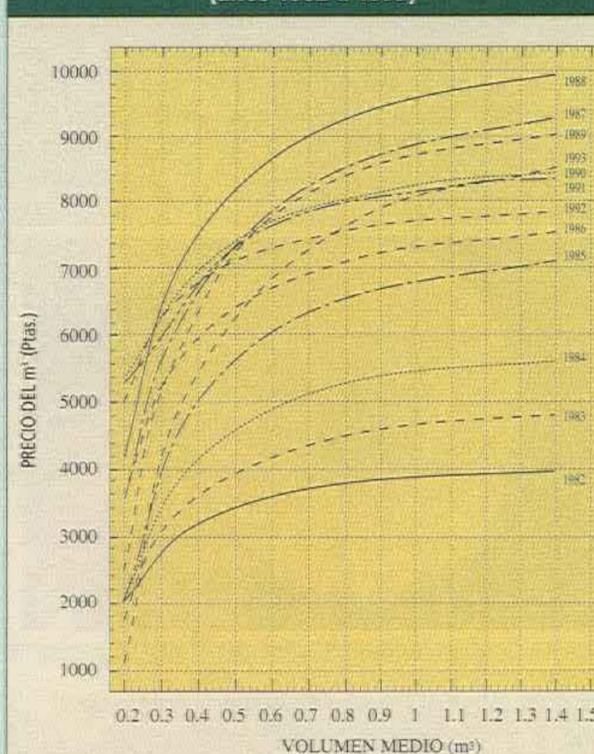
- Provincia y Término Municipal.
- Número de pies.
- Volumen total en m<sup>3</sup>.
- Volumen medio de la chopera = Volumen total / Número de pies.
- Precio de tasación global en pesetas.
- Precio de tasación del m<sup>3</sup> = Precio de tasación global / Volumen total.
- Precio de adjudicación global en pesetas.
- Precio de adjudicación del m<sup>3</sup> = Precio de adjudicación global / Volumen total.

Respecto de estos datos, hay que señalar que no reflejan algunos aspectos interesantes, como son el tipo de clon empleado, las características de cada plantación (superficial con



La poda es uno de los cuidados culturales que ejercen mayor influencia sobre la calidad tecnológica de la madera de chopo, y en consecuencia, en su valor final. Una poda adecuada, junto con otros cuidados culturales (riegos, laboreos, abonados...), se constituye en elemento primordial para la obtención de grandes escuadrias y el logro del máximo rendimiento. En la foto, poda de limpieza de fuste en el clon «MC».

FIGURA 1  
Relación entre el precio y el volumen  
(años 1982 a 1993)



CUADRO 2  
Modelos de regresión Precio/Volumen medio  
para las choperas de Aragón, durante los años  
1982 a 1993, con expresión de su coeficiente  
de correlación (R) y su significación estadística  
(Prueba F)

Año	Modelo	R	Sign.
1982	$P = 4272 - 431/V$	0,79	**
1983	$p = 5326 - 708/V$	0,87	***
1984	$P = 6257 - 843/V$	0,81	***
1985	$P = 7971 - 1185/V$	0,76	***
1986	$P = 8205 - 896/V$	0,66	***
1987	$P = 10416 - 1590/V$	0,84	***
1988	$P = 10897 - 1347/V$	0,88	***
1989	$P = 9946 - 1287/V$	0,71	***
1990	$P = 9005 - 778/V$	0,65	**
1991	$P = 8966 - 798/V$	0,37	*
1992	$P = 8294 - 596/V$	0,11	N. S.
1993(*)	$P = 9738 - 1721/V$	0,71	**

(\*) Provisional N.S.: No significativo  
\*: P<5% \*\*: P<1% \*\*\*: P<0,1%

CUADRO 1  
Relación del número de subastas por año  
provincia, utilizadas en el estudio

Año	Zaragoza	Huesca	Teruel	Total
1989	8	6	7	21
1990	0	6	5	11
1991	6	8	1	15
1992	10	7	2	19
1993	0	9	0	9
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>75</b>

riego o profunda), el espaciamiento, turno de corta, etc., datos que en principio deberían influir en el precio de la madera, puesto que inciden en la calidad tecnológica y en el volumen final. Por otra parte, estos datos tampoco reflejan los posibles enmascaramientos en los precios de adjudicación, como consecuencia de acuerdos previos entre los maderistas licitantes, circunstancia siempre previsible pero nunca demostrable, y que lógicamente suele determinar un descenso de los precios.

Pues bien, con todos estos datos, se han ajustado los modelos explicados anteriormente, entrando con el precio del m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie en pesetas como variable dependiente, y el volumen medio de la chopera en m<sup>3</sup> como variable independiente.

## RESULTADOS

En el Cuadro 2 aparecen los ajustes resultantes, según el modelo inverso en V, para cada año estudiado, con expresión de su coeficiente de correlación, y su correspondiente significación en términos de la prueba F.

Asimismo, en la Figura 1 aparecen las curvas que se corresponden con las regresiones calculadas.

Puede apreciarse que, salvo en el caso del año 1992, la significación de todas las curvas es muy elevada, lo cual indica una más que aceptable fiabilidad de las expresiones obtenidas.

Para el análisis de la evolución de los precios en los últimos años, utilizaremos como referencia un valor del volumen medio igual a 1 m<sup>3</sup>. Introduciendo este valor en las regresiones

**CUADRO 3**  
Precios anuales y precios constantes a 1993, de un m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie para un volumen medio de 1 m<sup>3</sup>, durante los años 1982 a 1993

Año	Precio anual (Ptas/m <sup>3</sup> )	I. P. C. (%)	Precio const. a 1993 (Ptas/m <sup>3</sup> )	Incr. precio anual (%)	Incr. precio const. (%)
1982	3.841	—	8.304	—	—
1983	4.618	12,2	8.899	20,22	7,16
1984	5.414	11,4	9.365	17,23	5,23
1985	6.786	8,8	10.789	25,34	15,20
1986	7.354	8,7	10.756	8,37	-0,30
1987	8.826	5,2	12.271	20,01	14,08
1988	9.550	4,7	12.682	-8,20	3,34
1989	8.659	6,8	10.766	-9,32	-15,10
1990	8.227	6,6	9.596	-4,98	-10,86
1991	8.168	5,9	8.996	-0,71	-6,25
1992	7.698	5,3	8.052	-5,86	-10,49
1993	8.017	4,6(*)	8.017	4,14	-0,43

(\*) Previsto.

**FIGURA 2**  
Precios anuales y constantes a 1993 de 1 m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie



obtenidas, se deducen los precios del m<sup>3</sup> de madera de chopo en pie, para los diferentes años, precios que junto a los calculados en pesetas constantes de 1993, aparecen en el Cuadro 3.

Para la actualización de los precios al año 1993, se ha utilizado el Índice de Precios al Consumo (I. P. C.), según información del Instituto Nacional de Estadística.

En la Figura 2 aparece la evolución de los precios resultantes, tanto anuales como en pesetas constantes de 1993, en los años objeto de estudio.

#### CONCLUSIONES

Analizando el Cuadro 3 y la Figura 2, se observa que hasta el año 1988, el precio de la madera de chopo fue subiendo de manera constante. Este ascenso fue incluso superior a los elevados índices de inflación habidos en aquellos años. Ello determinó el que se alcanzaran unos niveles de precios de gran interés para el productor, al que le quedaba garantizada una alta rentabilidad en su cultivo de chopos.

Sin embargo, a partir de ese año, 1988, la caída de los precios en valores absolutos ha sido constante, lo cual se agrava desde el punto de vista de la consideración de pesetas constantes en función de los Índices de Precios al Consumo.

Tratar de estudiar las razones que han podido influir en esta bajada de los precios es algo complejo, como complejas son algunas de las evidencias que vamos a tratar de exponer en las próximas líneas.

En primer lugar, hay que indicar el efecto negativo que sobre los precios de la madera de chopo ejercen las importaciones masivas de madera francesa. Según datos de la Comisión Nacional del Chopo de Francia (C. N. P. F., 1992), ese país introdujo en España 144.000 Tm de rollizo en 1989 (unos 210.000 m<sup>3</sup>), 116.000 Tm en 1990 (165.000 m<sup>3</sup>) y 112.000 Tm en 1991 (160.000 m<sup>3</sup>). No se disponen los datos de 1992, pero hay indicios razonables de que la entrada de madera francesa está siendo mucho más limitada en estos momentos. Una razón que justificaría el interés por la madera francesa estaría ligada a los reducidos precios en origen. Según las mismas fuentes, los precios del m<sup>3</sup> de chopo francés serían de 220 F.F. (4.800 ptas.) en 1989 y de 230 F.F. (5.000 ptas.) en 1990. Estos bajos precios han hecho rentable hasta ahora importar madera de chopo de Francia a pesar de los altos costos de transporte a



Es muy importante conocer con precisión las características volumétricas y la calidad tecnológica de los lotes de madera, al objeto de poder defender los mejores precios posibles con rigor y objetividad. En la foto, lote de madera apilada tras la corta, del clon «J-214», de 12 años de edad.

fábrica, máxime si tenemos en cuenta la gran dimensión que suelen tener los rollizos que vienen de ese país.

En segundo lugar hay que señalar que el mercado de la madera de chopo en nuestro país es muy sensible como consecuencia de la bajísima diversificación industrial que tiene este tipo de madera en España. Prácticamente, la totalidad de la madera de chopo de gran escuadría, que es por otra parte la que se ha venido fomentando merced a la ampliación de espaciamentos y a la intensificación en las técnicas culturales (podas, riegos, laboreos, abonados, tratamientos fitosanitarios, etc.), se dirige actualmente a la industria del desarrollo, de las zonas industriales del Levante español, donde está extendida la fabricación de embalajes para la fruta.

En el año 1990 se produjo un descenso importante en la producción de fruta (alrededor del 15% respecto del año anterior, según fuente del Anuario de Estadística Agraria), lo que sin duda debió influir en una retracción de la demanda de madera de chopo y en consecuencia, también debió contribuir a un descenso de los precios.

Este hecho nos lleva ineludiblemente a la necesidad de tratar de diversificar las aplicaciones industriales de la madera de chopo. En este sentido, el estudio de los aspectos tecnológicos para la utilización del chopo como materia prima en la fabricación de pasta de papel, debería ser una de las líneas de investigación futura de este cultivo.

Otro reto de gran trascendencia que debe plantearse de cara al futuro próximo es la búsqueda de estándares de calidad que permitan valorar la madera de chopo y sirvan de instrumento complementario en la fijación de precios. Hoy por hoy, el único factor que realmente interviene en la estimación del precio de un metro cúbico de madera de chopo es su volumen medio, en razón del ya comentado teórico rendimiento de la troza respecto al desenrollo. Esta situación penaliza a aquellos populicultores que tras un esmerado cultivo consiguen maderas de gran calidad tecnológica pero de escuadrías similares a otros que prestaron menor atención a su chopera. Con la incorporación de baremos de calidad, como tipo de clon (en Francia, por ejemplo, se paga por la madera del clon '1-214' un 25% más que por la del clon «Robusta»), densidad de la madera, estado sanitario, altura de poda, etc., se podrá diversificar mucho más la oferta de productos y, en consecuencia, defender en conjunto mucho mejor la salida comercial de la madera producida tras una larga serie de años de cultivo, así como aumentar la competitividad al obtener un producto de calidad tecnológica superior. Este es, sin duda, otro de los aspectos sobre los que se deberá trabajar en el futuro.

En el año 1993, si bien la información disponible aún es limitada y, por consiguiente, de consecuencias provisionales, sí parece que se observa un repunte alcista en los precios (subida del 4% respecto del año anterior, lo cual rompería la tenden-

**CUADRO 4**  
Precios de la madera de chopo en pie según volumen medio en Aragón

Volumen medio (m <sup>3</sup> )	Precio (Ptas.)
0,30	4.000
0,40	5.500
0,50	6.300
0,60	6.900
0,70	7.300
0,80	7.600
0,90	7.800
1,00	8.000
1,10	8.200
1,20	8.300
1,30	8.400
1,40	8.500
1,50	8.600

cia bajista de los últimos años), alza que deberá confirmarse en los próximos meses con el resto de las subastas que deben licitarse durante este año.

Por último, y aunque sea a título orientativo, ofrecemos al lector una aproximación a los niveles de precios que debería intentar defender hoy de acuerdo con las características dendrométricas medias de su chopera, teniéndose presente, tal y como se dijo, la posible influencia puntual en los precios, de la homogeneidad de los árboles, la calidad tecnológica, la ausencia de efectos de plagas, la ausencia de ramas como consecuencia de podas correctas, etc.

Con todos estos datos de referencia, los precios actuales de mercado se sitúan en torno a los que aparecen en el Cuadro 4, en función del volumen medio de la chopera. Realmente son precios que, si bien están lejos de los máximos alcanzados en 1988, siguen comportando una alta rentabilidad en este cultivo. Es opinión generalizada la consolidación futura de los precios en el entorno de los precios actuales, si acaso con pequeñas subidas a tenor de los niveles de alza en el costo de la vida, y con pequeñas oscilaciones consecuencia de variaciones en la demanda puntual.

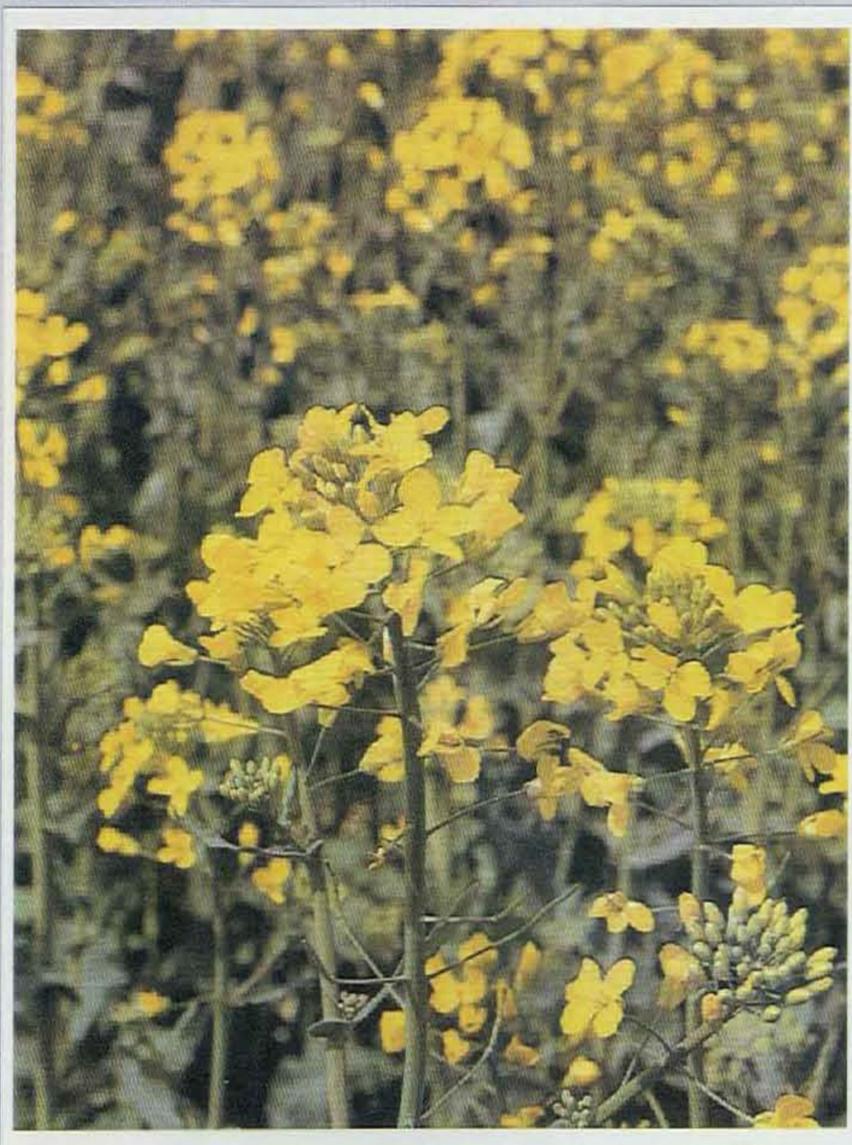
#### AGRADECIMIENTO

A las Secciones de Montes, Caza y Pesca de los Servicios Provinciales de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón de Zaragoza, Huesca y Teruel, por la elaboración y cesión de los datos utilizados en este trabajo.

#### Referencias bibliográficas

- Comission Nationale du Peuplier de France, 1992. *Évolution de la populiculture. Periode de 1988-1992.* Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 39 p.
- ORENSANZ, J. V., et al., 1983. *Pérdidas de rendimiento en el desenrollo de maderas de chopo.* Publicaciones del CRIDA.-03, 22 p.
- PADRÓ, A., 1985. *Análisis de los precios de la madera de chopo en el Valle Medio el Ebro.* ITEA., 59:72-80.
- PADRÓ, A., y ALONSO, A., 1989. *Análisis de los precios de la madera de chopo en Aragón.* DGA. Informaciones Técnicas, 13/89, 9 p.

# PRODUCIR ENERGÍA EN LOS CAMPOS DE CULTIVO



**Prof. Luis Márquez**  
Dr. Ing. Agrónomo  
Universidad Politécnica de Madrid

*El cultivo de colza es utilizado para combustible.*

**Las circunstancias por las que atraviesa nuestro sector agrario son verdaderamente difíciles. Se ha llegado a producir por encima de la demanda de los consumidores, o al menos de la demanda de la parte de la humanidad que puede pagar, aunque esto se haya conseguido incentivando el precio de venta de los productos que llegan al mercado. Comida abundante y barata producida no siempre con eficacia.**

**Frente a esto, la nueva política de la CEE está siendo la de pagar para que se deje de producir. Se ha pasado de incentivar la producción a premiar la ineficacia, el abandono del campo, las técnicas culturales improductivas, eso sí justificándolo con una frase que suena bien a los oídos de la población urbana: «protegiendo la naturaleza y conservando el medio ambiente».**

**La realidad es bastante distinta de lo que puede pensarse leyendo los reglamentos comunitarios que pregonan las «notables ayudas» que se van a entregar a los agricultores. Aunque éstas llegarán a ser «suficientes» para mantener las rentas de los que dedican su vida a la agricultura, las cosas no son tan bonitas como parecen.**

La renta agraria es sólo una pequeña parte del producto bruto que se genera directa e indirectamente en el sector agrario. De él viven, en muchas regiones españolas, la mayoría de la población rural y cierta parte de la urbana. Desde los que fabrican, venden y reparan máquinas, a los que hacen algo similar con abonos, semillas o fitosanitarios, pero también los que transportan productos agrarios, los que reparan y conservan todas las instalaciones del medio rural, e incluso los que hacen posible una vida más o menos digna en las zonas rurales. ¿Qué puede suceder si el producto bruto agrario queda reducido a la «renta» que reciban los agricultores por no cultivar? Puede que más de dos terceras partes de la población de las zonas rurales se quede sin los medios de vida de los que hasta ahora dispone.

Por si esto fuera poco, con la nueva política de ayudas se prima la ineficacia, las operaciones de cultivo mal hechas, la baja productividad; se bloquea el desarrollo tecnológico... Esto es verdaderamente contrario a lo que se puede considerar como progreso tanto tecnológico como humano.

Se intenta justificar esta forma de actuar señalando que la reducción de la intensidad productiva hace disminuir el impacto del hombre en el medio ambiente. Se habla de extensificar las producciones, lo cual puede que sea lo más apropiado en la agricultura holandesa, pero ¿necesita mayor extensificación de la que ya tienen otras agriculturas, como la de Castilla o la de Aragón? También se justifica la reforma señalando que la bajada de la producción agraria en nuestros países permitiría ayudar al desarrollo de los más atrasados, al comprarles los alimentos que les «sobren». ¿Se admitiría esto mismo en el sector industrial? Además, los que verdaderamente están siendo competitivos en este mercado mundial «abierto» de productos agrarios son los países desarrollados con grandes explotaciones tecnificadas, o que disponen de mano de obra abundante, pagada con salarios de miseria y sin ningún tipo de seguridad en el trabajo, o de energía fósil a precio reducido.

Para evitar la pérdida de actividad agraria y sus consecuencias económicas para el sector rural, los nuevos «regla-



*La paja es utilizada para la fabricación de celulosa.*

mentos» proponen, por una parte, el «cambio» en la forma tradicional de «producir» en la agricultura. Se pretende que el productor agrario se convierta en hostelero, para potenciar el turismo rural, en guarda forestal, en «conservador» de la naturaleza, pero ¿cuántos agricultores tendrían pleno empleo para vivir de esta manera? ¿Qué sería de los restantes?

Para estos otros se recomienda que la «producción agraria» avance en la cadena de preparación y distribución de alimentos, que crece en importancia a medida que lo hace el nivel de desarrollo. Sin embargo, esto no es fácil. El agricultor sabe producir en contacto con la naturaleza, pero no se adapta tan bien al «negocio» agroalimentario, que, por otra parte, ya está en manos de grandes empresas que aprovechan las economías de escala y las ofertas de estación en diferentes zonas y países.

En el mundo natural queda clara la evolución de las especies. Las que no se adaptan a las circunstancias cambiantes del medio desaparecen, o quedan encerradas en «reservas» financiadas con el dinero de todos.

Al agricultor le puede pasar lo mismo, pero aquí la modificación del medio no hay que achacarla a cambiantes circunstancias naturales, sino a «orientaciones políticas» que pueden estar equivocadas. ¿Qué pasará si la producción de alimentos se reduce hasta límites que los hagan escasear? ¿Dónde habrá que buscar a las personas capaces de producir alimentos cuando las que lo hacen actualmente desaparezcan? Ser agricultor

no es sencillo, ni se puede enseñar en un curso acelerado de formación profesional.

Por otra parte, parece que cada día se tiene que demostrar lo que resulta evidente: que el campo con sus cultivos es lo natural (ni bueno, ni malo), y que las concentraciones de población y los núcleos industriales son algo artificial, ajeno a la propia naturaleza y potencialmente peligrosos para el medio ambiente que los rodea.

Cualquier actividad humana es en cierto modo contaminante. La agricultura «biológica», a base de estiércol, puede ser más peligrosa para los cursos de agua que una agricultura convencional, en la que se empleen dosis racionales de abono mineral.

Sin embargo, la agricultura es la única actividad en que se produce sobre la base de unos recursos totalmente renovables: la energía del sol para fijar el anhídrido carbónico, el CO<sub>2</sub>, que cualquier actividad humana expulsa a la atmósfera, de manera que cumple una misión importante en el cierre del ciclo del carbono en la Tierra.

Cuando se pide que se establezca un impuesto para las actividades que expulsan CO<sub>2</sub> a la atmósfera ¿no debería el agricultor recibir cierta remuneración por el CO<sub>2</sub> que fijan sus campos de cultivo? No olvidemos que una hectárea de

remolacha con una producción de 55 Tm de raíz fija (o sea, descontamina) 25 Tm de CO<sub>2</sub> atmosférico, o lo que es lo mismo: por cada tonelada de materia seca fijada por las plantas cultivadas, una vez descontado el CO<sub>2</sub> que se desprende a la atmósfera en la producción (combustibles), se fijan del orden de 1,5 Tm de CO<sub>2</sub>. Por otra parte, hay que señalar que muchos bosques son menos eficaces, en este sentido, que los campos de cultivo, ya que, por ejemplo, una hectárea de pinos sólo fija 5 Tm de materia seca (crecimiento: 6 m<sup>3</sup>/año).

#### UNA VENTANA DE ESPERANZA

La solución de los problemas de los agricultores no puede hacerse de espaldas a la sociedad en la que viven. Si las montañas de excedente a todos perjudican, la escasez resultaría mucho más peligrosa, sobre todo si aparece como consecuencia del abandono de una actividad esencial desde el punto de vista estratégico.

Por ello, el equilibrio en los mercados sólo se conseguirá con el desarrollo de las asociaciones «interprofesionales», de manera que, por mutuo acuerdo, se establezcan las limitaciones productivas en cada cultivo, lo cual resulta imprescindible para el desarrollo de un sector agrario moderno. A partir de aquí se podría lograr una diversificación equilibrada de los cultivos de manera que sólo llegaran al mercado las cantidades verdaderamente necesarias tanto de productos alimentarios como «no alimentarios».

Si las superficies de cultivo actualmente disponibles y en las que se basa la economía agraria, son excesivas para la demanda alimentaria, habrá que buscar alternativas. Para ello, entre otras, se recomienda la implantación de cultivos de aprovechamiento no alimentario, como las plantas aromáticas, pero ¿qué cantidades serían necesarias para abastecer suficientemente este mercado? Esto indica que, aparte de la producción de alimentos, no hay demasiadas alternativas con demanda abundante, por lo que, también en estos casos, la fijación voluntaria de los límites productivos se hace imprescindible para asegurar la rentabilidad.

Sin embargo, hay una alternativa con demanda ilimitada para las superficies disponibles: la producción de energía en los campos de cultivo.

Esto no significa que los mismos cultivos que ahora nos proporcionan alimentos puedan utilizarse para aprovechamientos energéticos. Sólo algunos de ellos podrían adaptarse a estas circunstancias, pero hay otras muchas especies vegetales que estarían mejor preparadas para esta orientación productiva.

Las especies vegetales de interés agrícola que venimos cultivando han sido seleccionadas, a través de siglos, en función de su aptitud para producir alimentos. A lo largo de la historia de la Humanidad se han cultivado unas 3.000 especies vegetales con fines alimentarios y sólo 150 a escala comercial, de las 250.000 plantas superiores existentes.

Se puede decir que la alimentación de la Humanidad está basada en 20 cultivos, de los cuales 3 (arroz, maíz y trigo) ocupan el 34% de la superficie agrícola mundial y producen el 42% (en peso) de los alimentos obtenidos.

En general, el hombre ha buscado en los cultivos la «calidad alimentaria» de las cosechas, más que volumen o desarrollo de las plantas, que sería el indicador de eficacia en la fijación del CO<sub>2</sub> atmosférico aprovechando la energía del sol.

A partir de las plantas con una aptitud especial para fijar el anhídrido carbónico atmosférico se puede llegar a una nueva orientación agrícola: la de producir energía utilizando la biomasa de los campos de cultivo. Esta nueva faceta de la agricultura, que puede definirse como *agroenergética*, es esencialmente diferente de las actividades agroalimentaria y agroindustrial, que han sido por siglos el fundamento de los aprovechamientos agrarios.

#### LOS CULTIVOS ENERGÉTICOS

Para que un cultivo pueda aprovecharse con fines energéticos debe cumplir unas condiciones diferentes de las que se exigen a los cultivos tradicionales.

En primer lugar, deben proporcionar un balance energético positivo, lo cual significa producir gran cantidad de biomasa con mínimo consumo energético en las operaciones agrícolas, como son las labores de cultivo, el riego, el abonado, etc.

En un cultivo energético toda la biomasa producida es recolectable, a diferencia de lo que sucede en los cultivos convencionales en los que especialmente

interesa una parte de la planta (semilla, fruto, tubérculo, etc.) en la que se valora la «calidad» de la biomasa.

Esto significa que plantas que hasta hoy se consideran como «malas hierbas», u otras que se adaptan a vivir en zonas áridas por su potente desarrollo radicular, pueden convertirse en extraordinarias productoras de biomasa energética.

Por otra parte, el aprovechamiento de la biomasa puede hacerse en las proximidades de los campos de cultivo, lo que permite la reutilización del residuo mineral que aparece en el proceso de producción de combustible, cerrándose de esta manera el proceso agroenergético de la biomasa con la combustión, o las transformaciones químicas y/o biológicas, para proporcionar energía que al consumirse desprenderá el CO<sub>2</sub> fijado por las plantas a partir de la energía solar.

La selección de las especies adecuadas para esta forma de aprovechamiento debe hacerse buscando plantas que proporcionen:

- vigor y precocidad de crecimiento;
- capacidad de acumulación de energía por unidad de peso;
- capacidad de rebrote para que no sea necesaria la resiembra;
- rusticidad para adaptarse a terrenos marginales.

La biomasa obtenida se debe de transformar en combustible, lo cual tiene que hacerse de manera diferente en función de la naturaleza de la planta utilizada y del tipo de combustible que se va a producir.

Los distintos biocombustibles obtenibles de las plantas se pueden agrupar, atendiendo a su estado físico, de la siguiente manera:

- sólidos: como la leña y el carbón vegetal;
- líquidos: como los alcoholes y los aceites;
- gaseosos: como el biogás, el hidrógeno y el gas pobre.

Todos ellos se pueden aprovechar de manera directa, mediante combustión, o en motores térmicos, lo que obliga a que las características del combustible sean uniformes y compatibles con lo que exigen los motores que se encuentran en el mercado.

Las aplicaciones prácticas más significativas para estos combustibles son: la

calefacción urbana e industrial, la producción de electricidad y los vehículos de transporte.

Entre las opciones que destacan por su interés práctico, ya que son operativas en estos momentos, o lo pueden ser a corto plazo, se encuentra la producción de combustibles líquidos con características muy próximas a las del gasóleo, obtenidos mediante extracción y esterificación de aceites vegetales («biodiesel»), y utilizables directamente el de los motores diesel, o el empleo directo de los aceites vegetales no refinados en motores de combustión externa o interna transformados, con una favorable relación energética total (2,4 veces superior de la que se necesita para producirlo).

Por otro lado se encuentra el aprovechamiento por combustión directa de la biomasa ligno-celulósica, en calderas para producir calor o vapor de agua utilizable en generadores eléctricos, con una relación energética de más de 3.

#### EL «BODIESEL»

Las plantas oleaginosas, como la colza, el girasol, el cacahuete, etc., se han considerado siempre como base de un posible aprovechamiento energético. Los aceites extraíbles permiten el funcionamiento de motores de encendido por compresión (motores diesel) en alternativa al gasóleo.

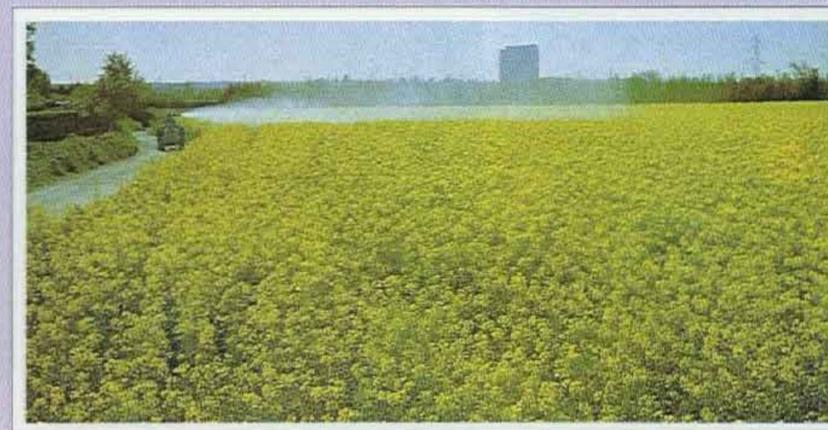
Cuando Rodolfo Diesel inicia la puesta a punto de su motor, a principios de siglo, se propone que pueda utilizar, de manera indistinta, combustibles de origen mineral y aceites vegetales o animales.

Las dificultades de aprovisionamiento energético que se producen como consecuencia de la 1.ª Guerra Mundial intensifican la búsqueda de combustibles alternativos para los motores, como el aceite de palma.

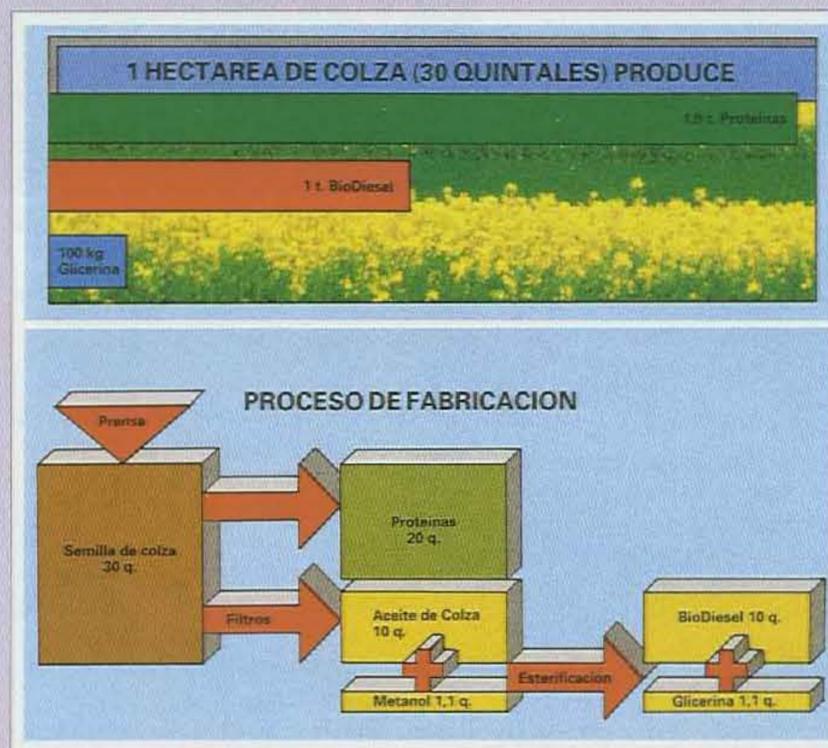
Posteriormente, el extraordinario progreso tecnológico que se produce en los motores ha exigido el empleo de combustibles de origen mineral, ya que éstos podían mantener más estables sus características fisicoquímicas.

De esta manera se produce el abandono de la experimentación sobre motores policombustibles, mas aún cuando en los países desarrollados se disponía de combustibles minerales abundantes y baratos.

Es como consecuencia de la crisis energética de la década del '70 cuando



Una plantación de colza.



Proceso de extracción de biocombustible (metiléster) a partir del aceite de colza (doc. Jame)

se vuelve a pensar en los combustibles de origen agrario, aunque las interesantes experiencias producidas en países como África del Sur (aceite de girasol) y Nueva Zelanda (grasa animal) no continuaron por motivos puramente económicos: el producto biológico era siempre algo más caro, aunque fuera poco, que el combustible de origen mineral. Sin embargo, la

aparición de excedentes agrícolas y el interés por el control en la emisión del CO<sub>2</sub> que llega a la atmósfera, está cambiando esta tendencia en el momento actual.

Cuando se utilizan como combustibles, en sustitución del gasóleo de los motores diesel convencionales, los aceites vegetales obtenidos por separación

mecánica y filtración, aparecen algunos problemas: al ser en general productos más densos son difíciles de pulverizar por los inyectores; además, la combustión es más «sucia», lo que afecta a la vida económica del motor deteriorando inyectores, válvulas y segmentos.

A pesar de esto, y de que su poder calorífico y el número de cetano son menores que los del gasóleo, se podrían utilizar estos aceites en motores «rústicos», como son los diesel con combustión en precámara, y otros de diseño apropiado (tipo «Elsbett»).

Los motores diesel de altas prestaciones no admiten estas variaciones en el combustible, por lo que ha sido necesario buscar soluciones que permitan «uniformar» las características fisicoquímicas de los mismos haciéndolas más próximas a las del gasóleo.

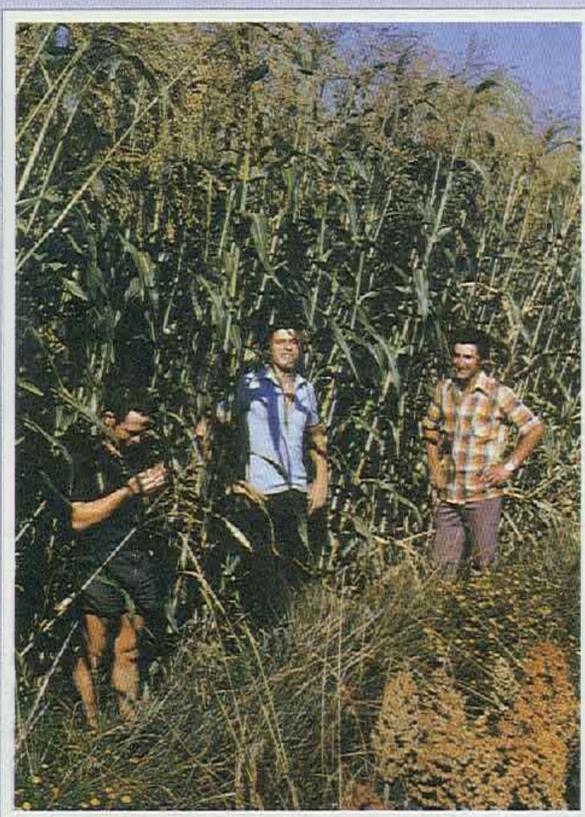
Esto se consigue de dos formas diferentes: mezclando un cierto porcentaje de aceite con el gasóleo, o bien, refinado el aceite, mediante un proceso conocido como «esterificación».

El proceso de esterificación no resulta excesivamente complejo: después de centrifugar el aceite para eliminar las sustancias en suspensión, se mezcla con alcohol (etanol o metanol) en la proporción de 1 mol de aceite con 3 moles de alcohol (100 kg de aceite con 11 kg de metanol), añadiendo un catalizador que active la reacción.

Esta reacción, que dura solamente 1 hora cuando la temperatura es de 70° C hace que los triglicéridos del aceite se conviertan en monoglicéridos (diéster: 100 kg) a la vez que aparece glicerina (11 kg) como subproducto.

El proceso se completa con la separación de la glicerina, el alcohol en exceso y el agua. La operación, en su totalidad, resulta más económica a medida que se realiza a escala mayor.

Para conseguir unas características cualitativas más uniformes se procede a la destilación del biocombustible. El resultado final es un combustible totalmente compatible con los motores



*Variedad especial de sorgo para la fabricación de celulosa.*

actualmente en producción, incluidos los de los tractores agrícolas y vehículos de transporte, que, además, se puede mezclar con el gasóleo en cualquier proporción.

Hay sin embargo un lado negativo: la pérdida de energía en el proceso, ya que por cada litro de diéster «desaparecen» (en términos de disponibilidad de combustible) 0,2 litros de alcohol.

Desde el punto de vista práctico, al hacer funcionar un motor diesel moderno con este combustible se produce una ligera pérdida de potencia (alrededor del 5%), aunque aumenta el rendimiento energético y la combustión resulta mucho más limpia, reduciéndose considerablemente la emisión de gases como los óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono, y desapareciendo casi por completo las partículas carbonosas (humos de escape) y los derivados de azufre.

Esto hace que el diéster pueda utilizarse ventajosamente como combustible de los motores en los vehículos destinados al servicio público de las ciudades, de manera que se reduce la contamina-

ción ambiental, como están demostrando las experiencias que en estos momentos se llevan a cabo en diferentes ciudades de Austria, Italia o Francia.

#### PRODUCIR OLEAGINOSAS PARA OBTENER «BIODIESEL»

Las experiencias realizadas en diferentes países de Europa, han tomado como base el aceite de colza, aunque esto también sería aplicable al de girasol.

Considerando una producción de semilla de colza de 3 Tm/ha (objetivos superables en los secanos frescos del norte de España), con un porcentaje del 40% de aceite (que puede llegar a ser del 45-50%), se obtiene una producción neta de combustible de 1.200 kg/ha por año (1.300 litros), descontadas las pérdidas producidas en la esterificación. Además, hay que contar con 3 toneladas de paja y 1,8 Tm de torta utilizable en alimentación animal.

Considerando solamente el combustible obtenido, con una hectárea de colza se produce el equivalente a 1.900-2.500 kg de petróleo, por lo que cultivando medio millón de hectáreas se evitaría la importación de un millón de toneladas de petróleo.

Esta línea de trabajo está siendo seguida, desde hace algunos años, por países como Austria, que ya disponen de diferentes tipos de instalaciones para obtener «biodiesel», con una capacidad total de más de 15.000 Tm/año, que en el caso de la más importante, que es la Sociedad Biodiesel de Ascharach, lo distribuye por su propia red comercial, mientras que las otras, en régimen cooperativo, suministran combustible a los propios agricultores.

En la tabla 1 se presenta el balance económico de la producción de biodiesel en Austria tomando como referencia el centro cooperativo de Gussing.

La experiencia austriaca es la más avanzada de Europa, pero otros países, como Francia, están poniendo en servicio instalaciones que le permitirán pro-

cesar 25.000 Tm/año de biocarbantes, trabajando en los dos primeros años de manera experimental, y recibiendo una exención fiscal de 1,21 francos franceses por cada litro de biocarbante producido, lo que ya lo hace competitivo con el gasóleo de procedencia mineral.

El punto clave, que hace viable el proceso a corto plazo, es el de la fiscalidad que se aplica a los combustibles de origen agrícola. Es de conocimiento general que el precio de venta de los combustibles de origen mineral, en un elevado porcentaje, para la mayoría de los países de nuestro entorno, lo constituyen las cargas fiscales y los gobiernos son reacios a dejar de percibir parte de los ingresos que consiguen por este concepto.

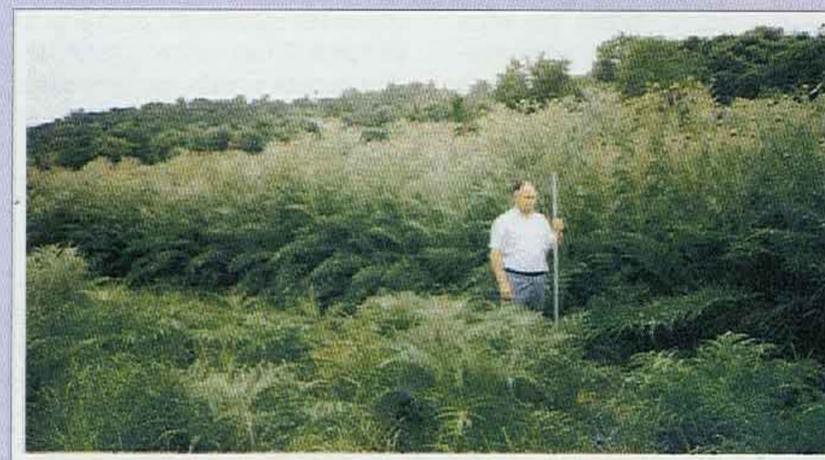
Sin embargo, la producción de combustibles de origen vegetal genera una actividad económica en la que ya hay una contribución fiscal importante, por lo que resulta posible hacer exclusiones en la imposición directa al combustible así producido.

Así se ha entendido en muchos países de nuestro entorno y la propia CE, en 1992, aprobó una directiva para reducir los impuestos que gravan a los combustibles de origen vegetal. Esta medida establece una reducción mínima del 90% del impuesto que cada país aplica a los combustibles.

Se consideran incluidos en estas exenciones productos como el metanol y el etanol obtenidos con fermentaciones de productos agrícolas, y los aceites vegetales y sus ésteres alcohólicos (biodiesel).

Los productos agrícolas que pueden utilizarse para obtenerlos son: melazas de azúcar, cereales, patatas, pataca y remolacha, para producir etanol; leña, paja y biomasa ligno-celulósica para producir metanol; y plantas oleaginosas, y de manera especial colza y girasol, para producir aceites vegetales combustibles.

Se admite incluso que las tierras sometidas a régimen de abandono, se puedan ocupar con estas producciones, ya que no generarán excedentes, puesto que la demanda energética de la CE es, en términos calóricos, 20 veces mayor que la alimentaria.



*Cultivo de cardo para la producción de energía eléctrica.*



*Del girasol se pueden obtener aceites para uso industrial.*

#### CONCLUSIONES

Lo anteriormente expuesto pone de manifiesto que en estos momentos existe una alternativa agroenergética a la producción agraria, complementaria de los aprovechamientos agroalimentarios y agroindustriales.

El fomento de esta actividad permitiría la fijación de la población rural con mejores perspectivas económicas que las que ofrece el «abandono», reducir la tasa de paro agrario y mantener un mercado activo de medios de producción agraria.

Por otra parte, reduce la dependencia exterior en el aprovisionamiento de combustibles, además de que, por tratarse de una fuente energética de tipo renovable, reduce la necesidad de acumular reservas estratégicas.

Al tratarse de un material producido a partir del CO<sub>2</sub> existente en la atmósfe-

ra, ayuda a controlar las emisiones de los procesos industriales y de transporte, ya que el CO<sub>2</sub> ha sido previamente fijado gracias a la fotosíntesis de las plantas.

En cualquier caso, permitiría reducir las subvenciones por cese de la actividad económica y por aumento del desempleo, generando impuestos en el propio proceso productivo que se desarrolla en las mismas zonas rurales.

Lamentablemente en España, al igual que sucede en otros países de nuestro entorno, parece que la agroenergética interesa poco. Hay falta de fe en el futuro de esta forma de aprovechamiento agrario.

Sin embargo, para la CE, los avances tecnológicos que se están produciendo, a pesar del reducido grupo de investigadores que intervienen en su desarrollo, están permitiendo que desaparezcan los recelos.

Con incentivos fiscales, por parte de la CE, se pretende atraer inversiones hacia este sector agroindustrial, de manera que se produzca rápidamente su despegue definitivo.

Es, sobre todo, la bondad ecológica de la energía de origen vegetal, sin aumentos del porcentaje de gases contaminantes en la atmósfera, lo que está impulsando esta forma de aprovechamiento agrario.

No quiere decir esto que las iniciativas que se están desarrollando no estén libres de críticas, sobre todo desde el punto de vista económico. En esta primera fase se estima que con los biocombustibles se cubra solamente el 0,5% del consumo de combustible que necesitan nuestros automóviles. Sin embargo, las perspectivas son más optimistas, esperándose que para los próximos 10 años signifiquen un aumento del 0,34% del PIB y la ocupación de 160.000 personas.

Por otra parte, el aprovechamiento directo de la biomasa vegetal generada mediante otros cultivos que se encuen-

tran en fase experimental, como el cardo de huerta (*Cynara cardunculus*) cultivándose durante su ciclo completo, ofrece fundadas esperanzas de rentabilidad en la producción de energía eléctrica con minicentrales instaladas en el medio rural.

Posiblemente los aprovechamientos agroenergéticos necesiten un cambio de mentalidad en el hombre del campo, de manera que entienda que producir «cardos», con criterios económicos, es muy diferente de los que hasta ahora ha realizado. Pero la adaptación a las nuevas circunstancias se hace imprescindible, ya que el que no lo haga tiene escasas posibilidades de subsistir aunque siga recibiendo subvenciones cuantiosas.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

CAVALLI, R., «L'uso degli esteri di oli vegetali come combustibile». *Rev. M&MA*, n.º 2, 1993. Italia.

CLUB DE BOLONIA, «Conclusiones de la IV Reunión». Año 1992. *Rev. Laboreo*. Enero de 1993.

FERNÁNDEZ, J., «Especies vegetales alternativas para la producción de biomasa en tierras de cultivo abandonadas». *Seminario: tierras de cultivo abandonadas*, C.O. de Ing. Agrónomos de Centro-Canarias. Ed. Agrícola Española. Serie técnica. Vol 3/4. Madrid, 1992.

FERNÁNDEZ-CAVADA, J. L., et al., *Agroenergética*. Ed. MAPA-Plan Nacional de I+D. 1991.

MÁRQUEZ, L., «Aspectos medioambientales y económicos de la mecanización agraria». *Jornadas Agronómicas de Salamanca*. C.O. de Ing. Agrónomos de Centro-Canarias. Septiembre 1992.

RIVA, G., «Impiego energetico delle oleaginose: una soluzione fattibile?». *Rev. L'Informatore Agrario*, n.º 42, 1992.

STONT B. A., et al., *Energía para la agricultura mundial*. Ed. FAO, Roma, 1980.

TABLA 1

BALANCE ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE «BIODIESEL» A PARTIR DE SEMILLA DE COLZA (AUSTRIA. INSTALACIONES DE LA COOPERATIVA DE GUSSING)

A) Datos de base		
— Producción media de colza (kg/ha) .....		3.000
— Ayuda a la producción (AS/ha) (1) .....		5.500
— Precio medio de la colza en el mercado austriaco .....		4,73
— Diferencia entre precio nacional e internacional (1,32 AS/kg) concedido para transformación energética .....		3,41
— Coste de la transformación en la instalación (AS/kg) .....		1,70
— Precio del metilester de colza (AS/litro) .....		8,00
— Precio de la torta de colza (AS/kg) .....		2,50
B) Balance económico según el tipo de aprovechamiento de la colza		
	A. energético	A. convencional
— Valor internacional de la producción (3.000 kg * 1,32 AS/kg) .....	—	3.960
— 1.000 l de metilester * 8 AS/L (2) .....	8.000	—
— 2.000 kg de torta de colza * 2,5 AS/l .....	5.000	—
— Ayuda a la producción .....	5.500	5.500
— Apoyo económico (diferencia con respecto al precio internacional) (3.000 kg * 3,41 AS/kg) (3) .....	10.230	10.230
<b>Total ingresos (AS/ha) .....</b>	<b>28.730</b>	<b>19.690</b>
Costes variables:		
— Semillas, abono, mecanización, etc. ....	10.489	10.489
— Transformación en la instalación .....	5.100	—
<b>Beneficio (AS/ha) .....</b>	<b>13.414</b>	<b>9.201</b>

(1) AS = Chelín austriaco = 11,30 ptas. (2) El productor utiliza el combustible producido en la cooperativa ahorrando la misma cantidad de gasóleo que tendría que comprar a 8 AS/L.  
(3) El apoyo económico lo recibe directamente el agricultor cuando realiza la transformación. En caso contrario vende el la colza al precio del mercado nacional (1,32 + 3,41 = 4,73 AS/kg).

Fuente: G. Riva, IIA, Milán.  
Proceso de extracción de biocombustible (metilester) a partir del aceite de colza (Doc. Same).



## CUENTA DE CREDITO PERMANENTE

- \* La fórmula más favorable de financiación:  
Ud. sólo paga intereses por la parte realmente utilizada del crédito.
- \* Para atender todos los gastos de su campaña agrícola y ganadera: Abonos, semillas, laboreo, carburantes, averías en maquinaria, impuestos, alfardas, etc.
- \* Renovación automática, sin trámites ni gastos.
- \* Intereses preferenciales.

**CAI CAJA DE AHORROS DE LA INMACULADA**

# A EDAD DE LOS PASTORES Y GANADERIA OVINA

# EL FUTURO DE LA ARAGONESA\*



*La edad media de los pastores es muy alta y prácticamente no existen pastores jóvenes.*

Otal M., Folch J.

Departamento de Tecnología de la Producción Animal,  
Servicio de Investigación Agraria (DGA)

Abad F., Albiol A., Boltaina J. M., Corbera E., Fortea M., Lozano S. y Vicente P.  
Centro de Transferencia Tecnológica en Producción Animal (DGA)

Fotos: E. Monesma

**En los últimos años la explotación ganadera de ovino de carne está sometida a una serie de cambios importantes. Unos son de tipo económico, entre los que se encuentran las nuevas condiciones de mercado impuesto por la CEE. Otros son de tipo social, como es la situación del pastor tradicional por un nuevo profesional que exige trabajar en las condiciones de vida moderna que poseen otros sectores (horario limitado, vacaciones, etc.).**

hicieron en todas las comarcas de la geografía aragonesa. El número de encuestas a realizar por cada comarca se obtuvo en función del número de ovejas existentes. Dicho número a su vez se obtuvo de la lista de primas en beneficio de los productores de ovino del año 1992.

Las encuestas se repartieron en función del número de cabezas de las ganaderías. Para ello, dichas ganaderías se dividieron en 4 categorías que correspondía a:

- <200 ovejas.
- 201 a 500 ovejas.
- 501 a 1.000 ovejas.
- Más de 1.000 ovejas.

El nombre del encuestado dentro de cada categoría se obtuvo al azar.

## Características de los encuestados

Del total de preguntas, 3 iban destinadas a definir algunas características del sistema de explotación del encuestado. El objetivo de dichas preguntas era conocer qué tipo de agricultor-ganadero va a verse más afectado por los cambios socio-económicos (propietario o no de la tierra; explotaciones de secano-regadío o ganaderos de tamaño pequeño, medio o grande).

Dos preguntas, tenían por objeto conocer si el encuestado era pastor-ganadero o si tenía pastores asalariados, y la edad de los mismos.

Con otras dos preguntas se pretendía conocer la postura del encuestado ante la posibilidad de que en el futuro desapareciera la figura del pastor en el sentido tradicional.

Una última pregunta iba destinada a conocer hasta qué punto la supervivencia actual y futura de las ganaderías depende de las subvenciones.

## Número de encuestas por comarca

En base a los criterios enunciados anteriormente, el número de encuestas por zona ganadera fue: Bajo Cinca (17), Calatayud (26), Bajo Aragón (12), Biescas-Aínsa (22), Esquedas (20), Cinco Villas (10), María de Huerva (18) y Caspe (5).

## Características del sistema de producción de los encuestados

— El 73,8% de los encuestados poseían tierras propias para el pastoreo de sus ovejas, aunque el 58,4% del total usaba, además, tierras arrendadas o comunales. El resto de los encuestados, usa-

ba tierras arrendadas y/o comunales asociadas o no a trashumancia.

— El 47,7% de los encuestados utilizaban tierras de secano y el 8,6% de regadío. El resto pastoreaba tierras de ambos tipos.

— El tamaño de las explotaciones en función del número de ovejas fue el siguiente:

- 43,8% <200 ovejas.
- 29,2% 201-500 ovejas.
- 13,8% 501-1.000 ovejas.
- 13,2% >1.000 ovejas.

— El 62,5% de encuestados ejercían ellos mismos las funciones de pastor y el 9,4% lo hacían alguien de su familia, mientras que el 15,6% tenían uno o más asalariados para hacer esta función. El resto de los encuestados tenían las ovejas en otros rebaños o bien la función de pastor la hacía él mismo con un ayudante asalariado o familiar.

## Edad media del pastor o pastores

— La edad media de las personas que realizan las funciones de pastor, es de 51 años. Es de señalar que la edad media del 52% de los propietarios pastores, es superior a los 55 años (fig. 1), mientras que sólo alcanzan esta edad el 25% de asalariados.

— En aproximadamente el 50% de las pequeñas y medianas explotaciones (<500 ovejas/explotación) los pastores tienen más de 55 años. En las explotaciones grandes (más de 500 ovejas) la edad de pastores está comprendida entre 35 y 55 años (fig. 2).

— Independientemente del tamaño de la explotación el número de pastores jóvenes (menos de 35 años) es muy escaso y la mayor parte de ellos son familiares del propietario que colaboran en la explotación.

## Opción que piensa tomar el ganadero cuando la persona que hace de pastor, no pueda atender el rebaño o se jubile

Un porcentaje importante de los ganaderos, cuando pierdan al pastor van a vender parte (16 ganaderos, 2,3%) o todas (47 ganaderos, 36,1%) las ovejas del rebaño.

(\*) Para la realización de las encuestas, se ha contado con la asesoría de la Unidad de Economía del Servicio de Investigación Agraria. Los autores agradecen la colaboración de L. M. Albisu, L. Pérez y J. L. Gil.

Otros ganaderos, sin embargo, buscarán otro pastor (13 ganaderos, 10%) o buscarán otras opciones productivas que les permitan continuar con la explotación ovina (22 ganaderos, 16,9%), ya sea estabular las ovejas (8,6%), ponerse ellos mismos o alguien de su familia de pastor (4,6%) o cercar la finca contratando obreros (4%).

Finalmente, otro grupo, 32 ganaderos (24,6%) no saben que van a hacer o, aunque han pensado en ello, no encuentran solución.

El tipo de respuesta depende del tipo de las explotaciones (fig. 3). En general, las explotaciones de tamaño pequeño y mediano, decide mayoritariamente que cuando se queden sin pastor, van a vender todas o parte de las ovejas. Por el contrario, la mayor parte de los ganaderos de grandes explotaciones (más de 500 ovejas) tienen pensado buscar otro pastor que sustituya al anterior. Los ganaderos que deciden por otras opciones productivas (estabular o cercar la finca) corresponden principalmente a explotaciones de tamaño medio.

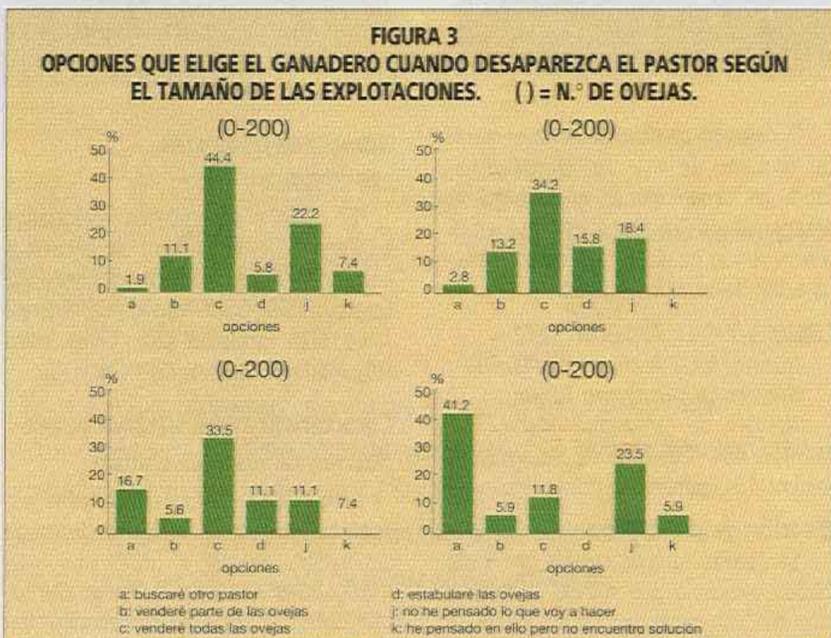
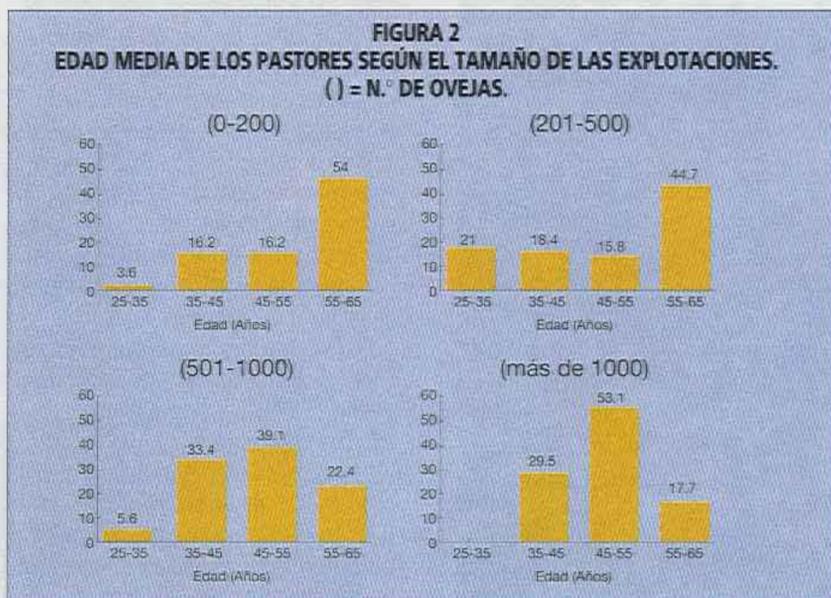
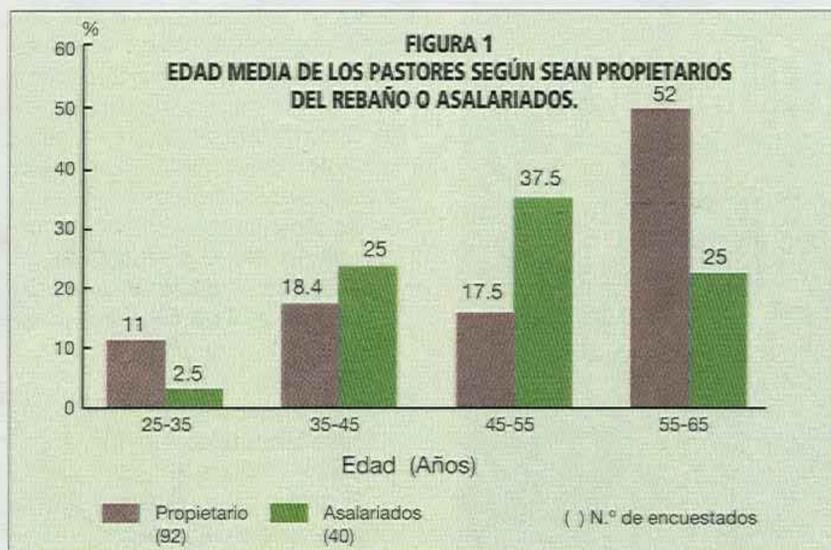
Ante la pregunta de si iban a encontrar fácilmente otro pastor, el 58,2% de los encuestados respondieron que iba a ser difícil encontrar otro pastor, mientras que sólo el 6,6% contestaron que iba a ser fácil, aunque probablemente sería extranjero. Dichos ganaderos eran casi exclusivamente propietarios de grandes explotaciones. Un porcentaje importante (35,2%) no sabía si iba a encontrar otro pastor fácilmente.

### Alternativas que propone el ganadero si en la actualidad se eliminan las subvenciones

Si en la actualidad se eliminasen las subvenciones oficiales que reciben los ganaderos, el 55,4% de los mismos venderían las ovejas, mientras que, el 16,8% continuarían igual o intentarían mejorar la producción y abaratar los costes aplicando técnicas productivas de distinto tipo. Finalmente un 27,7% de los encuestados no había pensado en ello, o no había encontrado solución (fig. 4).

### DISCUSIÓN GENERAL Y SOLUCIONES TÉCNICAS

La edad media de los pastores es muy alta y prácticamente no existen pastores jóvenes. Los pastores de más edad aparecen en el grupo de pequeños y medianos ganaderos (menos de 500 ovejas) y, sobre todo, en aquellos ganaderos que son propietarios y pastores ellos mismos. La



mayor parte de estos ganaderos piensan vender sus ovejas, cuando la persona que ejerce las funciones de pastor se jubile. Por tanto, el sistema clásico de explotación familiar (ovejas pastoreadas por el mismo dueño) es el que corre más riesgo de desaparecer, cuando sus dueños se jubilen. Este colectivo de pequeños ganaderos sin personal asalariado representa el 44% de las ganaderías y el 70% de las ovejas de Aragón.

Los ganaderos propietarios de explotaciones de gran tamaño son los que poseen en general los pastores más jóvenes y asalariados. Un gran porcentaje de ellos sustituirán al pastor actual cuando éste se jubile. Ello indica una clara intención de continuar la explotación ganadera, siempre y cuando persista el sistema de subvenciones. La posibilidad de sustituir al pastor por mano de obra extranjera ha sido bien considerada por parte de estos ganaderos.

Las mejoras técnicas que podrían aplicar este tipo de ganaderos para mejorar la rentabilidad de su explotación, deberían tender al abaratamiento de los costes en régimen extensivo, ya que ninguno de ellos se ha manifestado a favor de las técnicas tendentes a intensificar la producción.

Es muy interesante señalar, que cierto porcentaje de ganaderos, principalmente medianos, piensan responder a la falta de pastores buscando soluciones técnicas, ya sea intensificando o cambiando el sistema de manejo que les permita prescindir de mano de obra. Entre las diversas opciones que estos ganaderos puedan tener dos de ellas son:

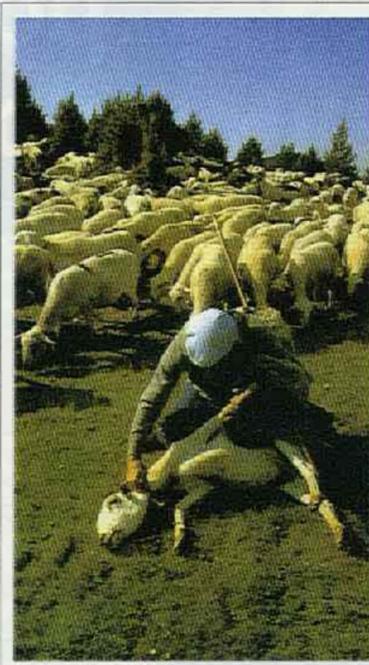
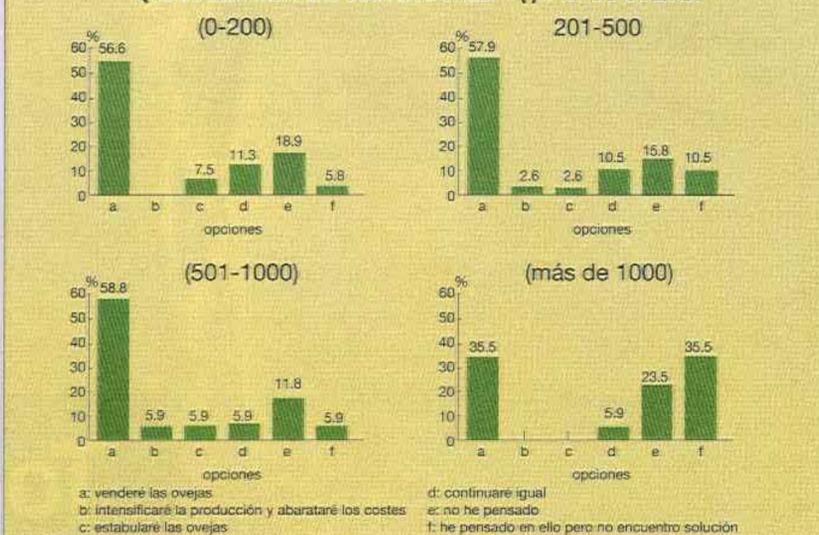
1. Aumentar la productividad/oveja mediante la selección y/o utilizar razas prolíficas, asociadas a Cruce Industrial.
2. Mantener la base genética de Rasa Aragonesa con el fin de producir cordeles «Ternasco de Aragón» por su alto valor comercial.

Sería interesante, hacer un trabajo de tipo económico, que permita evaluar la rentabilidad de ambos métodos y establecer en qué condiciones cada opción es más interesante.

Finalmente, un porcentaje elevado de ganaderos, no sabe que va a hacer cuando se quede sin pastor. Probablemente su decisión dependerá de la situación del mercado y de la política de subvenciones en el momento en que este hecho ocurra.

Las soluciones técnicas para impedir la desaparición de ganaderías cuando se jubile el pastor, no son fáciles. alguna de

**FIGURA 4**  
OPINION DEL GANADERO SOBRE EL FUTURO DE LA EXPLOTACION EN EL CASO DE QUE SE ELIMINEN LAS SUBVENCIONES. ( ) = N.º DE OVEJAS.



Ciertos ganaderos, principalmente medianos, piensan responder a la falta de pastores buscando soluciones técnicas.

estas soluciones requieren actuaciones de tipo administrativo y legal muy complicadas, por ejemplo:

- Reorganización técnica del sector.
- Promulgación de una nueva Ley de Pastos para potenciar la trashumancia y utilización de pastos comunales, con vistas a abaratar costes.

Existen otras actuaciones más factibles a corto plazo. Así:

— Los ganaderos y la Administración deberían hacer un esfuerzo para potenciar las Asociaciones de Ganaderos y fomentar el asociacionismo.

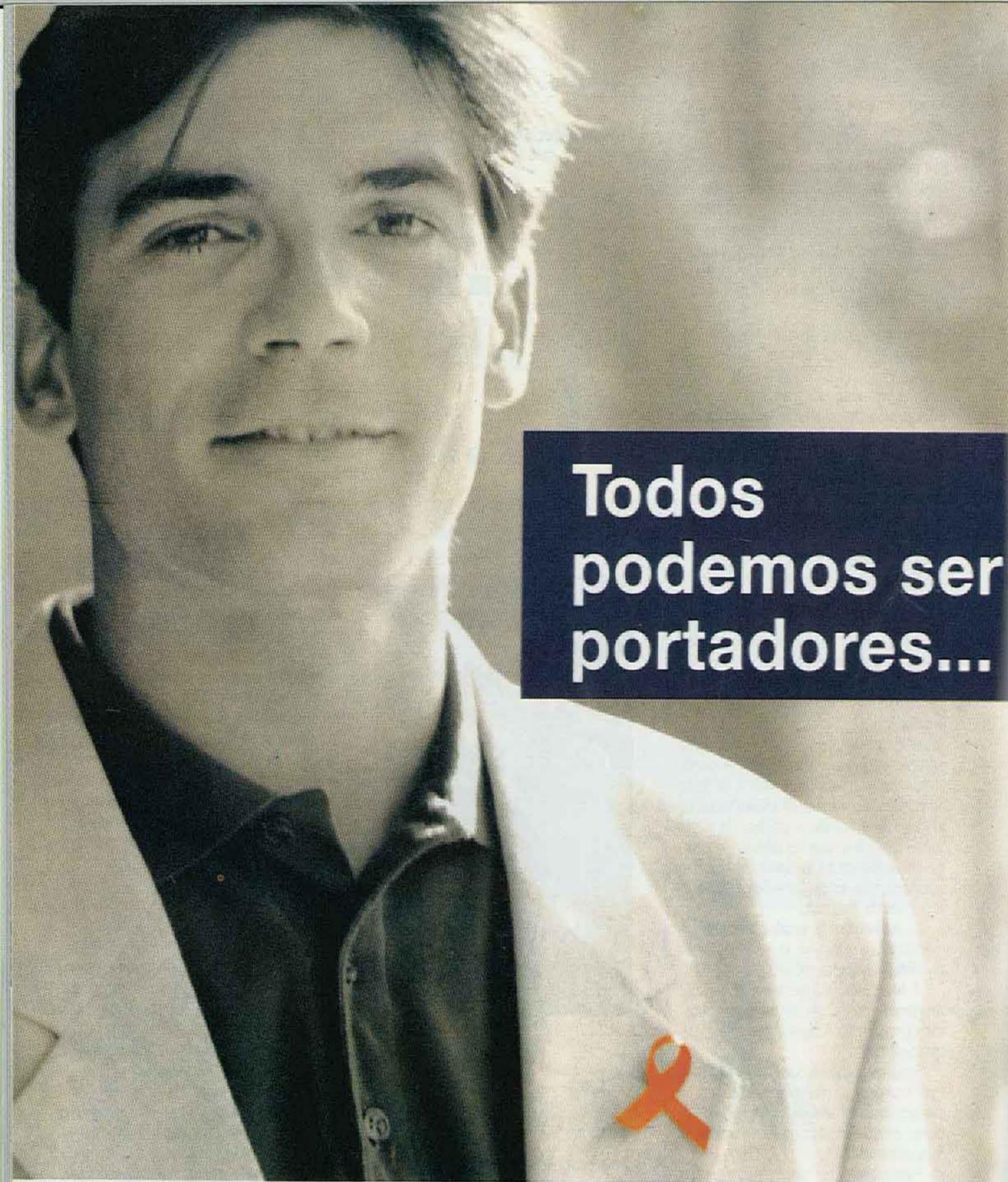
— Para hacer frente a la competencia de los productores foráneos, los Servicios Técnicos de la DGA deberían hacer llegar al máximo la información técnica a los ganaderos. Éstos, a su vez, deben aplicar dicha información para aumentar la rentabilidad de su empresa.

— Los Servicios de Investigación y Desarrollo, en colaboración con los ganaderos deberían hacer proyectos experimentales que tuviesen por objetivos:

a) Establecer métodos que permitan al ganadero seleccionar progresivamente su rebaño por criterios de productividad.

b) Poner a punto técnicas que faciliten la utilización de los recursos del territorio (tierras abandonadas, etc.) por el ganado ovino. Dichas técnicas deben facilitar el manejo y las condiciones de trabajo utilizando la menor mano de obra posible.

Si las subvenciones desapareciesen, la mayoría de ganaderos tienen intención de vender las ovejas, independientemente del tamaño de su explotación. Ello podría tener unas repercusiones económicas y sociales importantes. Una posible medida técnica ante esta hipótesis, podría ser la utilización de razas hiperprolíficas, que permitiesen mantener la producción con un número de cabezas muy inferior al actual. Para ello, deberían iniciarse estudios de introducción en la raza Rasa Aragonesa de genes de alta prolificidad como el *Boroolla*.



Todos  
podemos ser  
portadores...

de solidaridad.

Con los afectados de Sida,  
hazte portador de solidaridad.

 GOBIERNO  
DE ARAGON

PUBLICADO POR EL

# SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA

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:** DELFA, R.  
**Título:** Clasificación de canales ovinas en la CEE El Quinto Cuarto.  
**Revista:** Serie Estudios Agrarios. Dirección General de Promoción Agraria. Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes. Diputación General de Aragón. 117 pp. I.S.B.N.: 8477531516. 1992.  
**Resumen:** En la presente obra se realiza un resumen previo de los diferentes sistemas utilizados para la descripción de los caracteres de la canal ovina; notación o calificación, descriptivos codificados, tipificación y sistemas de grating o formación de categorías comerciales, para estudiar finalmente los sistemas de clasificación de canales ovinas que se aplican en España y la CEE, objeto de la obra en la que, además, se hace especial mención a la utilidad de las medidas tomadas en la canal o en el animal vivo para obtener ecuaciones fiables de predicción de la composición de la misma. Todo ello se acompaña por los diferentes patrones fotográficos empleados por franceses, ingleses y españoles para la clasificación de canales, así como una colección fotográfica de los diferentes tipos de canales ovinas producidas por los países de la CEE y por España. Estas últimas se acompañan con los datos técnicos de la producción y composición tisular de la canal en porcentaje. Por último, se aborda un estudio sobre el Quinto Cuarto (despojo o menudo de lanar) en corderos lechales, ternascos, de cebo pesado y ovino mayor.

**Autores:** DELFA, R.; TEIXEIRA, A., y GONZÁLEZ, C.  
**Título:** Composición de la canal. Medida de la composición.  
**Revista:** Calidad de la canal ovina. (III). Ovis. Monografía, 23: 9-22. 1992.  
**Resumen:** La valoración de la composición de la canal, es decir, la determinación de la proporción de piezas que de ella se obtienen, así como de la cantidad de músculo, grasa y hueso que cada una de las piezas proporcionan, son quizás los criterios más importantes que dilucidan la calidad de las canales. Una correcta metodología de disección y despiece normalizado, permite obtener datos de valor biológico inapreciable que, en modo alguno, pueden ser obtenidos con el análisis químico de la canal, como son, por ejemplo, el cálculo del crecimiento alométrico de las diferentes piezas de la canal o de sus componentes, músculo, hueso y grasa. Así mismo, los estudios sobre el crecimiento diferencial de los depósitos grasos respecto a la grasa total y los concernientes a la grasa en las diferentes regiones anatómicas de la canal con relación a sus respectivos depósitos grasos, sólo han sido posibles gracias a los trabajos de disección. Si esta técnica se complementa con la separación de la grasa visceral es posible determinar el reparto de la grasa en el cuerpo del animal en sus diferentes depósitos adiposos, grasa subcutánea, pélvica, renal, omental y mesentérica.

**Autores:** SANUDO, C.; DELFA, R.; GONZÁLEZ, C.; ALCANDE, M. J.; CASAS, M.; SANTOLARIA, P., y VIJIL, E.  
**Título:** Calidad de la carne del Ternasco.  
**Revista:** ITEA, Ser. Prod. Anim., vol. 88A, n.º 3: 221-227. 1992.  
**Resumen:** De manera absoluta no existen diferencias significativas en algunos parámetros (pH, dureza, calidad sensorial) entre los genotipos estudiados (Rasa Aragonesa, Ojinegra de Teruel, Roya Bilbiliana y cruzados de Fleischschaf x Rasa) y si existe significación en otros (color, pérdidas en el cocinado) entre Rasa Aragonesa, Ojinegra y Rojo. A nuestro juicio esto no debe llevar a ampliar la gama de tipos genéticos aceptables en esta Denominación Específica ya que debemos potenciar nuestras tradicionales razas autóctonas, amén de evitar en todo lo posible la heterogeneidad del producto. Más aconsejable parece seguir estudiando los sistemas de producción-sacrificio y conservación para llegar a obtener un producto bien definido y cada vez de mejor calidad.

**Autor:** DELFA, R.  
**Título:** Calidad de la canal ovina. (III).  
**Revista:** Ovis. Monografía, 23, 88 pp. 1992.  
**Resumen:** La valoración de la composición de la canal mediante la utilización de diferentes técnicas, así como una correcta predicción de la misma a partir del animal vivo o de medidas realizadas en la canal proporcionan los criterios más importantes que dilucidan la calidad de las canales. Por otra parte, en el actual contexto comunitario, claramente orientado hacia la calidad, las peculiaridades que concurren en el consumo de la carne ovina hacen más imperativo—si cabe—el enfoque cualitativo de su producción. Finalmente, es evidente que la importancia nutritiva, culinaria, gastronómica, económica e incluso político-social de la carne proporcionada por las distintas especies de abasto, justifica sobradamente la atención que, desde los distintos ángulos normativos, se ha prestado tanto a las canales como a sus despieces.

**Autor:** DELFA, R.  
**Título:** Predicción de la composición corporal y de la canal a partir del animal vivo y de la canal.  
**Revista:** Calidad de la canal ovina. (III). Ovis. Monografía, 23: 25-56. 1992.  
**Resumen:** La evaluación de la composición corporal de los animales y más concretamente la evaluación de sus canales tiene una larga historia. Es, pues, evidente que existe una extensa bibliografía sobre diferentes técnicas o métodos que permiten predecir, bien la composición corporal, o bien de la canal, de los animales de abasto, pero la elección de las mismas no es sencilla y normalmente plantea dudas, ya que según sea el objetivo perseguido: clasificación comercial, esquemas de selección o mejora genética, etc., se deberán elegir unas u otras variables predictoras de la composición del cuerpo vivo del animal o de la canal. Las investigaciones en curso apuntan a concebir y valorar sistemas o métodos que evalúen, con la ayuda de aparatos, la composición y calidad de las canales procedentes de las principales especies de animales cárnicos. Estos aparatos de medida son más precisos y correctos que la apreciación visual, dadas las altas repetibilidades que ofrecen, y por consiguiente aseguran la confianza de compradores y vendedores.

**Autores:** TEIXEIRA, A., y DELFA, R.  
**Título:** Preferencias de los consumidores de ovino y la clasificación comercial en la región mediterránea de la C.E.E.  
**Revista:** 44rd Annual Meeting of the E.A.A.P. 16-19 agosto. Aarhus (Dinamarca). Vol. 2: 134-135. 1993.  
**Resumen:** En los países de la región mediterránea de la CEE (Grecia, Italia, Sur de Francia, España y Portugal, este último país aun cuando no pertenece a la región mediterránea desde el punto de vista geográfico, su producción de cordero presenta las mismas características de los otros países), un gran número de criaderos de cordero son productores de leche. Esta característica y otras como la rusticidad y la inexistencia de anoestro estacionario, con una sola estación de cría, asociada a la demanda de canales ligeras, determina la producción de canales con unos pesos entre 6 y 12 Kg. Para la evaluación comercial en los diferentes países de la CEE las canales ovinas pueden ser clasificadas en relación al peso, edad, raza, conformación, engrasamiento, etc. En lo que respecta al consumo de cordero en estos países (con exclusión del Sur de Francia) España es el principal consumidor (18,7% de la CEE), pero en kg por persona, Grecia con 14,3 Kg e Italia con 11,6 kg son los mayores consumidores de la región mediterránea. La evaluación del consumo desde 1960 ha sufrido progresivos aumentos en todos los países, pero sobre todo en Italia y en España.

# 40 CYPERUS ROTUNDUS L.

Familia *Cyperaceae*

C. Zaragoza, J. Cavero, C. López  
Servicio de Investigación Agraria

J. Aibar  
Escuela Universitaria Politécnica de Huesca

J. M.<sup>a</sup> Sopena  
Centro de Protección Vegetal

## NOMBRES COMUNES

Juncia, chufa, junquilla, aneilla, jonsa.

## DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

La juncia es una planta estival con gran necesidad de agua en verano, infestando particularmente las huertas más antiguas y regadas por inundación, donde llega a ser una planta muy nociva. Tolera mal la escasez de agua en el suelo, y la sequía reduce su capacidad de rebrote. Además de sustraer a los cultivos agua y nutrientes, ejerce un efecto inhibitor en algunos de ellos. Compite de forma importante por la luz con cultivos de porte bajo (cebolla) y en las primeras fases del desarrollo de otros como tomate, pimiento, etc. *C. rotundus* se desarrolla preferentemente en ausencia de competencia con otras especies y se ve favorecida en parcelas que han sido tratadas con herbicidas no específicos.

Se trata de una de las peores malas hierbas referenciada en numerosos países, regiones y localidades. La distribución en ambos hemisferios parece limitada por las temperaturas frías, aparte de esto puede crecer en todo tipo de suelos, y sobrevivir a las temperaturas más altas conocidas en la agricultura, siempre que el aporte hídrico esté garantizado.

## CARACTERÍSTICAS

*Cyperus rotundus* es una planta monocotiledónea vivaz, erecta y glabra (sin pelos). Presenta unos rizomas (tallos subterráneos) finos, que profundizan poco a poco y a intervalos de 5 a 25 cm, dan origen a tubérculos, y continúan proliferando formando cadenas que se extienden en profundidad. Los tubérculos pueden alcanzar una longitud de hasta 2 a 5 cm, de color marrón a negro, fibrosos y rugosos, recubiertos de escamas y raíces persistentes cuando son viejos. Si los rizomas llegan a la superficie del suelo desarrollan tallos aéreos, hojas y flores.

Los tallos son de sección triangular y sin nudos. Sobre ellos se insertan las hojas de tres en tres. Las hojas son lineales, agudas, lisas y brillantes, con sección en V y nervio central marcado, de color verde oscuro. La inflorescencia es umbeliforme, con radios desiguales, sostenida por 2 a 7 brácteas. Las espiguillas son agudas, comprimidas y de color pardo-púrpura.

## BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

En las condiciones ambientales españolas se propaga principalmente por los tubérculos. Se han observado más de 200 tubérculos por metro cuadrado y semana, a partir de plantas estabilizadas. Después de formar una red densa la población tiende a estabilizarse.

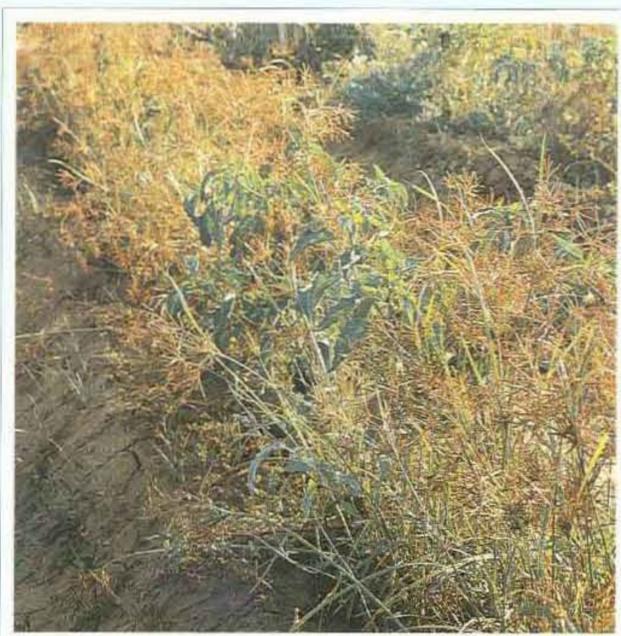
Tanto rizomas como tubérculos se concentran sobre todo entre los primeros 5-25 cm, y es poco frecuente encontrarlos por debajo de 40 cm de profundidad. En suelos ligeros y frecuentemente labrados los rizomas

penetran y forman tubérculos a más profundidad que en suelos pesados. Cuando quedan en latencia pueden permanecer viables durante mucho tiempo. El daño o muerte de brotes, tubérculos o rizomas desencadena la brotación de yemas latentes y su crecimiento.

Es una especie termófila, la temperatura mínima es la que determina su distribución geográfica y su desarrollo estacional. La expansión de *C. rotundus* está aproximadamente limitada por la isoterma de -1° C, media de las



Se ve favorecida en ausencia de competencias con otras especies.



Su infestación aumenta donde se ha tratado con herbicidas no específicos.

minimas en enero. Precisa de una temperatura mínima de 20° C para su brotación y crecimiento. Por debajo de 0° C los tubérculos pierden viabilidad y expuestos a 2° C durante tres meses pierden su capacidad de brotación.

## CONTROL

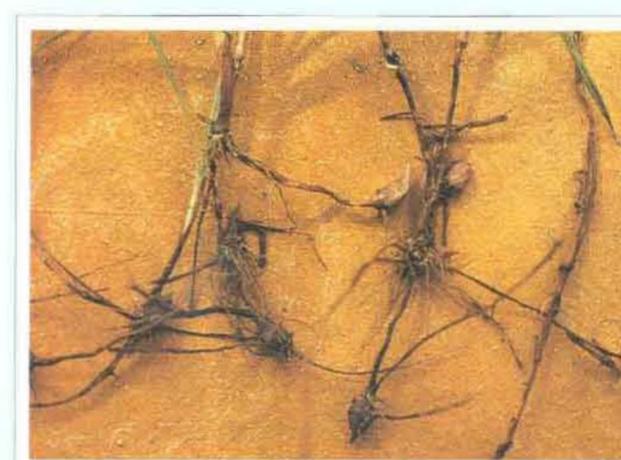
El control de *Cyperus* es muy dificultoso. En la mayoría de los casos se considera un éxito mantener la densidad de la población en niveles bajos.

La lucha integrada ha de basarse en las características de su aparato subterráneo. Por ello se recomienda el conjunto de las labores siguientes:

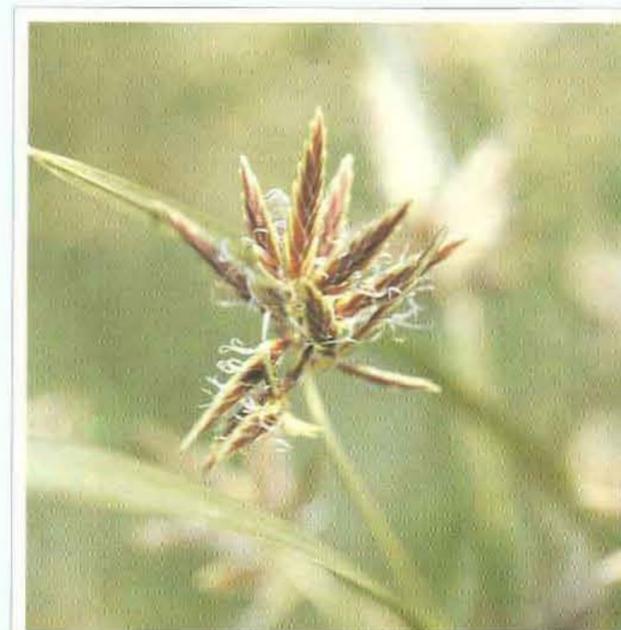
1.º **Labores profundas** para soltar el máximo número de tubérculos. Preferiblemente labor de cava para romper los rizomas y liberar los tubérculos para provocar su brotación.

2.º **Regar y esperar** cierto tiempo para que se establezca una buena vegetación, hasta que empiecen a desarrollarse los rizomas que van a regenerar los tubérculos

3.º **Tratamiento con herbicida sistémico** (p. ej.: glifosato o sulfosato, a las dosis recomendadas por la etiqueta para esta especie) aprovechando la corriente descendente de la savia, en estado de floración avanzada. Una vez realizado el tratamiento no realizar laboreo alguno hasta pasado al menos un mes.



Sus rizomas dan origen a tubérculos, principal fuente de propagación.



Las espiguillas son agudas, comprimidas y de color pardo-púrpura.

4.º Puesto que las infestaciones se inician generalmente en **rodales o pequeños focos** se deberán tratar con herbicidas sistémicos, preferiblemente mediante aplicaciones dirigidas sin mojar el cultivo, o bien inmediatamente después de la cosecha cuando las hojas de la juncia aún están verdes y lozanas para que la infestación no se extienda al resto de la parcela. En el caso de maíz se puede realizar el tratamiento dirigido cuando el grano se encuentre en estado de «capa negra» visible (estado vitreo). Los focos de infestación no se deberán labrar para no extender los tubérculos.

5.º En caso de fuerte infestación y aunque no se asegura la erradicación de la juncia se recomienda **repetir este proceso** varias veces entre cultivos y durante varios años.

## OTRAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

— En zonas donde son frecuentes las **heladas** y los inviernos crudos es interesante dar una labor de vertedera en otoño, para colocar los tubérculos más profundos en los primeros centímetros y facilitar su muerte por frío.

— **La siega** contribuye a agotar sus reservas pero no es suficiente. La **competencia con un cultivo denso** (p. ej.: alfalfa o pratenses) reduce la población y proporciona buenos resultados, pero los órganos subterráneos sobreviven muchos años en el suelo.

— Vigilar los ribazos de los canales y acequias de riego para **evitar los arrastres de tubérculos y el transporte** a través de agua de riego. Es preferible, riego por aspersión o goteo.

— Impedir que llegue **suelo infestado** con tubérculos en cepellones, macetas o material de propagación.

— **Solarización**: *C. rotundus* resiste temperaturas muy elevadas en el suelo, por lo que no se recomienda este sistema para su control, salvo en el caso que se integre con la aplicación de un **herbicida sistémico inmediatamente después de solarizar**, sobre plantas verdes y suelo húmedo.

Se indica a continuación su sensibilidad a los herbicidas suponiendo la aplicación de la dosis más adecuada en el momento recomendado y sin incidencias meteorológicas desfavorables.

### SENSIBILIDAD DE LA JUNCIA A ALGUNOS HERBICIDAS (1993)

S= Sensible R= Resistente	MS= Medianamente sensible MR= Medianamente resistente		
Alacloro	R	Glufosinato	MS
Alacloro (incorporado)	MS-MR	Metolaclo	R
Aminotriazol	MS	Metolaclo (incorporado)	MS
Antigramíneas	R	Napropamida	R
(Aloxidin, setoxidin, quizalofop, fluazifop...)		Norflurazon	MR
Benfuresato	S	Oxifluorfen	MR*
Bentazon	MS	Paraquat	MS*
Lorsulfuron	R	Pendimetalina	R
Clorsulfuron	R	Rimsulfuron	MS
Diuron	R	Simazina	R
2, 4-D	MR	Sulcotriona	S
EPTC	MS-MR	Sulfosato	S
Glifosato	S	Terbacilo	R
		Trifluralina	R

\*Los herbicidas con acción de contacto se limitan a quemar las hojas, no impidiendo el rebrote posterior.

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

# CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

Raza CHAROLESA

Genealogía

Semental: CAPATAZ.  
Nacimiento: 19-12-1988.  
Edad actual: 5 años.  
Número Registro: 8093-PD.  
Código I.A.: 3.13.003.  
Calificación morfológica; MUY BUENO.  
Origen: Mil Colinas. OGASSA (Gerona).

Padre: ARCHIMIDE.  
Número Registro: 5885107648.  
Palmarés: 1.º Premio Especial Vichy (Francia) 1985, 1986 y 1987. Premio de Campeonato Vichy 1987.  
Madre: XARA.  
Número Registro: 517-PD.

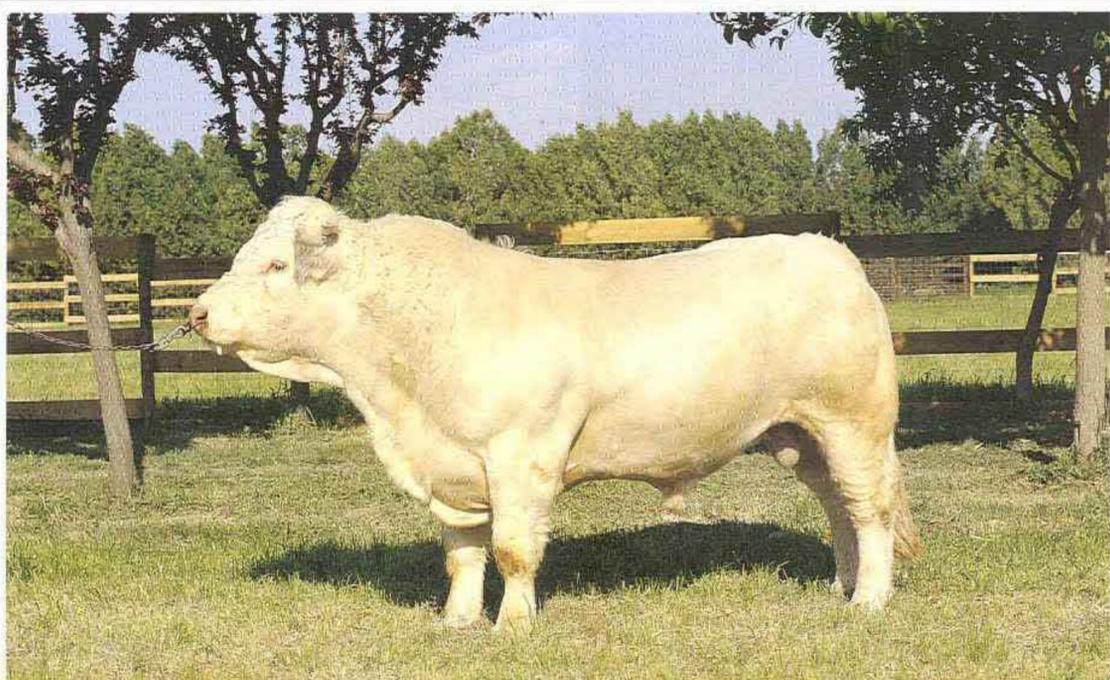
## Datos zoométricos (4,5 años edad)

- Alzada cruz: 150 cm.
- Longitud corporal: 175 cm.
- Perímetro torácico: 235 cm.
- Perímetro caña: 29 cm.
- Circunferencia testicular: 42 cm.
- Peso corporal: 1.100 kg.

## Características morfológicas

- Semental de gran compacidad corporal.
- Fuerte desarrollo muscular y esquelético.
- Tercio posterior ampuloso, con nalgas de perfil convexo, amplias y de marcado espesor muscular.
- Masculinidad pronunciada.
- Profundidad y anchura de pecho destacadas.
- Longitud corporal de dimensiones medias.
- Lomos anchos, fuertes y de gran espesor.
- Armonía óseo-muscular.

IDEAL PARA SU UTILIZACIÓN EN PROGRAMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE.  
Número de dosis disponibles en el Banco de Semen: 14.548.



# NUEVOS DIRECTORES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ALIMENTARIA

ELÍAS MAZA RUBA



Ingeniero Agrónomo experto en evaluación de recursos agrarios, comercialización agraria y régimen contractual, política agraria comunitaria y tipificación y diferenciación de la producción agroalimentaria, desarrollando su actividad desde 1972 a 1983 en la Jefatura de Producción Vegetal de la Dirección Provincial del MAPA de Huesca. Está casado y tiene dos hijos.

Fue Director General de la Producción Agraria de la DGA durante la presidencia de Santiago Marraco y desde 1987 ha sido Jefe del Servicio de Industrialización y Comercialización Agraria del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes donde ha trabajado intensamente en el desarrollo y potenciación de las Denominaciones de Origen y en la Política de Calidad Alimentaria.

Gran conocedor del sector agroalimentario por su trayectoria profesional en el sector agrario, está vinculado por tradición familiar al mundo de la hostelería y la restauración.

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRARIOS

GERARDO VICENTE LATORRE PIQUERO



Nacido en Segorbe (Castellón) en 1942, tiene 50 años. Está en posesión de los títulos de Magisterio, Pèrito Agrícola y Cursos de la Universidad Politécnica de Madrid de Planificación y Administración de Empresas, Estadística Empresarial y Control de Calidad. Recientemente cursó estudios de Economía en el Centro Asociado de la UNED en Teruel.

Ejerció como Maestro los años correspondientes a los cursos 62 y 63. Como Pèrito Agrícola trabajó primero en la industria privada como Director Técnico de QUIROSA (Plaguicidas) y Director Adjunto de Planificación y Regadíos en AGROINSA (Valencia). Ingresó en el Cuerpo de Agentes del Servicio de Extensión Agraria en junio de 1969, donde se hizo cargo de la Agencia Comarcal de Teruel en enero de 1972.

Desde aquella fecha permanece en Teruel donde ha ido desempeñando distintas funciones: Jefe de la Agencia Comarcal de Teruel (72-76), Agente Especializado en Gestión de Explotaciones (76-85) y Jefe de la Sección de Estudios y Coordinación de Programas. Ha trabajado en tres grandes áreas de Servicios Agrarios: Promoción y Capacitación-Ayudas y Estudios-estadística en la Provincia de Teruel.

Ha participado en numerosos Cursos y Seminarios, especialmente en las áreas Económica, de Gestión y Comunitaria y ha sido profesor de Gestión de Explotaciones de la Escuela Central de Capacitación en el Curso de Formación de Agentes y en el VI Curso Internacional de Extensión Rural.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTRUCTURAS AGRARIAS

JOSÉ RAMÓN LÓPEZ PARDO



Ingeniero Agrónomo, natural de Huesca, especializado en Ingeniería Rural por la Universidad Politécnica de Madrid, es funcionario por oposición del cuerpo Nacional de Ingenieros Agrónomos.

De su actividad profesional destaca el haber sido Jefe de la Agencia de Desarrollo Ganadero de la Provincia de Huesca, Jefe de la Sección de Estudios y Coordinación de Programas, e Ingeniero Jefe de Proyectos en la División de Planificación Hidrológica y Agronomía de INTECSA en la oficina del Ebro.

Ha participado en trabajos de planificación hidrológica, evaluación socioeconómica y optimización de regadíos, así como en la reciente elaboración del Plan Estratégico de Huesca.

Entre otras actividades relevantes, cabe citar la de haber sido Director del Instituto de Estudios Altoaragoneses y profesor del Postgrado «Gestión de Desarrollo Rural» de la Universidad de Zaragoza. Autor de numerosas publicaciones es en la actualidad miembro del comité de redacción de varias revistas de Ciencias e Ingeniería Agrícola.

DIRECCIÓN GENERAL DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN AGRARIA

BIENVENIDO CALLAO NAVALES



Nacido en Caspe (Zaragoza), el 6 de enero de 1952, 41 años. Licenciado en Veterinaria por la Universidad de Zaragoza. Especialista en Producción Animal, Selección y Mejora Ganadera. Funcionario del Cuerpo de Veterinarios. Inició su carrera profesional en la Agencia de Desarrollo Ganadero, como componente del equipo en la provincia de Teruel en 1980.

Posteriormente es destinado a la oficina del Departamento de Agricultura en Alcañiz donde presta servicios en la Sección de Producción y Sanidad Animal, hasta su reciente nombramiento.

Militante del PSOE desde el año 1981. Miembro de la Ejecutiva Provincial del Partido en Teruel. Concejal del Ayuntamiento de Alcañiz. Diputado Provincial en la Excm. Diputación Provincial de Teruel. Miembro del Grupo Regional del PSOE.

Entrenador Nacional de Fútbol.

## Participación en Cursos Oficiales

Curso de «Producción Animal». I.A.M.Z. Fecha Curso: 1978-79. Curso «Ganado Ovin». Facultad Veterinaria de Zaragoza. Fecha mayo 1978. Curso para «Técnicos Agencia Desarrollo ganadero». I.N.I.A. Zaragoza. Fecha abril 1981. Curso «Reproducción e Inseminación Artificial». Universidad Complutense de Madrid. Fecha junio 1981. Curso «Estructura Institucional de la C. A. de Aragón». IAAP. Fecha abril 1988. Curso «Control Alimentario» IAAP. Fecha octubre 1988. Curso «Sanidad Ambiental» IAAP. Fecha mayo 1990. Curso «Comunidades Europeas Universidad Politécnica de Madrid». 1986-87.

## Control de calidad en los vinos de Aragón

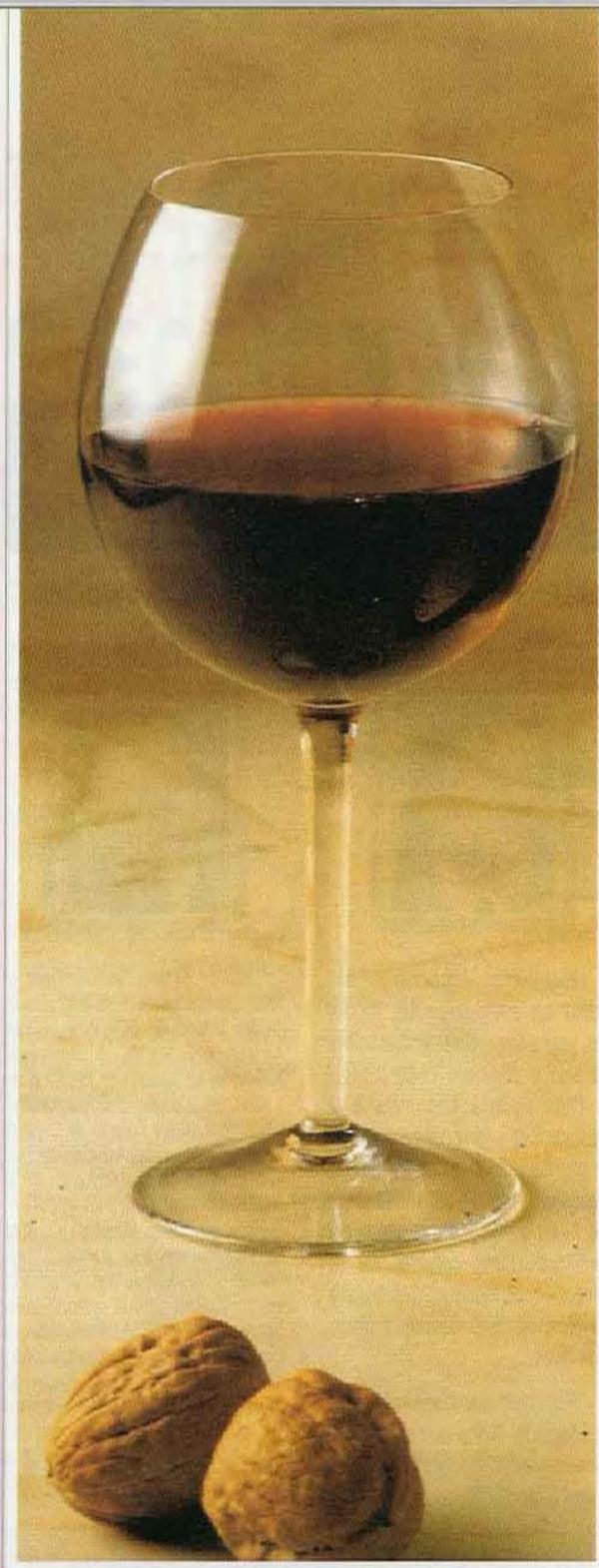
# PARA CONSEGUIR LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN, LOS VINOS TENDRÁN QUE SUPERAR LOS ANÁLISIS

Miguel Lorente

Dirección General de Política Alimentaria

A partir de la cosecha del 93, los vinos aragoneses tendrán que superar previamente un control analítico para poder ostentar la categoría de *Denominación de Origen*. El Departamento de Agricultura acaba de poner en marcha un Plan de Calificación que ejecutarán los Consejos Reguladores con el apoyo de la Estación de Viticultura y Enología. Se pretende adaptarse a los mandatos legislativos y a las exigencias de los mercados para que los *Vinos de Aragón* alcancen un mayor prestigio y encuentren mejores condiciones de venta.

Calidad. Los vinos actuales tienen que tener gran calidad para poder competir en los mercados.



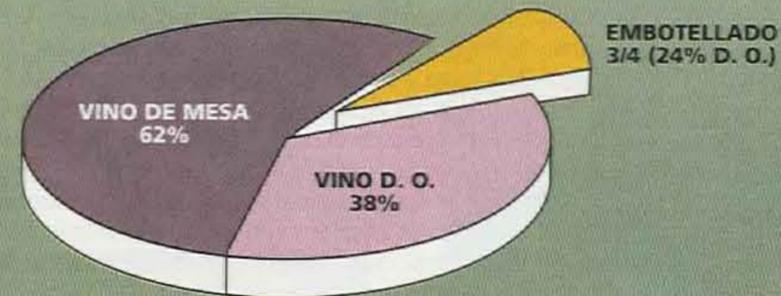
Los vinos aragoneses tienen una escasa participación en el mercado de vinos de calidad. En nuestra comunidad se producen, por término medio, un millón de hectolitros de vino al año y tan sólo se comercializan en botella de tres cuartos de litro, el envase habitual de los vinos de calidad, unos 90.000 hectolitros. Este volumen equivale aproximadamente al 1,5% del conjunto de vinos españoles de estas

características y al 10% del consumido en Aragón.

En realidad, el volumen de vino con Denominación de Origen (D. O.) producido en la región viene a ser del orden de los 375.000 Hl, pero la mayor parte se comercializa a granel o en botella de litro siguiendo los mismos circuitos comerciales que los vinos de mesa, donde los precios son extremadamente ajustados.

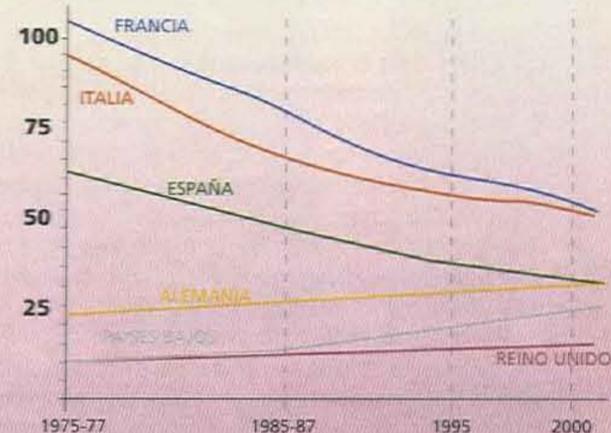
La principal causa de esta baja presencia de los vinos de Aragón se debe a que tradicionalmente, nuestros caldos han sido muy bien aceptados en el mercado de graneles cuando iban destinados a dar más color y graduación a otros vinos más pobres, y sólo desde hace 10-15 años las bodegas se han visto en la necesidad de acudir al mercado de vinos con *nombre y apellido* por la crisis del mercado tradicional.

## COMERCIALIZACIÓN DEL VINO DE ARAGÓN



Participación. El vino aragonés tiene una escasa participación en el mercado de vinos de calidad.

## CONSUMO DE VINO POR HABITANTE Y AÑO



Descenso. En los países más consumidores, cada vez se bebe menos vino. Esto ha provocado grandes excedentes.

«Para ostentar la categoría de D. O. los vinos tienen que pasar un examen previo»

Estos cambios en los mercados van ligados al descenso prolongado en el consumo de vinos motivado por los cambios en los hábitos de la sociedad. En Francia, España e Italia, que son los países vinateros por excelencia, en 15 años el consumo ha descendido entre un 15 y un 20 %, motivo por el que cada vez los excedentes son mayores y los precios para los productores, menos competitivos.

«La situación del mercado obliga a producir vinos de alta calidad»

Pero los cambios en los hábitos de consumo también han repercutido en las preferencias por los tipos de vino, de tal modo que mientras los vinos de mesa han descendido bruscamente, las ventas de vino de calidad con denominación de origen han aumentado, aunque estas cifras no han conseguido contrarrestar a las pérdidas de vino de mesa en el balance global.

Este fenómeno, evidentemente ha hecho que los productores se decanten por el mercado de vinos de calidad y que en pocos años hayan aparecido gran cantidad de zonas y marcas en fuerte competencia, donde el mejor argumento para participar es precisamente la calidad.

## LA RESPONSABILIDAD DE LOS CONSEJOS REGULADORES

El aumento de la oferta y las técnicas de mercado con su publicidad, despiertan la expectación y el interés por los nuevos vinos que día a día aparecen en los mercados y como habitualmente se dice, *nunca hay una segunda oportunidad para causar una primera buena impresión*, no se puede cometer el error ni correr el riesgo de defraudar a los consumidores con una calidad insuficiente de los productos. Hay que tener en cuenta además que siempre se es más exigente con cualquier producto desconocido que te intentan convencer de su calidad que con otros conocidos con prestigio.

Por tanto, los consejos reguladores de las denominaciones de origen de Aragón, que son los órganos encargados de velar por la calidad y garantizarla, saben que si quieren conseguir prestigio para que sus vinos salgan de ese bajo nivel de ventas, no tienen otra alternativa que empezar por extremar los controles de calidad para evitar posibles errores, ya que después costaría demasiado caro anular esa primera mala impresión.

La legislación de la Unión Europea y su desarrollo en la normativa española contemplan la obligatoriedad de controlar la calidad de los vinos que se quieran beneficiar de la protección otorgada por una denominación de origen. En este sentido, los reglamentos de las denominaciones advierten que para poder ser amparados, los vinos se deberán someter previamente a exámenes analíticos, es decir, que ya no son las bodegas quienes han de determinar qué vinos van a comercializar como D. O., sino que esto lo deciden los consejos reguladores tras pasar el proceso de calificación. Evidentemente esta norma es de lo más lógico cuando los consejos reguladores son quienes garantizan la calidad. La mención de la denominación de origen en las etiquetas, es en definitiva el certificado de garantía.

## PLAN DE CALIFICACIÓN Desarrollo

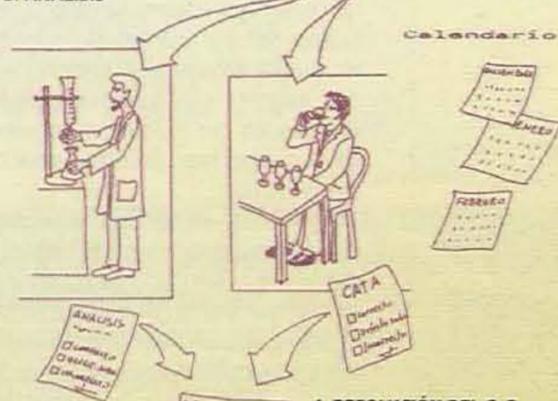
### 1. SOLICITUD



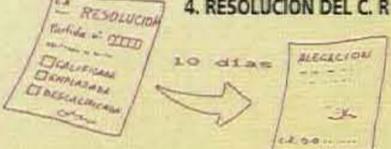
### 2. TOMA DE MUESTRAS



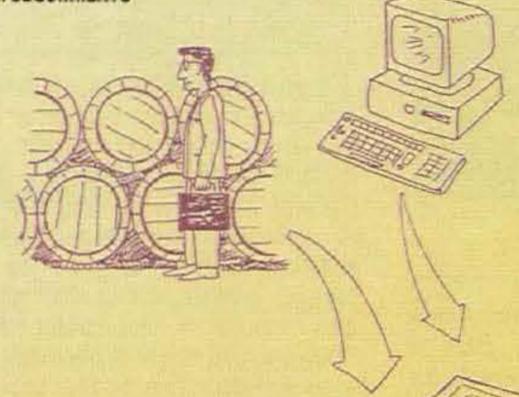
### 3. ANÁLISIS



### 4. RESOLUCIÓN DEL C. R.



### 5. SEGUIMIENTO



### 6. ENTREGA DE CONTRAETIQUETAS



## PROCESO DE CALIFICACIÓN

En interés de los productores y para hacer cumplir la legislación en vigor, el Departamento de Agricultura de la DGA acaba de poner en marcha el *Plan de Calificación de los Vinos de Aragón* que es la metodología que se debe seguir en las denominaciones de origen aragonesas para calificar a los vinos de calidad. Esto significa que a partir de esta campaña, las bodegas que quieran comercializar vinos con D. O., deberán solicitar antes del 15 de enero a los respectivos consejos reguladores, la calificación previa de sus partidas. Tras la toma de muestras, en un período máximo de un mes estas partidas se analizarán en los laboratorios de la Estación de Viticultura y Enología, las catarán los comités de calificación de cada Consejo y éstos resolverán lo que proceda según los informes técnicos.

Las partidas que superen los mínimos exigidos quedarán calificadas como vino con D. O. y en caso contrario seguirán siendo vino de mesa o se emplazarán para un nuevo análisis si los defectos son subsanables. Todo el proceso de calificación tiene que estar finalizado antes del mes de marzo para que los vinos de mesa se puedan acoger a sus obligaciones dentro de la misma campaña (destilaciones, etc.).

El vino con Denominación de Origen estará perfectamente controlado por los consejos reguladores desde el momento de la calificación hasta la comercialización en las bodegas, gracias a un programa informatizado que permite manejar gran cantidad de datos con agilidad, y en cualquier momento se podrán realizar nuevos análisis con el fin de eliminar aquellas partidas que hayan podido sufrir alguna alteración negativa. Cuando las bodegas vayan a comercializar estas partidas, solicitarán a los consejos reguladores la entrega de contraetiquetas o precintas que coincidirán con el volumen calificado y el tipo de vino de que se trate (joven, crianza, reserva, gran reserva).

Puede ocurrir, sobre todo en estos primeros años, que algunas partidas no se puedan calificar por falta de calidad, pero además de representar una garantía para los consumidores y un mayor prestigio para los vinos calificados, lógicamente servirá para que las bodegas refuercen su interés por cambiar técnicas y métodos inadecuados que en el fondo no hacen más que perjudicarles. Por esto no quedará más remedio que producir uvas de calidad, vendimiar en el estado óptimo de maduración y no cuando le viene bien al viticultor o a la bodega (en este caso habrá que ampliar el seguimiento de la maduración de las uvas). Habrá que evitar el transporte de las uvas en remolques sobrecargados después de pisar los racimos, y renovar las instalaciones de algunas bodegas, aunque en este sentido hay que destacar que en los últimos años ya se han hecho importantes inversiones para mejorarlas.

Pero sobre todo, las bodegas, en especial las cooperativas, deberán plantearse que la liquidación de las uvas tiene que ser en función de su capacidad para producir vinos de calidad. Es el principal incentivo para que los viticultores encuentren aliciente en la mejora de la calidad de los vinos.

**«Los Consejos Reguladores son los responsables de velar por la calidad y garantizarla a los consumidores».**

## Profesor Grande Covián

### EL PRESTIGIOSO INVESTIGADOR HABLA SOBRE EL VINO EN LA ALIMENTACIÓN HUMANA

**«EL CONSUMO MODERADO DE VINO ES BENEFICIOSO PARA LA SALUD»**



Organizada por el Consejo Regulador de la D. O. Campo de Borja, el pasado 4 de noviembre tuvo lugar en el Paraninfo de la Universidad de Zaragoza, una conferencia impartida por el profesor Grande Covián sobre «El vino en la alimentación humana» que levantó gran expectación entre los productores y amantes de la cultura del vino que abarrotaban la sala.

El ilustre conferenciante, especialista en nutrición de reconocido prestigio mundial, tras hacer un ameno repaso por la literatura científica, vino a decir que «el consumo moderado de alcohol, en forma de vino tinto, es muy beneficioso para la salud, especialmente para la prevención de casos relacionados con enfermedades cardiovasculares, pues se ha demostrado que las personas que ingieren por término medio una dosis de vino tinto de 12 grados en torno a los 350-400 centímetros cúbicos al día, tienen menos mortalidad relacionada con afecciones cardiovasculares».

Tras explicar el metabolismo del alcohol en el organismo y la rapidez con que pasa a la sangre, manifestó que los grandes bebedores tienen menos ne-

cesidad de tomar energía y por consiguiente comen menos, porque el alcohol cuando se oxida en el hígado, produce 7 kilocalorías por gramo, aunque advirtió que esta energía no puede ser utilizada para la actividad muscular.

Hizo mención especial en los estudios realizados en el Reino Unido por los investigadores Saint Leger, Cohren y Moore que descubrieron que la mortalidad por accidentes cardiovasculares era inferior en las personas que consumían dosis moderadas de alcohol frente a los abstemios y a los consumidores de mayores dosis. También comprobaron que la mortalidad era mayor entre los consumidores de licores que entre los bebedores de vino o cerveza.

**Culturas como la nuestra pueden seguir disfrutando del vino a condición de no excederse en la dosis**

Otro estudio al que hizo referencia fue el promovido por la OMS para analizar los factores que influían en la mortalidad coronaria y cuyos resultados han dado lugar a la divulgación de la *paradoja francesa*, puesto que se ha descubierto que en este país, con factores de riesgo semejantes a los de otros países industrializados (consumo de grasas, índices de colesterol, etc), la mortalidad por enfermedades coronarias es de las más bajas, solamente superadas por Japón donde, como se sabe, el consumo de grasas animales es muy bajo. Incluso se ha comprobado que dentro de Francia, estos índices de mortalidad son inferiores en las zonas del sur donde se consumen más productos vegetales y donde el vino es habitual en la dieta alimenticia.

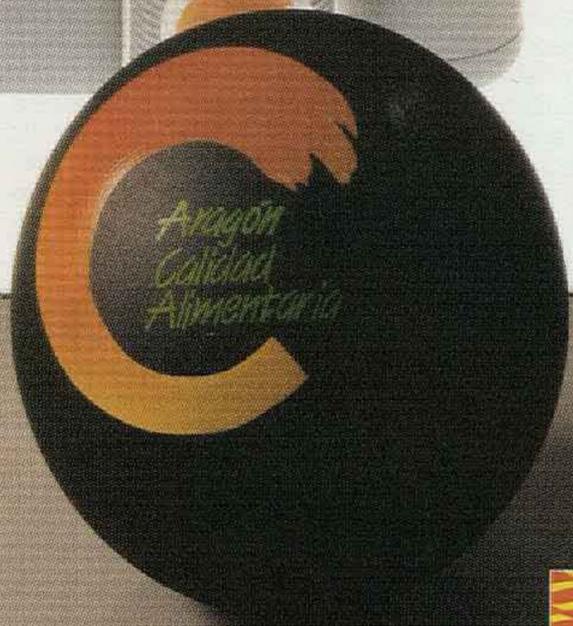
Todos estos estudios vienen a demostrar que por mecanismos aún no conocidos, el vino consumido en límites moderados produce efectos protectores contra el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y que, por tanto, culturas como la nuestra donde el vino participa en los hábitos alimenticios, puede seguir disfrutando de él «a condición de no excederse en la dosis».

# MARCA DE CALIDAD

Porque con la calidad de los alimentos no se juega, el GOBIERNO DE ARAGON ha creado una marca para distinguirlos.

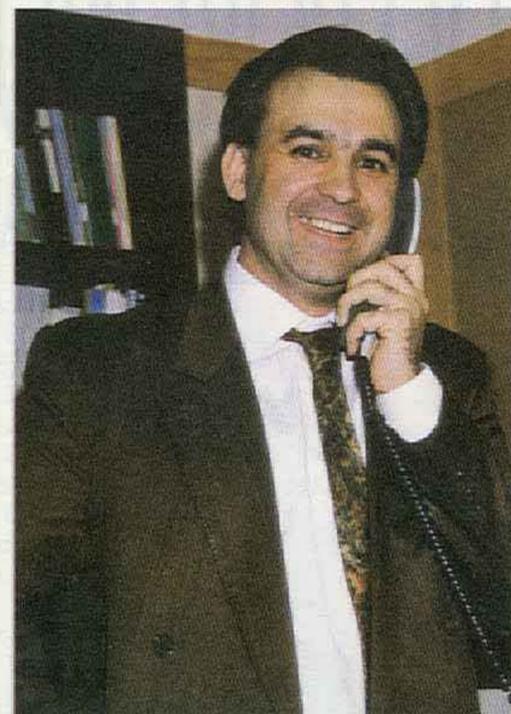
La marca ARAGON CALIDAD ALIMENTARIA es la mayor garantía de calidad para cualquier producto agroalimentario producido, elaborado y transformado en la Comunidad Autónoma de Aragón.

ARAGON CALIDAD ALIMENTARIA: MARCA DE CALIDAD.



**GOBIERNO DE ARAGON**  
Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes

etcétera



Daniel-Vicente Torres Pérez, nuevo director de «Surcos».

## NUEVO EQUIPO DE REDACCIÓN DE SURCOS DE ARAGÓN

La reestructuración producida en el Departamento de Agricultura ha afectado también al equipo directivo de la revista *Surcos de Aragón*.

El nuevo director, Daniel-Vicente Torres Pérez, es el Jefe de Gabinete del Consejero de Agricultura. El Sr. Torres, nacido en la localidad de Cella hace 36 años, es licenciado en Geografía e Historia por la Universidad de Zaragoza y Diplomado en Gestión y Contabilidad de Cooperativas Agrarias por la Universidad de Valencia. Experto en la dirección y gerencia de empresas agrarias, ha desarrollado una dilatada labor en este campo, tanto en la empresa privada (Tauste Ganadera S.A., cooperativas agrarias *La Fuente* de Cella y *Teruel Ganadera* de Teruel, entre otras) y pública (Director Gerente de la Delegación de Ebro-Noreste de MERCOSA).

El Consejo de Redacción queda compuesto por Gerardo Vicente Latorre Piquero, Director General de Servicios Agrarios; Javier Cavero Cano, Jefe del Servicio de Extensión Agraria; Eduardo Vijil Maeso, Jefe del Servicio de Investigación Agraria; M<sup>a</sup> José Poblet Martínez, Jefa de Sección de Estructuras Agrarias y Julio Guiral Pelegrín, Jefe de Sección de Conservación de la Fauna y Flora. La Coordinación Técnica corresponde a Francisco Serrano Martínez, Jefe de Equipo de Comunicación.

## RENOVACIÓN REVISTA «SURCOS»

Con el fin de renovar y actualizar el fichero de suscripción de la revista SE HACE IMPRESCINDIBLE LA CUMPLIMENTACIÓN DE LA FICHA ADJUNTA (o fotocopia de la misma). En caso de no recibirla no podremos seguir enviándosela por carecer de los datos actualizados.

NOMBRE Y APELLIDOS .....

DIRECCIÓN ..... N.º .....

CIUDAD ..... PROVINCIA ..... C. P. ....

AGRICULTOR  COOPERATIVA  CENTRO OFICIAL

GANADERO  TÉCNICO AGRÍCOLA  FUNCIONARIO

### CORTAR POR LA LÍNEA DE PUNTOS Y ENVIAR A:

GOBIERNO DE ARAGÓN  
Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes  
Revista «SURCOS DE ARAGÓN»  
P.º María Agustín, 36  
50071 ZARAGOZA

SI VD. YA RELLENÓ LA FICHA EN EL NÚMERO ANTERIOR NO ES NECESARIO QUE VUELVA A HACERLO

NOTA: No olvide incluir el Código Postal.

# EL ESTIÉRCOL FLUIDO PORCINO

## APROXIMACIONES A UN USO RACIONAL COMO FERTILIZANTE AGRÍCOLA



La eliminación de «purines» puede ser un problema grave en algunas explotaciones.

**Fernando Orús Pueyo**  
Diputación Gral. de Aragón.  
Departamento de Agricultura,  
Ganadería y Montes

La primera apreciación que en mi opinión habría que resaltar sería que el reciclado del estiércol fluido porcino («purín», en su denominación popular) en las tierras de cultivo, o lo que es lo mismo, su utilización como fertilizante agrícola, debería ser el uso más generalizado de este subproducto de la ganadería intensiva porcina en nuestra Comunidad Autónoma y, probablemente, en la mayoría de las situaciones españolas.

### VOLUMEN DE EFP (ESTIÉRCOL FLUIDO PORCINO) PRODUCIDO EN ARAGÓN

Una primera estimación del volumen producido podría hacerse como un porcentaje del peso vivo de los animales presentes:

En abril de 1991 y según la Encuesta a explotaciones porcinas, había en Aragón 2.072.230 cabezas totales, de las cuales 216.065 eran cerdas, 8.761 verracos y el resto lechones y animales en transición y cebo.

Utilizando la estimación del volumen de EFP producido, entre el 6 y el 12% del peso vivo, con el citado censo de reproductores y estimando una rotación de 2,2 ciclos de engorde, llegaríamos a unos volúmenes aproximados de:

- 2,284 millones de m<sup>3</sup> de EFP de CEBADEROS.
- 0,964 millones de m<sup>3</sup> de EFP de MATERNIDADES.
- 0,073 millones de m<sup>3</sup> de EFP de TRANSICIÓN, es decir, un total aproximado de 3,32 millones de m<sup>3</sup>.

## EL ESTIÉRCOL FLUIDO PORCINO



### VALORACIÓN ECONÓMICA COMO FERTILIZANTE

Podríamos calcularla por equiparación al mismo contenido en unidades fertilizantes de N-P-K de los abonos minerales más económicos. A mediados de junio del presente año, una referencia indicativa nos daba los siguientes precios:

- Urea del 46%, a 18 ptas/kg, equivale a 39,13 ptas/Ud N.
  - Superfosfato triple del 45%, a 21,10 ptas/kg, equivale a 46,89 ptas/Ud P2O5.
  - Cloruro potásico del 60%, 17,60 ptas/kg, equivale a 29,33 ptas/Ud de K2O.
- De acuerdo con los contenidos medios (N-P-K) de referencia que podemos aplicar a cada tipo de estiércol fluido, y que veremos más adelante, su valor medio actual quedaría:
- 1 m<sup>3</sup> de EFP de CEBADEROS (5,95 - 5,27 - 3,64)..... 586,70 ptas.
  - 1 m<sup>3</sup> de EFP de Ciclos Cerrados (4,3 - 3,2 - 2,8)..... 400,43 ptas.

1 m<sup>3</sup> de EFP de Maternidades (3,4 - 1,8 - 2,3)..... 284,90 ptas.

En conjunto, los 3,32 millones de metros cúbicos estimados como producción anual, podrían valorarse en más de 1.650 millones (mil seiscientos cincuenta millones) de pesetas.

### APROXIMACIÓN A UN USO RACIONAL DEL «EF PORCINO» COMO FERTILIZANTE

Conocido su volumen y valor económico aproximado, veamos cómo podríamos acercarnos a definir unas reglas mínimas que puedan guiarnos a ese uso racional que todos deseamos.

Hasta el comienzo de los años 80, la recomendación de su uso se cifraba en que su aprovechamiento por la planta no era del 100%, sino que cada uno de los tres elementos fertilizantes: N-P-K tenía un rendimiento medio determinado: del 60-55-95%, respectivamente, en el año de su aplicación.

A mediados de los 80, tras los trabajos de los investigadores holandeses pudo comprobarse que el aprovechamiento del nitrógeno dependía del momento de aplicación del estiércol fluido: más alto en primavera-verano, más bajo si se hacía en otoño. Igualmente, que el enterrar el EF tras su aplicación, mejoraba sensiblemente este aprovechamiento.

También, que el fosfórico y la potasa contenidas en los EF se aprovechaban igual que si de un abonado mineral se tratara.

En el cuadro n.º 1 que sigue, pueden apreciarse los efectos citados en diversos grupos de cultivos, épocas, enterrados o no, de cuatro tipos de estiércoles distintos.

También, y por efecto de unos aportes prolongados de estiércol fluido al suelo (a partir de 10-20 años de aportes consecutivos), se produce un aporte residual, de pequeña cuantía e igualmente referido al nitrógeno: tal como se recoge en el cuadro n.º 2

CUADRO N.º 1  
Coeficientes de eficacia directa del nitrógeno. (Autor: M. Hedit, 1985)

Cultivo	Cereales				Plantas de escarda				Praderas	
	Primavera		Otoño		Primavera		Otoño		Verano-Invierno	
Época de distribución	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	
Enterrado										
Estiércol vacuno	0,18	0,16	0,13	0,12	0,22	0,20	0,16	0,15	0,24	0,18
E. Fluido vacuno	0,42	0,34	0,22	0,19	0,46	0,38	0,26	0,22	0,42	0,26
<b>E. F. porcino</b>	<b>0,58</b>	<b>0,46</b>	<b>0,29</b>	<b>0,24</b>	<b>0,62</b>	<b>0,50</b>	<b>0,32</b>	<b>0,27</b>	<b>0,54</b>	<b>0,30</b>
Estiércol de aves (gallinaza)	0,66	0,52	0,32	0,26	0,70	0,56	0,35	0,30	0,60	0,33

CUADRO N.º 2  
Coeficientes de «efecto residual», según la frecuencia de aporte y el sustrato aplicado. (Autor: M. Hedit, 1985)

Cultivo	Cereales		Plantas de escarda		Praderas	
	10-20 años	>20 años	10-20	>20	10-20	>20
Aportes regulares después de...						
Estiércol vacuno	0,18	0,35	0,24	0,49	0,32	0,63
E.F. vacuno	0,10	0,20	0,14	0,28	0,18	0,36
<b>E. F. porcino</b>	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>	<b>0,07</b>	<b>0,14</b>	<b>0,09</b>	<b>0,18</b>
Estiércol aves (gallinaza)	0	0,05	0	0,07	0	0,09



Con estas nuevas precisiones, ya podríamos acercarnos a un cálculo más exacto de un abonado a base de EF porcino, en función de las necesidades del cultivo (o extracciones) y del momento en que fuera a aplicarse dicho EFP (generalmente, anterior a la siembra).

**EXTRACCIONES DE ELEMENTOS FERTILIZANTES, SEGÚN VOLUMEN DE COSECHA Y TIPO DE CULTIVO**

Para conocer las extracciones de cada cosecha podemos utilizar el cuadro n.º 3 que nos da los kg de nitrógeno, fósforo y potasa por cada 100 kg de cosecha.

**Un ejemplo concreto**

Supongamos que queremos abonar una cebada en un secano fresco donde obtenemos habitualmente 3.000 kg de grano/ha.

De acuerdo con el Cuadro n.º 3, esa producción requerirá una reposición de las siguientes cantidades de:

- Nitrógeno: 30 x 2 = 60 kg.
- Fosfórico: 30 x 1 = 30 kg.
- Potasa: 30 x 1,9 = 57 kg.

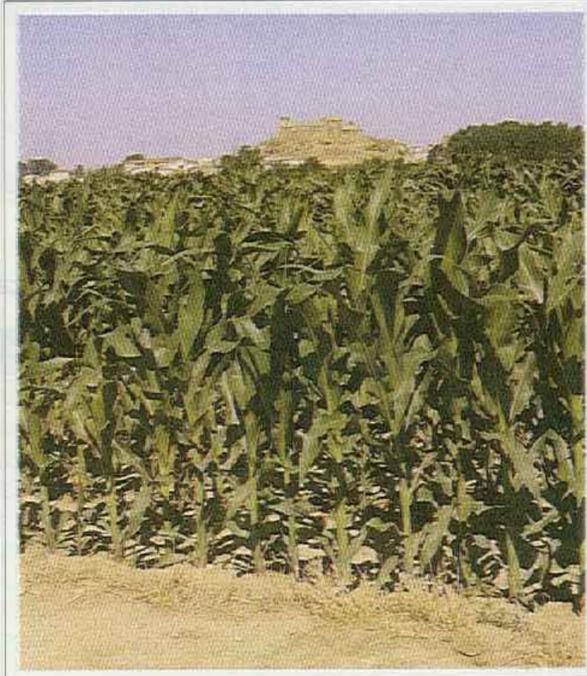
Sabiendo que la siembra es otoñal y que antes de la misma, se incorporará el EFP enterrado (coeficiente de aprovechamiento del 0,29), con un estiércol disponible de cebadero al que le atribuímos un contenido en N-P-K de 5,95-5,27-3,64, las cantidades a aplicar al suelo para cubrir las necesidades de la futura cosecha, serían:

- Según el nitrógeno:  
60 / (5,95 x 0,29) = 34,77 m³.
- Según el fosfórico:  
30 / 5,27 = 5,69 m³.
- Según la potasa:  
57 / 3,64 = 15,65 m³.

En esta situación, con unos 35 m³ de EF porcino cubriríamos todas las necesidades globales aun a costa de un excedente notable de fosfórico (cinco veces superior) y también de la potasa (equivalente a las necesidades).

**UN EJEMPLO EN LA SITUACION MÁS EXTREMADA**

Se produciría en el caso de que una determinada área fuera declarada «zona vulnerable» a la contaminación por ni-



Campo de maíz abonado con estiércol fluido.

**CUADRO N.º 3**

**Cifras de extracciones por los cultivos.**

**Unidades fertilizantes por unidad de cosecha. (Deschamps y otros, 1984)**

Cultivo	100 kg de cosecha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Trigo (grano+paja)	"	2,40	1,25	1,70
Cebada (grano+paja)	"	2,00	1,00	1,90
Maíz grano (grano)	"	1,35	0,56	0,45
Otros cereales (grano+paja)	"	2,30	1,00	1,80
Patatas	"	0,32	0,15	0,60
Remolacha (raíces)	"	0,15	0,09	0,50
Coles	"	0,40	0,07	0,45
Maíz planta entera (forraje)	(forraje)	2,40	1,00	2,10
Leguminosas forrajeras (heno)	(heno)	1,80	0,60	1,80
Ray-grass (heno)	(heno)	2,20	0,60	2,50
STH (praderas o pastizales permanentes)	(heno)	2,0	0,60	2,50

tratos, de acuerdo con la Normativa Comunitaria 91/676/ CEE, y en consecuencia los «Programas de Acción» a establecer, prohibieran la aplicación de fertilizantes nitrogenados en cantidades superiores a los 170 kg de N/ha y año.

Esta sería la primera acción que limitaría las cantidades de estiércol fluido a aplicar por hectárea.

Si la zona declarada fuese el secano fresco de nuestro ejemplo anterior, veamos qué ocurriría:

En dicho supuesto se llegaba a una aportación de 35 m³ de EFP de cebadero. Esta dosis, como aporte real químico supondría realmente: 35 x 5,95 = 178,5 kg de N, con lo cual ya habríamos sobrepasado ligeramente el límite superior establecido.

En términos estrictos, con ese tipo de EFP no se podría aplicar más de: 170/5,95= 28,57 m³/ha, lo que limitaría potencialmente la producción a un aporte «real» de 170 x 0,29 = 49,30 kg de N, es decir, al equivalente a una extracción de 49,30/2 = 24,65 Qm = 2.465 kg de cebada/ha.

**LOS DISTINTOS «PURINES»**

La primera necesidad que tenemos a la hora de hacer un aprovechamiento racional de este subproducto, es conocer realmente su composición como fertilizante.

En la propia fosa donde se almacenan ya comienza a producirse una estratificación de estos elementos en función de su distinta solubilidad: el nitrógeno en forma amoniacal y la potasa, como elementos solubles, se distribuyen por igual



**CUADRO N.º 4**

**Valores medios de contenidos N-P-K en estiércol fluido porcino, según tipo de explotación**

De EF porcino de CEBADEROS (N-P-K):	Cataluña:	5,95 - 5,27 - 3,64	kg/m³
	Murcia:	4,60 - 1,50 - 2,70	"
De EF porcino de CICLOS CERRADOS:	Cataluña:	4,28 - 3,18 - 2,76	"
De EF porcino de MATERNIDAD:	Cataluña:	3,40 - 1,81 - 2,31	"
	Murcia:	3,30 - 1,20 - 1,70	"

**CUADRO N.º 5**

Aportaciones de EFP	CULTIVOS		
	Cebada SECANO (siembra otoño)	Trigo REGADÍO (siembra en otoño)	Maíz REGADÍO (siembra primavera)
Equivalentes a 170 kg N/ha: 28,57 m³ EFP cebaderos o 39,72 m³ EFP C. Cerrado o 50,0 m³ EFP Maternidad	Aportes de N aprovechable: 49,30 kg	49,30 kg	98,60 kg
	Cosecha esperada: 2.465 kg/ha	2.054 kg/ha	7.304 kg/ha
Equivalentes a 210 kg N/ha: 35,29 m³ EFP cebaderos o 49,07 m³ EFP C. Cerrado o 61,76 m³ EFP Maternidad	Aportes de N aprovechable: 60,90 kg	60,90 kg	121,80 kg
	Cosecha esperada: 3.045kg/ha	2.538 kg/ha	9.022 kg/ha

Comunidad Autónoma: cebada en secano, trigo en regadío y maíz en regadío.

*El reciclado del «purín» como fertilizante agrícola debería ser la solución habitual. (Mainar. Z.)*



en los tres estratos (costra superficial, zona intermedia y sedimento). El fósforo, mas insoluble, se deposita en el sedimento. El nitrógeno orgánico, se encuentra tanto en la fosa como en el sedimento.

Por este motivo, la primera dificultad para los análisis comienza con la toma de muestras: que exigiría una remoción enérgica de toda la fosa para tomar realmente una muestra homogénea.

De ahí resulta el posible interés de métodos rápidos que permitieran conocer el contenido en elementos fertilizantes. Referencias francesas e inglesas hablan de combinar la medida de la densidad (correlacionada con el contenido de materia seca, y ésta a su vez con el del nitrógeno y fósforo total), y el método sueco AGROS que determina el contenido de nitrógeno amoniacal (sabiendo que es constante la relación entre el nitrógeno total y la fracción amoniacal del mismo).

La puesta a punto de estos métodos o similares en nuestro país, facilitaría enormemente una aplicación correcta del estiércol fluido porcino.

El origen de este subproducto también condiciona su composición, y así es conocida la mayor concentración media de los provenientes de cebaderos, de tener un valor intermedio los correspondientes a explotaciones de ciclo cerrado, y en último lugar los producidos por las explotaciones de cría.

Aparte, puede influir la menor o mayor concentración por efecto del manejo: escapes de agua de bebederos, limpieza, aguas de lluvia, etc.

Como ejemplo de las distintas composiciones que pueden presentarse, recogemos en el cuadro n.º 4 que sigue, las dos únicas referencias españolas que conocemos (elaboradas en Cataluña, 1981, y Murcia, 1991).

**FERTILIZACIÓN INTEGRAL CON ESTIÉRCOL FLUIDO PORCINO**

En el cuadro n.º 5, que sigue a continuación, hemos recogido las producciones potenciales que se podrían obtener con una fertilización exclusiva de EF porcino y en las condiciones más restringidas: zonas vulnerables a efectos de contaminación por nitratos, y referidas a tres cultivos básicos en nuestra



Una estimación de las producciones estadísticas medias para 1990 podía ser la siguiente:

	Cebada (secano)	Trigo (regadío)	Maíz (regadío)
España	2.100 kg/ha	4.014	7.664
Aragón	2.000	3.913	8.241

En consecuencia, las producciones potenciales, con una fertilización única a base de EFP, llegarían a:

Aragón	España	
Un 123%	117%	de las producciones medias de cebada secano.
Un 52%	51%	de las producciones medias de trigo regadío.
Un 89%	95%	de las producciones medias de maíz regadío.

Es decir, que con la aplicación de EFP como único fertilizante podríamos llegar a producir cebada (en secano) y maíz (regadío) a unos niveles bastante próximos a la situación actual, basada generalmente en una fertilización de tipo mineral (con abonos industriales).

*En la Comunidad Autónoma de Aragón la producción estimativa del «purín» es de 3,32 millones de metros cúbicos.*



**ESTIÉRCOL FLUIDO PORCINO Y TIERRAS AGRÍCOLAS NECESARIAS**

A juzgar por las alarmantes noticias, que sobre los vertidos accidentales de «purines» se plantean con frecuencia en la prensa diaria de nuestra Comunidad, se podría pensar en un problema insalvable. Aparentemente, de no saber dónde «colocar» ese desagradable subproducto...

Haciendo unos sencillos cálculos sobre las cifras y datos presentados en los apartados anteriores, llegaríamos a la conclusión de que con los 3,32 millones de metros cúbicos de EFP, aplicado a las dosis equivalentes de 170 kg de nitrógeno/ha, escasamente llegaríamos a abonar el equivalente a 100.737 Ha de cebada.

En el año 1989, en Aragón había sembradas del mismo cultivo: 584.042 Has de secano, y 88.846 ha de regadío... Quedando también disponibles, toda la superficie dedicada a trigo, girasol, maíz, etc.

**LOS INCONVENIENTES DEL EF-PORCINO Y OTRAS PROPUESTAS**

Aun siendo conscientes, sin duda, de: — El rechazo que su uso plantea por su desagradable olor, en especial a la población no agraria.

— Las limitaciones que imponen los costes de su transporte y distribución (buscando el equilibrio entre dicho coste y el valor equivalente del EFP como fertilizante).

— La dificultad de disponer de un amplio abanico de cultivos en distintas

épocas, que permitiera una salida casi continua del subproducto...

Tenemos que volver a insistir en lo que apuntamos en la introducción de este artículo: *que en situaciones como la nuestra, en la que globalmente no existe problema de superficie agrícola para reciclarlo, su uso como fertilizante es lo más adecuado y económico; uso que no se desdeña, sino que se utiliza al límite, incluso en aquellos países que tienen una producción superior a la disponibilidad de tierra para reciclarlo.*

También, y como hemos apuntado, habría que buscar la aplicación del EFP en primavera, o verano, que permitiera un mejor aprovechamiento del nitrógeno contenido en el mismo. En este sentido es necesario ensayar aplicaciones por «aspersión» con dosis medias o bajas (hasta de 11 m<sup>3</sup>/ha), con máquinas de riego o con equipos adaptables a las «cubas» clásicas de distribución.

Igualmente, ensayar las combinaciones de abonado mineral y de EFP que permitan llegar a las producciones más altas sin dañar al medio ambiente.

**REFLEXIONES FINALES**

Lo que hasta aquí hemos expuesto no deja de ser unas consideraciones teóricas y simplificadas, partiendo de unas referencias europeas y aplicándolas a una situación particular de una región con predominio de los cultivos extensivos.

A pesar de todo, nuestra impresión particular es totalmente optimista sobre las posibilidades de reciclar este subproducto ganadero en las tierras de cultivo, en lugar de buscar soluciones industrializadas que entendemos no se han demostrado económicamente viables todavía.

Sí que es imprescindible, una puesta en común de diversas especialidades técnicas y/o investigadoras: suelos, sanidad, maquinaria, técnicas culturales, etc., para precisar y definir las condiciones óptimas de su aprovechamiento.

A partir de ahí, y tal como recoge la propia Directiva Comunitaria (91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación por nitratos aplicados en la agricultura), en su artículo 4, establecer un programa adecuado de formación e información a los agricultores y ganaderos.

# El campo necesita más información.

Ayúdanos a conseguirla.



## Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas 1993



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

El Instituto Nacional de Estadística está realizando una encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas dirigida a los titulares de las mismas.

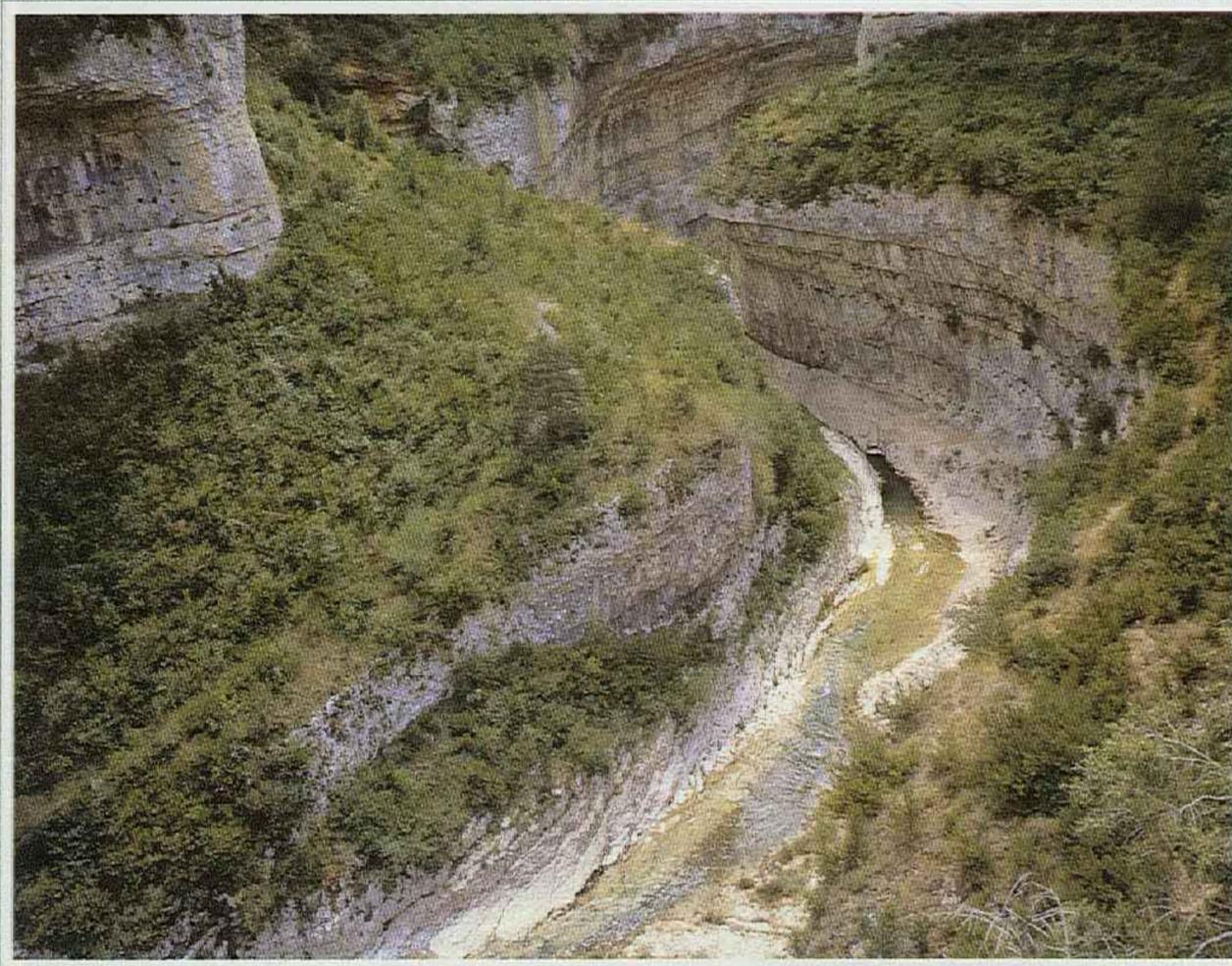
Esta encuesta tiene como objetivos fundamentales conocer la estructura actual del sector y su evolución en las diferentes Comunidades Autónomas y en el conjunto del Estado.

El Instituto Nacional de Estadística le agradece su colaboración.

# SPECTOS CLIMÁTICOS

## DE LA SIERRA DE GUARA Y SU ENTORNO

**Javier del Valle Melendo**  
Doctor en Geografía



En la Sierra de Guara se combina una abrupta topografía, una geomorfología espectacular y un clima particular muy contrastado entre sus vertientes. El resultado es una gran variedad vegetal y riqueza natural así como una excepcional calidad paisajística.

*La combinación de agua y roca crea en Guara paisajes de especial belleza.*  
Foto: Javier del Valle.

La Sierra de Guara se extiende con una dirección O-E por la zona central de la provincia de Huesca. Alcanza los 2.077 m en el Tozal, lo que le convierte en la alineación montañosa más importante del Prepirineo aragonés, sobresaliendo nitidamente entre el resto de las Sierras Exteriores.

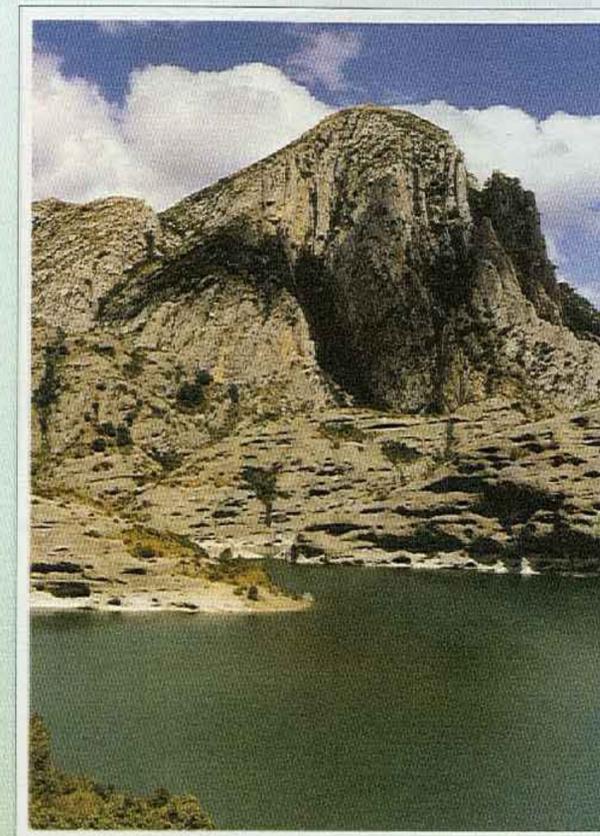
La altura que alcanza la sierra le permite convertirse en una zona con un clima diferenciado del de su entorno, estableciéndose a su vez notables diferencias entre el Somontano meridional, de fuerte influencia mediterránea, y el septentrional, más húmedo y frío, como a continuación desarrollaremos. No obstante, su relieve accidentado introduce multitud de variantes locales derivadas de la exposición a los vientos, la altura, la orientación respecto a la radiación solar, etc., capaces de originar un mosaico de topoclimas en un espacio reducido, cuya caracterización obligaría a estudios climáticos de detalle que escapan al alcance de este artículo.

La situación de la Sierra, al sur del sector de máximas alturas de la Cordillera Pirenaica, le coloca a resguardo de las masas de aire atlánticas procedentes del NO, que provocan abundantes precipitaciones en las cabeceras de los valles pirenaicos y en el sector más occidental de la Cordillera. Estas masas de aire cuando llegan al espacio que nos ocupa, han sufrido ya un proceso de desecación por efecto foëhn, sin embargo, el enérgico relieve de la Sierra y su considerable altura, provocan en ellas un importante ascenso vertical que produce condensación, y en ocasiones, precipitaciones que afectan a la vertiente septentrional (la que recibe estos flujos noroccidentales) y a las partes elevadas. El mismo efecto se produce cuando alcanza estas tierras un frente debilitado o el extremo de una perturbación, por lo que es frecuente que la cumbre de Guara y su vertiente N. aparezca cubierta de nubes.

### LA PRECIPITACIÓN

#### • Cuantía

Si bien el Somontano sur de la Sierra tiene una red aceptable de observatorios pluviométricos, ésta se reduce en el N a



sólo dos (Nocito y Sta. M. de Belsué), y en ningún caso se sitúan por encima de los 990 m.s.m. del último mencionado. Por ello, para la caracterización pluviométrica de las tierras situadas a mayor altitud, hemos de emplear correlaciones.

La Sierra de Guara se define como una isla de humedad por su pluviometría relativamente elevada. Según las correlaciones precipitación-altura elaboradas por del Valle J., 1991 (en prensa) de forma separada para las cuencas del Flumen, y Guatizalema-Alcanadre-Vero, se superan los 1.000 mm de precipitación en buena parte de la Sierra y de su Somontano septentrional (podemos señalar a este respecto el caso de Sta. M. de Belsué, con una precipitación media anual de 1.046 mm a 990 m.s.m., el cercano observatorio de Nocito se queda en 927 mm. a 931 m.s.m.). Incluso se alcanzarían los 1.400 mm en las zonas más elevadas, como podemos apreciar en el mapa 2.

Las tierras del Somontano meridional, localizadas en el borde de la Depresión del Ebro, reciben cantidades notablemente menores (Apiés: 674 mm, Panzano: 660 mm, Radique-ro: 743 mm, San Julián de Banzo: 792 mm), aunque muy superiores a las que encontramos al avanzar hacia el S y adentramos en la Depresión (Monflorite: 613 mm, Pertusa: 460 mm, Sariñena: 456 mm, Grañén «Pinilla»: 472 mm).

Sin embargo, estas cantidades de precipitación, importantes en la zona septentrional, y más modestas en el Somontano

*El piedemonte septentrional de Guara alberga amplios bosques gracias a sus condiciones de mayor humedad.*  
Foto: Javier del Valle.

meridional, enmascaran una irregularidad interanual fuerte, que es una de las características del régimen pluviométrico de la zona. Para mostrarlo, hemos representado en el gráfico 2, los años más húmedos y más secos de las series de cada observatorio, así como su precipitación media (línea horizontal), lo que permite ver las fuertes diferencias pluviométricas interanuales que se registran. Los datos utilizados son del período 1955-84 en Radiquero y San Julián de Banzo, y de 1970 a 1984 en el resto de los observatorios.

#### • Régimen

En líneas generales, podemos describir el régimen de precipitación de Guara y su entorno, como Mediterráneo de tendencia equinoccial y con un cierto grado de continentalización, pero a pesar del espacio relativamente pequeño que abarca, aparecen diferencias en el reparto de las lluvias a lo largo del año, lo que crea matices diferenciados.

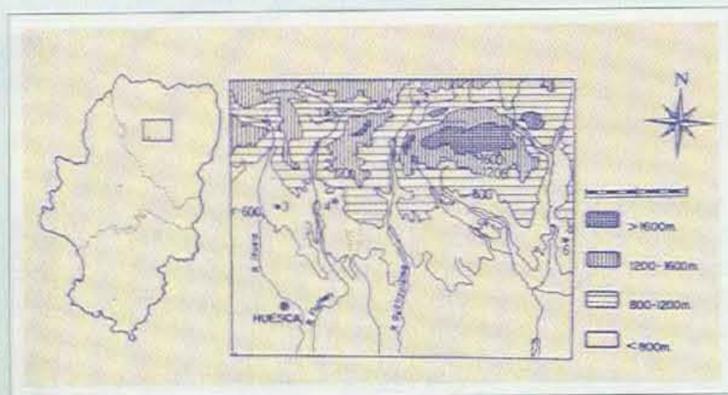
En todo el espacio analizado, encontramos un mínimo pluviométrico de verano (considerando como tal los meses de junio, julio y agosto), estación en la que la precipitación media oscila entre unos 110 mm en el S del Somontano (Berbegal o Pertusa), aproximadamente 155 mm en las localidades del Piedemonte (Apiés, San Julián de Banzo y Panzano) y 175 mm al N de la Sierra (Sta. M. de Belsué o Nocito).

Estas lluvias suponen entre un 20 y un 24% de las totales anuales en la vertiente S de la Sierra, mientras en la N, a pesar de su mayor cuantía, sólo representan el 18%.

En el período estival es junio el mes de precipitaciones medias más abundantes, pues las lluvias de primavera con frecuencia se prolongan durante él. Julio marca el mínimo mensual en toda la zona, con una precipitación media entre 25 y 35 mm, mientras agosto supone una cierta recuperación de las lluvias.

En el verano, aunque seco y con déficit hídrico, como después veremos, no faltan las precipitaciones, en su mayor parte de origen tormentoso, lo que les da una fuerte irregularidad espacial, y en ocasiones, una gran torrencialidad.

El Somontano meridional muestra un máximo pluviométrico de primavera. Las lluvias de esta estación (marzo, abril y mayo) suponen aproxima-

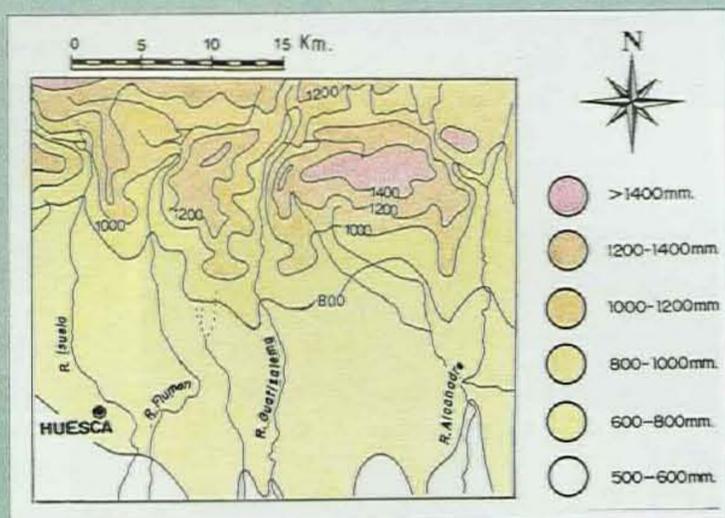


MAPA 1:  
Situación de la zona, esquema topográfico y localización de los observatorios utilizados.  
1: Sta. M. de Belsué. 2: Nocito.  
3: Apiés. 4: S. Julián de Banzo.  
5: Panzano. 6: Radiquero.

damente el 28% del total anual. Son frecuentes en este período los tipos de tiempo perturbados, a lo que se une el calentamiento por la base que sufren las masas de aire debido a la radiación solar (especialmente en la primavera tardía), lo que refuerza la inestabilidad. En cambio, al N de la sierra, desaparece este máximo primaveral, que queda sustituido por uno más indefinido (de otoño en Nocito, y de invierno en Belsué, pero con unas cantidades de precipitación muy similares a las de primavera). Mayo es el mes más lluvioso, con unas cantidades medias de 80-90 mm en el Somontano meridional, y entre 110 y 130 mm en el septentrional.

En otoño se observa otro período de lluvias relativamente abundantes, por lo que se define un máximo secundario general en la zona. No obstante, en el extremo occiden-

MAPA 2  
Precipitación media mensual (mm).  
Elab. propia.



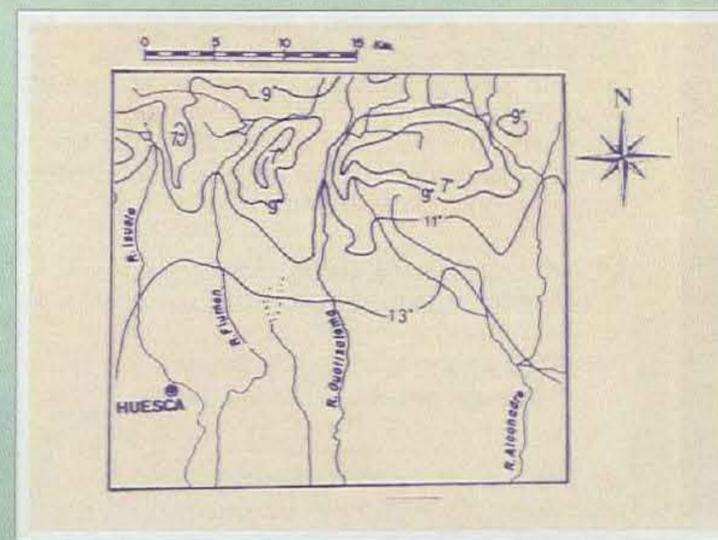
tal del Somontano meridional (cuenca del Isuela), las lluvias de otoño señalan el máximo pluviométrico principal, como prolongación del que caracteriza a los somontanos central y occidental de las Sierras Exteriores aragonesas (Del Valle, J., 1991, en prensa).

En invierno (diciembre, enero y febrero), observamos, en el somontano meridional, un descenso de las lluvias con respecto a la primavera y el otoño. Se define así un mínimo secundario que en ningún caso alcanza valores tan bajos como los de julio.

El mínimo pluviométrico estival, deja claro que nos encontramos en una zona de régimen mediterráneo, y los máximos de primavera y otoño señalan su tendencia equinoccial. El matiz continentalizado queda demostrado por varios factores:

— La relativa abundancia de las precipitaciones de finales de la primavera y principios de verano (mayo y junio), favorecidas por el calentamiento por la base de las masas de aire.

— La presencia de precipitaciones estivales, pues es frecuente que los períodos secos de tiempo estable se vean cortados periódicamente por lluvias de tipo tormentoso que pueden descargar cantidades importantes en poco tiempo.



MAPA 3  
Precipitación media mensual (mm).  
Elab. propia.

— El descenso pluviométrico de invierno en la vertiente S, explicado por lo frecuentes que son las altas presiones en la Península durante estos meses, y por la posición de abrigo que tiene la zona respecto a los vientos húmedos del NO. Esta situación se invierte en las tierras localizadas al N de la Sierra, por lo que las lluvias de invierno son abundantes (suponen el máximo estacional en Sta. M. de Belsué), aportando así un matiz oceánico al régimen de esta zona.

#### LA TEMPERATURA

Guara es un conjunto montañoso que podemos calificar como relativamente templado, y que tiene influencias claras sobre las condiciones térmicas de su entorno.

La temperatura media anual ronda los 13° en los observatorios meridionales, situados entre 600 y 700 m (Apiés y Panzano), y se reduce notablemente en los septentrionales (Nocito: 10°1' a 931 m, Sta. M. de Belsué: 10°7' a 990 m).

Como es lógico, la temperatura disminuye con la altura. Si atendemos a la correlación precipitación-altura establecida para las Sierras Exteriores y el Somontano (Del Valle, J., 1991), este descenso tiene un valor medio de 0'6° cada 100 m, lo que queda reflejado en el mapa de isotermas que mostramos (mapa 3).

La temperatura media sufre importantes oscilaciones a lo largo del año. Enero es el mes más frío, y julio el más cálido (tabla 1).

Estas temperaturas medias enmascaran los valores máximos y mínimos que se alcanzan en la zona, por lo que es necesario considerarlos:

Aunque la Sierra no sufre unos inviernos excesivamente rigurosos, sí que es frecuente que el termómetro descienda de 0° en los meses más fríos del año. Ocurre por término medio 79 días al año en Apiés, y 56 en Panzano, mientras al N se registran valores negativos en 118 ocasiones en Nocito y en 84 en Sta. M. de Belsué. Los meses en que este hecho es más frecuente son enero, diciembre y febrero, aunque se han registrado heladas en alguna ocasión en todos los meses comprendidos entre octubre y mayo en Belsué y entre septiembre y junio en Nocito.

En ocasiones, la Sierra recibe masas de aire foráneas (árticas o polares continentales) que hacen descender las mínimas hasta valores entre 10° y -15° (incluso -18° en Belsué), aunque suelen ser olas de frío esporádicas y no muy prolongadas.

La duración del invierno, considerando como tal el período con  $tm < 10^\circ$ , es variable: en el Somontano meridional comienza a principios de noviembre

y se prolonga hasta los últimos días de marzo o primeros de abril, mientras en el septentrional se adelanta su comienzo a los últimos días de octubre y no da paso a la primavera hasta principios de mayo, prolongándose así durante seis meses.

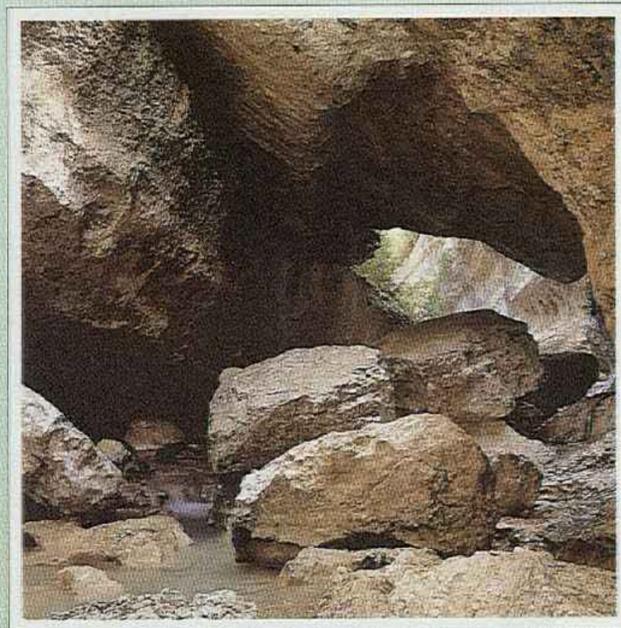
El verano, entendido como tal el período en que las máximas superan los 25°, es breve en las tierras septentrionales, pues se reduce a los meses de julio y agosto. En el Somontano meridional, ya comienza a principios o mediados de junio, y se prolonga hasta mediados de septiembre. En el período estival es muy frecuente que los termómetros alcancen cifras altas; así, las medias de las máximas en julio y agosto alcanzan entre 30 y 32° en Panzano y Apiés, con más de 20 días cada mes con la máxima igual o superior a 30°. En Sta. M. de Belsué y Nocito

to, la media de las máximas oscila entre 26° y 28°, reduciéndose los días en que se alcanzan los 30° a unos 10.

Las estaciones equinociales son, en Guara, bastante más cortas de lo que señala el calendario:

En los observatorios del N de la Sierra, el comienzo de la primavera se retrasa hasta los últimos días de abril o primeros de mayo, y da paso al verano a finales de junio, por lo que su duración es de dos meses escasos, muy similar a la que presenta en las tierras meridionales, aunque aquí su aparición se adelanta a los primeros días de abril, para dar paso al verano a principios de junio. Aunque la elevación térmica es progresiva durante la primavera, el tiempo presenta características muy variables, siendo frecuentes los cambios bruscos de tiempo, con esporádicas coladas de aire frío que pueden provocar descensos importantes de temperaturas, incluso dañinas heladas en fechas avanzadas (abril o mayo).

El otoño ya aparece en las tierras del N los últimos días de agosto o primeros de septiembre, para dejar paso al invierno hacia el 20 de octubre. Se trata de una estación con tiempo variable, pero en la que no suelen producirse los contrastes de



En el interior de la Sierra, la erosión fluvial y la resistencia de la roca han labrado formas, creando rincones inusitados.

Foto:  
Javier del Valle  
Antonio Ceruelo

la primavera, observándose más bien, un lento, pero progresivo enfriamiento térmico. Las primeras heladas aparecen, por término medio, a finales de octubre o principios de noviembre en el N, y a finales del mismo mes en el Somontano meridional.

El murallón orográfico de dirección O-E, que supone la Sierra, al igual que el resto de las S Exteriores, permite que las tierras del Somontano meridional queden a resguardo de las masas de aire septentrionales. Este hecho tiene consecuencias sobre el total pluviométrico, pero también sobre los valores térmicos. A ello, hemos de añadir la exposición al S de estas tierras y su localización a una cierta altura, que les permite escapar de las inversiones térmicas que con frecuencia se producen en la Depresión del Ebro y Hoyas somontanas.

Así se explican los valores térmicos medios relativamente elevados, similares a los de observatorios situados a menor altura, lo que tiene una clara repercusión sobre los cultivos instalados en la zona.

### EL BALANCE HÍDRICO

Al poner en relación los aspectos térmicos y pluviométricos, el balance hídrico de un observatorio es un dato muy útil en su caracterización climática.

En nuestro caso, hemos hallado la evapotranspiración potencial (capacidad evapotranspirativa de un clima en un período de tiempo) mediante el método de Blaney-Cridle modificado por la F. A. O. Así, hemos podido elaborar los gráficos de comportamientos hídrico adjuntados, en los que para hallar los valores de la evapotranspiración real (ETR), hemos supuesto una capacidad de retención en el suelo de 100 mm.

Volvemos a encontrar marcadas diferencias entre los somontanos meridional y septentrional, como a continuación desarrollaremos.

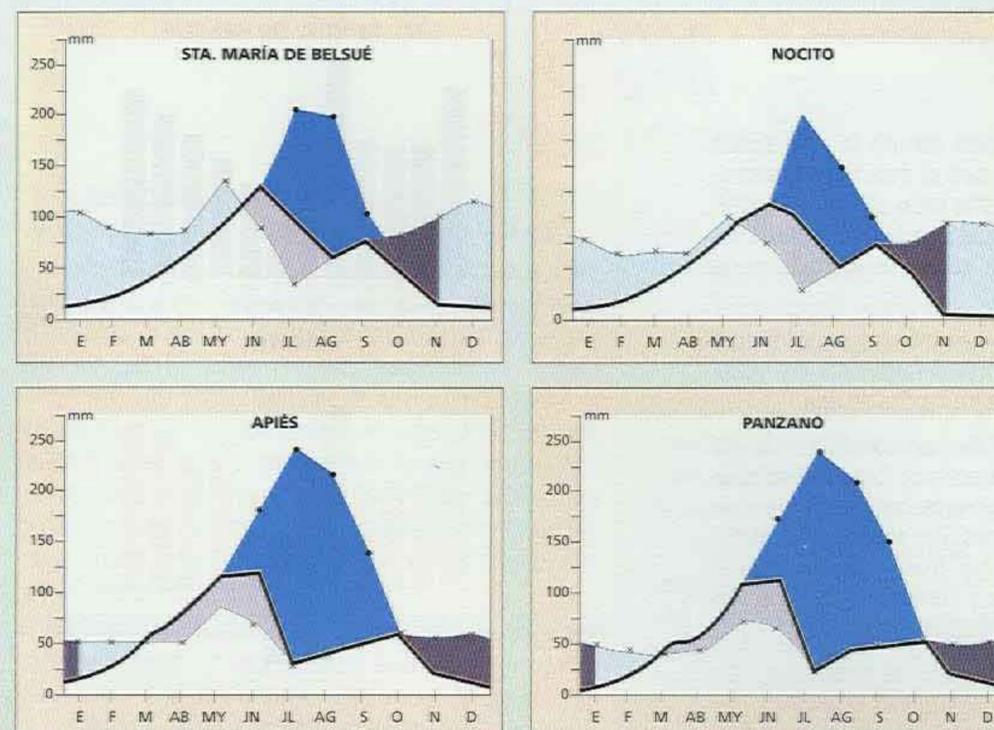
Un hecho que determina en gran medida la evolución hídrica a lo largo del año es la fuerte evapotranspiración potencial (ETP) de los meses de verano:

En el Somontano meridional (Apiés y Panzano) se superan ampliamente los 100 mm entre mayo y septiembre, incluso se acerca a los 250 mm en julio. Ello obliga a utilizar agua de la reserva del suelo ya desde marzo. Incluso en mayo, el mes más lluvioso del año, es necesario utilizar agua de la reserva, lo que unido a las lluvias, permite que la ETR alcance el valor más alto del año. Ya aparece en mayo un déficit considerable, que alcanza su máximo en julio (más de 210 mm), mes en el que la reserva ya está agotada, por lo que durante julio, agosto y septiembre, la ETR coincide con la precipitación.

Se acumula un déficit de unos 550 mm entre junio y septiembre, para comenzar en octubre el proceso de llenado de la reserva del suelo, que culmina en enero y permite que haya un pequeño exceso de agua en enero y febrero (unos 30 mm).

En las tierras situadas al N de la Sierra (observatorios de Nocito y Sta. M. de Belsué) las cifras de la ETP estival también son elevadas (unos 210 mm en julio, y cifras algo menores en agosto).

A pesar de la mayor pluviometría de la zona, el hecho de que coincida el período de menor precipitación con el de mayor ETP obliga a recurrir al agua de la reserva, que es utilizada durante junio y julio. Así, en junio encontramos la ETR más alta del año, mientras en julio aparece un déficit de 100 a



Balance hídrico. Elab. propia.

150 mm que se prolonga, aunque con menor intensidad, durante agosto y septiembre. Se acumula a lo largo de estos tres meses un déficit de unos 250 mm, muy inferior al que hemos encontrado en las tierras meridionales.

El proceso de llenado comienza en octubre, y queda concluido en noviembre, por lo que entre noviembre y mayo se produce un importante excedente hídrico que supera los 300 mm en Nocito y se aproxima a los 400 mm en Sta. M. de Belsué.

Vemos que el déficit en los meses estivales es una constante en las tierras de la Sierra de Guara, aunque es mucho más marcado en el S. En las tierras septentrionales, aunque no se libran de su presencia, aparece un importante excedente durante siete meses al año, superior al déficit total acumulado.

### CONCLUSIÓN

Como conclusión, podemos decir que la Sierra de Guara, aunque en conjunto se halla dentro del ámbito mediterráneo, presenta unas condiciones climáticas contrastadas entre sus dos vertientes:

— La vertiente N recibe influencias oceánicas, es húmeda y presenta un excedente hídrico considerable y un cierto déficit estival.

— La vertiente S es notablemente más seca, y muestra un claro matiz de continentalización. Muestra un pequeño excedente hídrico en invierno y un acusado déficit en los meses de verano.

Por ello, la exposición se define como un factor que influye poderosamente sobre las condiciones climáticas de cada zona. Además, la altura introduce cambios importantes, esencialmente un aumento claro de la precipitación, y una disminución de la temperatura media.

Estas diferentes condiciones climáticas entre ambas vertientes se ve reflejada claramente en la cubierta vegetal que presenta:

— En la vertiente septentrional son frecuentes las especies propias de climas húmedos. Así abundan los bosques de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) o de haya (*Fagus sylvatica*) en las zonas mejor expuestas a la humedad, incluso pequeños rodales de abeto (*Abies alba*) en las umbrias más protegidas. Las especies que gustan de condiciones algo más secas, como el quejigo (*Quercus faginea*) ocupan los valles y las solanas, mientras las netamente xerófilas, como la encina (*Quercus ilex ssp. rotundifolia*) se limitan a áreas de fuerte aridez edáfica, normalmente afloramientos calizos con nulo o escaso suelo.

TABLA 1  
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL (°C)

	E	F	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	S	O	N	D	Año
Nocito	3,4	3,8	5,2	7,9	10,9	15,7	19,1	18,9	15,7	10,6	6,5	3,9	10,1
Sta. M. Belsué	3,4	3,4	5,5	8,3	11,6	16,9	20,9	20,2	16,6	11,4	6,8	3,5	10,7
Apiés	4,5	6,1	8,2	11,2	14,9	19,8	23,8	23,1	19,4	13,6	7,9	4,6	13,1
Panzano	4,7	5,8	7,7	10,6	14,2	19,8	24	23,7	19,6	14,1	9,3	5,3	13,2

Fuente: I.N.M.

— En la vertiente meridional domina la encina, que encuentra buenas condiciones para su desarrollo, alcanzando en las solanas mejor expuestas cotas elevadas. El quejigo, aunque también está adaptado a la sequía, busca los lugares donde, por cualquier causa, se acumula cierta humedad.

Estas condiciones diversas han influido notablemente sobre las actividades económicas desarrolladas en ambas vertientes, y por lo tanto sobre los modos de vida.

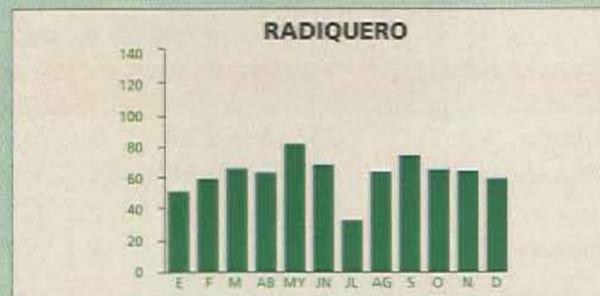
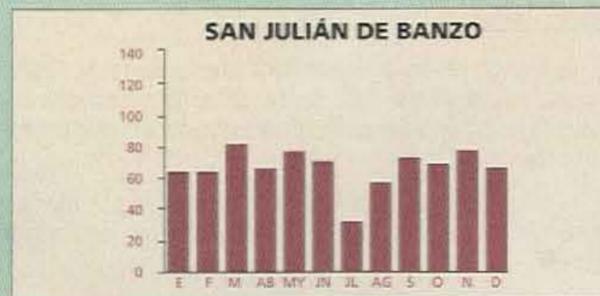
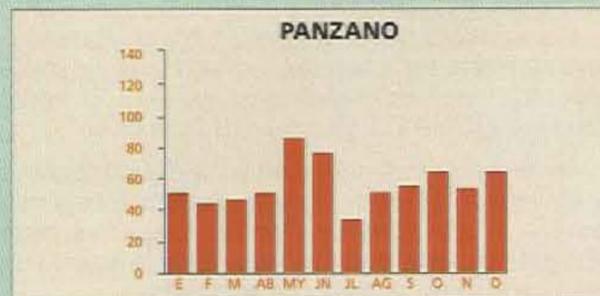
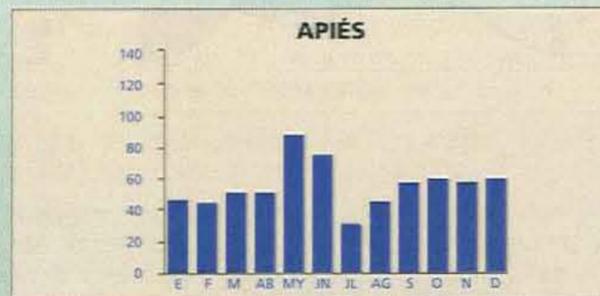
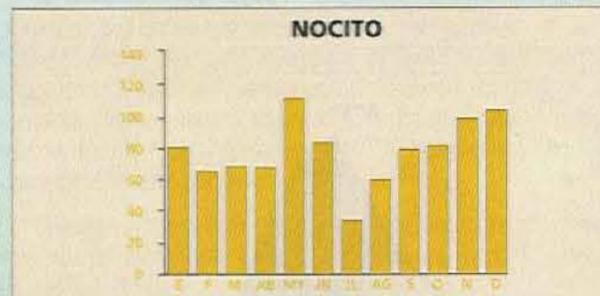
La vertiente meridional es muy apropiada para la instalación de cultivos mediterráneos, por lo que tradicionalmente se han venido cultivando cereales, almendros, olivo y vid hasta alturas considerables. Por el contrario, las tierras de la vertiente N, al ser más frías y húmedas, tienen una clara vocación ganadera y forestal, limitándose los usos agrícolas prácticamente al cultivo del cereal.

De esta forma, los usos seculares de ambos somontanos establecían una complementariedad económica que permitía diversificar y enriquecer la dieta de los habitantes de la zona, más numerosos que hoy en día. Los intercambios se realizaban a través de duras rutas que atravesaban la sierra, hoy perdidas o reutilizadas como vías de excursionismo.

Queda así de manifiesto cómo el clima, unido a factores topográficos como los que se interrelaciona estrechamente, influye poderosamente en la compleja realidad geográfica de una zona, condicionando en buena medida la vida vegetal y numerosos aspectos de las actividades humanas, especialmente cuando las sociedades se encuentran en una fase de desarrollo que les obliga a una estrecha integración en el medio natural.

#### BIBLIOGRAFÍA

- DEL VALLE, J. (1989): «El régimen pluviométrico de la Hoya de Huesca». *Lucas Mallada* 1. Huesca.
- DEL VALLE, J. (1991): «La Sierra de Guara: riqueza ambiental e impactos humanos». *Actas del XIV de jóvenes geógrafos*. Zaragoza.
- DEL VALLE, J. (1991): *El clima del Prepirineo central y occidental aragonés y sus somontanos*. Tesis doctoral (en prensa).
- MONTSERRAT, I., Y MARTÍ, J. M. (1986): *Flora y vegetación de la Sierra de Guara*, Diputación General de Aragón, Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes.
- V.V.A.A. (1987): *Guara o la necesidad de conservar y espacio particularmente agraciado*. Cuadernos del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza. C. I. E. A. M. Zaragoza.



## HISOPO (*Hissopus officinalis*)

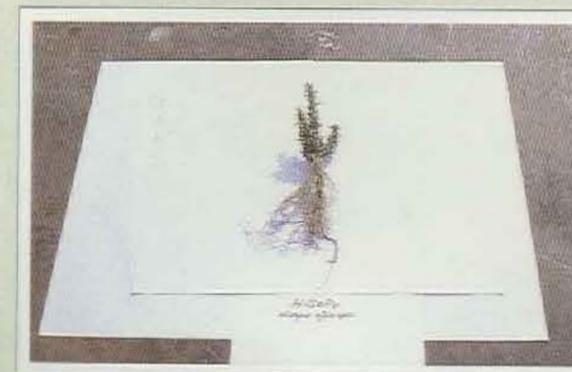
**Clasificación.** Es una especie que pertenece a la familia de las labiadas, las partes utilizadas de la planta son las sumidades floridas.

**Morfología.** El Hisopo es una planta perenne que puede sobrepasar los 60 cm de altura, forma una mata leñosa en la base, de la cual todos los años brotan nuevos tallos cubiertos de pelitos echados hacia abajo. Las hojas son pequeñas, estrechamente lanceoladas de un color verde intenso. Del tallo salen unos brotes pequeños con hojas que terminan en grupos de flores, los cuales forman un apretado ramillete con todas las flores mirando hacia un lado. Las flores son de color azul intenso, aunque se dan ecotipos con flores más pálidas y, a veces, hasta blancas. Es una planta gratamente aromática, pero puede llegar a ser tóxica si se absorbe en cantidad excesiva, ya que tiene un alto contenido en thuyona.

**Hábitat.** Es una especie que aparece en la flora espontánea de la Península Ibérica con poca frecuencia, destacando en zonas montañosas desde Cataluña a Granada y sobre todo en Aragón y la meseta castellana. Se desarrolla en suelos calizos, no siendo muy exigente en cuanto a su calidad. Necesita una altitud por encima de los 900-1.000 metros, y una pluviometría mayor de 400 mm anuales. Florece a finales de verano o inicios del otoño.

**Investigación-Experimentación.** El Hisopo forma parte de las especies aromáticas y medicinales en estudio, a través de la red experimental que el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes tiene establecida con agricultores colaboradores.

Las parcelas experimentales se encuentran ubicadas en las comarcas siguientes:



Plántula de Hisopo para su trasplante en terreno de cultivo.



Cultivo de Hisopo en plena floración (Trasobares-Zaragoza).

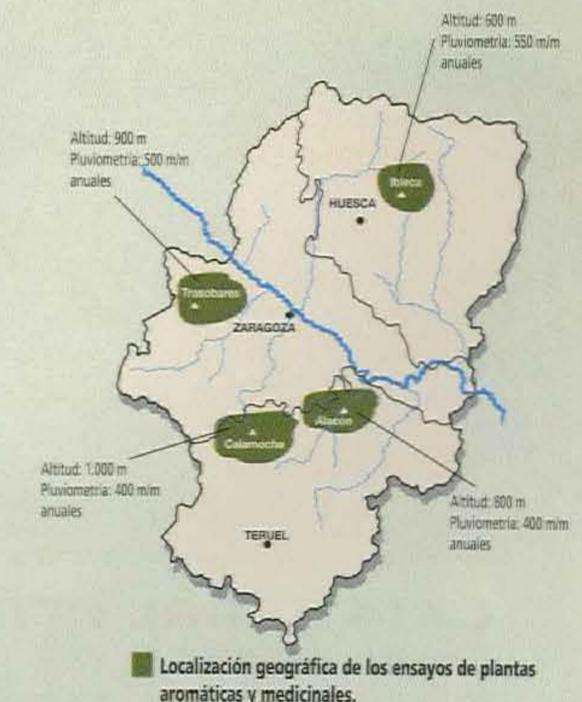
- Moncayo-Zaragoza.
- Somontano-Hoya de Huesca.
- Bajo Aragón-Teruel.
- Tierras Altas del Sistema Ibérico-Teruel.

Es una de las especies que mejor está reflejando su diferencia de adaptabilidad a las diferentes zonas en estudio, ya que destaca por altitud en Tierras Altas del Sistema Ibérico y por pluviometría en Somontano-Hoya de Huesca; es una planta que se adapta perfectamente al cultivo mecanizado y se necesita disponer de instalaciones de extracción para la obtención de sus aceites esenciales.

**Importancia del cultivo.** Para su puesta en cultivo se necesitan plántulas obtenidas en vivero-semillero, entra en producción a partir del segundo año y su ciclo productivo puede oscilar entre 8-10 o más años. Su cultivo puede ser interesante para algunas zonas de nuestra Comunidad Autónoma teniendo en cuenta su demanda en el mercado.

**Comercialización y usos.** Se le atribuyen diferentes usos o aplicaciones, utilizando su materia prima (aceite esencial), en industrias de licorería, aromaterapia y por la industria farmacéutica en general. Tiene propiedades estimulantes, expectorantes, 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.