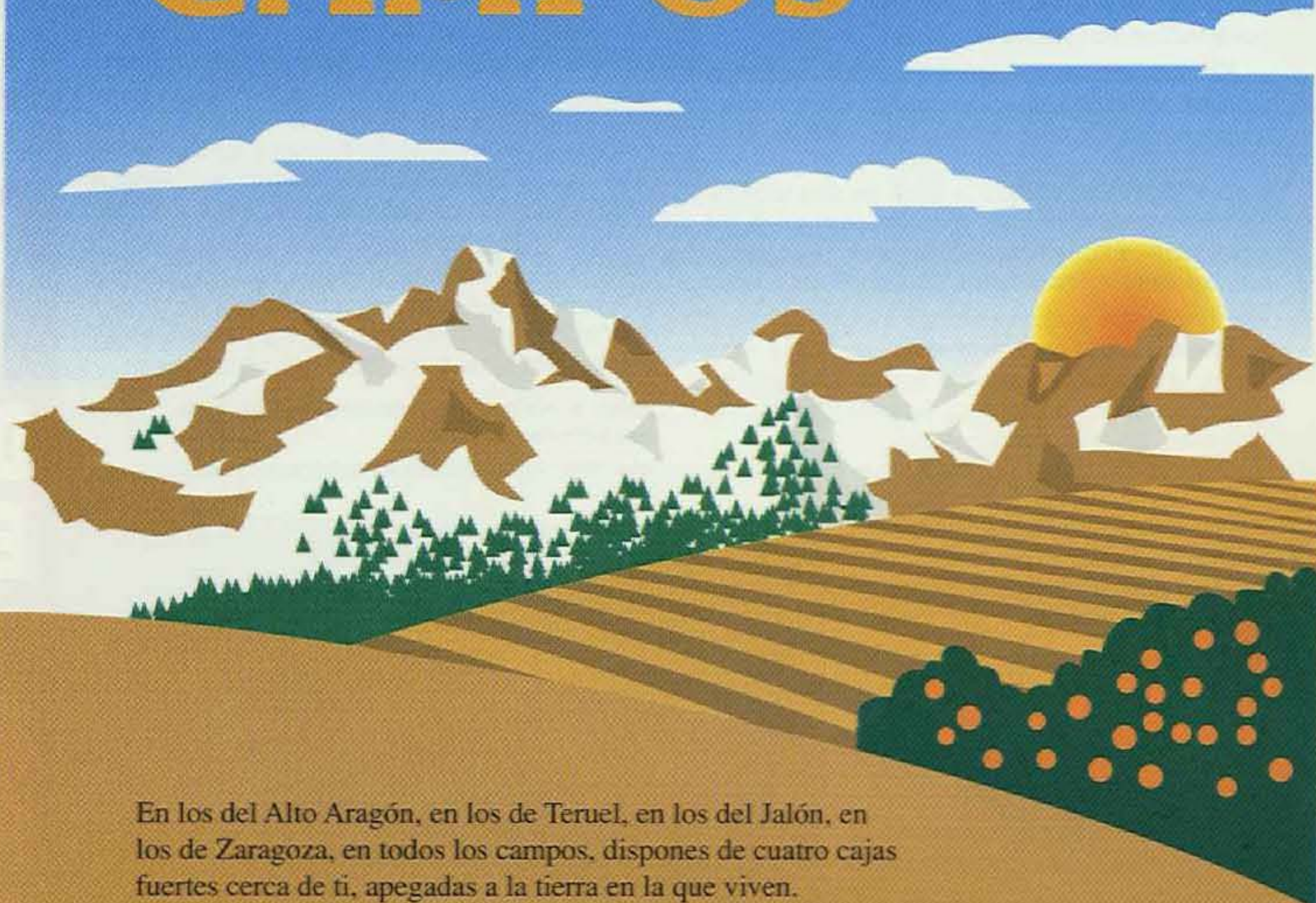


EN TODOS LOS CAMPOS



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 39



EL CANGREJO DE RÍO AMERICANO

Descripción. Denominado científicamente *Procambarus clarkii*, el cangrejo de río americano, también llamado rojo o de las marismas, es una especie introducida en Aragón. Se caracteriza por su coloración rojiza y negra, aunque también se pueden encontrar ejemplares de coloración verdosa, por lo que en ocasiones puede haber confusiones en la identificación con la especie autóctona si no se conocen más diferencias. Otra característica relevante de diferenciación es que las pinzas son mucho más estrechas y alargadas, y llevan sendos espolones en la cara interna del carpodito. El cefalotórax está cubierto de pequeños bultos o espinas -también las pinzas-, es estrecho y alargado, siendo su longitud mayor que la del abdomen.

Distribución. Su área de distribución nativa es el noreste de México y la parte sur-central de EE. UU.: Texas, Louisiana, Alabama, y Tennessee e Illinois, al norte. Posteriormente ha sido introducido en China, Kenya, Japón, Brasil, Ecuador, España, Francia y Portugal, entre otros países. En España fue introducido en 1974 en campos de arroz protegidos de las marismas del Guadalquivir, pero a los dos años los arrozeros, tras ver el éxito económico, los extendieron por todo. Hasta Aragón ha llegado a través de la venta en comercios, que posteriormente han sido soltados en aguas naturales. Actualmente se localiza, preferentemente, en todo el Ebro, las zonas de regadíos de las cuencas del Jalón, Cinca y los Arba; y también en algunos tramos medios de ríos como el Huerva y Martín.

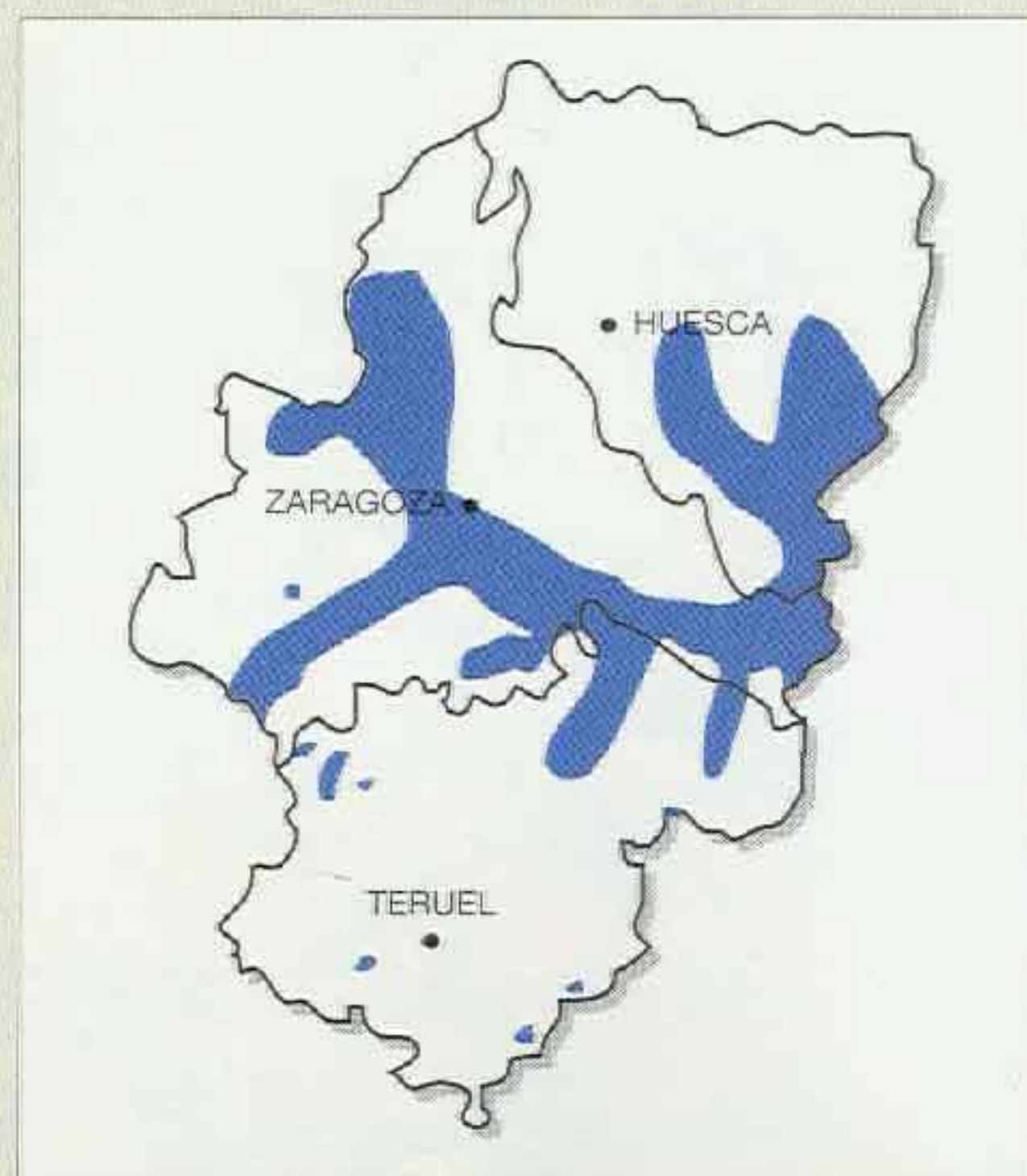
Hábitat. Su hábitat natural y preferido son los pantanos y humedales de inundación temporal, a una profundidad de 30 cm. La bajada del nivel de agua le sirve para la destrucción de predadores, reducción de sedimentos anaerobios y recambio de la vegetación anual que le proporcionará alimento y cobijo; no obstante, puede encontrarse en multitud de hábitats diferentes: ríos, arroyos de montaña, lagos, balsas permanentes, campos de arroz, etc.

Biología. Su actividad depende de la latitud en la que se localiza. En latitudes bajas es activo durante los meses fríos e inactivo durante los meses cálidos; en latitudes/altitudes altas, sucede al contrario. En periodos de sequía o reproductivos excava agujeros de hasta 2 m en busca de humedad. Si no puede, sale del hábitat y es capaz de caminar durante kilómetros, en busca de agua. Soporta muy bien la contaminación de origen orgánico y las bajas concentraciones de oxígeno, pero es muy sensible a los pesticidas. Es capaz de acumular metales pesados y otros contaminantes. En condiciones favorables puede llegar a tener dos puestas al año de 300 huevos por término medio -incluso hasta 600-, que tras la eclosión llegarán antes de un año a la madurez sexual.

Conservación. *P. clarkii* es una especie introducida y, por tanto, no requiere una protección especial. Además, el Consejo de Europa recomendó en 1989 evitar su introducción en el medio natural para proteger a la especie autóctona *Austropotamobius pallipes*. Aunque no son todavía bien

conocidos los efectos sobre ésta, si se sabe que puede llegar a desplazarla en condiciones favorables de hábitat, puesto que su capacidad de reproducción es mucho mayor. No obstante, en Aragón no ha sucedido todavía, en contra de lo que se pudiera pensar. Otro riesgo de su presencia, es la posible transmisión de la afanomicosis o peste del cangrejo, enfermedad banal para el americano pero mortal para el autóctono. Hasta ahora, el mayor perjuicio detectado es la alteración de los canales de riego en los regadíos, por la construcción de túneles, comportamiento característico de esta especie.

Producción. El interés principal de *P. clarkii* es la producción para consumo humano. En EE.UU., la producción de poblaciones naturales puede ir desde 5.000 hasta 25.000 toneladas en Louisiana, dependiendo de la fluctuación anual del nivel del agua. La máxima producción se da en cultivos de arroz, con 1.000-2.000 kg/ha. En España, la producción anual en los campos de arroz de las marismas del Guadalquivir es de unas 3.500 toneladas, con las que se abastecen los mercados de toda España, con precios que van desde 500 hasta 1.800 ptas/kg, según la categoría. En 1980, solamente el comercio en Andalucía ascendió a 760 millones de ptas, aproximadamente.



Distribución del cangrejo de río americano en la Comunidad de Aragón.



Luis Bolea y Julio Guiral Sección de Conservación de Flora y Fauna. (Foto L. Bolea)



EL NUEVO CONSEJERO OFRECE AL SECTOR AGRARIO, VOLUNTAD DE DIÁLOGO, HONESTIDAD Y TRABAJO

Deseo hacer patente mi voluntad de afrontar la problemática del medio rural aragonés y el empeño del Departamento que me corresponde dirigir -honroso encargo- por encontrar y desarrollar las medidas que corresponda en esta difícil tesitura por la que atraviesa la economía mundial y que obliga a la Comunidad Europea a una reforma continua de la Política Agrícola Común.

«SURCOS DE ARAGÓN» es un medio de comunicación consolidado y reconocido por todos los profesionales del sector agroalimentario y una buena tribuna para hacer una llamada de atención sobre la que va a ser la actuación de este Departamento y para solicitar la colaboración de todos vosotros: personal de la Consejería y agricultores.

Contando con vuestro apoyo que agradezco por anticipado, me pongo incondicionalmente a vuestra disposición, postura que viene siendo habitual en mí como técnico y funcionario de la Administración agraria.

El Departamento y el Consejero están abiertos al diálogo y ponen a vuestro servicio honradez sin límite y espíritu de trabajo. Los resultados -así lo espero-, vendrán por añadidura.

Simón Casas Mateo

CONSEJERO DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y MONTES DEL GOBIERNO DE ARAGÓN



SURCOS



Son rojos, triangulares y pequeños.
Un producto de especial calidad:
PIMENTÓN DE PIQUILLO
Foto: José L. Fugallaga

N.º 39 SEPTIEMBRE 1993

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**

EDITA:

GOBIERNO DE ARAGÓN
Departamento
de Agricultura, Ganadería
y Montes

DIRECTOR:

Cristóbal Guerrero Peyrona
Dtor. General de Promoción
Agraria

**CONSEJO
DE REDACCIÓN:**

Javier Cervero Cano
Jefe del Servicio
de Extensión Agraria

Eduardo Viljil Maeso
Jefe del Servicio
de Investigación Agraria

Julio Guiral Pelegrín
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 Canales
de Comunicación

PUBLICIDAD:

S. E. A.
Teléfono 22-43-00 (2835)

FOTOCOMPOSICIÓN:

EBROlibro, S. L.

IMPRESIÓN:

Editorial Edelvives

Depósito Legal: Z.541-87

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

SUMARIO

- 2 FAUNA: EL CANGREJO DE RÍO AMERICANO
- 3 EDITORIAL
- 5 LAS EVALUACIONES DEL RIEGO DE SUPERFICIE
- 12 SIEMBRA DIRECTA: TOMATE DE INDUSTRIA
- 18 NUEVA TÉCNICA PARA MEJORAR LOS VINOS DE LA VARIEDAD ROBAL
- 23 PUBLICADO POR EL S. I. A.
- 24 COLECCIONABLE DE PLAGAS
- 26 COLECCIONABLE DE GANADERÍA
- 27 LOS CONTRATOS EN LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGRARIOS
- 30 ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES VEGETALES DEL ÁREA DE JAVALAMBRE
- 36 LA PERDIZ ROJA
- 42 HUERTOS SEMILLEROS DE PINOS EN ARAGÓN
- 47 FLORA: AJEDREA

RE LAS EVALUACIONES DEL RIEGO DE SUPERFICIE

UNA NECESIDAD PARA LA MEJORA DEL USO DEL AGUA EN EL REGADÍO

La realización de evaluaciones del riego en parcela permite obtener una información muy valiosa para la mejora del manejo del agua de riego en nuestros regadíos.



José María Faci González y Enrique Playán Jubillar
Unidad de Suelos y Riegos (SIA) - Laboratorio de Agronomía y Medio Ambiente (Centro mixto DGA-CSIC)

La medida de la infiltración de agua en el suelo es fundamental para evaluar la idoneidad del riego de superficie.

El riego de superficie es una de las prácticas agrícolas más antiguas que se conocen. El riego de superficie fue la base del desarrollo de antiguas civilizaciones en zonas áridas y semiáridas, como en el valle del Nilo en Egipto, en los

años 6.000 a. C.; en los valles del Tigris y Eufrates en Mesopotamia, en los años 4.000 a. C.; en el río Amarillo en China en los años 3.000 a. C. y en el valle del Indo en la India en los años 2.500 a. C. En América del Sur, las civilizaciones

incas y mayas desarrollaron sistemas de riego hace más de 2.000 años (Hoffman et al., 1990).

Los regadíos más antiguos de riego de superficie se desarrollaron en las terrazas adyacentes a los ríos mediante la construcción de presas y canales para derivar el agua a los campos. Las parcelas eran normalmente de tamaño pequeño y el caudal muy limitado.

En la actualidad, el riego de superficie sigue siendo el sistema más extendido en todos los regadíos del mundo. Así, Walker (1989) indica que más del 95% de los regadíos del mundo emplean métodos de riego de superficie.

Los cambios más importantes introducidos en nuestros actuales sistemas de riego de superficie incluyen el revestimiento de los canales y acequias de riego, el empleo de mayores caudales de riego, el aumento del tamaño de las parcelas de riego para facilitar la mecanización y la introducción de la nivelación con rayo láser.

La mayoría de los sistemas de riego de superficie utilizados en España no están siendo manejados de manera óptima. En muchas ocasiones las acequias no son capaces de llevar los caudales que serían necesarios para un riego eficiente. En otros casos las parcelas no están uniformemente niveladas. Existen también zonas de regadíos con turnos fijos de riego demasiado frecuentes o demasiado espaciados en el tiempo. Estos problemas se traducen en una serie de perjuicios, como el aumento del agua utilizada en el riego, el aumento de la mano de obra, el descenso en la producción de cultivos, el lavado de los fertilizantes y el deterioro de la calidad de los retornos de riego.

Generalmente, la causa principal de las bajas eficiencias de riego suele ser el riego excesivo, que produce pérdidas de agua por escorrentía superficial y percolación profunda. La escorrentía superficial suele ocurrir en surcos y riego de tableros con pendiente y abiertos en la zona más baja. La percolación profunda es más corriente en riego por inundación y tableros cerrados, especialmente en suelos con elevadas tasas de infiltración.

Una evaluación del riego permite conocer la situación actual de la práctica del riego y determinar los cambios necesarios para introducir mejoras del manejo del riego con sus consiguientes ventajas económicas. Estas mejoras tienen como fin conseguir un riego más adecuado y uniforme, y se traducen en un ahorro de agua y mano de obra y en una mejora de los rendimientos de los cultivos.

En muchos casos las modificaciones necesarias son muy simples y no requieren fuertes inversiones de capital. En otros casos, la evaluación del riego puede indicar la existencia de problemas de difícil solución debidos a un diseño del riego inadecuado, cuya mejora requeriría un cambio costoso de las instalaciones de infraestructura existentes.

QUÉ ES UNA EVALUACIÓN DEL RIEGO DE SUPERFICIE

Una evaluación del riego de superficie consiste en la realización de un conjunto de medidas y observaciones durante el proceso de riego de una parcela.

Las medidas incluidas en la evaluación son las siguientes:

1. Caudal de entrada a la parcela y su evolución durante el tiempo de riego.
2. Curvas de avance y recesión del agua en la superficie de la parcela.

3. Volumen de escorrentía del agua de riego cuando no hay caballón en la parte más baja de la parcela.
4. Contenido de agua en el suelo en el momento anterior al riego.
5. Tiempo de riego y dosis aplicada a la parcela.
6. Características de la tasa de infiltración del suelo.
7. Características de la parcela, dimensiones, estado de nivelación, etc.

OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DEL RIEGO DE SUPERFICIE

Los principales objetivos que se persiguen en una evaluación del riego de superficie son los siguientes:

1. Mejorar el conocimiento de la práctica actual del riego.
2. Determinar la eficiencia y uniformidad del sistema de riego tal como es utilizado en la actualidad.
3. Determinar los cambios que habría que efectuar en el manejo del riego para mejorar su eficiencia y uniformidad.
4. Obtener información para el diseño adecuado del riego de superficie en las condiciones de la zona estudiada.

PROCEDIMIENTO DE CAMPO PARA LA REALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL RIEGO

A continuación se describen de forma esquemática las distintas etapas para realizar la evaluación:

1. Elegir una parcela representativa de la zona regable bajo estudio.
2. Dibujar el croquis con las dimensiones y forma de la parcela donde se va a realizar la evaluación.
3. Realizar un levantamiento topográfico de la parcela para conocer su estado de nivelación.
4. Instalar la siguiente instrumentación en la parcela:
 - a) Medidor de caudal en la acequia de suministro o en la tajadera de entrada de agua a la parcela.
 - b) Línea de estacas a distancias iguales en el sentido longitudinal del campo para medir los tiempos en que el frente de agua alcanza cada una de las estaciones (curva de avance) y los tiempos en que el agua desaparece de las mismas (curva de recesión).
 - c) Anillos infiltrómetros para medir la tasa de infiltración de agua en el suelo. Es recomendable un mínimo de tres anillos infiltrómetros.
5. Tomar muestras de suelo antes de efectuar el riego. La humedad del suelo en el momento de la evaluación debe ser similar a la que tendría al efectuar los riegos normales en la finca.
6. Comenzar el riego anotando los tiempos de apertura y cierre de la tajadera y midiendo el caudal de entrada a la parcela a intervalos frecuentes.
7. Medir la altura del agua junto a la entrada de agua a la parcela.
8. Medir los tiempos en que el frente de agua alcanza las distintas estaciones de la parcela (tiempo de avance). Un mínimo de 8 estaciones es recomendable. Un frente de avance desigual indica mala nivelación de la parcela. El establecimiento de una cuadrícula de estacas en parcelas de forma irregular o cuadradas puede ayudar a determinar los tiempos de avance.



Medidor de caudal instalado en la entrada de agua a una parcela de riego.

9. Medir los tiempos en que el agua desaparece de la superficie del suelo en las distintas estaciones de la parcela (tiempo de receso). La diferencia entre el tiempo de receso y el tiempo de avance es el tiempo en el que el agua se encuentra en contacto con la superficie del suelo y tiene la oportunidad de infiltrar (tiempo de contacto).

En parcelas de riego de inundación con pendiente cero, el tiempo de receso es prácticamente el mismo en todos los puntos de la parcela. Sin embargo, en parcelas con pendiente el tiempo de receso varía a lo largo de la parcela.

10. Medir la tasa de infiltración de agua en el suelo en los anillos infiltrómetros instalados. La infiltración se determina añadiendo un volumen de agua al anillo infiltrómetro y midiendo la variación de la altura de agua en el interior del anillo con el tiempo. Una vez obtenida la curva media de infiltración, ésta debe ser ajustada con los datos del volumen total aplicado en el riego, considerando toda la parcela como un anillo infiltrómetro.
11. Análisis de los datos y determinación de la uniformidad y eficiencia del riego.

MATERIAL NECESARIO PARA LA EVALUACIÓN DEL RIEGO DE SUPERFICIE

El material necesario para la realización de una evaluación incluye lo siguiente:

1. Tubo toma-muestras de suelo y recipientes para la medida de la humedad del suelo antes y después de efectuar el riego.
2. Medidor de caudal para la medida del volumen aplicado en riego.
3. Estacas para establecimiento de cuadrícula o línea de estaciones.
4. Un nivel de precisión para el conocimiento del estado de nivelación de la parcela.
5. Cinta métrica de 25 m.
6. Reloj o cronómetro para el control de tiempos. Son de gran utilidad los relojes con electrodos para la medida de los tiempos de avance y recesión.
7. Cilindros infiltrómetros provistos con escalímetro y gancho metálico para la medida de la tasa de infil-

tración del suelo. También hace falta un martillo muy pesado para clavar los anillos infiltrómetros en el suelo.

8. Reglas para la medida de la altura de la lámina de agua.

PARÁMETROS INDICADORES DE LA IDONEIDAD DEL RIEGO EN LAS EVALUACIONES

La terminología utilizada para describir el comportamiento del riego incluye frecuentemente los términos «eficiencia» y «uniformidad», que son utilizados con mucha ambigüedad y con distintos significados por distintos autores. No existe ningún parámetro que por sí solo sea suficiente para describir el comportamiento del riego.

Conceptualmente, la idoneidad de un riego depende de:

- Cantidad de agua que queda almacenada en la zona radicular del cultivo.
- Pérdidas por percolación.
- Pérdidas por escorrentía superficial.
- Uniformidad del agua aplicada.
- Déficit de humedad en el suelo después del riego.

A continuación se definen los parámetros de «uniformidad» y «eficiencia» más comúnmente utilizados en las evaluaciones del riego de superficie (Merriam et al., 1980; Walker, 1989; Heermann et al., 1990).

Uniformidad de distribución (UD)

La uniformidad de distribución (UD) es un indicador de los problemas de distribución del agua de riego. Indica la uniformidad de la altura de agua infiltrada a lo largo y ancho de la parcela y se expresa:

$$UD = \frac{\text{Altura media de agua infiltrada en el 25\% del área menos regada}}{\text{Altura media del agua infiltrada en la parcela}} \times 100$$

La altura media de agua infiltrada en el 25% del área menos regada se calcula como la media del 25% de los valores más bajos de altura de agua infiltrada (ya sean medidos o estimados), donde cada valor corresponde a una misma superficie.

Coeficiente de uniformidad (CU)

El coeficiente de uniformidad de Christiansen (CU) es un parámetro estadístico ampliamente utilizado para describir la uniformidad de distribución del agua en los sistemas de riego (Christiansen, 1942). Normalmente, el CU es utilizado en sistemas de aspersión y goteo, pero puede utilizarse también en riego de superficie.

Se expresa en porcentaje, mediante la expresión siguiente:

$$CU = \left(1 - \frac{\sum |d|}{M \times n} \right) \times 100 = \left(\frac{M - \frac{\sum |d|}{n}}{M} \right) \times 100$$

donde:

$\sum |d|$ = Suma de los valores absolutos de las desviaciones respecto a la media.

M = Valor medio del agua recogida en todos los pluviómetros o puntos de control.

n = Número total de pluviómetros o puntos de control.

Eficiencia de aplicación (Ea)

La eficiencia de aplicación del riego (Ea) se define como:

$$Ea = \frac{\text{Volumen de agua añadido a la zona radicular}}{\text{Volumen de agua aplicado en la parcela}} \times 100$$

Durante el riego se pierde agua por percolación profunda y por escorrentía superficial. El aumento de estas pérdidas de agua supone una disminución de la eficiencia de aplicación del riego.

Porcentaje de percolación profunda (PPP)

La pérdida de agua de drenaje por debajo de la zona radicular se refleja como el porcentaje de percolación profunda, que se expresa:

$$PPP = \frac{\text{Volumen de percolación profunda}}{\text{Volumen de agua aplicado a la parcela}} \times 100$$

Altos valores de la percolación profunda pueden producir problemas de asfixia radicular, ascensos potenciales de los niveles freáticos, salinización del suelo y lavado de nutrientes fuera de la zona radicular del cultivo. Asimismo, las aguas de percolación profunda provenientes del riego pueden producir una movilización de las sales del suelo y consiguientes problemas de calidad de agua en los cauces receptores.

Porcentaje de escorrentía superficial (PES)

Las pérdidas por escorrentía al final de la parcela en el riego por gravedad se expresan como el porcentaje de escorrentía superficial (PES):

El PES se expresa:

$$PES = \frac{\text{Volumen de escorrentía}}{\text{Volumen de agua aplicado a la parcela}} \times 100$$

La escorrentía superficial puede provocar erosión en las parcelas de riego y pérdida de agroquímicos.

RESULTADOS DE EVALUACIONES REALIZADAS EN PARCELAS DE RIEGO DE SUPERFICIE

A título indicativo se presentan algunos resultados de distintas evaluaciones de riego de superficie realizadas por la **Unidad de Suelos y Riegos del Servicio de Investigación Agraria** en los últimos años.

Las Figuras 1, 2 y 3 presentan un resumen de tres evaluaciones (evaluaciones 1, 2 y 3) realizadas en tres parcelas de la finca «La Granja» de Almudévar, pertenecientes al Sindicato de Riegos de Almudévar (Huesca).

La evaluación 1 (Figura 1) corresponde al primer riego efectuado en un cultivo de maíz después de la siembra en una parcela de 0,30 ha de superficie, con una buena nivelación con pendiente 0%. La Figura 1 presenta las curvas de avance y recesión de este riego, en la cual se observa una recesión de tipo horizontal típica del riego por inundación

(pendiente 0%). Asimismo, los tiempos de contacto (diferencia entre los tiempos de receso y tiempos de avance) son relativamente homogéneos a lo largo de la parcela. El caudal de riego utilizado fue de 41 l/s, y la dosis de riego aplicada fue de 650 m³/ha.

El tipo de riego de la evaluación 1 se denomina riego por inundación, y se caracteriza porque la parcela está completamente nivelada a pendiente cero y rodeada de caballones en todo su perímetro. La gran extensión de la nivelación láser está popularizando este tipo de riego ya que, si la parcela está bien nivelada y el caudal de riego es elevado, se pueden conseguir elevadas uniformidades y eficiencias.

Las evaluaciones 2 y 3 (Figuras 2 y 3) corresponden a dos parcelas con riego por escurrimiento, con caballones en todo el perímetro de la parcela para evitar pérdidas por escorrentía y con pendientes longitudinales de 0,17% y 0,05% respectivamente. En la Figura 2 se trata de una parcela de 0,57 ha con un cultivo de alfalfa recién cortada y en la Figura 3 de una parcela de 0,40 ha de barbecho. Del estudio de las curvas de receso se observa que en ambas evaluaciones hubo una acumulación de agua en la parte más baja de la parcela, lo cual originó diferencias importantes en los tiempos de contacto a lo largo de las parcelas. Asimismo, es de destacar la mayor dosis de riego aplicada en la parcela de barbecho (1.190 m³/ha) que en la parcela de alfalfa (810 m³/ha), debido a la mayor rugosidad del suelo y mayor tasa de infiltración en el barbecho. Los caudales de riego utilizados en las evaluaciones 2 y 3 fueron de 45 l/s y 41 l/s, respectivamente.

El tipo de riego de las evaluaciones 2 y 3 se denomina riego por escurrimiento, y se caracteriza porque la parcela tiene una pendiente que ayuda al proceso de avance del agua de riego. Este sistema es útil para situaciones en las que el caudal de riego es escaso y también cuando los suelos tienen una elevada tasa de infiltración, ya que se puede regar más superficie en el mismo tiempo, pero plantea un grave problema de manejo, ya que el agua de riego se acumula en la parte baja de la parcela. Este agua produce pérdidas por percolación profunda o por escorrentía y/o descensos en la uniformidad del riego.

La Tabla 1 presenta los parámetros indicadores de la idoneidad del riego en las tres evaluaciones. Los parámetros de uniformidad del riego, UD y CU, son más elevados

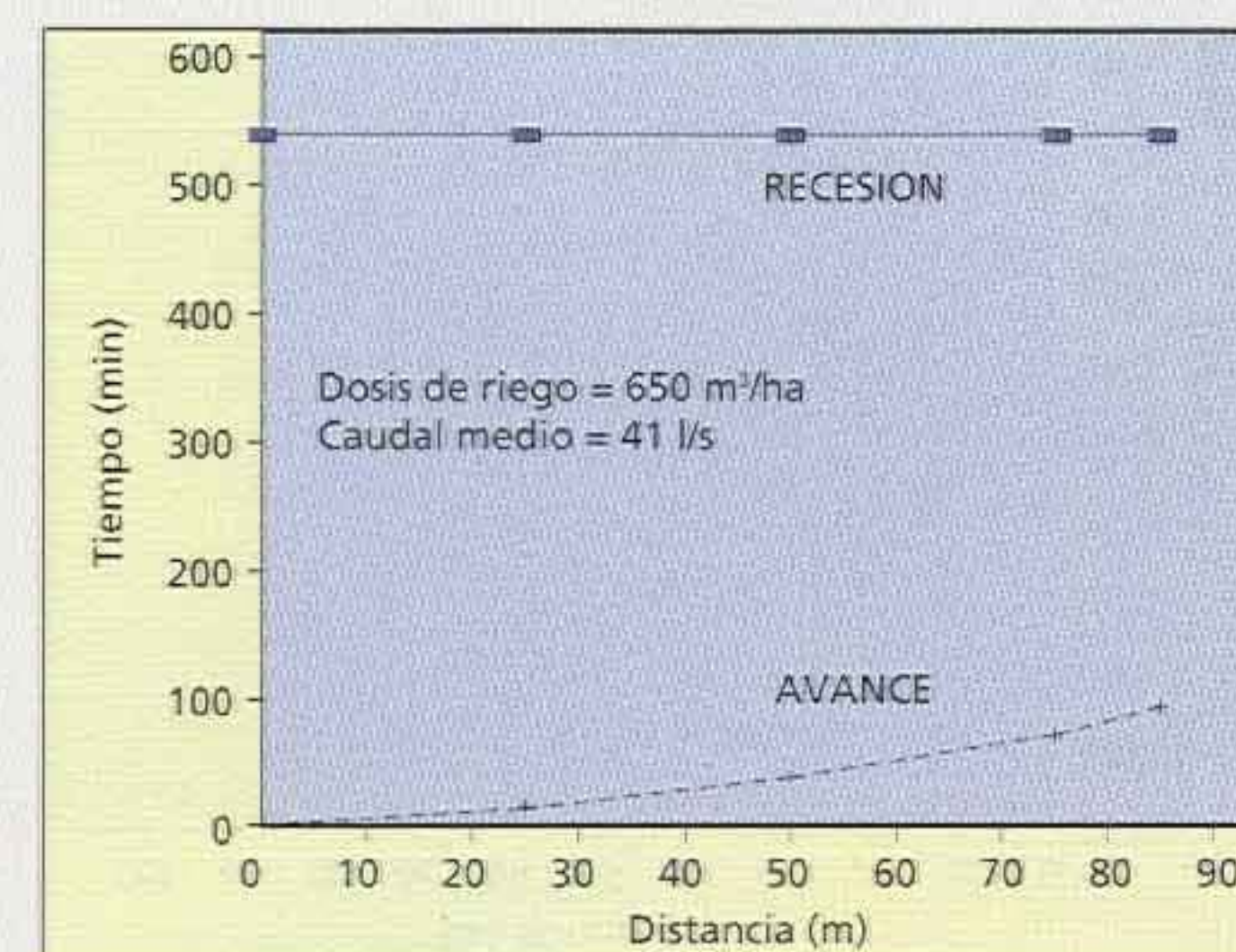


Figura 1. Evaluación 1, realizada en una parcela con maíz de 0,3 ha, bien nivelada a 0% de pendiente. Curva de avance y recesión.

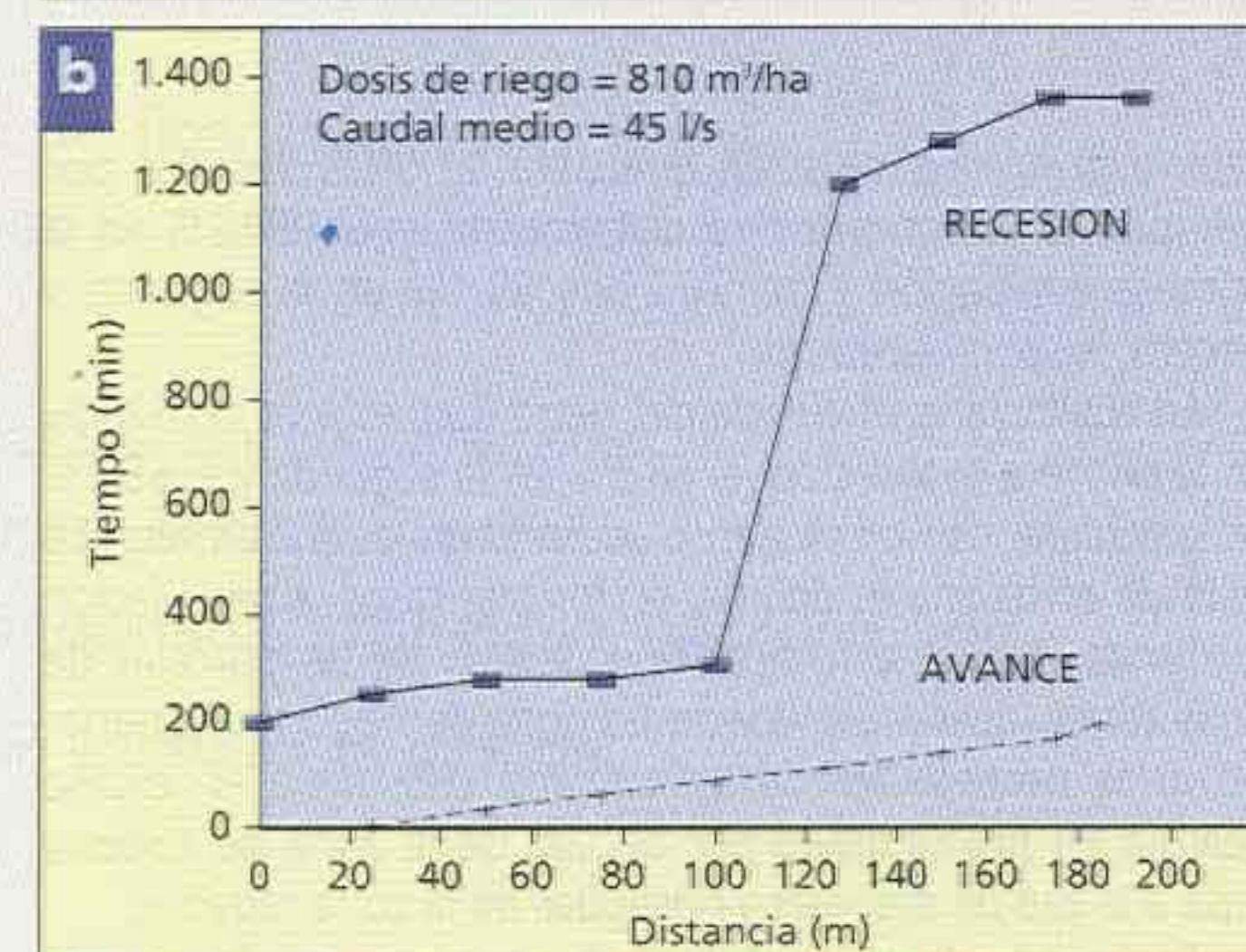
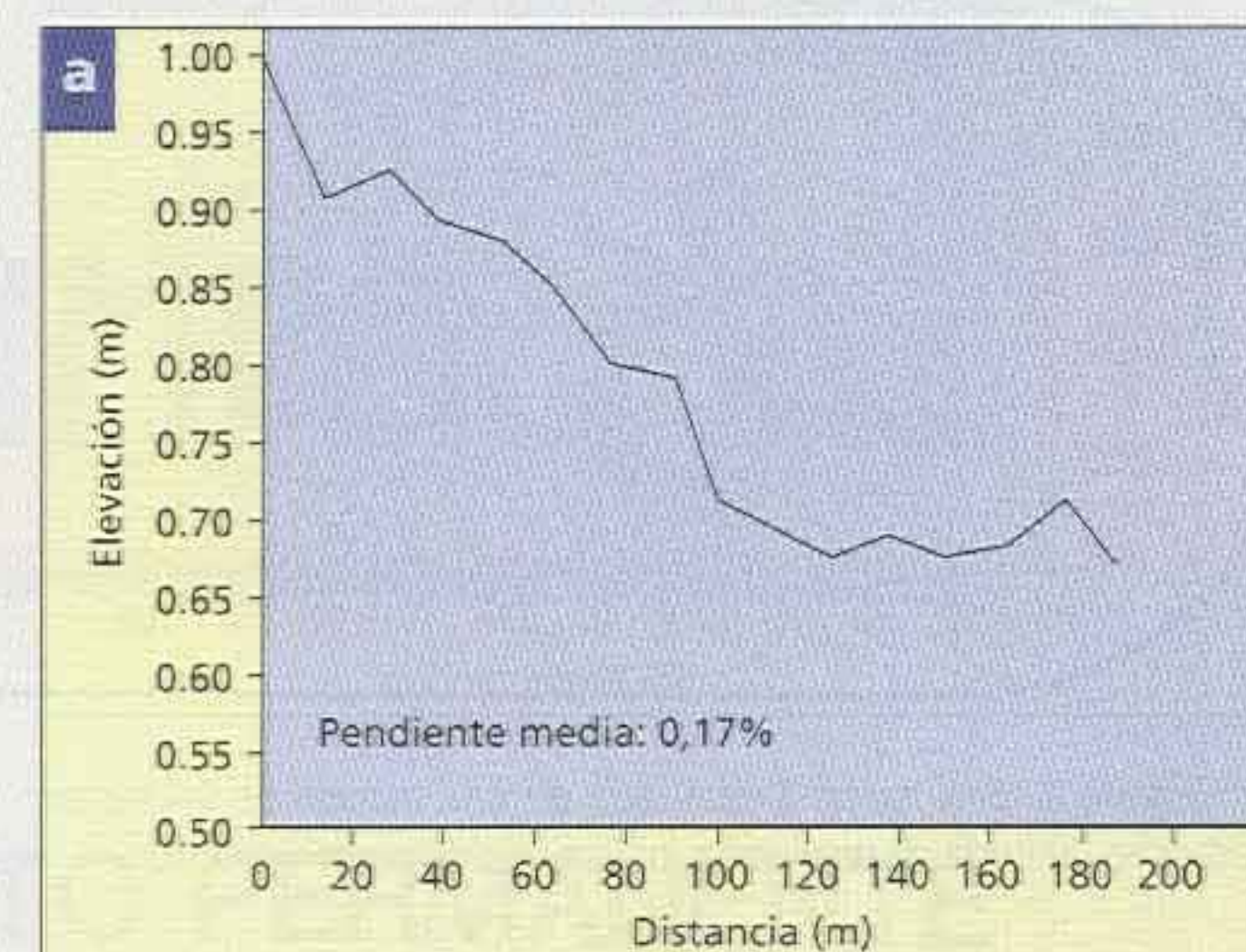
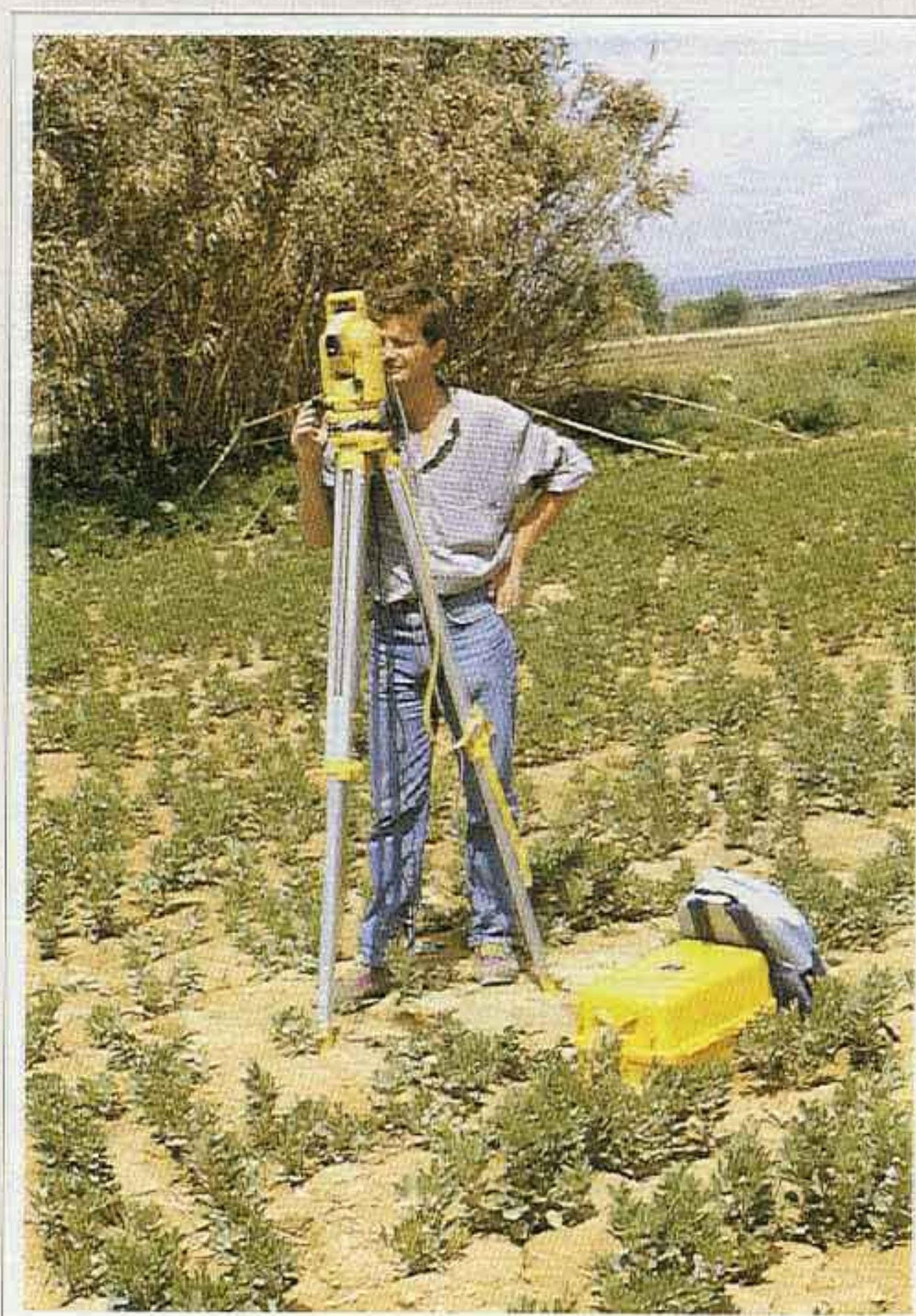


Figura 2. Evaluación 2, realizada en una parcela de 0,57 ha con alfalfa. a) Perfil de nivelación, b) Curvas de avance y recesión.

El conocimiento del estado de nivelación de la parcela es un requisito necesario para una buena evaluación de riego de superficie.



Parcela de riego por inundación de la finca experimental del Servicio de Investigación Agraria en Montañana (Zaragoza).

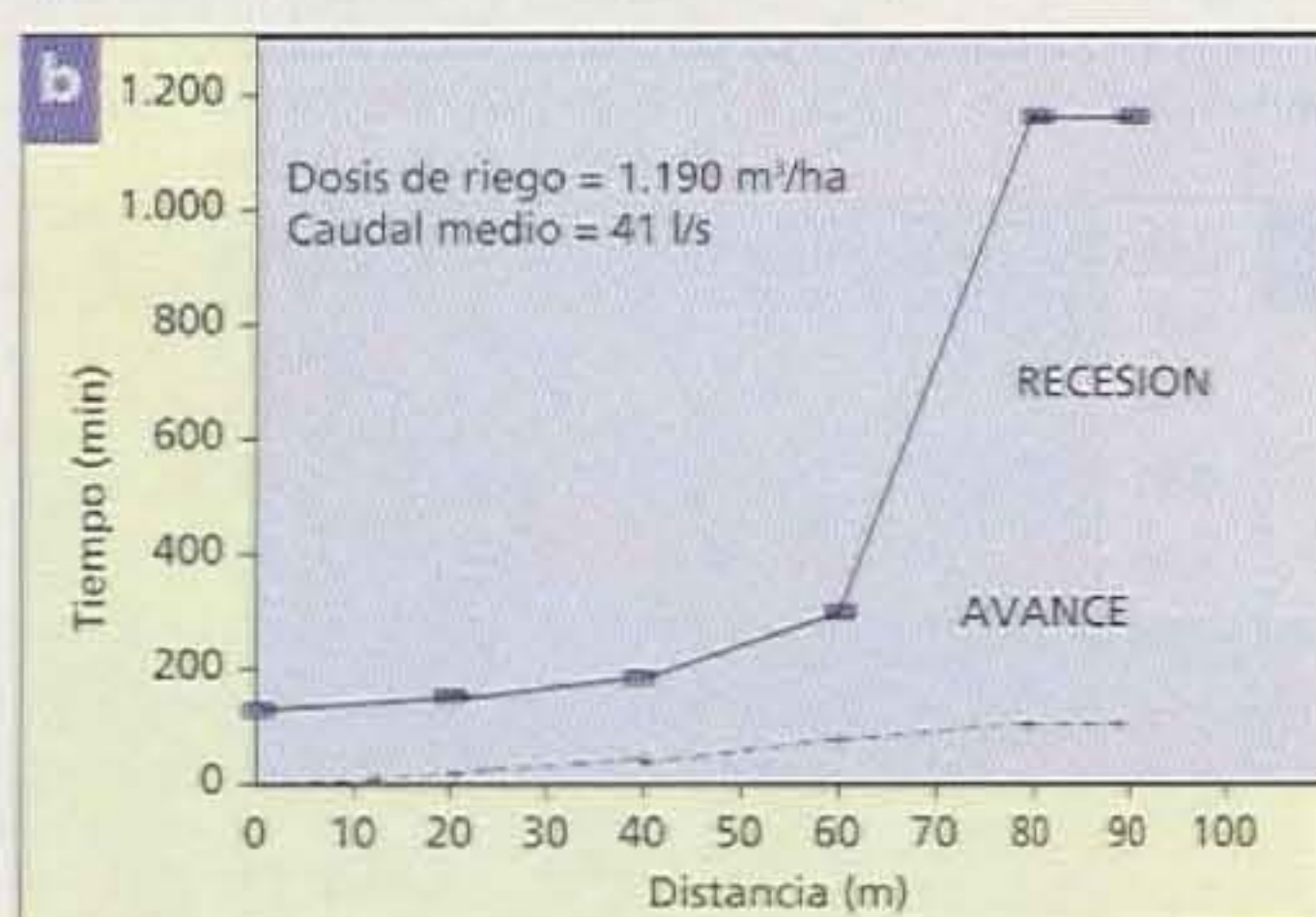
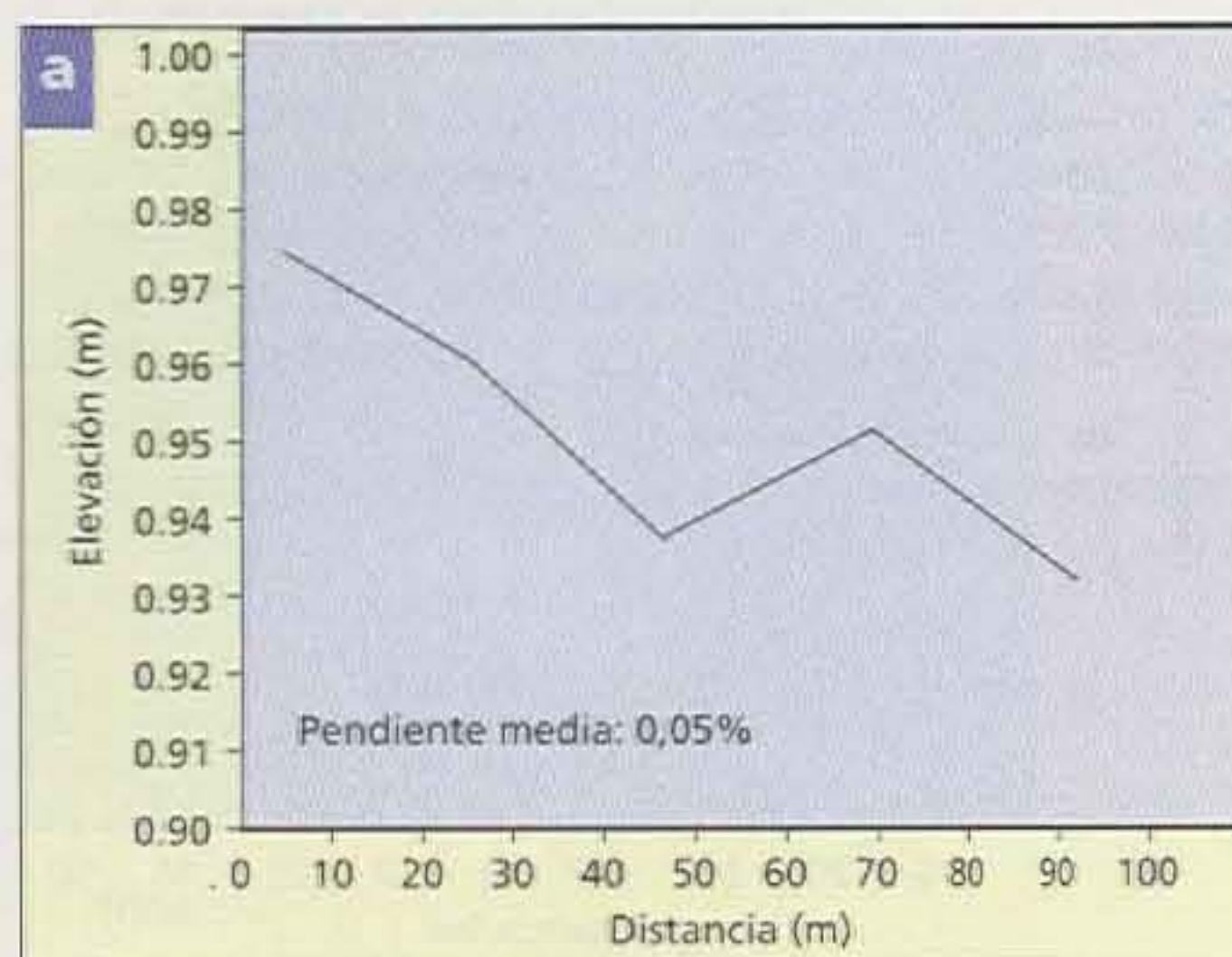


Figura 3. Evaluación 3, realizada en una parcela de 0,4 ha en barbecho. a) Perfil de nivelación, b) Curvas de avance y recesión.

para la primera evaluación que para las otras dos. Así, por ejemplo, la uniformidad de distribución es del 94,2% en la primera evaluación y del 70,2% y 69,1% en la segunda y tercera, respectivamente.

En cuanto a la eficiencia del riego (Ea), ésta es del 92,2% en la primera evaluación, el 68,3% en la segunda y el 68,0% en la tercera, con un descenso acusado en las dos últimas. La falta de eficiencia es debida, en los tres casos, a percolación profunda debida a la aparición dentro de las parcelas de unas zonas localizadas donde las dosis de riego son superiores a las necesidades de los cultivos. Este agua en exceso percola en profundidad por debajo de la zona de raíces y pasa a la red de drenajes y desagües de la zona regable.

En los tres riegos contemplados en este estudio las pérdidas por escorrentía superficial, PES, son del 0% ya que las parcelas estaban rodeadas de caballones.

Los resultados de estas evaluaciones indican que el estado de nivelación tiene una importancia fundamental en la idoneidad del riego, tanto en lo que respecta a la elección de la pendiente media de la parcela como en el mantenimiento de ésta. Así, por ejemplo las figuras 2-a y 3-a revelan una gran variabilidad dentro de la pendiente media de cada parcela.

TABLA 1. Parámetros indicadores de la idoneidad del riego en las evaluaciones 1, 2 y 3.			
	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3
UD (%)	94,2	70,2	69,1
CU (%)	94,5	68,9	57,5
Ea (%)	92,2	68,3	68,0
PPP (%)	7,8	31,7	31,0
PES (%)	0,0	0,0	0,0

Un error en el tiempo de aplicación en el riego por escorrimento produce un importante descenso de la uniformidad del riego. Un descenso del tiempo de aplicación hace que la parcela quede insuficientemente regada y un exceso del tiempo de aplicación hace que el agua se acumule en la parte baja de la parcela, tal como ocurrió en las evaluaciones 2 y 3.

Sin embargo, un aumento de la dosis aplicada en el riego por inundación, debida a un error en el tiempo de aplicación, se reparte por igual en toda la parcela con lo cual la uniformidad del riego se sigue manteniendo alta.

Por esta razón, y debido al desarrollo de la técnica de nivelación con rayo láser, el riego por inundación puede ser un buen sistema de riego, capaz de alcanzar elevadas uniformidades y eficiencias, siempre que la parcela esté bien nivelada y el caudal sea suficientemente alto para el tamaño y las características de infiltración de la parcela.

BIBLIOGRAFÍA

- CHRISTIANSEN, J. E. (1942). «Irrigation by sprinkling». California Agricultural Experimental Station Bulletin 670, EE.UU. 94 pp.
- HEERMANN, D. F., HOWELL, T. A., SOLOMON, K. H. (1990). «Irrigation efficiency and uniformity». En: *Management of farm Irrigation Systems*. Ed. G. J. Hoffman, T. A. Howell, K. H. Solomon. American Society of Agricultural Engineers. St. Joseph, Michigan. EE.UU. p. 125-149.
- HOFFMAN, G. J., HOWELL, T. A., SOLOMON, K. H. (1990). «Introduction». En: *Management of farm Irrigation Systems*. Ed. G. J. Hoffman, T. A. Howell, K. H. Solomon. American Society of Agricultural Engineers. St. Joseph, Michigan. EE. UU. p. 6-10.
- MERRIAM, J. L., SHEARER, M. N., BURT, C. M. (1980). «Evaluating Irrigation systems and practices». En: *Design and operation of farm irrigation systems*. Ed. M. E. Jensen. American Society of Agricultural Engineers. St. Joseph, Michigan. EE. UU. p. 721-760.
- WALKER, W. R. (1989). «Guidelines for designing and evaluating surface irrigation systems». FAO Irrigation and drainage paper 45. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma. 137 pp.



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.





Don Miguel Gutiérrez López

Especialista del Centro de Transferencia Tecnológica en Producción Vegetal (Ejea de los Caballeros)

En la Comarca de Cinco Villas el tomate para industria es una de las especies más importantes desde el punto de vista económico para el agricultor. Su puesta en cultivo está limitada a los contratos con la industria. Anualmente se vienen cultivando unas 300-500 ha, con una producción media de 36-40 Tm/ha.

La supervivencia del cultivo pasa necesariamente por una reducción de costes de producción, acompañada de un incremento de los rendimientos, que mejoren la rentabilidad.

Es necesaria la mecanización integral del cultivo, siendo la siembra directa la técnica que mejor puede alcanzar estos objetivos, siempre que se realice aplicando la tecnología adecuada y en las fechas que garanticen una época de recolección acorde con el proceso de elaboración industrial del producto.

En la actualidad la siembra directa viene siendo aplicada en la Comarca en un 20-25% de la superficie cultivada de tomate.

Se ha evaluado el coste económico de esta técnica, así como diferentes fechas de siembra con el objetivo de conocer las épocas

Don José A. Campos Brocate

Técnico ATRIA Cooperativa Virgen de la Oliva (Ejea de los Caballeros)

más adecuadas de recolección, que permitan un mejor escalonamiento de las entradas en fábrica, aspecto que redundará en beneficio, no sólo de la industria local sino de los productores de la zona.

El adelantar la fecha de siembra al máximo posible presenta las siguientes ventajas:

- Las entradas en fábrica se realizan en momentos de menor retención del producto.
- En las recolecciones de octubre se suelen producir lluvias, lo que provoca retrasos en la recogida y podredumbre de frutos, elevando el porcentaje de mermas.
- El adelantar la recolección supone aumentar el número de hectáreas recolectadas por máquina.
- A finales de octubre suelen aparecer las heladas. Retraso en la recolección hasta esas fechas pueden provocar la pérdida total de cosechas.

Planteamiento del trabajo

Este trabajo se efectuó durante la campaña de 1991, por lo que sus resultados están condicionados por la climatología habida en esa campaña y los precios son los vigentes ese año.

Se realizó el seguimiento del cultivo en cinco explotaciones del área, en parcelas con diferentes tamaños y fechas de siembra.

En todas ellas la variedad utilizada fue UC-82, aplicándose los mismos tratamientos herbicidas y fitosanitarios que son los que habitualmente se aplican en la Comarca en la siembra directa.

Los suelos de estas explotaciones donde se efectuaron las siembras son los llamados «sasos», característicos del área, muy filtrantes y con alto contenido en elementos gruesos.

En las recolecciones efectuadas se utilizó una cosechadora de tomates marca C. R. F.

Las explotaciones controladas, así como las hectáreas y las fechas de siembra fueron las siguientes:

Explotación A		Explotación B		Explotación C		Explotación D		Explotación E	
Fecha siembra	ha	Fecha siembra	ha	Fecha siembra	ha	Fecha siembra	ha	Fecha siembra	ha
12-25 abril	7,0	17-20 mayo	7,0						
11-17 mayo	10,0	29 may-1 jun.	7,0	29 abril	1,0	29-30 abril	3,0	25-27 mayo	6,0
29 mayo	1,0								

En total se controlaron los gastos de cultivo, rendimiento de las máquinas (sembradoras, cosechadoras, etc.) en 42 ha.

En todas ellas se aplicó la siembra directa bajo plástico y con una línea de siembra sobre la meseta.

En una parcela de las explotaciones se hizo una siembra sin plástico y a dos líneas por meseta, excepto en la explotación E, en la que se utilizó siembra directa a dos líneas por meseta y sin acolchado plástico.

Desarrollo de la experiencia

En esta campaña se registraron heladas muy tempranas en recolección (23 de octubre), dándose por finalizada la misma por el efecto del fuerte hielo que dañó totalmente el tomate.

Estas observaciones se confirman en la explotación B, en que siembras al final del mes de mayo la recolección vino a últimos del mes de octubre, quedando totalmente destruida buena parte de la cosecha.

A través de la observación de las distintas explotaciones, las fechas más probables de siembra estarían



Matas nacidas, eliminado el plástico.

entre la 2.ª quincena del mes de abril y la 1.ª del mes de mayo, para situarnos en la recolección a final del mes de agosto y todo el mes de septiembre.

Se comparó la siembra directa con plástico a una línea, con la siembra sin plástico a dos líneas.

Con las explotaciones de seguimiento no se puede ser concluyente hacia ninguno de los dos sistemas, siendo muy semejantes en cuanto a producción.

Sin embargo, en el caso de parcelas con altos niveles de infestación de malas hierbas, la siembra directa con plástico y a una línea se ve más favorecida para la eliminación de éstas mediante aperos, pudiendo trabajar muy próximo a la planta y eliminando la casi totalidad de las malas hierbas.

Con la siembra directa a dos líneas es mucho más costoso y complicado, necesitando las máquinas apropiadas.

Otra ventaja de la siembra directa con plástico es la mayor rapidez de emergencia, llegando en un menor tiempo al estado de plántula y a evitar la formación de corteza.

Estudio de cinco explotaciones tipo. Zona Cinco Villas. Datos sobre la siembra. Campaña 1991

Explotación	Fecha de siembra	Superficie de siembra	Núm. de horas siembra	Rendimiento horario (medio)
A	12-15 abril	7 ha	35 horas	4,37 horas/ha
	11-17 mayo	10 ha	46 horas	
	29 mayo	1 ha	3,5 horas	
B	17-20 mayo	7 ha	23 horas	3,4 horas/ha
	29-1 junio	7 ha	24,5 horas	
C	29 abril	1 ha	4,5 horas	4,5 horas/ha
D	29-30 abril	3 ha	13 horas	4,3 horas/ha
E	25-27 mayo	6 ha	26 horas	4,3 horas/ha
Del 12 abril al 1 junio		42 ha	175,5 horas	4,24 horas/ha

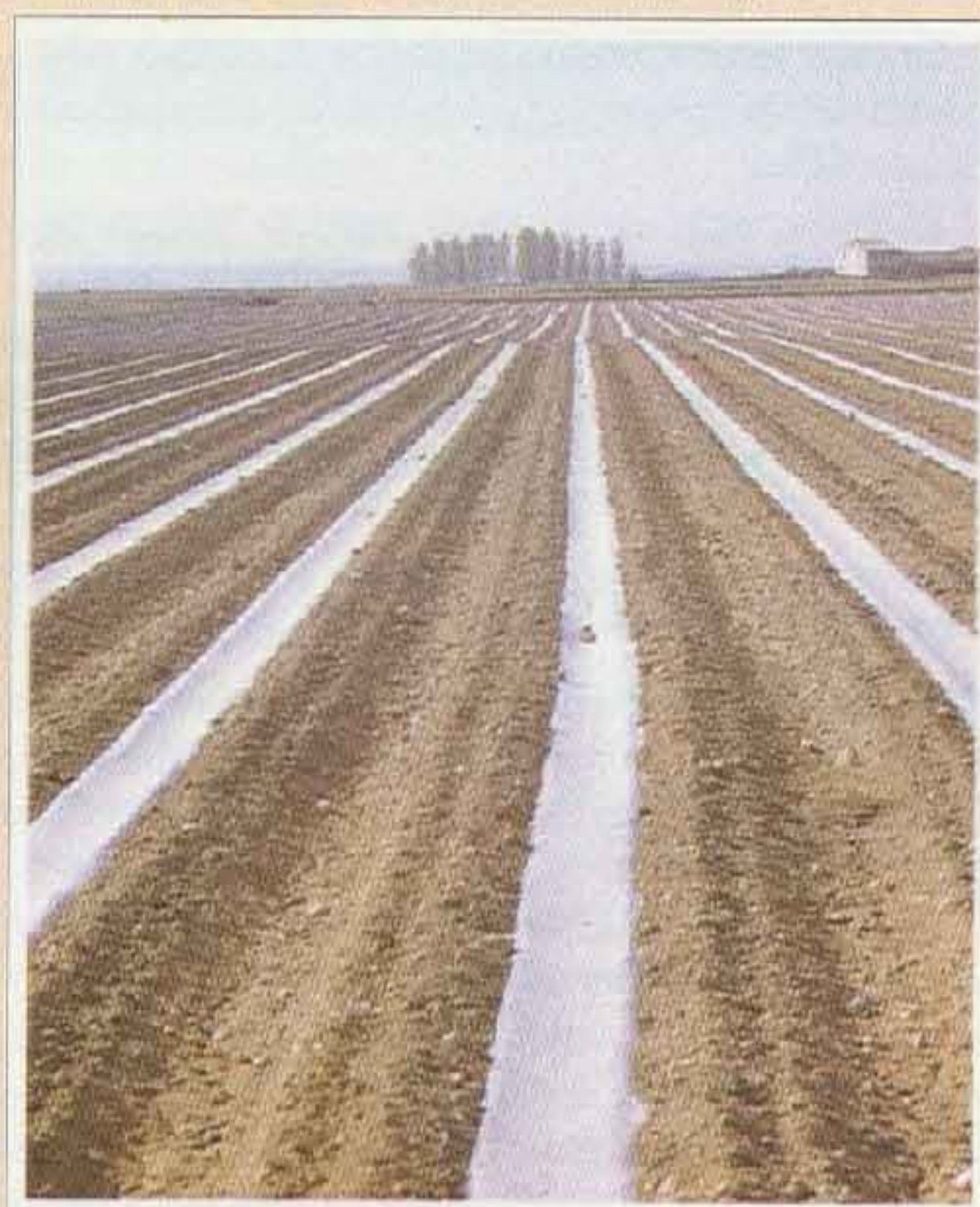
Datos sobre recolección

Explotación	Fecha de recolección	% recolectado	Horas reales	Rendimiento (kg/hora)	Rendimiento (kg/ha)
A	26-30 agosto	36,6%	122	6.386 kg/h	43.288 kg/ha
	9-14 septiembre	14,6%			
	16-30 septiembre	45%			
	6, 7, 16, 17 octubre	3,8%			
B	7-16 octubre	75,6%	84,5	4.033 kg/ha	24.344 kg/ha
	24-28 octubre	24,4%			
C	2 octubre	100%	10	3.766 kg/h	37.660 kg/ha
D	3, 4, 5 octubre	100%	28,5	5,11 kg/h	48.554 kg/ha
E	20, 21, 22 octubre	100%	29,5	5.432 kg/h	40.059 kg/ha
	De 26 ago-28 oct	100%			

Observaciones

- Las explotaciones A-B-C-D fueron sembradas en siembra directa con plástico y a una línea por meseta. La explotación E fue sembrada en siembra directa sin plástico y a dos líneas por meseta.
- En la explotación B el rendimiento fue bajo debido al elevado porcentaje de frutos que se helaron (helada del 23 de octubre). Las parcelas no se pudieron recolectar antes debido a la falta de maduración.
- En la explotación E se abandonaron 2 ha de cultivo debido a problemas de sales en superficie y a la mala utilización del herbicida.

Acolchado en siembra directa.



Cuadro resumen: Fechas y ciclo cultivo

Fecha siembra	Fecha recolección	Ciclo cultivo
Del 12 al 25 abril	26-30 agosto	De 127 a 136 días
Del 11 al 17 de mayo	9 al 30 de septiembre	121-136 días
Del 17 de mayo al 1 junio	7 al 28 de octubre	143 a 149 días

Conclusiones

- Con los datos disponibles de fechas de siembra y de recolección se encuentra como óptimo para esta zona las siembras desde la 2.ª quincena del mes de abril hasta la 1.ª quincena del mes de mayo, para empezar las recolecciones al final del mes de agosto y todo el mes de septiembre.

Las siembras a partir de la 2.ª quincena del mes de mayo nos lleva a fechas de recolección de la 2.ª quincena del mes de octubre con el consiguiente peligro de encontrarnos con riesgos de heladas.

También ocurre que en estas fechas de siembra el tomate llega al período de maduración en una época de temperaturas más bajas, con lo que el período de recolección se alarga más.

Con respecto a las fechas de siembra que se realizan a partir de la 1.ª quincena del mes de abril, la realización de la siembra con plástico se hace necesaria ante el posible y común riesgo de heladas tardías, como ha ocurrido este año.

- En comparación de la siembra directa con plástico a una línea, y la siembra directa sin plástico a dos líneas, no se puede hablar de incrementos de producción por parte de ningún sistema.

Lo que sí se demuestra al permitir las siembras más tempranas es la mayor precocidad a la recolección y menor

riesgo de formación de costra o corteza. Hablamos por supuesto de las siembras bajo plástico.

Como mayor inconveniente de la siembra bajo plástico podemos hablar del incremento de los gastos debido al coste adicional del cultivo y al trabajo que supone su recogida, amén de la mayor atención que necesita por tener que ventilar en su momento adecuado o de tener que retirarlo para evitar efectos negativos.

- Con respecto al tipo de cosechadoras que trabajan en la recolección del tomate podremos decir que estas cosechadoras llevan una velocidad prácticamente constante, tanto cuando hay alta producción como cuando ésta es menor. Todo esto nos lleva a las siguientes conclusiones:

El rendimiento en kg de tomate cosechado por hora es mayor en aquellas explotaciones con mayor producción por ha y también en aquellas explotaciones de mayor dimensión puesto que tienen que realizar menos tiempos muertos y menor número de giros.

Se ha observado que en explotaciones en las cuales la producción es baja, para mejorar el rendimiento de la cosechadora se ha optado por cortar tomate y pasarlo de una ría a otra y, por tanto, cosechar dos filas en una, siendo más rentable pagar en mano de obra que en trabajos de cosechadora.



Cultivo en meseta en dos líneas sin plástico.

Coste económico de la siembra directa de tomate bajo plástico

Estos costes están referidos a 1 ha de cultivo.
Las labores y trabajos han sido realizadas con un tractor de 90 CV.

1. Labores de preparación del terreno:

— Pase de subsolador:	3,50 horas.	
— 2 pases de cultivador:	3 horas.	
— Pase de rastra y molón:	1 horas.	
Total horas:	7,50 horas.	
Total gastos:	7,50 x 3.600 ptas/h	27.000 ptas

2. Formación de mesetas:

Máquina acaballadora:	4 horas a 900 ptas/hora	3.600 ptas
Tractor propio:	4 horas a 3.600 ptas/hora	14.400 ptas
Total gastos:		18.000 ptas

3. Siembra, máquina alquilada:

4 horas x 3.000 ptas/h	12.000 ptas
------------------------	-------------

4. Semilla:

0,3 kg x 8.500 ptas/kg	2.550 ptas
------------------------	------------

5. Herbicida de presiembra:

Metribuzin	0,05 kg a 8.000 ptas/kg	400 ptas
Napropamida:	0,25 kg a 4.700 ptas/kg	1.175 ptas
Total gastos:		1.575 ptas

6. Plástico:

45 kg a 253 ptas/kg	11.385 ptas
---------------------	-------------

7. Retirar plástico:

2 personas x 6 horas x 600 ptas/hora		7.200 ptas
Tractor más remolque:	3.600 ptas/hora x 6 horas	21.600 ptas
Total gastos		28.800 ptas

8. Formación de mesetas:

2 pases x 4 horas x 900 ptas/hora	7.200 ptas	
Tractor propio:.....	8 h x 3.600 ptas/h	28.800 ptas
Total gastos.....		36.000 ptas

9. Herbicida de post:

Pendimetalina:	3 litros x 1.900 ptas/litro	5.700 ptas
----------------	-----------------------------	------------

10. Abonos:

Fondo:	9-23-30 600 kg/ha x 24,75	14.850 ptas
Cobertera:	N. A. C. 33,5% 400 kg/ha x 23,5	9.400 ptas
Tractor + abonadora:	2 horas x 3.600 ptas/hora	7.200 ptas
Total gastos:		31.450 ptas

11. Tratamientos fitosanitarios:

Fungicidas + insecticidas	20.000 ptas
2 l de Ethrel x 7.500 ptas/l.....	15.000 ptas
Tractor + maquinaria de tratamientos:	5 horas x 3.600 ptas/h
18.000 ptas	
Total gastos	53.000 ptas

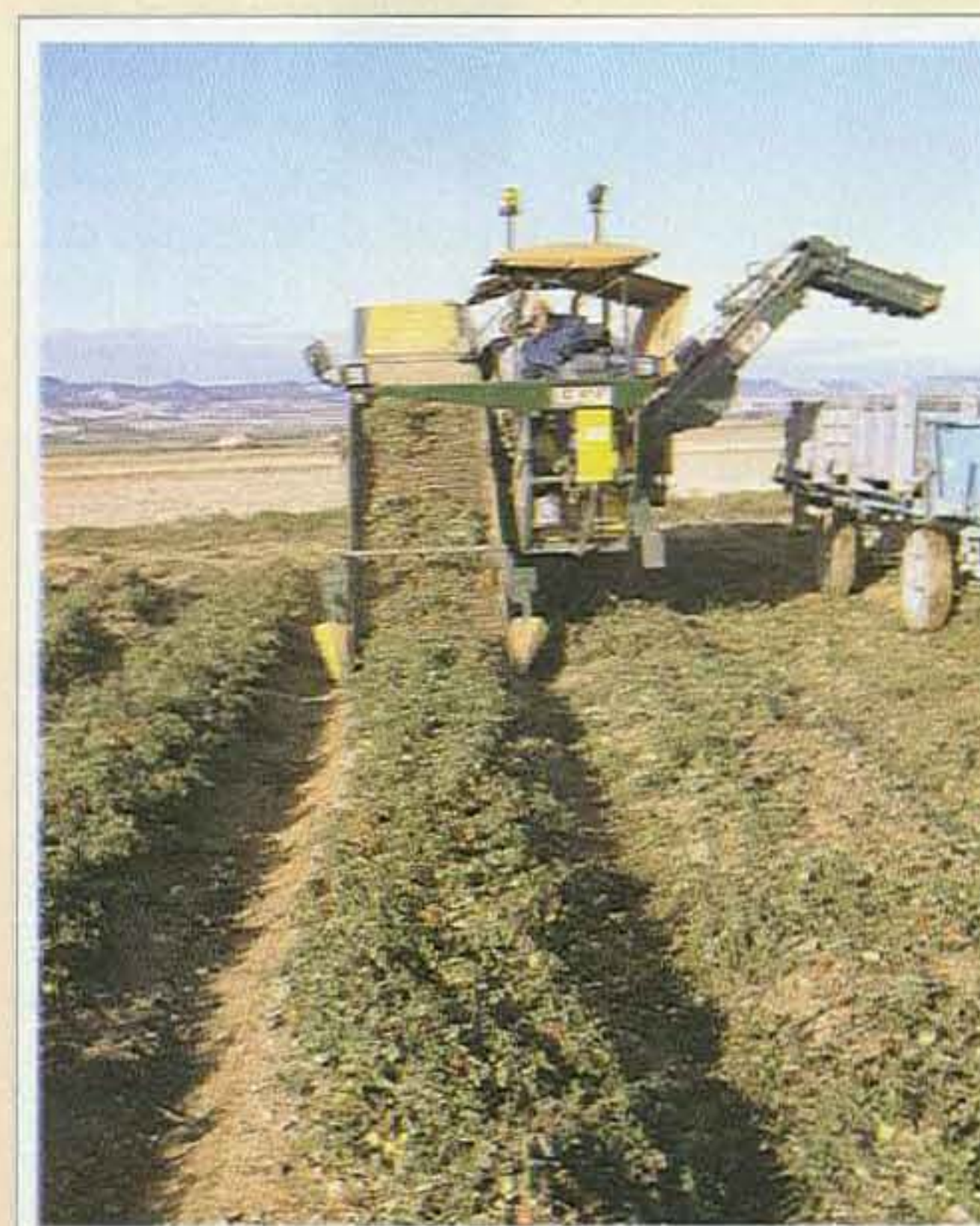
12. Recolección:

Cosechadora:	8,5 horas x 10.000 ptas/hora	85.000 ptas
7 personas x 9 horas x 600 ptas/hora		37.800 ptas
2 tractores + remolque x 9 h x 3.600 ptas		64.800 ptas
Total gastos:		187.600 ptas

13. Otros gastos:

Riegos.....	9.000 ptas
Desherbaje manual (en casos de grave infestación de malas hierbas se puede llegar hasta unas 50.000 ptas de gasto/ha). Consideramos que en prácticamente todas las siembras directas hay que realizar escarda manual aun a pesar de la utilización de herbicidas.	
Gastos desherbaje manual.....	25.000 ptas
Total gastos.....	34.000 ptas

Total gastos por hectárea: 449.060 ptas



Recolección mecanizada.

Distribución de gastos por ha y kg producido. Tomate siembra directa.

Rendimiento estimado 50.000 kg/ha

Siembra directa tomate	ptas/ha	ptas/kg
Preparación del terreno	27.000	0,54
Formación de mesetas	54.000	1,08
Sembradora y semilla	14.550	0,30
Abonos	31.450	0,63
Plástico	11.385	0,22
Retirar plástico	28.800	0,57
Escarda manual	25.000	0,5
Tratamientos fitosanitarios	53.000	1,06
Riegos	9.000	0,18
Herbicidas	7.275	0,14
Recolección	187.600	3,75
Total gastos:	449.000	8,98

Relación precio de contrato. Producción kg/ha

Total gastos cultivo: 449.000 ptas/ha

Producción kg/ha	Relación precios de contrato en pesetas/kg producido				
	11	12	13	14	15
30.000	-119.000	-89.000	-59.000	-29.000	1.000
40.000	-90.000	-31.000	71.000	111.000	151.000
50.000	101.000	151.000	201.000	251.000	301.000
60.000	21.000	271.000	331.000	391.000	451.000
70.000	321.000	391.000	461.000	531.000	601.000

La hiperoxigenación de mostos

NUEVA TÉCNICA PARA MEJORAR LOS VINOS DE LA VARIEDAD ROBAL



A la izquierda mosto sin oxigenar a los tres días del prensado. En el centro mosto oxigenado. A la derecha el mismo mosto oxigenado después del desfangado. Se comprueba que el menor color corresponde al último mosto porque se han eliminado parte de los polifenoles.

E. Franco
Centro de Tecnología Agroalimentaria. SIA-DGA.
M. Lorente
Centro de Tecnología Agroalimentaria. SIA-DGA.
F. Ballesteros
Bodega Cooperativa S. Isidro de Maluenda.

Siempre se ha creído que la variedad Robal, muy cultivada en la zona de Calatayud, era casi un castigo para conseguir vinos de calidad. Es muy productiva pero, por varios motivos, casi siempre ha dado caldos muy pobres.

Empezó aplicándola la EVE en plan experimental y la Cooperativa de Maluenda la introduce a escala industrial

Como no era cuestión de arrancar de forma brusca varios miles de hectáreas, en la Estación de Viticultura y Enología se empezó a estudiar sus peculiaridades enológicas para mejorar en lo posible estos vinos, y después de aplicar la

técnica de la hiperoxigenación, se ha llegado a la conclusión de que esta desprestigiada variedad es capaz de dar vinos con finura y con calidad. Los resultados han animado a las bodegas a poner en práctica esta nueva y sencilla técnica.

La oxidación del vino es lo que más han temido los bodegueros porque el oxígeno, entre otras cosas, afecta a ciertas partículas de sustancias polifenólicas que son las que producen el color y el cuerpo, y ello altera los aromas, el color y el sabor original del vino. Estos cambios organolépticos se conocen como *maderización* por el olor típico a madera que adquieren los vinos blancos, aunque en realidad no tiene nada que ver con la fermentación o crianza en barricas de roble.

Los vinos blancos cuando se oxidan se oscurecen y pueden llegar a tomar un color marrón, al contrario que los tintos que tienden a hacerse claretes como se suele decir cuando se conservan en malas condiciones. Pero la oxidación de los mostos se acentúa con la presencia de *Lacasa* y *Tirosinasa* que son dos sustancias enzimáticas que proceden de las uvas y que actúan de catalizadoras de la oxidación. La primera se encuentra en los frutos y la segunda la forma el hongo *Botrytis cinerea* que es el causante de la podredumbre gris de los racimos.

La Robal es una variedad muy rica en compuestos fenólicos y en algunas ocasiones, por falta de cuidados, por vendimiar muy tarde o por podredumbre, se cumplen casi todos los requisitos para que se oxiden sus mostos y sus vinos. Y si no se oxidan, esos polifenoles hacen que los vinos tengan mucho color y sean demasiado corpulentos al paladar, y en algunos casos hasta pueden aparecer olores desagradables que enmascaran a los aromas más sutiles.

La robal es una variedad muy rica en compuestos fenólicos

EL DESARROLLO DE LA HIPOXIGENACIÓN

En 1980, Singlenton y colaboradores observaron que cuando se oxidaban los mostos, el color de los vinos



ENMARRONAMIENTO.

A la izquierda mosto recién oxigenado. A la derecha mosto oxigenado a las 10 horas; se observa que se ha clarificado, porque los turbios se han depositado en el fondo.

blancos después era más estable y no se oscurecía. La causa no era otra que la desaparición de los polifenoles más oxidativos antes de iniciarse la fermentación, puesto que al agruparse por la oxidación —es lo que se conoce como *polimerización*—, formaban partículas más pesadas que por la fuerza de la

gravedad se posaban en el fondo de los depósitos con el resto de fangos. Era evidente que buena parte de sustancias susceptibles de oxidarse y modificar el color de los vinos, se habían eliminado en el camino.

Estas observaciones dieron lugar a la técnica conocida como *hiperoxigenación*, que no consiste más que en añadir oxígeno al mosto mediante un simple difusor, para que oxide a los polifenoles y, en pocas horas, se posen en el fondo de los depósitos antes de desfangarlo y trasladarlo a la cuba de fermentación. Es, por tanto, una sencilla y barata operación, fácil de aplicar en las bodegas sin necesidad de inversiones. Solamente se necesita una botella de oxígeno y un pequeño difusor que se coloca en la tubería por donde pasa el mosto.

Esta técnica de vinificación en blancos que inició Muller-Spáth (1989), se desarrolló en un principio como alternativa para reducir el empleo de sulfuroso que también tiene propiedades antioxidantes y, posteriormente, para paliar los efectos de la maceración que se produce con la vendimia mecánica, ya que al permanecer el mosto en contacto con los hollejos rotos por la máquina, aunque sea durante un breve espacio de tiempo, se extraen más polifenoles con los problemas que ello acarrea.

LA PIONERA

Cuando la Estación de Viticultura y Enología (EVE) empezó a estudiar la variedad Robal, se hicieron algunas vinificaciones macerando las uvas durante un corto espacio de tiempo para extraer de los hollejos mayor cantidad de sustancias aromáticas. Con esto los vinos ganaban en intensidad de aromas, pero también tenían más polifenoles que se traducían en una coloración mayor, en un exceso de cuerpo y en una tendencia aún

mayor a la oxidación. Era evidente que la maceración corta no resolvía el problema, y los vinos seguían con una baja calidad.

En 1990 se empezó a aplicar la hiperoxigenación en la bodega experimental de Calatayud para eliminar ese exceso de polifenoles, y los resultados fueron tan esperanzadores que en 1991 y 1992 la Cooperativa de Maluenda introdujo esta técnica a escala industrial en vinificaciones de 500.000 kilos de uva de Robal, consiguiendo unos vinos de buena calidad con una gama de aromas originales. Era evidente, una vez más, que el estudio, la experimentación y el espíritu innovador, habían roto el tópico de la maldad de la Robal. Un tópico que también padecen otras variedades cultivadas en Aragón, pero que desaparece en cuanto las bodegas tratan como se debe a las uvas, y ponen cierto esmero en la elaboración y cuidados del vino.

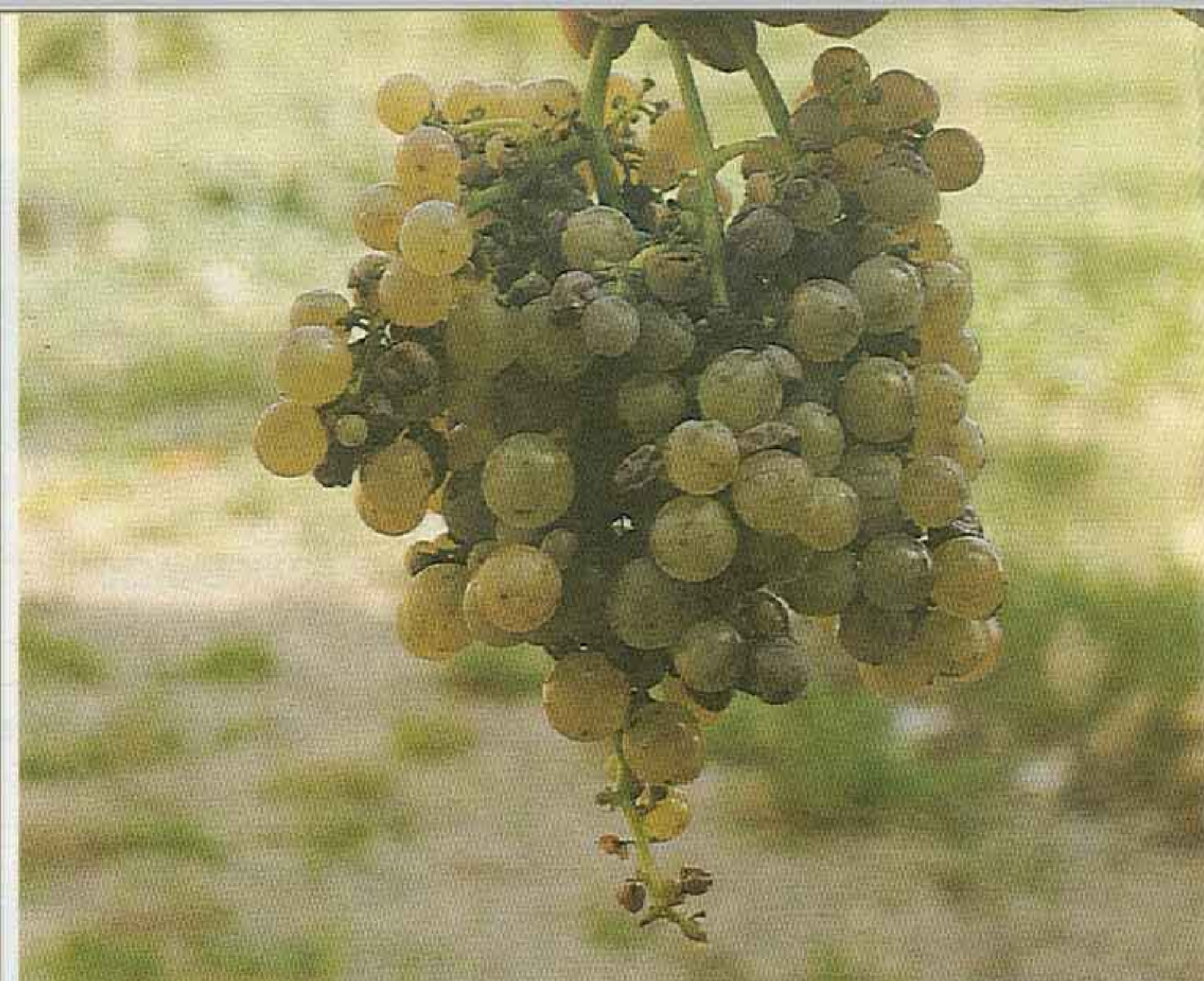
BIBLIOGRAFÍA

SINGLETON, V. L., ZAYA, J., TROUSDALE, E. 1980. White table wine quality and polyphenol composition as affected by must SO₂ content and pomace contact time. *Am. J. Vitic.* 31: 14-20.

MULLER-SPATH, H. 1989. El SO₂, el O₂ y la oxidorreducción del vino durante las distintas fases de la vinificación, y su influencia sobre el aroma y la calidad del vino. *FIRAVI-89*.

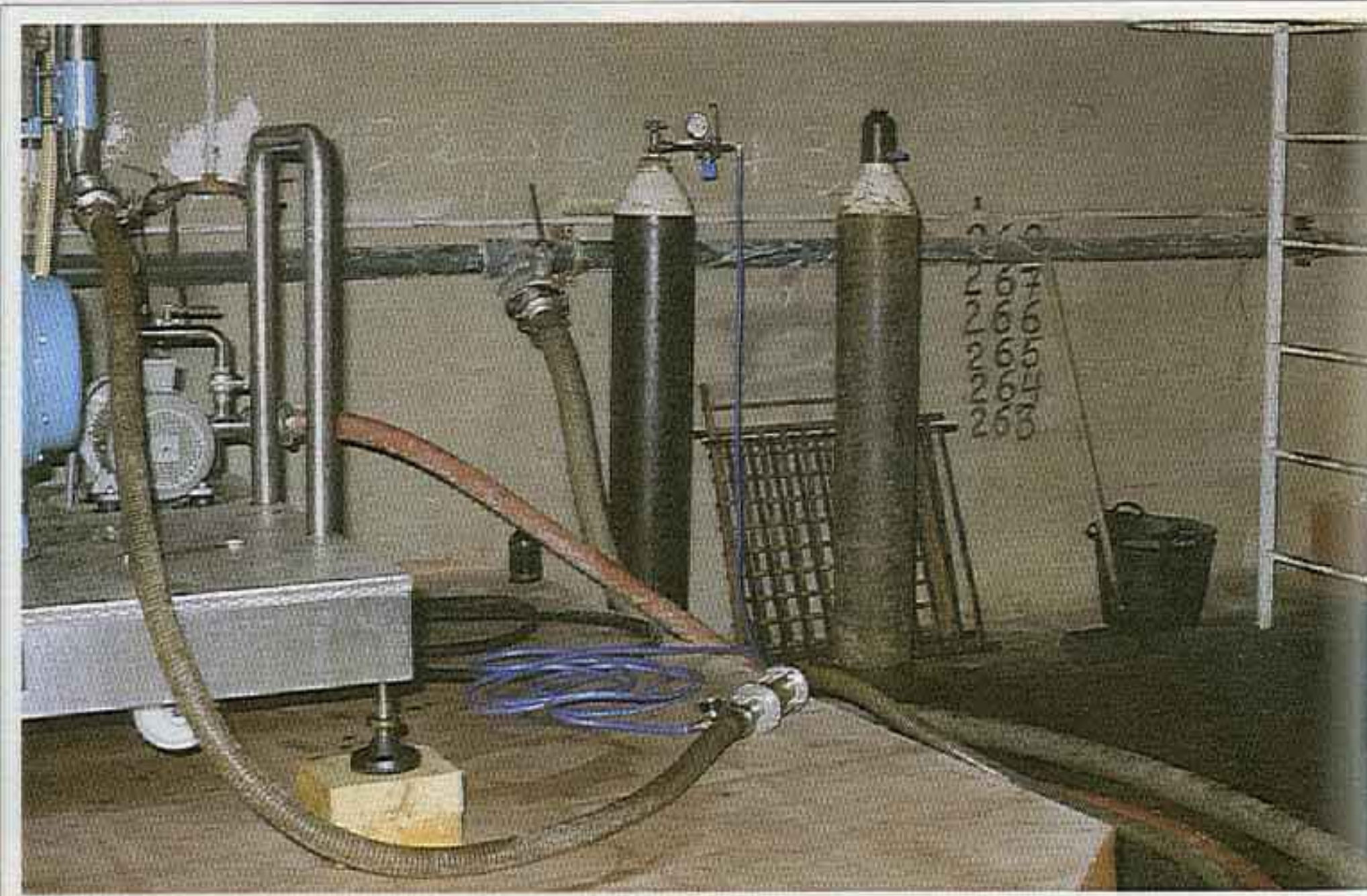
HERRERA, P., GONZÁLEZ, D. C., HERNÁNDEZ, J. A. 1991. Experiencias de elaboración de vinos blancos con hiperoxigenación de mostos. XIII Jornadas de Viticultura y Enología. Almedralejo.

BLANCK, G. 1990. Utilisation de l'hyperoxydation pour la valorisation des mouts de tailles en Champagne. *Rev. Fran. Oen.* 124: 50-57.



PROPENSAS.

Las uvas con podrido producen vinos sensibles a la oxidación.



SENCILLEZ.

Para hiperoxigenar los mostos sólo se necesita el oxígeno en botellas, un medidor de caudal y un difusor de cerámica conectado en la tubería del mosto.

En 1990 se empezó a aplicar la hiperoxigenación en la bodega experimental de Calatayud

LA APLICACIÓN DE LA HIPOEROXIGENACIÓN

La bodega de la Cooperativa de Maluenda dispone de estrujadoras despalilladoras de acero inoxidable, prensas neumáticas, centrifugadora y depósitos de acero inoxidable con regulación de temperatura de fermentación de 250 hl de capacidad, necesarios para llevar a la práctica la hiperoxigenación y evaluar los resultados.

En estos dos años se han hecho cinco vinificaciones diferentes para comprobar los efectos de otros tantos tratamientos. En el primer año (cuadro I), una vez despalilladas y estrujadas las uvas, una parte de éstas se prensaron, como es habitual, para extraer el mosto y el resto perma-

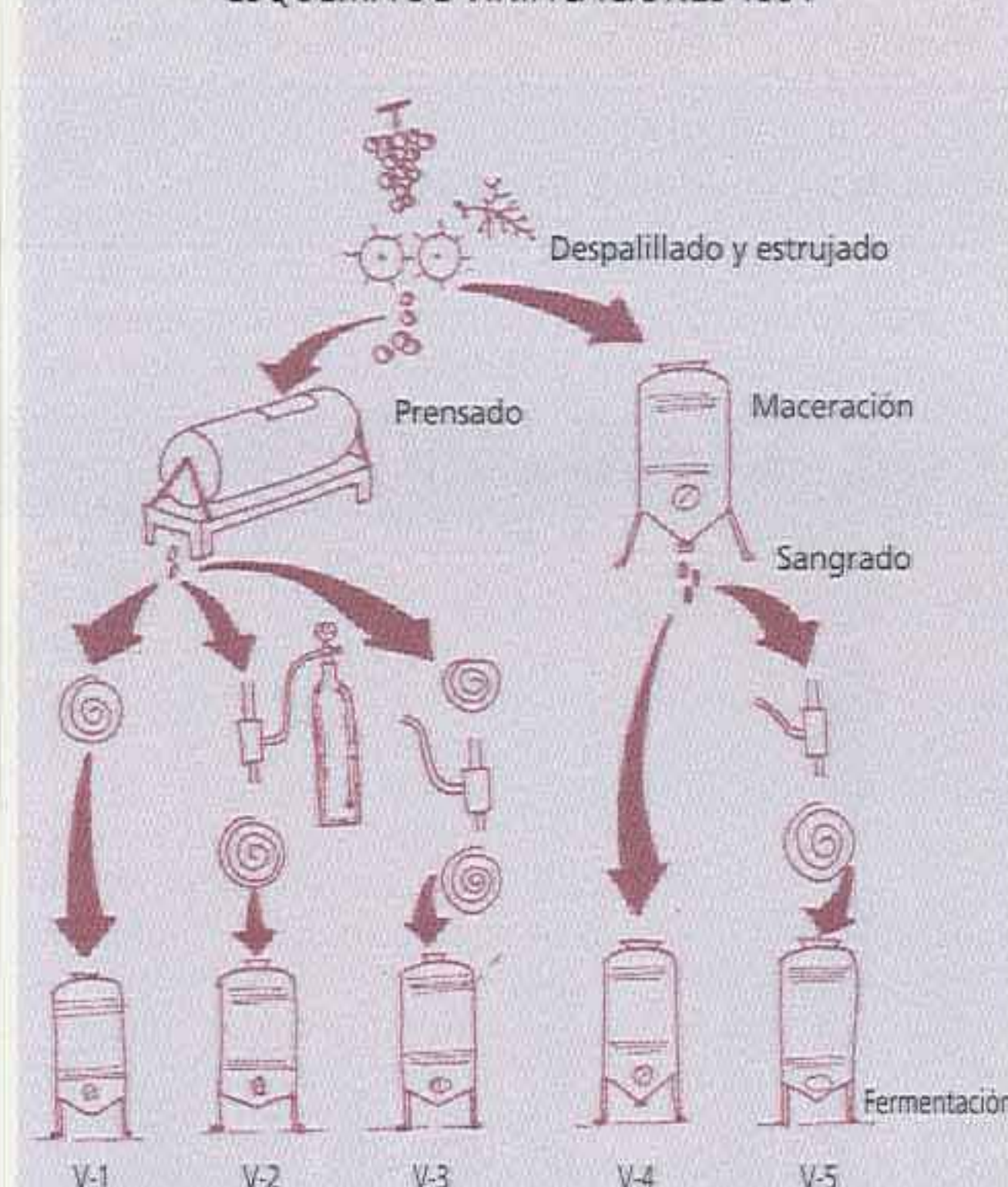
necieron en maceración durante 18 horas a 12° C como cuando se elabora el rosado por sangrado.

El mosto del prensado se dividió en tres. El primero (V-1/91) se elaboró siguiendo el método tradicional, es decir, se le añadió 50 miligramos de sulfuroso por litro de mosto, y se desfangó por centrifugado. Al segundo mosto (V-2/91) se le añadió oxígeno a la salida de la prensa a razón de 30 mg/l y tras un rápido enmarronamiento se desfangó como en el caso anterior. El tercero (V-3/91) se desfangó primero, se oxigenó y se volvió a desfangar por centrifugado.

De las uvas maceradas, una parte del mosto (V-4/91) se extrajo por sangrado al que se le añadió sulfuroso como en (V-1/91) pero no se desfangó, mientras que el otro mosto (V-5/91) después del sangrado se oxigenó y se volvió a desfangar. Estos cinco mostos se pusieron a fermentar en las mismas condiciones.

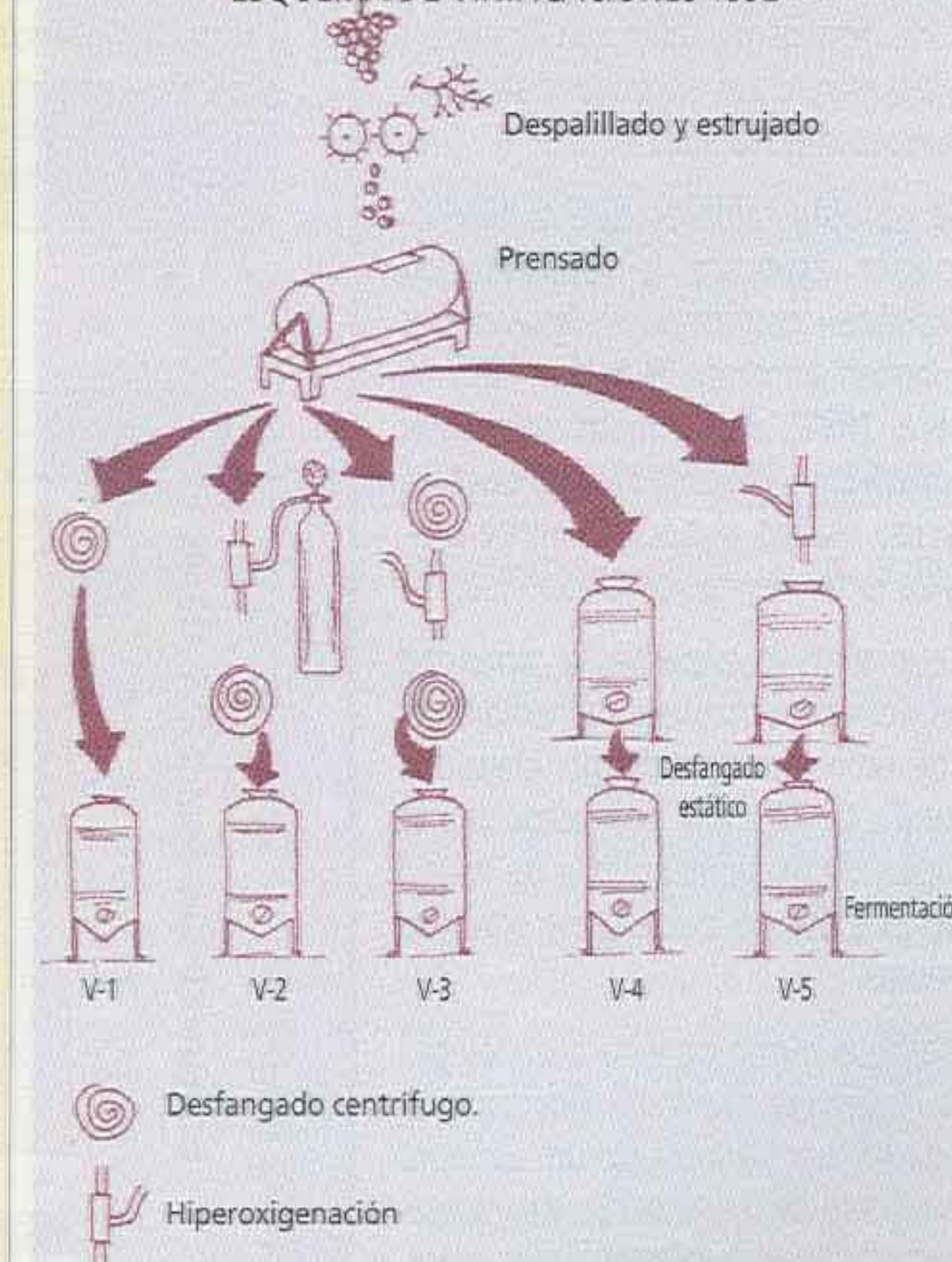
En el segundo año se suprimió la maceración y se introdujo en algunos casos el desfangado estático del mosto tras 12 horas de reposo a 12 grados y clarificación con gel de sílice y gelatina, para comparar sus efectos con el desfangado por centrifugación.

ESQUEMA DE VINIFICACIONES 1991



CUADRO 1

ESQUEMA DE VINIFICACIONES 1992



CUADRO 2

RESULTADOS

De los resultados analíticos se puede comprobar, que la única diferencia significativa que se encuentra en los diez vinos de los dos años se produce en los contenidos de fenoles totales puesto que son mayores en los vinos no oxigenados que en los otros. En el año 91 se ve que el V-4/91 procedente del mosto macerado sin oxígeno tiene más fenoles que el V-1/91 que estaba sin macerar, pero el V-5/91 procedente de la maceración y oxigenado tiene un contenido similar al del resto de vinos con oxigenación.

El desfangado de los mostos por centrifugación, en este caso, no parece que haya ofrecido ventajas respecto al desfangado estático, como tampoco se aprecian diferencias en los vinos cuando la oxigenación se ha hecho en mostos desfangados previamente. En definitiva, lo más sencillo y eficaz es hacer la hiperoxigenación a la salida de la prensa, dado que el desfangado previo no aumenta la calidad del vino, pero bien entendido que estos resultados son válidos cuando se utilizan prensas neumáticas, porque con prensas continuas los mostos no salen tan limpios y habría que verificar el comportamiento de la hiperoxigenación.

Se ha visto también que la hiperoxigenación favorece la fermentación maloláctica confirmado igualmente por otros autores (Blanck, 1990 y Herrera, 1991), de tal modo que en el vino V-2/92, se produjo la degradación del ácido málico inmediatamente después de la fermentación alcohólica.

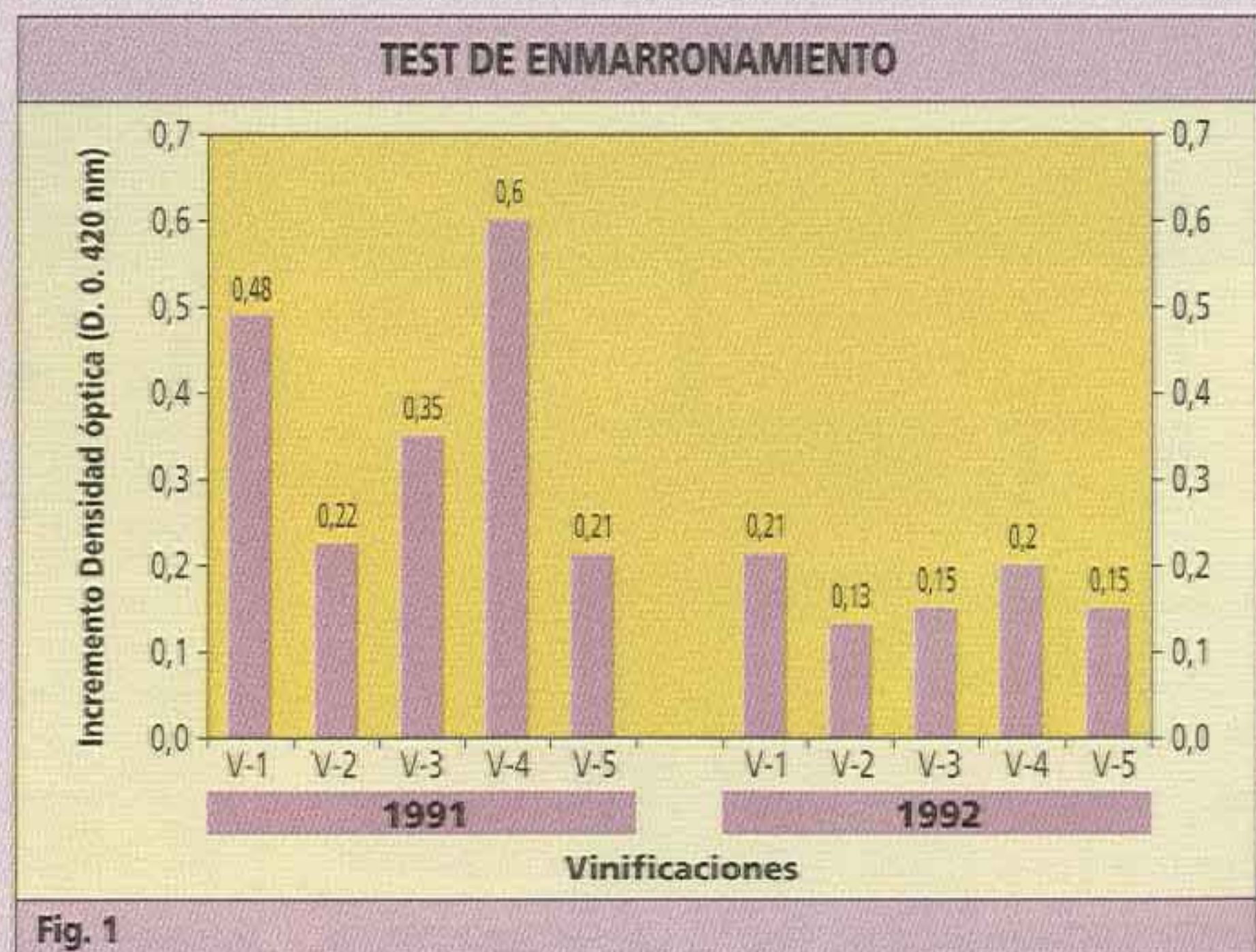
Se analizó, igualmente, la capacidad de los vinos para oscurecerse mediante el test de enmarronamiento por densidad óptica (D. O. 420 nm), provocado por la oxidación de los polifenoles, y de nuevo se vio que los no oxigenados son más propensos.

Desde el punto de vista organoléptico, la hiperoxigenación de mostos en la variedad Robal ha supuesto un aumento de la calidad de los vinos. Se han potenciado los aromas florales anisados y cítricos, y en boca son más ricos en sabores y tienen un postgusto más largo.

VINIFICACIONES					
DETERMINACIONES	V-1/91	V-2/91	V-3/91	V-4/91	V-5/91
Alcohol (%v/v)	12,38	12,70	12,79	12,58	12,19
Azúcares Reducto (g/l)	1,49	3,84	1,64	1,49	1,60
Acidez Total (g/l THO ₂)	5,65	4,57	5,32	5,94	5,72
Acidez Vol. (g/l AcH)	0,30	0,43	0,29	0,34	0,37
pH	3,32	3,47	3,39	3,28	3,39
Ac. Tar (g/l)	2,38	2,03	1,82	2,20	2,15
Ac. Mál. (g/l)	2,06	0,16	1,97	2,05	1,74
Ac. Lác. (g/l)	0,02	1,14	0,09	0,01	0,07
*D. O. 420 nm	0,13	0,20	0,15	0,13	0,20
Fenoles Totales (mg/l ác. gálico)	335,0	290,0	265,0	420,0	290,0

DETERMINACIONES	V-1/92	V-2/92	V-3/92	V-4/92	V-5/92
Alcohol (%v/v)	11,77	11,40	11,52	11,64	11,72
Azúcares Reducto (g/l)	1,58	1,84	1,65	1,64	1,63
Acidez Total (g/l THO ₂)	6,48	6,34	6,29	6,58	6,34
Acidez Vol. (g/l AcH)	0,21	0,23	0,26	0,22	0,22
pH	3,41	3,42	3,44	3,44	3,48
Ac. Tar (g/l)	2,94	2,91	2,81	2,87	2,89
Ac. Mál. (g/l)	1,77	1,66	1,76	1,87	1,69
Ac. Lác. (g/l)	0,01	0,01	0,06	0,02	0,03
*D. O. 420 nm	0,20	0,17	0,15	0,22	0,15
Fenoles Totales (mg/l ác. gálico)	250,0	165,0	180,0	250,0	180,0

* Densidad óptica antes del test del enmarronamiento (fig. 1).
Cuadro 1. Valores analíticos de los vinos años 1991 y 1992.



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.

Autores: S. ALMERÍA, J. URIARTE, R. REVILLA.

Título: Epizootiología de las gastroenteritis bovina en el Pirineo: Épocas de riesgo potencial.

Revista: I Congreso Internacional de las Asociaciones Sudoccidental-Europeas de Parasitología. 1991.

Resumen: Se definen las épocas de riesgo potencial de infestación por nematodos gastrointestinales para el ganado que pasta áreas de montaña del Pirineo. A lo largo del año existen dos periodos de máximo riesgo potencial de infestación para los animales. El primero se extiende entre febrero y mayo y se debe a larvas que han sobrevivido durante todo el invierno bajo la nieve. Esta ola de infestación tiene una importancia epidemiológica limitada, dado que los animales permanecen en estabulación la mayor parte de estos meses. El segundo periodo de riesgo potencial tiene lugar entre septiembre y octubre y procede de los huevos eliminados por los animales durante el verano. Este segundo periodo de máximas poblaciones larvianas en la hierba coincide con la época de pastoreo y debe considerarse de gran importancia epidemiológica.

Autores: J. URIARTE, L. GRUNER, S. ALMERÍA.

Título: Efecto del tipo de riego de la pradera sobre la población de larvas infestantes de nematodos gastrointestinales del ganado vacuno.

Revista: I Congreso Internacional de las Asociaciones Sudoccidental-Europeas de Parasitología. 1991.

Resumen: Se ha estudiado la evolución y distribución vertical y horizontal de las larvas infestantes de nematodos gastrointestinales del ganado vacuno en función del tipo de riego empleado: aspersión o inundación (a manta). La población de larvas infestantes situada en la hierba fue 5,8 veces mayor en el área regada por aspersión que en la regada a manta. La población de larvas localizada en las bonifas fue 1,4 veces superior en inundación que en aspersión. Por último la cantidad de larvas en el suelo fue 1,68 veces más grande en inundación que en aspersión. Aunque las poblaciones totales de larvas fueron muy parecidas en ambos tipos de riego, sin embargo su distribución fue diferente, dado que en aspersión el 50,6, 36,3 y 13,1% de las larvas se encontraron en las heces, hierba y suelo respectivamente, mientras que a manta estos porcentajes fueron de 71,5, 6,4 y 22,2.

Autores: B. AMORENA, J. A. GARCÍA DE JALÓN, R. BASELGA, J. DUCHA, M. V. LATRE, L. M. FERRER, F. SANCHO, I. MANSSON, K. KROVACEK, A. FARIS.

Título: Experimental infection of rabbit mammary glands with ovine mastitis bacterial strains.

Revista: Journal of Comparative Pathology, Vol. 104: 289-302. 1991.

Resumen: Se ha desarrollado un sencillo modelo experimental en conejos con el fin de estudiar la mastitis ovina. Para la infección mamaria (tras la inoculación a través del canal del pezón en mamas alternas), se utilizaron 19 cepas de mastitis ovina. Los resultados histopatológicos revelaron que los tipos de mastitis ovina correspondían esencialmente a las infecciones experimentales producidas en conejos con las cepas ovinas. Estos resultados permitieron la clasificación de las especies bacterianas testadas según la severidad de sus efectos de la glándula mamaria. La especie más patógena fue *Staphylococcus aureus*, seguida de *Escherichia coli*, *Staphylococcus hyicus* y *Staphylococcus chromogenes*, en este orden. Se observó variación entre cepas de una misma especie en cuanto a su patogenicidad.

Autores: M^o P. JIMÉNEZ DE BAGÜES, C. M^o MARÍN, J. M^o BLASCO.

Título: Effect of antibiotic therapy and strain-19 vaccination on the spread of *Brucella melitensis* within an infected dairy herd.

Revista: Preventive Veterinary Medicine, 11: 17-24. 1991.

Resumen: En un rebaño de vacas lecheras infectadas por *Brucella melitensis* el tratamiento combinado de oxitetraciclina y estreptomina de 16 vacas seropositivas a brucelosis y la vacunación con B-19 de las 79 vacas restantes seronegativas, paró la transmisión de brucelosis dentro del rebaño, aun cuando se mantuvieron los animales infectados junto con los animales no infectados. El tratamiento antibiótico hizo que 5 de las 11 vacas infectadas que eliminaban *B. melitensis* dejaran de hacerlo y redujo el número de *Brucella* excretado al exterior. Con sólo la eliminación de las vacas secas inactivas reproductivamente se mantuvo, de forma adecuada, unos buenos niveles de producción.

Autores: M^o P. JIMÉNEZ DE BAGÜES, C. M^o MARÍN, J. M^o BLASCO, I. MORIYON, C. GAMAZO.

Título: An ELISA with *Brucella* lipopolysaccharide antigen for the diagnosis of *B. melitensis* infection in sheep and for the evaluation of serological responses following subcutaneous or conjunctival *B. melitensis* strain Rev 1 vaccination.

Revista: Veterinary Microbiology, 30: 233-241. 1992.

Resumen: Un ensayo inmunoenzimático indirecto (ELISA), con lipopolisacárido liso de *Brucella melitensis* no purificado (LPS-S) como antígeno, se evaluó para el diagnóstico serológico en ovejas de la infección por *B. melitensis* y se comparó con las pruebas de Rosa Bengala (RB), fijación de complemento (FC), inmunodifusión radial (IDR), microaglutinación en placa (MA) y aglutinación con rivanol (RIV). Las pruebas RB y FC detectaron como positivos los 77 sueros de animales infectados por *B. melitensis*, las pruebas de IDR (74), MA (76) y RIV (72) fueron menos sensibles. Sin embargo, todas las pruebas comparadas resultaron negativas cuando se analizaron 77 sueros de moruecos libres de *Brucella*. La vacunación subcutánea con Rev 1 indujo una respuesta serológica elevada en todas las pruebas, mientras que se obtuvieron unos niveles bajos de respuesta en la vacunación por vía conjuntival, particularmente en las pruebas ELISA e IDR.

Autores: B. AMORENA, J. R. PENADES, R. BASELGA, I. ALBIZU, M. VEGA, MARCO.

Título: Dispositivo intramamario (DIM) para inmunoprolifaxis de mastitis ovina.

Revista: ITEA, Vol. Extra, 11(II): 757-759. 1991.

Resumen: Se ha adaptado un dispositivo intramamario (DIM) a ovejas (43) Rasa Aragonesa con el fin de provocar el aflujo de fagocitos a la glándula mamaria y, con ello, evitar infecciones bacterianas. Las mamas con DIM experimentaron un aumento del número de células somáticas en leche (RCS) en relación a las mamas sin DIM (medias de 1.969×10^6 frente a 115×10^6 células/ml, respectivamente, $P < 0,0001$), observándose una variabilidad entre animales. Dicho aumento se correspondía con un aumento en el número de neutrófilos (células inflamatorias). La enzima intracelular N-acetil-β-D-glucosaminidasa presentaba unos niveles más elevados en las mamas con DIM ($P < 0,0005$), debido al desgaste de epitelio que el DIM origina. Las mamas con DIM presentaron transitoriamente infecciones por *Pasteurella*, produjeron menos leche ($P < 0,021$) en los días estudiados (30 y 32 días de lactación) y ésta contenía hematies.

39 EL OIDIO DE LA VID

Uncinula necator, Burr.

Julio Fortanete Navarro

Centro de Protección Vegetal, Gobierno de Aragón

El oidio de la vid, más conocido como «cenizosa» o «negra», es la enfermedad causada por el hongo *Uncinula necator*, Burr. Todas las variedades que se cultivan en Aragón son sensibles y en años de climatología favorable las pérdidas son siempre elevadas.

EPIDEMIOLOGÍA

Es un hongo ectoparásito que sólo se desarrolla sobre la superficie de la planta, atacando las células epidérmicas de cualquier tejido.

Los órganos de conservación que aseguran la presencia constante del oidio sobre las cepas son consecuencia de las dos formas que tiene de reproducción: sexual (peritecas) y asexual (micelio), siendo la segunda la que tiene mayor repercusión en el desarrollo de la enfermedad:

— Las **peritecas**, órganos de conservación invernal del hongo, redondeadas, de color marrón oscuro, se forman al inicio del otoño sobre cualquier parte verde de la planta.

— El **micelio**, órgano vegetativo filamentososo que se conserva vivo durante el invierno en el interior de las yemas, propagándose desde el inicio del desborre.

De las condiciones climáticas favorables para el desarrollo del oidio, es la temperatura el factor más importante, pudiendo iniciarse el crecimiento a partir de los 5° C.

El umbral óptimo de temperatura para la evolución de la enfermedad se sitúa entre los 20° C y los 30° C; las temperaturas a partir de los 35° C inhiben el crecimiento y las superiores a los 40° C son letales.

La humedad necesaria para el inicio del crecimiento ha de ser superior al 25%. Las lluvias aisladas favorecen el desarrollo y las frecuentes lo frenan.

No existe de momento ninguna variedad resistente al oidio; de las cultivadas en Aragón, la más sensible es la Mazuela.



Ataque en hojas



Manchas en sarmientos al final de la vegetación.
(Foto: J. L. Pérez Marín)



Ataque en racimo.



Cosecha afectada.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

El oidio puede atacar a todos los órganos verdes de la cepa.

En **hojas**: desde el inicio de la vegetación aparecen sobre el haz y el envés manchas pulverulentas de color grisáceo; los bordes del limbo se crispan, tomando las hojas una forma abarquillada. Al principio de verano, los ataques se pueden manifestar con manchas en el haz parecidas a las del mildiu («manchas de aceite»), pero en el envés no tienen el «polvo de azúcar» y aparecen puntaduras necrosadas. Los daños en hoja, por sí solos, no justifican los tratamientos.

En **sarmientos**: aparecen manchas redondeadas de color gris, que van oscureciéndose con el agostamiento hasta tomar un color marrón oscuro al final de la vegetación. Los sarmientos atacados tienen un mal agostamiento y una gran pérdida de acumulación de reservas en las yemas.

En **inflorescencias**: cuando el ataque es fuerte, se recubren de un polvillo gris característico, llegando a secarse.

En **racimos**: los granos se recubren de un polvillo gris, tomando un aspecto plumizo; limpiándolos aparecen sobre el hollejo multitud de manchitas necrosadas que pueden llegar a recubrirlo totalmente. En los granos atacados, la epidermis deja de crecer y se produce el rajado. Los daños producidos por el oidio en el racimo ocasionan las pérdidas más importantes, puesto que produce daños directos de pérdida de cosecha en cantidad y calidad y daños indirectos, al favorecer la entrada de otras enfermedades, como la Botrytis.

MEDIOS DE LUCHA

Los tratamientos químicos son actualmente el único medio eficaz para combatir el oidio.

La lucha se efectuará fundamentalmente de forma preventiva, para impedir el desarrollo de las primeras contaminaciones, evitando en lo posible los ataques tempranos.

Son aconsejables, al menos, cuatro tratamientos con alguno de los productos recomendados habitualmente por este Centro de Protección Vegetal y que aparecen en el Boletín Fitosanitario que edita. Así, las fechas idóneas para estos tratamientos se corresponden con los siguientes momentos:

- 1º Cuando los racimos se hacen visibles.
- 2º Al comienzo de la floración.
- 3º Con granos de tamaño guisante-garbanzo.
- 4º Al principio del envero.

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: CAMELO
Nacimiento: 13-3-1988
Edad actual: 5 años
Nº Registro: 8049-PD
Código I. A.: 3.13.002
Calificación morfológica: MUY BUENO
Origen: Mil Colinas OGASSA (Gerona)

Padre: UNISSON
Nº Registro: 5883103415
Palmarés: 2º Premio Concurso General París 1964
Madre: TOUIE
Nº Registro: 5885100026
Palmarés: 1º Premio Concurso General París 1970

Datos zoométricos a los 5 años de edad

- Alzada cruz: 160 cm
- Longitud corporal: 190 cm
- Perímetro torácico: 243 cm
- Perímetro caña: 30 cm
- Circunferencia testicular: 42 cm
- Peso corporal: 1.300 kg

Características morfológicas

- Sobresaliente desarrollo corporal
- Línea dorso-lumbar rectilínea y de longitud destacada
- Fuerte desarrollo esquelético
- Buenas articulaciones y aplomos
- Acusado desarrollo muscular
- Nalgas amplias y muy descendidas con base pelviana ancha, recta y larga
- Armonía general muy evidente.

RECOMENDADO PARA CRÍA EN PUREZA Y CRUZAMIENTO INDUSTRIAL.
Nº Dosis disponibles en el Banco de Semen: 4.109



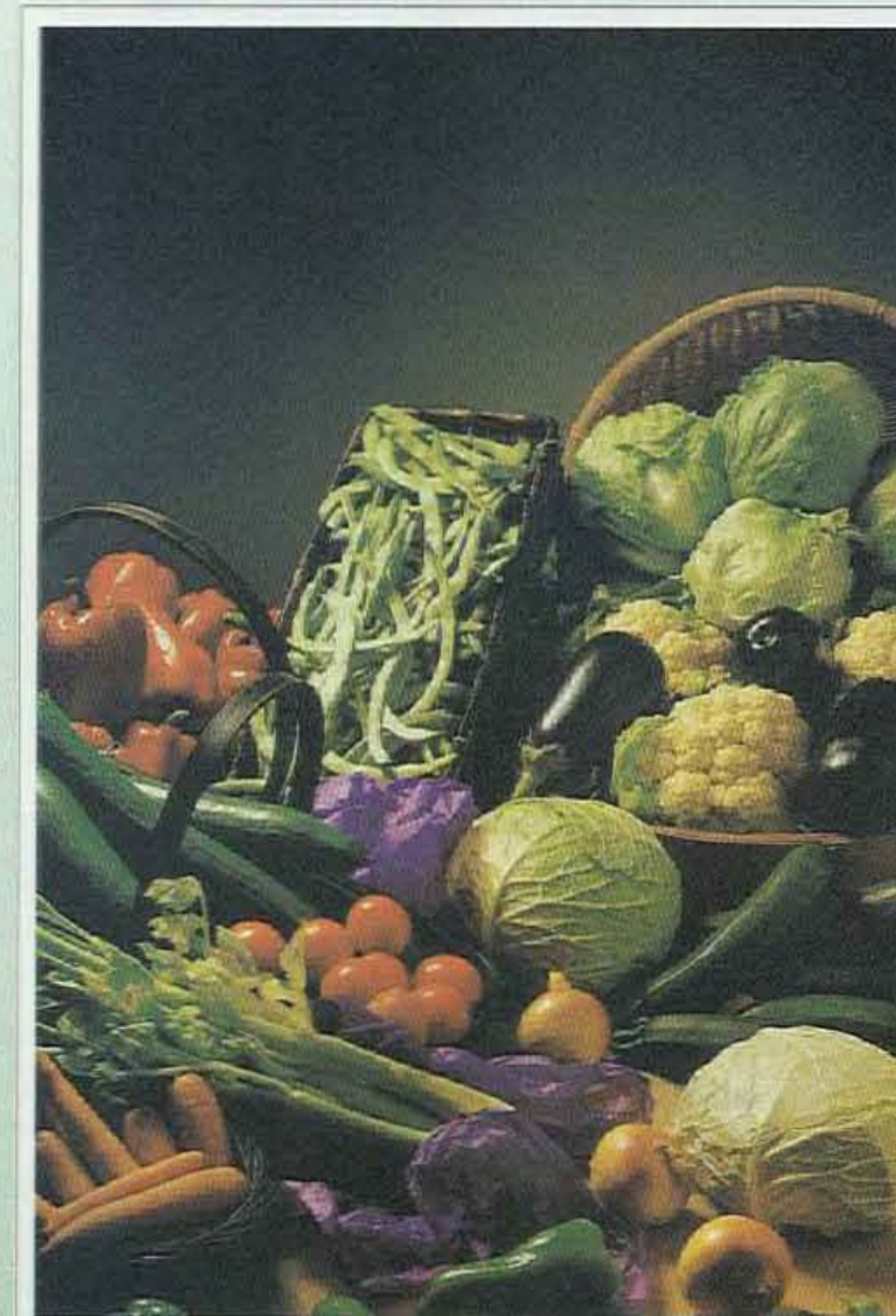
LOS CONTRATOS EN LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGRARIOS

Emilia Puig Amorós

Servicio de Industrialización y Comercialización Agrarios
Departamento de Agricultura. DGA

El Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón inició, con la publicación en 1992 del Decreto 107/92, una serie de medidas encaminadas a ordenar las transacciones de productos agrarios con destino a transformación industrial por medio de contratos agrarios, con la seguridad de que este hecho era un paso decisivo para conseguir una situación más estable en los mercados agrarios. La contratación realizada antes de la siembra o al comienzo del ciclo de producción de un producto, permite adaptar las producciones a las demandas de los mercados tanto interiores como exteriores.

Profundizar en las relaciones contractuales entre productores



y transformadores y de éstos con la distribución, es uno de los retos que el sector agroalimentario aragonés debe superar con urgencia si pretende adecuarse con éxito al nuevo marco de referencia establecido en la re-

ciente reforma de la P. A. C.

La problemática contractual agroalimentaria tiene su origen en el carácter biológico, y por tanto aleatorio, de la producción agraria, que limita la fijación a priori del precio del producto, ya que éste en muchos casos no es consecuencia del coste de producción, sino de la situación del mercado.

CONTRATOS- TIPO

El contrato no es sino la expresión de un pacto o acuerdo entre dos o más personas. En el mundo comercial va a ser el acuerdo que establecen el vendedor y el comprador.

La Ley 19/1982 sobre contratación de productos agrarios es el marco legal que regula las relaciones entre comprador y vendedor, pudiendo ser negociados



los contratos de compraventa bien colectivamente o bien a título individual. En cualquier caso, estos contratos deberán ajustarse a la legislación mercantil vigente.

Un contrato-tipo debe incluir, al menos, las siguientes cláusulas:

a) **Identificación** clara y precisa de las partes contratantes (vendedor y comprador). Podrán ser agricultores a título individual, cooperativas, etc. y por parte industrial, industriales individuales o agrupados.

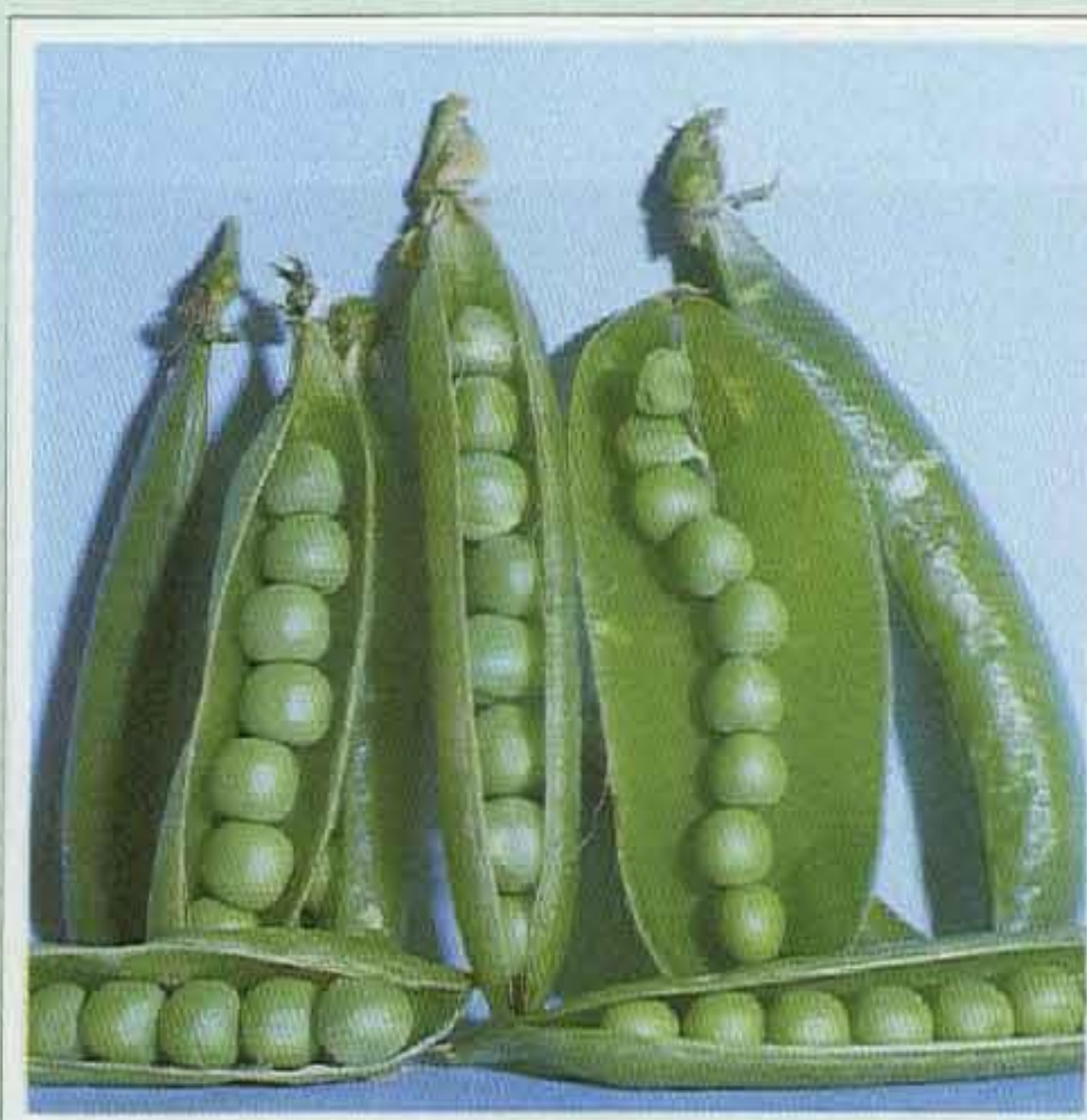
b) **Fijación del objeto del contrato**, determinando sus características genéricas y específicas (especie y variedad) así como la cantidad de producción que con una determinada tolerancia se compromete a entregar la empresa agraria vendedora. Se podrán fijar, en su caso, indicaciones técnicas referidas a las prácticas culturales, tratamientos fitosanitarios, etc.

c) **Especificaciones de calidad** para la materia prima objeto del contrato, que deberán ajustarse, al menos, a las legalmente vigentes cuando existan normas de calidad, así como se concretará el nivel mínimo de calidad para la aceptación del producto.

d) **Determinación del método de toma de muestras** de

los lotes entregados por los productores, con objeto de establecer los porcentajes correspondientes a cada nivel de calidad. Se indicarán también los topes de tolerancia máxima de defectos.

e) **Calendario de entregas a la empresa adquiriente y**



GUISANTE

Es otro de los productos que recoge la Ley 19/1982 sobre contratación.
Foto: Juan M. Ruiz

lugar de entrega de la mercancía.

Se aclararán concretamente los detalles relativos por cuenta de quién se realiza la recolección, el transporte y el tema de los envases e imputabilidad de los costes en su caso.

f) **El precio mínimo** garantizado por el comprador para el producto tipo durante la campaña, pudiendo fijarse diferentes precios mínimos en función

de los periodos de entrega de la mercancía objeto del contrato.

g) **Modalidades de pago**, plazos y condiciones de los mismos.

h) **Causas de fuerza mayor** que podrían dar origen a la rescisión de los contratos y procedimiento de actuación. Pueden ser las derivadas de huelgas, siniestros, situaciones catastróficas producidas por adversidades climatológicas, o enfermedades y plagas no controladas por el productor.

i) **Indemnizaciones** previstas en caso de incumplimiento.

j) A los efectos de resolución de las incidencias que pueden surgir en el cumplimiento recíproco de las obligaciones contraídas, las partes pueden acordar voluntariamente el someterse a las decisiones de una **Comisión de Seguimiento** constituida por una serie de vocales designados paritariamente por los sectores implicados.

DESARROLLO CONTRACTUAL

De acuerdo con todo lo anteriormente citado y acogiendo a los beneficios del Decreto 107/92, las partes interesadas bajo la dirección y coordinación del Servicio de Industrialización



y Comercialización Agrarias del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, desarrollaron y firmaron durante la campaña 1992 modelos de contrato autorizado por la Diputación General de Aragón para los siguientes productos: Coliflor para congelación, Brócoli para congelación, Puerro para conserva, Pimiento para conserva, Judía verde para conserva y congelación, Guisante para conserva y congelación y Cereza de Monzón para transformación industrial.

La problemática existente en nuestra Comunidad Autónoma

con la reconversión impuesta por la reforma de la P. A. C. y la necesidad de buscar soluciones para sectores como el cerealista que ocupan amplias zonas de nuestros regadíos hizo que el convenio firmado con la práctica totalidad de las Entidades financieras para operar en nuestra región en junio de 1992, fuera para facilitar la financiación de los gastos ocasionados para el establecimiento de un régimen contractual en el sector hortofrutícola.

Las ayudas que concede la Diputación General de Aragón se destinan a subsidiar los intereses

de los préstamos o el coste del descuento bancario ocasionado por la negociación de los pagarés emitidos por la industria de transformación como pago de la materia prima, que deberá realizarse a los 15 días de su entrega en la industria.

En la actual campaña de 1993, reunidas las partes interesadas bajo la dirección y supervisión de los funcionarios de la Dirección General de Promoción Agraria se han desarrollado y firmado los modelos de contratos para los siguientes productos:

PRODUCTO	DESTINO	PRECIO MINIMO
Guisante	Congelación y conserva	28,5 ptas/kg hasta 115° T. R.
Patata	Congelación	15 ptas/kg para las variedades Jaela, Spunta, Kennebec y Red Pontiac.
Coliflor	Congelación	26 ptas/kg. Calidad 1.ª
Brócoli	Congelación	67 ptas/kg. Troceado inferior a 6 cm



Bulbos y raíces de puerros cultivados en huerto.
Foto: Juan M. Ruiz

Dentro del marco del D.107/92 se apoya, asimismo, la contratación de Espárrago producido en Aragón dentro del ámbito de la D. E. «Espárrago de Navarra» y siguiendo el modelo de contrato homologado por el M. A. P. A.

Recientemente se ha publicado el Decreto 74/1993 de la Diputación General de Aragón por

el que se regula la concesión de ayudas a la transformación industrial de productos agrarios por medio de las Entidades Asociativas. Dicho Decreto establece una línea de carácter preferencial destinada a las Entidades Asociativas que realicen transformación industrial de productos agrarios de sus socios, y siem-

pre que dichas Entidades Asociativas establezcan para con sus socios las obligaciones y derechos equivalentes a los contenidos en el contrato tipo específico para cada producto autorizado por la Dirección General de Promoción Agraria en el marco del Decreto 107/92 de 26 de mayo.

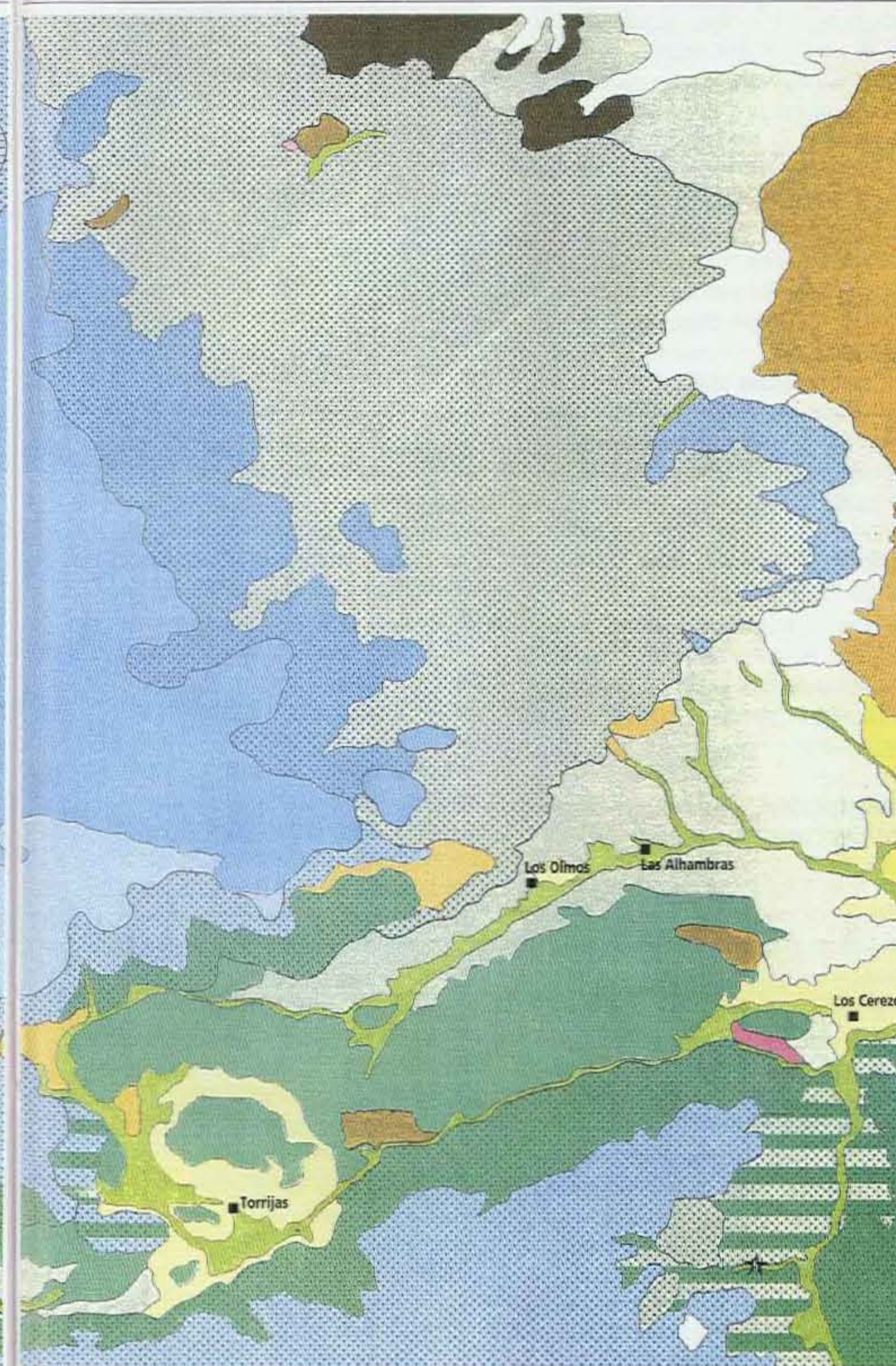
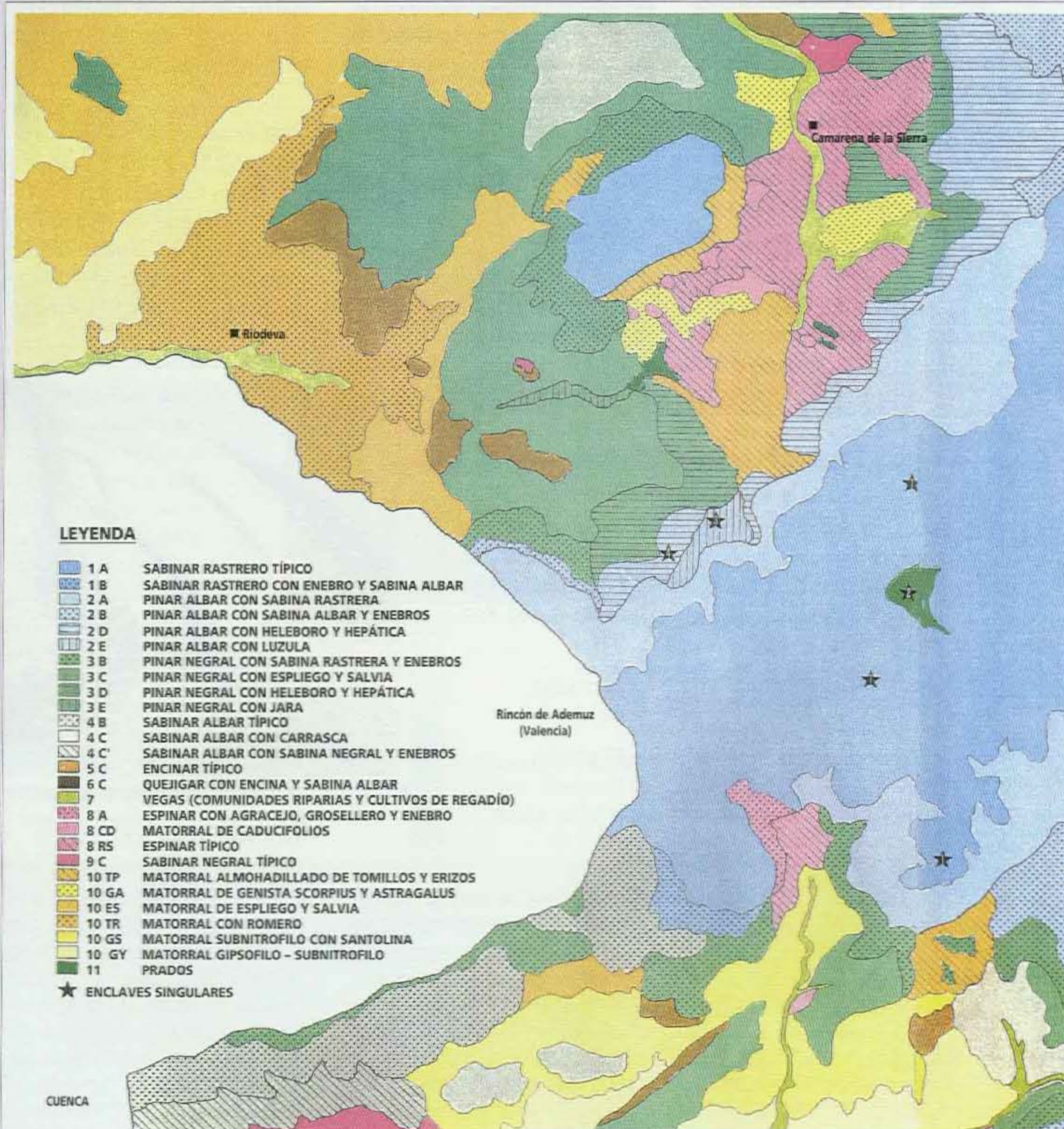
ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES ÁREA DE

VEGETALES DEL JAVALAMBRE

Carlos Fabregat y Emilio García Navarro
Licenciados en Ciencias Naturales

MAPA DE VEGETACIÓN E: 1:50.000

CAMARENA DE LA SIERRA 27 - 24



La Sierra de Javalambre reúne una serie de valores desde el punto de vista botánico, tanto florístico como de vegetación, que han sido puestos de manifiesto desde antiguo por los estudios botánicos clásicos del territorio. Junto con otros enclaves de la provincia de Teruel, ha sido destacada por BLANCO (Ecología, n.º 3, 1989) dentro de las áreas de interés botánico en España.

Estos valores, sin embargo, son poco conocidos fuera del ámbito científico y no se encuentran localizados sobre planos, lo que supone un problema para los técnicos no versados en este tema, a la hora de planificar actuaciones en el medio natural.

El trabajo* que aquí resumimos aporta los datos sobre estado actual de la vegetación representados en una cartografía a escala 1:50.000 de fácil interpretación. Se añade además una valoración de la importancia de esta vegetación y sus componentes florísticos, atendiendo a criterios elaborados desde el punto de vista botánico, analizando igualmente la vulnerabilidad de la vegetación frente a actuaciones humanas previsibles.

* Trabajo financiado por la Dirección General de Conservación del Medio Natural del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la D. G. A.

El área de estudio se ha concretado en la comprendida en la hoja n.º 613 del mapa topográfico del Instituto Geográfico y Catastral, escala 1:50.000, «Camarena de la Sierra», en su porción correspondiente a la provincia de Teruel.

MÉTODO DE TRABAJO

Se recopiló inicialmente la información bibliográfica existente sobre la flora y vegetación de la zona. Igualmente, se realizaron unos recorridos previos del área de estudio para observar en el campo las grandes unidades de vegetación existentes y realizar los primeros muestreos florísticos. A partir de la base bibliográfica, y con el apoyo de las

cuadro 1, en función de los criterios que más adelante exponemos.

El trabajo de campo consistió en la toma de muestras y datos complementarios de las Comunidades predefinidas y la croquización de las mismas sobre el mapa, mediante una serie programada de recorridos que cubrió, al menos visualmente, la totalidad del área de estudio. La croquización de las comunidades se realizó sobre el mapa topográfico, por observación directa, con el apoyo de un telescopio terrestre (20-30-40-60 x 60 mm) que permitía la identificación a distancia de las especies arbóreas y los principales componentes del sotobosque o estrato arbustivo. Esta croquización iba acompañada en los recorridos de campo de una toma de datos florísticos de las comunidades. Se tomaron igualmente testimonios gráficos (diapositivas) y datos complementarios de estado de conservación de las comunidades.

Los muestreos realizados en la fase de campo aportaron los datos necesarios para el establecimiento final de las comunidades, tal como se presentan en el cuadro 2 y aparecen cartografiadas en el mapa de vegetación. Con la integración de los datos florísticos y de estado de conservación, y a partir del plano original levantado en el campo, se elaboraron los planos que constituyen el resultado de este trabajo: plano de vegetación y plano de valoración de importancia.

TIPIFICACIÓN DE LAS COMUNIDADES

El criterio para definir las comunidades vegetales sobre las que estructurar el trabajo, estuvo presidido por la necesidad de elaborar una cartografía que representara el estado actual de la vegetación de la zona, pero que al mismo tiempo incluyera información sobre la potencialidad y estado evolutivo-regresivo de dicha vegetación.

En función de esta necesidad y del método de trabajo empleado, se optó por tomar como unidades básicas a cartografiar las formaciones vegetales caracterizadas fisionómicamente por el tipo biológico que en ellas domina (unidades fisionómicas), en relación a su vez con el dinamismo sucesional de la vege-

tación, y florísticamente por la especie (o especies) dominante o más representativa. Así, se distinguieron inicialmente bosques, espinares y altos matorrales de orla, matorrales y prados vivaces, como etapas representativas del dinamismo general de las vegetación climatofila. Con estos dos conceptos básicos (unidades fisionómicas y especies dominantes) y el apoyo de las observaciones de campo procedentes de la fase previa, se establecieron las 11 unidades de primer orden relacionadas en el cuadro 1.

Posteriormente, en función de su composición florística y con el apoyo de los estudios fitosociológicos del territorio y su entorno, existentes en la bibliografía, se dividieron estas unidades fisionómicas en las comunidades vegetales definitivas (cuadro 2) cuya representación cartográfica y valoración ha constituido el resultado de este estudio.

VALORACIÓN DE LAS COMUNIDADES

El establecimiento de la importancia para la conservación de las distintas comunidades estudiadas se realizó tomando como base los criterios propuestos por ALCARAZ & al. (*Ecología*, n.º 3, 1989) para la definición de las áreas importantes para la protección de la flora y la vegetación en España.

Estos 19 criterios se dividían en dos grandes grupos: I. Relativos a la diversidad de los ecosistemas y II. Relativos a la diversidad de los taxones.

La aplicación de estos criterios representa una evaluación de las comunidades que integra la riqueza florística y fitocenológica, la importancia ecológica y paisajística y la vulnerabilidad frente a posibles agresiones. Se trata pues de una valoración de importancia ecológica y de interés para la conservación.

Establecidos así 19 criterios, el método para valorar las comunidades consistió en indicar cuantitativamente el número de criterios que concurren en cada una de ellas. El resultado de esta valoración se expresa en el cuadro 3.

Sobre la escala de valoración de 0 a 19 se definieron cuatro niveles de importancia:

Nivel 1. Valoración 0 a 3.

Importancia baja.

Comunidades sin especiales singularidades florísticas o fitocenológicas, de

baja fragilidad y no sometidas a riesgos por acción humana.

Nivel 2. Valoración 4 a 7.

Importancia media.

Comunidades con singularidades florísticas o fitocenológicas apreciables, de moderada fragilidad o con moderada incidencia de factores de riesgo por acción humana.

Nivel 3. Valoración 8 a 11.

Importancia alta.

Comunidades que reúnen singularidades florísticas o fitocenológicas destacables, de alta fragilidad o amenazadas por actuaciones humanas previsibles.

Nivel 4. Valoración = 12.

Importancia muy alta.

Comunidades que reúnen gran número de singularidades florísticas y fitocenológicas, de elevado valor ecológico, muy frágiles o gravemente amenazadas por actuaciones humanas previsibles.

ESPECIES VEGETALES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN

Para una correcta interpretación de la vegetación es importante conocer de forma adecuada sus componentes florísticos. Por este motivo, y por el conocimiento previo de la existencia en el área de estudio de especies vegetales de un notable valor intrínseco, una parte importante del estudio se dedicó a la elaboración de un catálogo de aquellas especies que resultaran particularmente interesantes para la conservación.

Del conjunto de especies que componen la flora local del área de Javalambre, fueron seleccionadas 220, atendiendo a que presentaran alguno de los siguientes aspectos de interés:

— Endemicidad: especies de área restringida con mayor o menor ámbito en la Península Ibérica. Hay que destacar aquí *Sideritis javalambrensis*, especie prácticamente restringida al macizo de Gúdar y Javalambre; *Erodium celtibericum*, endemismo iberolevantino que tiene su centro de dispersión en la provincia de Teruel, con buenas poblaciones en los altos de Javalambre; *Carduus paui*, endémica de las sierras del N de Cuenca y S de Teruel.

— Interés biogeográfico: especies de área disyunta, de amplia área pero en situación finícola, etc. Sobresale en este aspecto *Vitaliana primuliflora*, pequeña

planta de alta montaña centro y sureuropea, que en Javalambre tiene su única localidad en todo el Sistema Ibérico.

— Importancia biogenética: especies que presentan en el área de estudio poblaciones desviantes de las formas típicas, y por tanto pueden encontrarse por aislamiento en proceso de especiación. Es el caso, entre otras, de *Scutellaria alpina* subsp. *javalambrensis*.

— Importancia ecológica y paisajística: especies, aun siendo comunes, que desempeñan un papel importante en el funcionamiento de los ecosistemas de la zona, o en la caracterización paisajística del territorio. Se destacan aquí algunas de las principales especies forestales del territorio, como la sabina albar (*Juniperus thurifera*), el pino albar (*Pinus sylvestris*), la encina (*Quercus rotundifolia*), o la sabina rastrera (*Juniperus sabina*). Esta última desempeña un papel ecológico fundamental como especie pionera, creadora y mantenedora de suelo y microclimas benignos en los ambientes duros e inhóspitos de los altos páramos de Javalambre.

— Rareza en la zona: especies que aun siendo comunes a nivel provincial, en la zona de estudio aparecen de manera puntual y reseñable por algún motivo. Es el caso de *Saxifraga latepetiolata* o *Cistus laurifolius*.

CONCLUSIONES

El estudio de las comunidades vegetales de Javalambre nos ha proporcionado los datos sobre el interés y estado de conservación de su flora y vegetación plasmados de un modo concreto, y debe servir para llamar la atención sobre la necesidad de preservar la diversidad biológica original de este entorno.

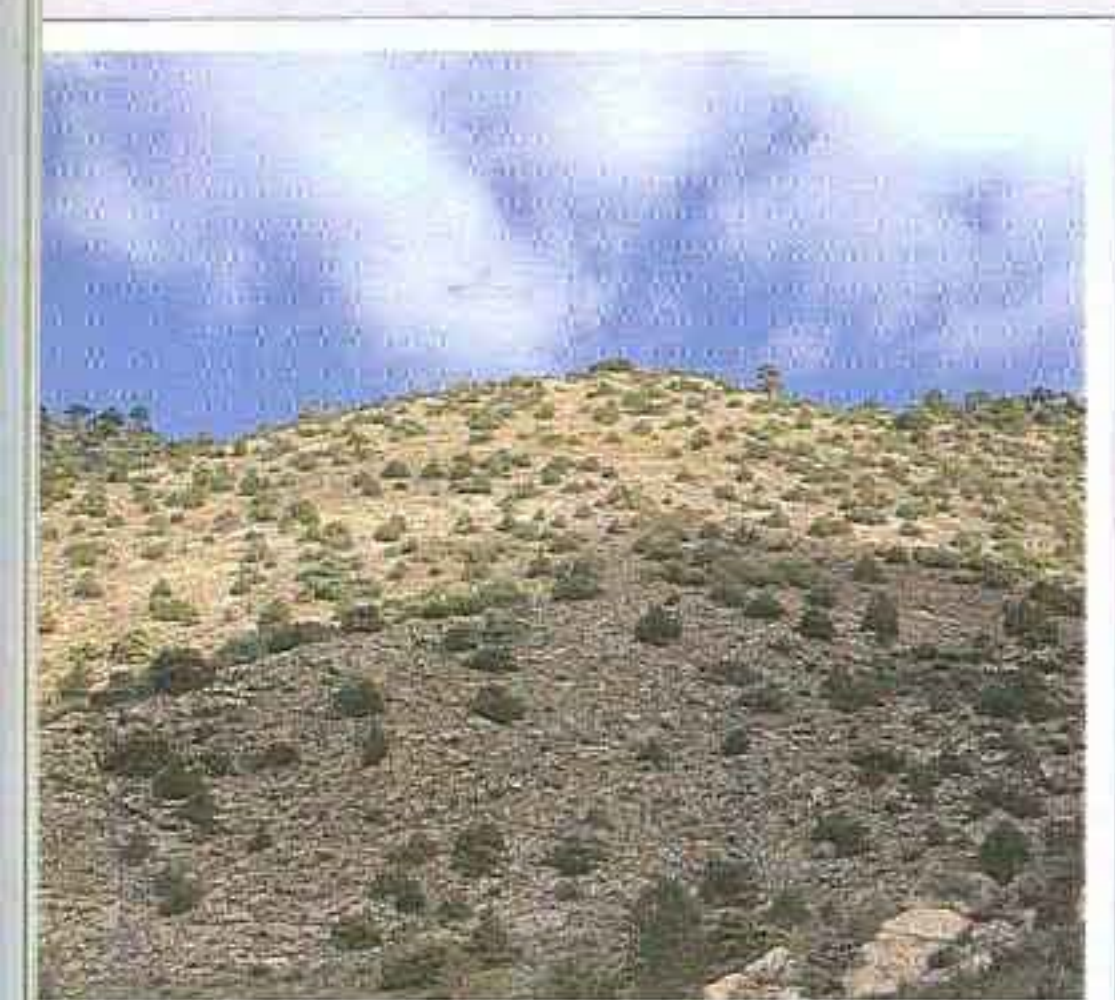
El singular ecosistema de Javalambre, con prados pseudoalpinos rodeados de sabinar rastrero, relictos bosques de sabina albar, encinares y quejigares de indudable valor ecológico, se está viendo amenazado por un conjunto de intereses de variado carácter, pero predominantemente económicos, que están alterando de modo decisivo las comunidades originales.

Frente a esto, los criterios de interés para la conservación pueden dar la sensación de poco objetivos, ya que es difícil encontrar una posición de equilibrio entre el beneficio económico inmediato y las tendencias conservaduristas a

ultranza que impiden de alguna manera el desarrollo de las gentes que habitan en esta zona. La solución tiene que hallarse en la armonización de ambos extremos, consiguiendo el aprovechamiento racional de los recursos naturales sin provocar el deterioro irreversible de este patrimonio natural.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a don José Manuel González Cano, Ingeniero Técnico Forestal de la Sección de COMENA de Teruel y Director del Proyecto; al Dr. don Gonzalo Mateo Sanz, Profesor Titular de Botánica del Departamento de Biología Vege-



Sabinar negral típico (4b).
Entre La Puebla de Valverde y Camarena, 10-9-90.



Sideritis javalambrensis.
Pico de Javalambre 10-9-90.

observaciones realizadas en los recorridos previos, se establecieron en un primer nivel las unidades de vegetación a cartografiar, tal como se muestran en el



Sabinar rastrero típico (1a).
El Buitre, 10-9-90.

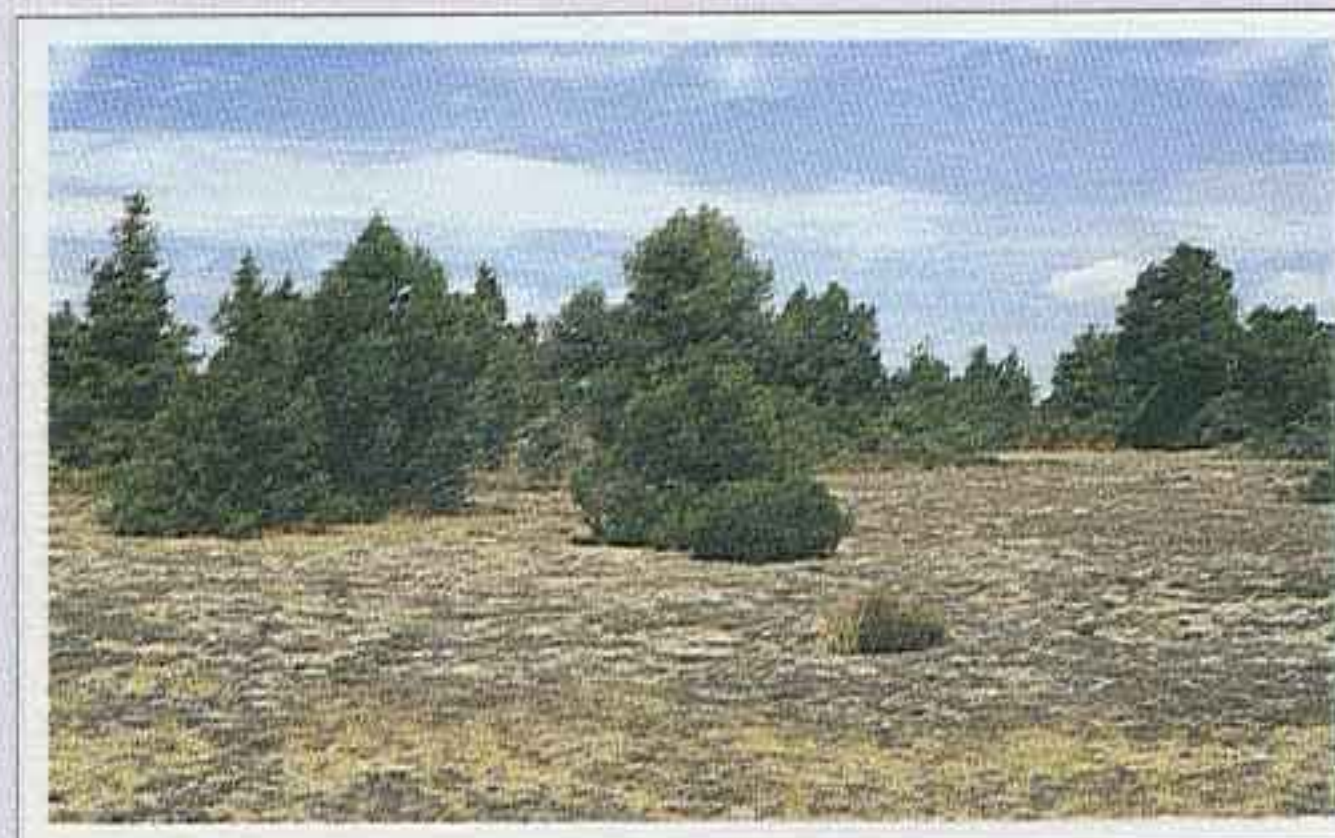


Erodium celtibericum.
Pico de Javalambre, 9-6-90.

tal de la Universidad de Valencia; y finalmente, al personal de la Guardería Forestal de la Sección de COMENA de Teruel.

CUADRO 1. Unidades fisionómicas definidas.	
1.	Sabinar rastrero (matorral dominado por <i>Juniperus sabina</i>).
2.	Pinar albar (bosques dominados por <i>Pinus sylvestris</i>).
3.	Pinar negral (bosques dominados por <i>Pinus nigra</i>).
4.	Sabinar albar (bosques dominados por <i>Juniperus thurifera</i>).
5.	Encinar (bosques dominados por <i>Quercus rotundifolia</i>).
6.	Quejigar (bosques dominados por <i>Quercus faginea</i>).
7.	Vegas (comunidades riparias edafófilas y cultivos de regadío).
8.	Espinares y orlas (altos matorrales dominados por nanofanerófitos caducifolios espinosos).
9.	Sabinar negral (matorral alto dominado por <i>Juniperus phoenicea</i>).
10.	Matorrales (formaciones dominadas por caméfitos).
11.	Prados (comunidades hemcriptofíticas cespitosas).

CUADRO 2. Relación de comunidades estudiadas	
1. SABINAR RASTRERO	1a-típico 1b-con enebro y sabina albar
2. PINAR ALBAR	2a-con sabina rastrera 2b-con sabina albar y enebros 2d-con heléboro y hepática 2e-con luzula
3. PINAR NEGRAL	3b-con sabina rastrera y enebros 3c-con espliego y salvia 3d-con heléboro y hepática 3e-con jara
4. SABINAR ALBAR	4b-típico 4c-con carrasca 4c'-con sabina negral y enebros
5. ENCINAR	5c-típico
6. QUEJIGAR	6c-con encina y sabina albar
7. VEGAS	(Comunidades riparias y cultivos de regadío)
8. ESPINARES Y ORLAS	8a-Espinar con agracejo, grosellero y enebro 8cd-Matorral de caducifolios 8rs-Espinar típico
9. SABINAR NEGRAL	9c-típico
10. MATORRALES	10tp-Matorral almohadillado de tomillos y erizos 10ga-Matorral de <i>Genista scorpius</i> y <i>Astragalus</i> 10es-Matorral de espliego y salvia 10tr-Matorral con romero 10gs-Matorral subnitrófilo con <i>Santolina</i> 10gy-Matorral gypsófilo-subnitrófilo
11. PRADOS/PASTIZALES	



Sabinar albar típico (4b).
Entre La Puebla de Valverde y Camarena, 10-9-90.

CUADRO 3. Criterios de valoración aplicados a las distintas comunidades y valoración total de las mismas																					
Cri.	I										II										
Com.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1a		•		•	•	•	•			•		•		•	•		•		•	1	
1b				•		•	•	•		•			•		•		•			8	
2a	•		•	•		•	•			•			•	•	•		•		•	1	
2b				•			•								•					3	
2d				•			•								•					3	
2e			•	•	•		•		•				•	•	•		•			9	
3b				•			•								•					3	
3c				•			•								•					3	
3d				•			•								•					3	
3e				•			•							•	•					4	
4b	•		•	•	•		•						•		•		•		•	9	
4c				•			•								•		•		•	5	
4c'				•			•								•		•			4	
5c	•			•			•								•		•		•	6	
6c	•	•	•	•	•		•								•		•			8	
7		•		•		•	•	•							•					6	
8a					•	•		•					•							4	
8cd				•				•												2	
8rs								•												1	
9c							•								•					2	
10tp							•								•					2	
10ga				•									•							2	
10es																				1	
10tr															•					1	
10gs																				2	
10gy							•						•							2	
11						•	•		•				•	•						5	

(Com.: Comunidades; Cri.: criterios de valoración; V.: valoración total).

RENOVACIÓN DE SUSCRIPCIÓN DE LA REVISTA «SURCOS DE ARAGÓN»

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:

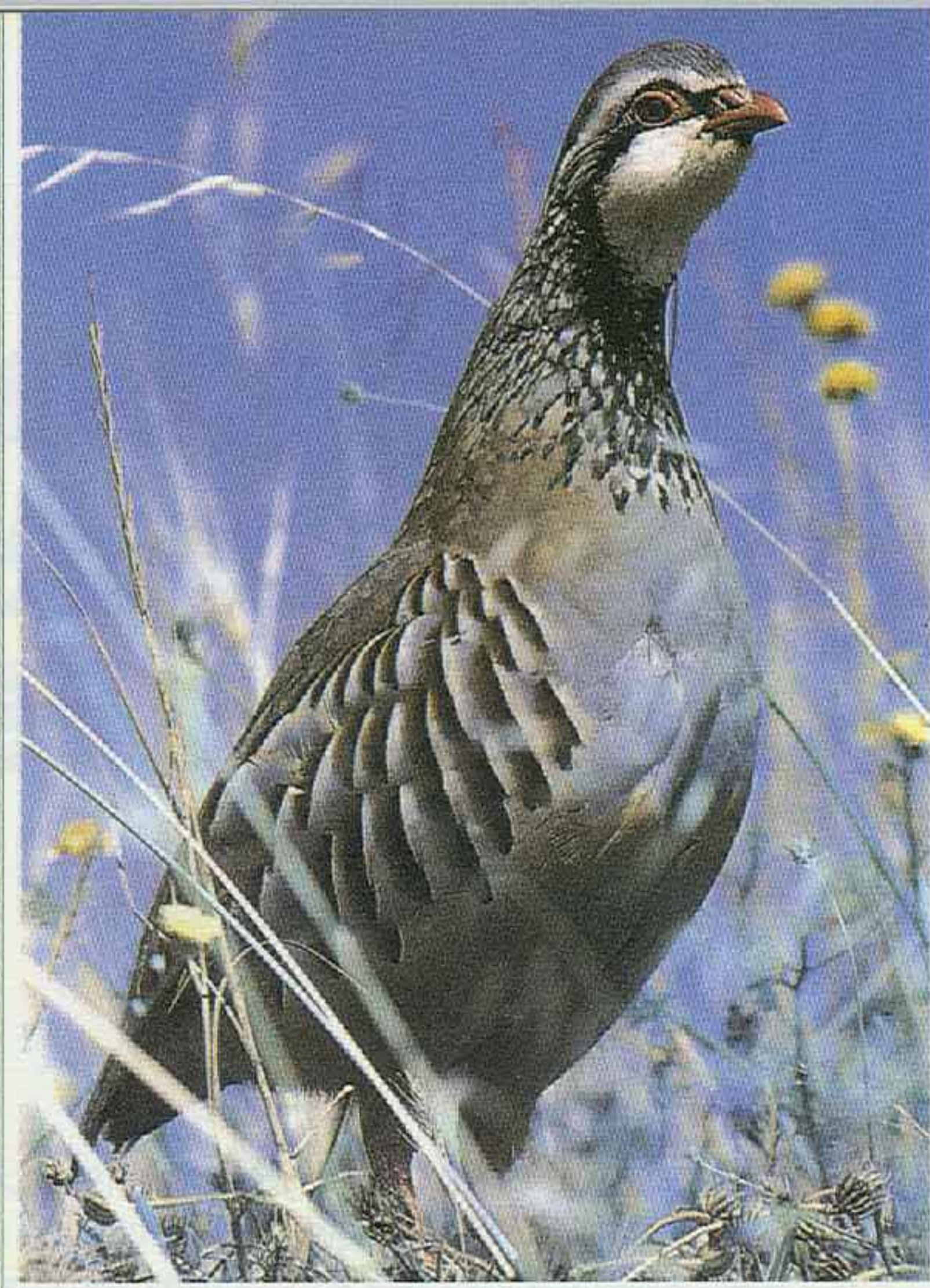
GOBIERNO DE ARAGÓN
Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes
Revista «SURCOS DE ARAGÓN»
P.º María Agustín, 36
50071 ZARAGOZA

NOTA: No olvide incluir el Código Postal.

LA PERDIZ ROJA

II PARTE

Jesús Nadal. Biólogo.
Asesor Cinegético. Director del Departamento
Técnico de ESABE CINEGÉTICA, S. A.



En la primera parte se explicaron los antecedentes, objetivos, educación sobre la gestión cinegética, áreas de estudio, los materiales y métodos, y se dieron los resultados sobre la densidad encontrada con los censos en 40 cotos de la provincia de Huesca.

RESULTADOS DE LA ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES DE PERDIZ ROJA

En 10 cotos se ha podido estudiar la razón de sexos en las perdices juveniles. En seis de estos cotos este valor es menor que uno, pero en cuatro es mayor que uno. En estos últimos hay una **gran predación sobre las hembras juveniles**, que posiblemente se deba a la **caza furtiva** durante la **media veda**. En la tabla 14 figuran los datos.

En 5 cotos se ha podido obtener la razón de sexos en las perdices adultas. Sólo en Tardienta esta variable está equilibrada, en los demás **se desvía mucho a favor de los machos**, lo que señala una **gran predación sobre las hembras adultas**. Posiblemente debida a mamíferos predadores fundamentalmente el zorro. En la tabla 15 figuran los datos.

TABLA 14
RAZÓN DE SEXOS EN LAS PERDICES JUVENILES DE HUESCA, DURANTE OTOÑO 1991

COTO	DENSIDAD PERD./HA	N.º DE MUESTRAS	N.º DE MACHOS JUVENILES N.º DE HEMBRAS JUVENILES	SEX RATIO JUVENILES
Castejón de Monegros	0,351	7	1/6	0,16
Alcolea de Cinca	0,046	5	1/4	0,25
Lanaja	0,075	15	4/11	0,36
Belver	0,599	28	12/16	0,75
Berbegal	0,030	17	8/9	0,88
Camporrrells	0,348	15	7/8	0,88
Tardienta	0,59	32	17/15	1,13
Albalate	0,267	5	3/2	1,5
Senes de Alcubierre	0,024	5	3/2	1,5
Peralta de Calasanz	0,136	8	5/3	1,67

En la continuación se presentan los resultados sobre la estructura de las poblaciones de perdiz roja en la provincia, se comparan los datos con los obtenidos en años anteriores, se dan las medidas que es urgente adoptar para conservar y optimizar las poblaciones de perdiz roja.

TABLA 15
RAZÓN DE SEXOS EN LAS PERDICES ADULTAS DE HUESCA, DURANTE OTOÑO 1991

COTO	DENSIDAD PERD./HA	N.º DE MUESTRAS	N.º DE MACHOS ADULTOS N.º DE HEMBRAS ADULTAS	SEX RATIO ADULTOS
Tardienta	0,59	15	8/7	1,14
Belver	0,599	18	12/6	2
Lanaja	0,075	7	5/2	2,5
Castejón de Monegros	0,351	11	8/3	2,67
Berbegal	0,030	11	8/3	2,67

En 16 cotos se han obtenido muestras suficientes para calcular las razones de sexos totales, que figuran en la tabla 13. También se han analizado los datos por comarcas agrarias, en la tabla 16 se presentan los datos.

TABLA 16
DENSIDAD, RAZÓN DE EDADES Y RAZÓN DE SEXOS DE LA PERDIZ ROJA POR COMARCAS AGRARIAS DE HUESCA

COMARCA AGRARIA	DENSIDAD PERD./HA	SEX-RATIO	AGE-RATIO	n
IV Hoya de Huesca	0,157	1,35	1,62	68
V Somontano	0,136	1,22	1,22	40
VI Monegros	0,223	0,83	1,2	44
VII La Litera	0,156	1,53	2,43	48
VIII Bajo Cinca	0,104	1,37	1,29	71
Cinco Comarcas	0,154	1,26	1,49	271

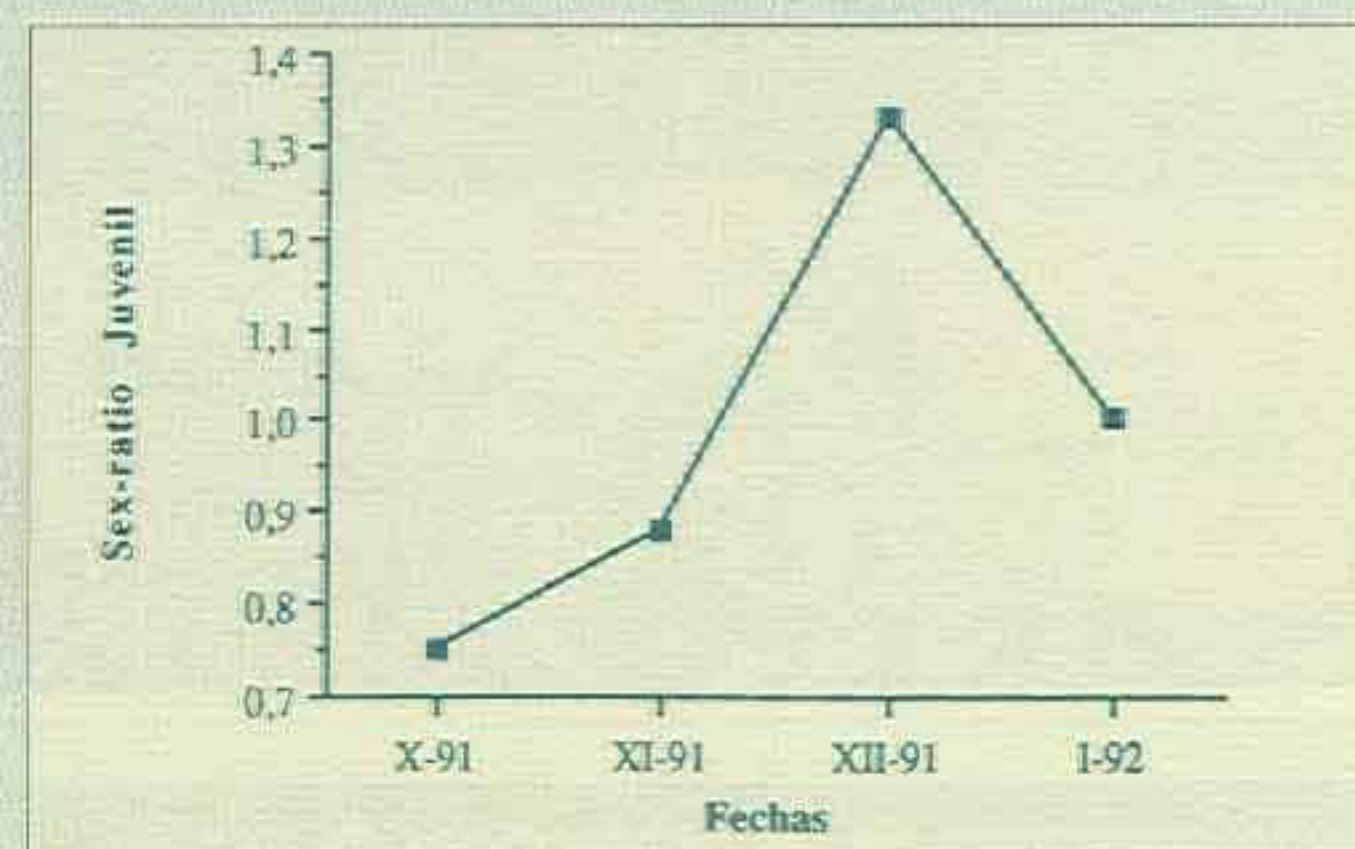


Al estudiar los datos con el avance de las fechas se observa que la razón de edades juvenil tiene tendencia a aumentar, que la de adultos se mantiene constante, y la total al principio tiende a aumentar ligeramente y después a estabilizarse. El age-ratio aumenta y se estabiliza, y el número de muestras disminuye. En la figura 2 aparecen las gráficas que presentan estos datos.

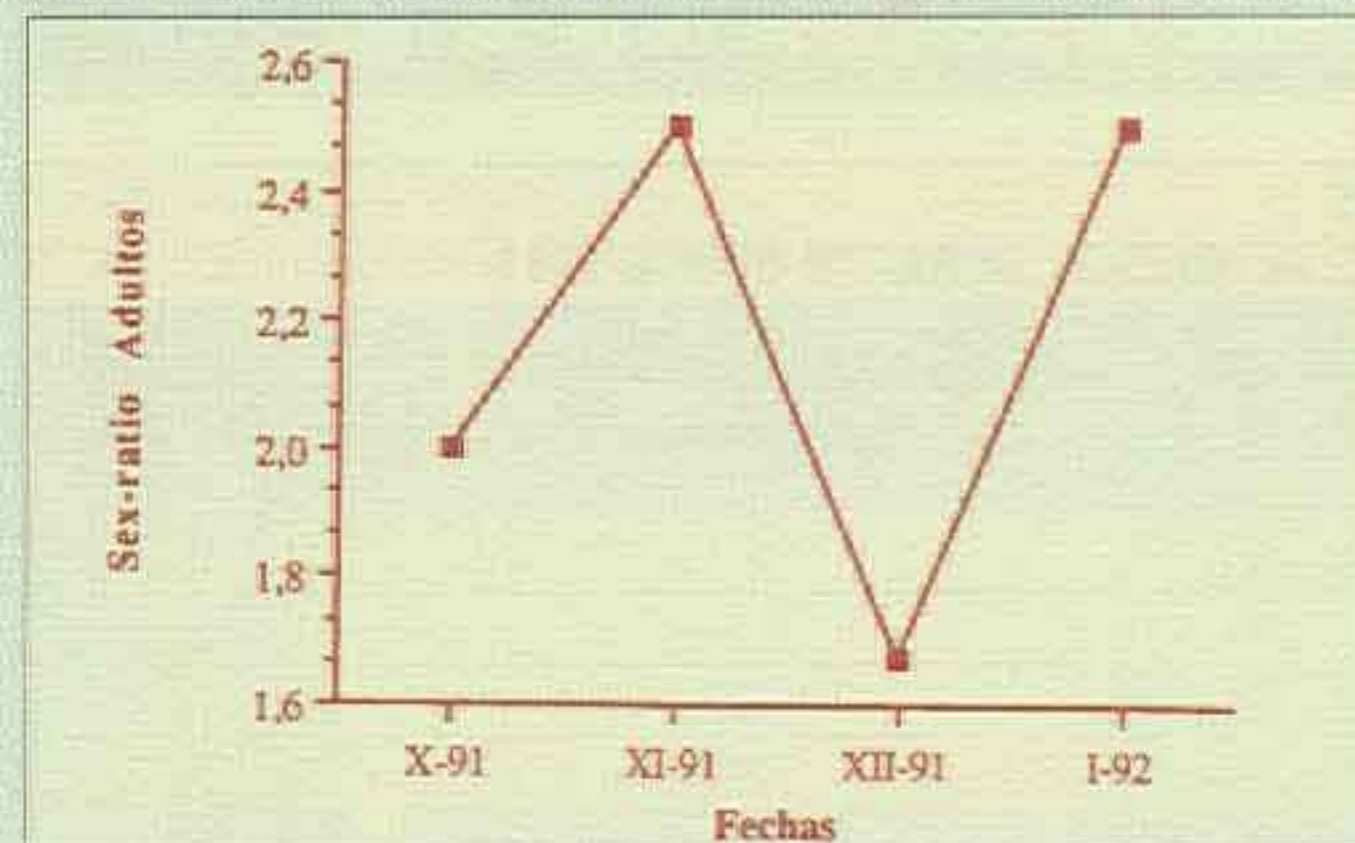
Todo esto señala mayor vulnerabilidad de las hembras y los individuos adultos frente al cazador. Esto implica que la caza selecciona negativamente las poblaciones de perdiz roja para su productividad. Por lo tanto, es urgente adoptar medidas para cambiar este hecho que perjudica a todos. La caza selectiva es la solución idónea al problema.

FIGURA 2

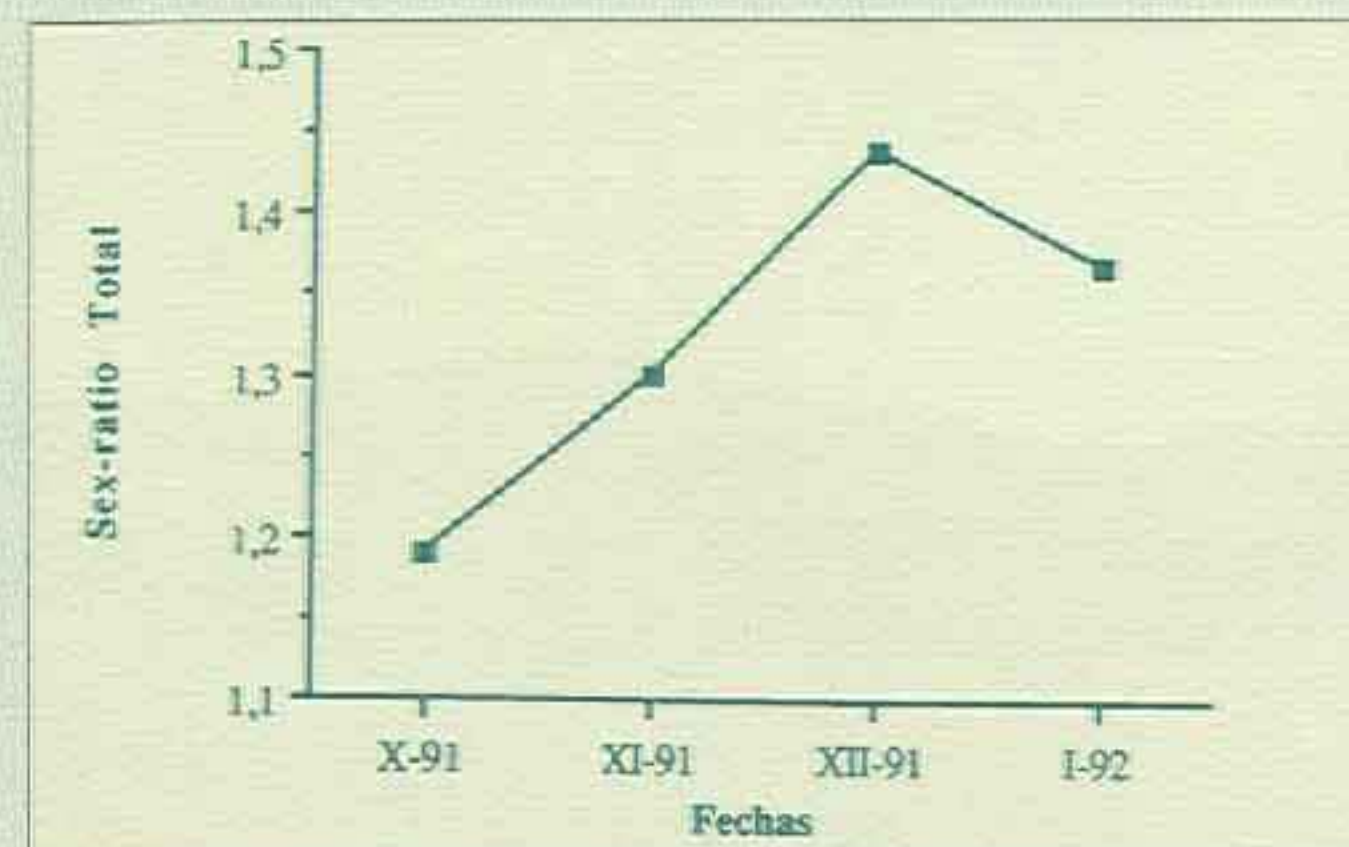
RAZÓN DE SEXOS JUVENIL



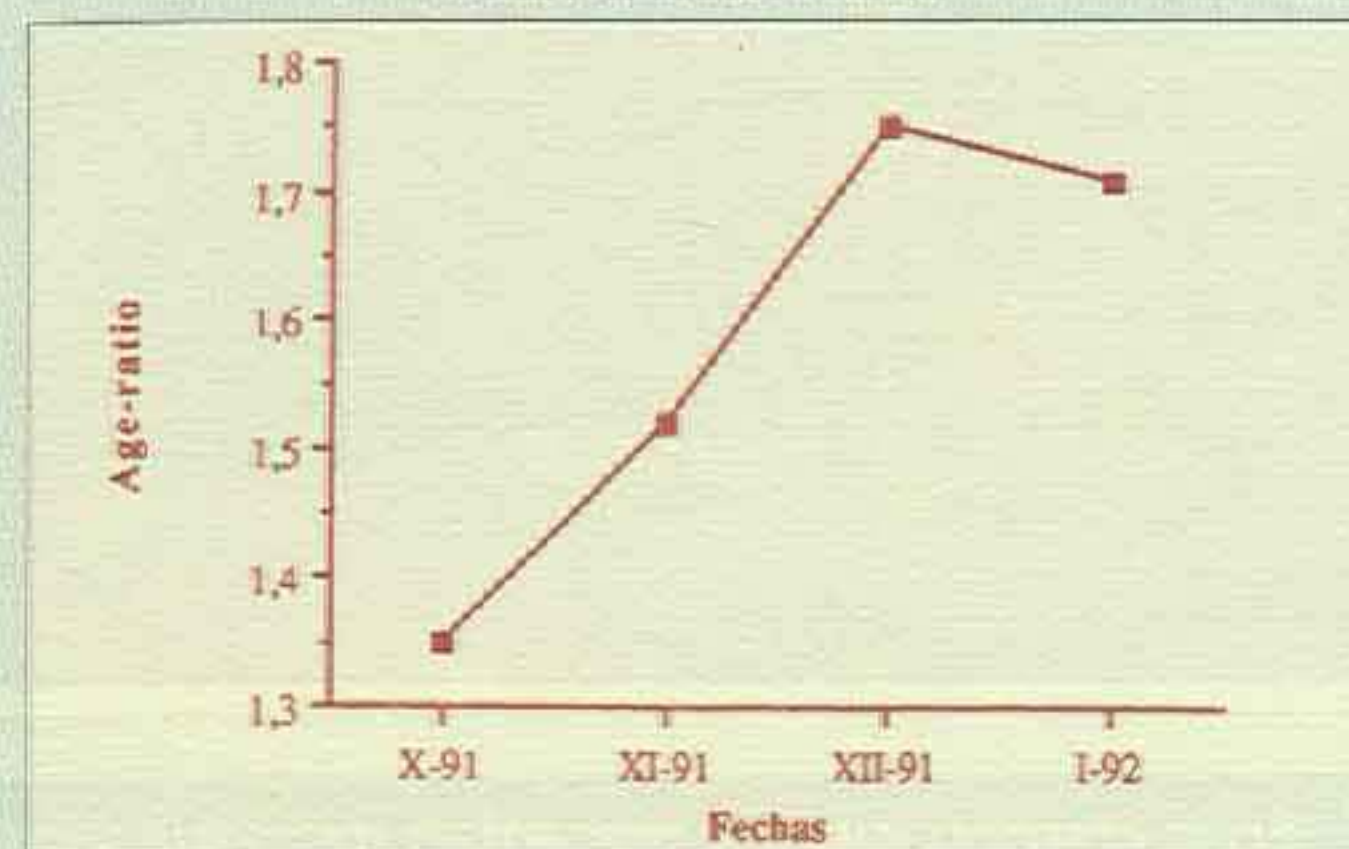
RAZÓN DE SEXOS ADULTOS



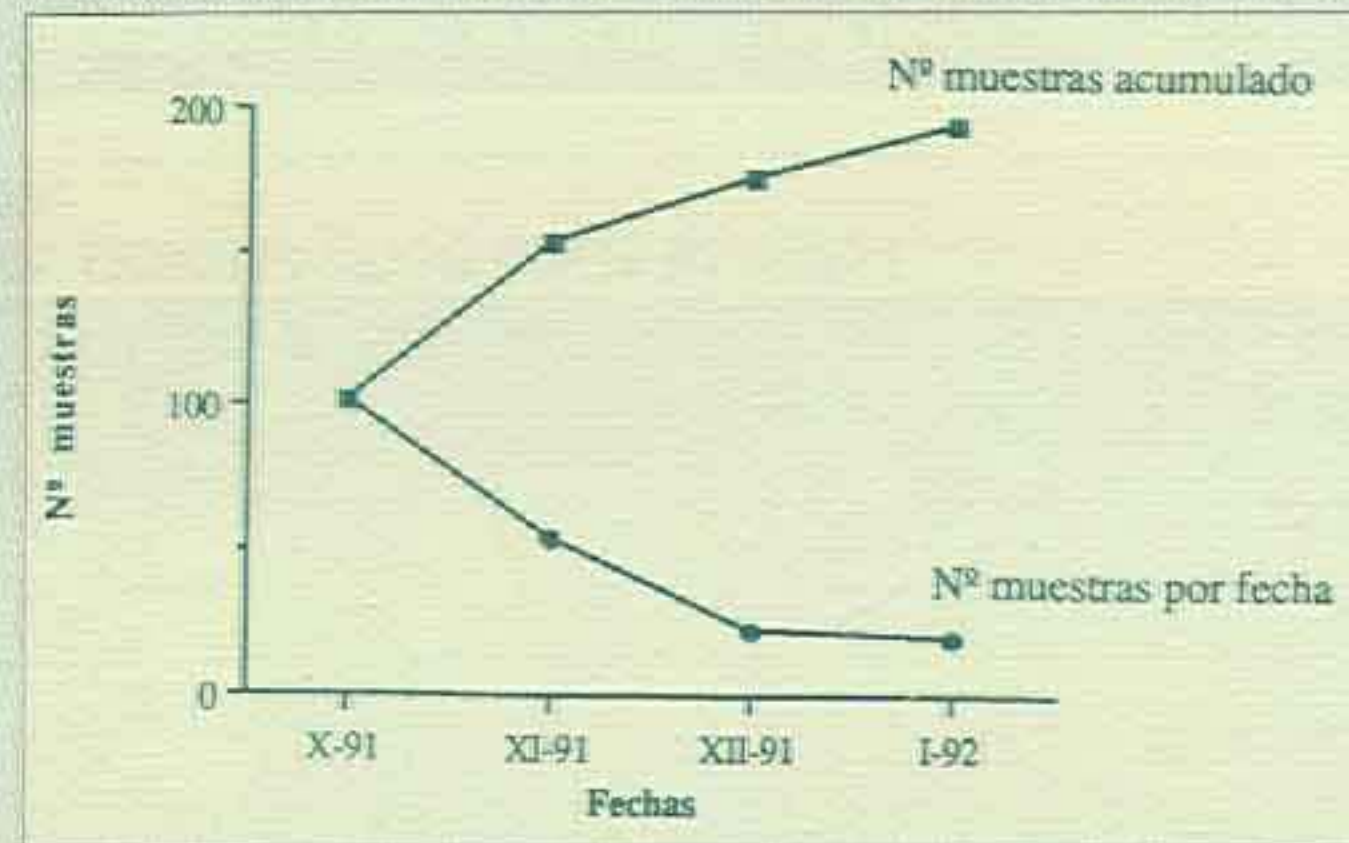
RAZÓN DE SEXOS TOTAL



RAZÓN DE EDADES



NÚMERO DE MUESTRAS



También, se han estudiado las razones de edades y sexos por macrohábitats y comarcas, los datos figuran en la tabla 17.

TABLA 17
RAZONES DE EDADES Y SEXOS DE LA PERDIZ ROJA POR MACROHÁBITATS Y COMARCAS AGRARIAS DE HUESCA

MACROHÁBITAT		A		B		AB		BC	
COMARCA		SEX-RATIO	AGE-RATIO	SEX-RATIO	AGE-RATIO	SEX-RATIO	AGE-RATIO	SEX-RATIO	AGE-RATIO
IV Hoya de Huesca		3,5	1,25	1,11	1,59	—	—	—	—
V Somontano		—	—	1	0,71	1,33	1,54	—	—
VI Monegros		—	—	1*	1*	0,85	1,22	—	—
VII La Litera		0,25*	0,25*	2,2	3,57	—	—	1,2	2,67
VIII Bajo Cinca		1,23	1,26	3	1,67	1,2	0,83	—	—

*: El número de datos no es suficiente para ser representativo.



Las razones de edades más productivas se dan en el macrohábitat B y en las comarcas VII La Litera, VIII Bajo Cinca y IV Hoya de Huesca. Las razones de sexos más equilibradas se han obtenido en el macrohábitat B en las comarcas IV Hoya de Huesca, V Somontano y VI Monegros. La razón de sexos más productiva se encuentra en el macrohábitat AB en la comarca VI Monegros.

COMPARACIONES CON DATOS DE AÑOS ANTERIORES

En trabajos anteriores Nadal et al. (1989, 1991) estudiaron las densidades de perdiz roja durante la primavera en el área de estudio Bajo Cinca, este área comprende parte de las comarcas V Somontano, VI

Monegros, VII La Litera y VIII Bajo Cinca,

por esta razón para poder hacer comparaciones se ha asumido la misma densidad en las cuatro comarcas. En la tabla 18 figuran los datos.

La densidad de otoño debería ser al menos el doble de la encontrada en primavera. En relación a esto las poblaciones de perdiz roja se mantienen entre 1989 y 1991 en el Banco Cinca, pero disminuyen a la mitad en la V Somontano y en la VII La Litera, y un 40% en VI Monegros. Se puede suponer que lo mismo ha sucedido en IV Hoya de Huesca.

TABLA 18
COMPARACIÓN DE LAS DENSIDADES DE PERDIZ ROJA EN PRIMAVERA Y OTOÑO DE DISTINTOS AÑOS EN LAS COMARCAS AGRARIAS DE HUESCA

CENSOS	COMARCAS				
ÉPOCA	IV HOYA DE HUESCA	V SOMONTANO	VI MONEGROS	VII LA LITERA	VIII BAJO CINCA
Primavera 1986	—	0,15	0,15	0,15	0,15
Primavera 1989	—	0,13	0,13	0,13	0,13
Otoño 1991	0,142	0,129	0,180	0,133	0,233

También el mismo autor había estudiado en años anteriores la estructura de las poblaciones de perdiz roja en algunas zonas de la provincia de Huesca, en la tabla 19 se comparan estos datos.

Comparaciones de la razón de sexos

En la temporada 1987-88 la razón de sexos estaba equilibrada, y muy próxima a 1. Hay que tener en cuenta las dos áreas de estudio y la tercera localidad sumada, puesto que la realidad en cada una de ellas puede ser muy distinta, y quedar de esta forma compensada.

En la temporada 1988-89 para el área de estudio de Huesca la razón de sexos es favorable a las hembras, y tiene el valor óptimo.

En la última temporada 1991-92 la razón de sexos está desviada a favor de los machos, sin ser esta desviación desmesurada, ni significativa.

Se concluye, que las razones de sexos son muy variables entre años y áreas de estudio. Desviaciones en favor de los machos pueden bajar mucho la productividad de la población. Pero, las que se dan en favor de las hembras la pueden aumentar considerablemente.

TABLA 19
ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES DE PERDIZ ROJA DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS EN LA PROVINCIA DE HUESCA

TEMPORADA	SEX-RATIO	AGE-RATIO	n	LOCALIDADES ESTUDIADAS
1987-1988	1,06	1,17	245	Bajo Cinca, Huesca y Tolva
1988-89	0,71	1,11	190	Huesca
1991-92	1,26	1,49	271	Hoya de Huesca, Somontano, Monegros, La Litera, Bajo Cinca

Comparaciones de la razón de edades

Durante las dos primeras temporadas las razones de edades son ligeramente mayores a 1, esto señala que estas poblaciones apenas tenían capacidad de renovación, y que se debía hacer un control estricto de las capturas.

Los datos de la temporada 1991-92 son más positivos, aunque están muy lejanos de los óptimos, al menos señalan una respuesta a la disminución de la densidad de la especie, puesto que aumenta su productividad.

Es necesario seguir estudiando en años posteriores la densidad, y la estructura de las poblaciones de perdiz roja, para hacer un buen seguimiento de la especie.

MEDIDAS URGENTES PARA CONSERVAR Y OPTIMIZAR LAS POBLACIONES DE PERDIZ ROJA

La gestión cinegética se debe tratar desde los planos del hábitat, las poblaciones y el público, ya que estos conceptos se influyen mutuamente. La Administración tiene que actuar como un macroespacio que regule estos factores.

Manejo del hábitat

Son las actuaciones del hombre para mejorar el hábitat de la perdiz roja. Cada paraje concreto precisa actuaciones muy específicas, que varían de un lugar a su vecino. Las poblaciones de perdiz roja están ligadas fundamentalmente a los hábitats agrícolas, y son precisamente los agro-



sistemas los biotopos que más alteraciones sufren por la actividad humana.

I. MEDIDAS IMPRESCINDIBLES PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AGRÍCOLAS

1. La dimensión máxima de las parcelas de cultivo debe ser menor a 5 ha.
2. Conservar y fomentar la calidad y cantidad de márgenes, y las zonas de seguridad junto éstas.
3. Recuperar los taludes y tierras desnudas.
4. Enterrar los abonos químicos granulados.
5. Utilizar técnicas de mínimo laboreo y mantener los rastros el mayor tiempo posible.
6. Cosecha, dejar 30 cm de altura en la caña y evitar pérdidas de nidos y pollos.
7. Siembras, crear la mayor diversidad e interpersión posible entre cultivos, el óptimo de usos del suelo debe ser:

CULTIVOS IDÓNEOS	
Porcentaje	Cultivo
40%	Trigo de ciclo largo
20%	Otros cultivos anuales
20%	Forrajes, olivos, almendros, viñas, frutales, arbustos aromáticos, etcétera.
20%	Vegetación natural o cultivos forestales

Evitar las semillas blindadas con productos tóxicos.

8. Sólo utilizar productos fitosanitarios cuando el coste de su aplicación sea menor que el beneficio producido con su aplicación. Utilizar productos de baja toxicidad: A. Distribuir el producto en el centro de las parcelas respetando las zonas de seguridad junto a las márgenes. Eliminar sus embalajes.
9. Prohibir el uso del fuego como herramienta de trabajo.
10. Prohibir los entubados de desagües, clamores y arroyos.
11. Evitar las roturaciones de vegetación natural.

II. MEDIDAS PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

1. Recuperación ecológica de las vías de comunicación.
2. Integrar las construcciones en el paisaje y los hábitats naturales.
3. Regularizar los basureros y vertederos descontrolados.
4. Manejar las áreas circundantes a los perímetros de los núcleos urbanos.

III. MANEJOS ESPECIALES PARA MEJORAR LOS HÁBITATS DE LA PERDIZ ROJA

1. Promover la construcción de refugios, comederos, bebederos y unidades polivalentes. Uno cada 10 ha.

Los datos de la temporada 91-92 son positivos. Aumenta la productividad y densidad en las poblaciones de perdiz roja.

2. Crear espacios para dormitorios y bañeras. Construir alteros, uno cada 10 ha.
3. Incorporar espantacazas a la maquinaria agrícola, y a las parcelas tratadas con productos tóxicos.
4. Vallar las vías de comunicación que crean grandes impactos, carreteras, vías de ferrocarril y canales.

Manejo de las poblaciones

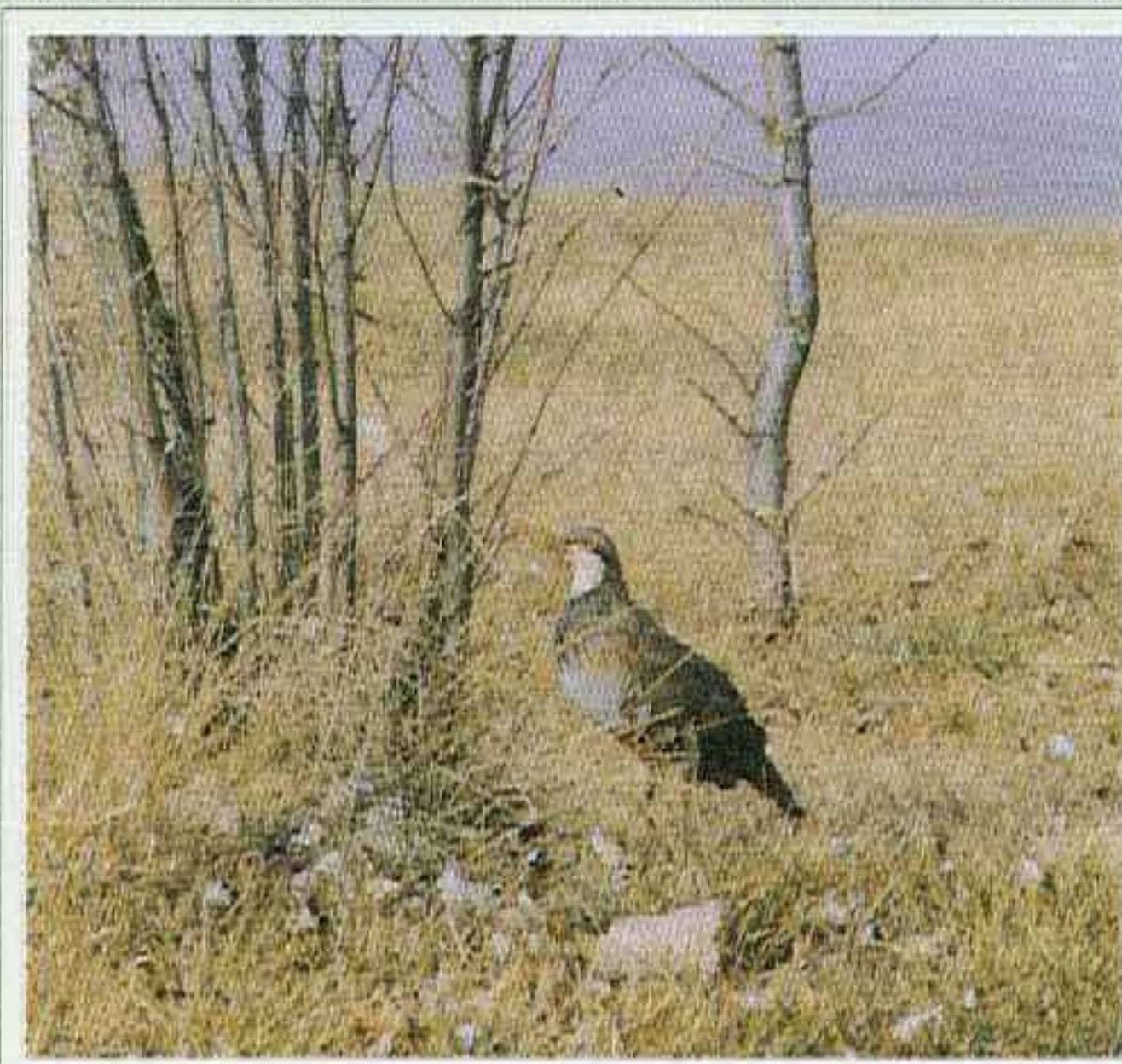
Son las actuaciones del hombre para mejorar la densidad, estructura, variabilidad genética y sanidad de la perdiz roja. Hay que tener en cuenta que las características de las poblaciones varían localmente, por esta razón las actuaciones concretas pueden ser muy diferentes en lugares próximos.

I. MANEJOS DE LAS POBLACIONES DE PERDIZ ROJA

1. Ajustar el período hábil de la caza al desarrollo de la reproducción de la perdiz roja.
2. Sustraer el número justo de capturas que puede sostener el coto, respetando una base reproductora de parejas de perdices.
3. Elegir los disparos para seleccionar las capturas en sexo y edad.
4. Sólo hacer repoblaciones bien hechas, con garantías genéticas y sanitarias. Siguiendo un plan de repoblación y con el asesoramiento de un buen profesional.
5. Evitar la disminución de la variabilidad genética, no llegar a densidades mínimas.
6. Estudiar la patología de las perdices silvestres, analizar los animales enfermos.
7. Determinar las zonas de extinción de la especie y vedarlas hasta su recuperación.
8. Hacer un seguimiento demográfico de las poblaciones de perdiz roja.
9. Evitar el impacto de la predación sobre las poblaciones de perdiz roja.

II. MANEJOS DE LAS POBLACIONES DE PREDADORES

1. Estudiar el impacto de las poblaciones de predadores sobre la perdiz roja.



2. Controlar las poblaciones de predadores antropófilos: ratas, zorros y córvidos.
3. Erradicar los predadores domésticos introducidos, perros errantes y gatos silvestres.
4. Controlar las poblaciones de jabalí, mediante caza planificada.

III. MANEJOS DE LAS POBLACIONES DE COMPETIDORES

1. Evitar los desplazamientos continuos y largos del ganado.
2. Respetar el equilibrio de la carga ganadera máxima sostenible con la vida silvestre. Ni subpastorear, ni sobrepastorear, alcanzar el equilibrio justo Pastoreo-Cobertura en relación a la producción herbácea.
3. Eludir la transmisión de enfermedades por el ganado con un control sanitario estricto de la cabaña.
4. Garantizar el respeto de nidos y polladas de perdiz roja por los pastores, agricultores y sus perros.
5. Estudiar la influencia de los competidores silvestres sobre las poblaciones de perdiz roja.

Manejo del público

Son aquellas actividades que realiza el hombre para fomentar el respeto y la conservación de las poblaciones de perdiz roja entre el público.

I. SENSIBILIZACIÓN Y CONCIENCIACIÓN DEL PÚBLICO

1. Fomentar programas de educación cinegética del cazador.
2. Promover programas de educación sobre la vida silvestre para el público.
3. Confeccionar publicaciones técnico divulgativas sobre gestión cinegética y conservación de la vida silvestre.

Medidas que debe adoptar la Administración

Las funciones de la Administración para conservar y mejorar las poblaciones de perdiz roja son regular la gestión y el aprovechamiento de las poblaciones por los cazadores. La Administración tiene que ser flexible ante los problemas locales y debe fomentar la gestión técnica de la perdiz roja.



I. MEDIDAS ADMINISTRATIVAS PARA CONSERVAR Y MEJORAR LAS POBLACIONES DE PERDIZ ROJA

1. Regulación de la caza de la perdiz roja.
2. Promover estudios científicos sobre la perdiz roja y sus hábitats.
3. Fomentar la educación cinegética y sobre la vida silvestre.

La regulación de la caza de la perdiz roja y las demás especies cinegéticas tiene que incorporar la **Gestión Técnica de la Caza**, esto implica que los documentos de gestión sean realizados por técnicos competentes con suficiente garantía profesional.

Los documentos que son necesarios para conseguir la gestión técnica de la caza en la provincia de Huesca y en Aragón son dos:

DOCUMENTOS DE GESTIÓN CINEGÉTICA	
DOCUMENTO	PERIODICIDAD DE ENTREGA
1. Plan de Ordenación Cinegética	Cada 3 años
2. Resultado de Capturas y Plan de Caza	Anual

Pero, poco o nada conseguirán estos trabajos sino se hacen por buenos técnicos, y después los cazadores se comprometen a cumplirlos. La Administración tiene que supervisar estos trabajos y garantizar su cumplimiento.

La caza menor está «enferma», las poblaciones de perdiz roja desaparecen progresivamente de la provincia de Huesca, al igual que otras poblaciones silvestres, porque el hombre no les da la oportunidad de subsistir al transformar sus hábitats en un medio hostil.

Sólo la unión de todos los cazadores, agricultores, pastores, público, técnicos y la Administración, puede conseguir cambiar la **Ausencia de Gestión** e implantar la **Gestión Técnica de la Caza**, único camino posible para conservar y restaurar las poblaciones de perdiz roja y la demás vida silvestre.

Agradecimientos: Al Servicio de Caza y Pesca de Huesca, al Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes del Gobierno de Aragón, a la Federación de Caza de Huesca y a los cazadores de Huesca.

Referencias:

1988. Nadal, J. «Gestión de las poblaciones de caza menor». *Trofeo*, nº 223: 12-16.
1989. Nadal, J. «Las márgenes elemento vital de los agrosistemas para la caza menor». *Trofeo* nº 224: 36-41.
1989. Nadal, J. «Cómo cuidar las márgenes para producir caza menor». *Trofeo*, nº 225: 12-16.
1989. Nadal, J. «Factores que determinan las densidades de perdiz roja». *Trofeo*, nº 226: 12-16.
1989. Nadal, J. «Superficie útil para la caza menor». *Trofeo*, 227: 12-16.
1989. Nadal, J. «Cómo evitar pérdidas de caza menor». *Trofeo*, 229: 12-16.

La regulación de la caza de la perdiz roja tiene que incorporar la **Gestión Técnica de la Caza** y los cazadores comprometerse a cumplirla.

HUERTOS SEMILLEROS DE PINOS EN ARAGÓN

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Eduardo Notivol Paino (*)
Luis Gil Sánchez ()**
Antonio Padro Simarro (*)
 (*) Diputación General de Aragón
 Servicio de Investigación Agraria
 Unidad de Recursos Forestales
 (**) Universidad Politécnica de Madrid
 Escuela Técnica Superior
 de Ingenieros de Montes
 Departamento de Silvopascicultura



Una de las estrategias más importantes dentro del ámbito de la mejora genética forestal para la obtención de semillas de calidad es la de los huertos semilleros.

La Diputación General de Aragón colabora desde 1984 con diferentes instituciones (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes e ICONA) en el establecimiento de una red de huertos semilleros clonales del género *Pinus*. En la actualidad, los huertos semilleros ya existentes y las futuras actuaciones son gestionadas directamente por la Unidad de Recursos Forestales del Servicio de Investigación Agraria.

Los huertos semilleros de Aragón afectan a 4 de las 6 especies de los pinos peninsulares, las cuales poseen una marcada representación espontánea y han sido profusamente utilizadas en la repoblación forestal en las últimas décadas (los pinares tanto los naturales como los repoblados suponen el 60% de la superficie forestal arbolada. Dato del Inventario Forestal Nacional 1965-72 y repoblaciones hasta 31/XII/75 ICONA).

Además, la puesta en marcha del plan de reforestación auspiciado por la C. E. y recogido en el R. D. 378/1993 y en la Orden del 23/06/93 del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la D. G. A., contempla la necesidad de indicar la calidad y el origen del material forestal de reproducción empleado y se dictan medidas para garantizar la calidad genética y fisiológica del mismo: «cumplimiento de la normativa de comercialización y uso de material vegetal y semillas autorizadas por la D. G. A.».

Ambas puntualizaciones en las legislaciones nacional y autonómica aragonesa (art. 18 pto. 6 y art. 7 pto. a) respectivamente), recogen la importancia del origen genético y calidad de la semilla en el establecimiento de estas masas forestales de nueva creación.

En el presente artículo se ofrece una avance de la situación actual de la red de huertos semilleros en Aragón y su desarrollo en el futuro.

JUSTIFICACIÓN

La obtención de semilla, tradicionalmente se ha tratado y considerado en su aspecto cuantitativo como factor necesario e indispensable para toda repoblación. Habitualmente, no se le ha dado suficiente importancia a la fuente (origen) y a la calidad de la semilla que siguen siendo factores infravalorados de cara al éxito y aprovechamiento futuro de la repoblación.

La semilla constituye la base de la repoblación y es la forma con la que la mejora genética revierte a la silvicultura los progresos alcanzados. Supone un grave error planificar repoblaciones sobre la base de la utilización de semillas obtenidas con criterios de cantidad y no de calidad, aprovechando orígenes de fácil recogida y barata pero habitualmente inadecuadas. Evidentemente disponer de semilla de calidad necesariamente implica una elevación de su costo pero ello se compensa con un mejor resultado de la repoblación.

Dentro del ámbito de la mejora y en contexto de la producción de semilla (el fin primordial de la mejora es la producción de material mejorado) los huertos semilleros constituyen una estrategia ya clásica entre otras, para la producción de semilla mejorada.

Huerto semillero de *Pinus sylvestris* en el vivero forestal de la D. G. A. de Javierregay (Huesca).

OBTENCIÓN DE SEMILLA DE CALIDAD

El primer paso para poder acometer un programa de mejora es el conocimiento de las masas naturales y de los recursos genéticos disponibles. Así, en el caso de los pinos en Aragón, nos encontramos con más de medio millón de hectáreas de pinares, en los que realizar la selección de individuos o rodales destinados a la producción de semilla. Tal superficie requiere una clasificación inicial y la confección de un inventario que permita estimar la variación dentro de la especie y caracterizarlas en cuanto a su calidad genética. Aquellas zonas que reúnan masas de calidad y extensión se denominan **regiones de procedencia** y constituyen la base del programa; independientemente, se pueden definir **áreas de conservación de recursos genéticos** en las masas de pequeña extensión e incapaces de proporcionar semilla en cantidades suficientes, pero de interés por sus características o, simplemente, por mantenimiento de variabilidad; dichas zonas deben ser protegidas para evitar su pérdida, ya sea por catástrofes como incendios, o bien por contaminación genética por introgresión de otras procedencias en sus proximidades (repoblaciones con semilla de fuente incontrolada).

La región de procedencia, según la definición recogida por la CEE, es «para una especie, subespecie, o una variedad determinada, el territorio o conjunto de territorios sujetos a unas condiciones ecológicas prácticamente uniformes, sobre los que se encuentran poblaciones que presentan características fenotípicas o genéticas análogas».

Esta definición exige que las características genéticas o fenotípicas sean similares; precisa, por tanto, de una información previa que, en nuestro país, prácticamente no se conoce, lo que nos limita a diferenciar zonas con condiciones ecológicas uniformes. No debe pensarse que esta división sea definitiva; habrá de modificarse sucesivamente conforme sea conocida la variación genética existente de las especies forestales españolas.

Con el fin de realizar las selecciones y dar validez a los huertos semilleros establecidos fue necesario realizar una división provisional de regiones de procedencias. En la actualidad después de recientes trabajos, se reconocen las regiones de procedencia recogidas en el Cuadro 1 en el que se indican aquellas que se encuentran total



Árbol sobresaliente de *Pinus sylvestris*.

o parcialmente en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Los objetivos de la definición de estas regiones de procedencias son los siguientes:

- Indicar al mejorador las distintas poblaciones sobre las que se puede actuar, para permitirle ordenar y escoger aquellas que sean las más adecuadas para sus fines.

- Actuar como zonas de mejora, indicando los lugares donde se han concentrado las selecciones realizadas para el establecimiento de los huertos semilleros.

- Servir de orientación para el uso correcto de la semilla, dando una idea de la posible variación de cada una de las especies tratadas.

- Complementar la información existente sobre las zonas de recogida de semilla.

La semilla obtenida en estas zonas sin ningún tipo de testado sería **semilla identificada**; el conocimiento de los diferentes montes y cuarteles que componen estas masas permite la delimitación de **rodales selectos**. Formados por árboles de características superiores a la media de la masa, constituyen el punto de partida para iniciar las selecciones de los árboles que constituirán el inicio para el programa de mejora. Las semillas recogidas en estos rodales selectos son las que se denominarán como **semilla selecta**. En general, estos rodales están formados por árboles adultos que han crecido bajo altas densidades y mues-

tran fustes rectos, poco ramosos y copas pequeñas, por lo que la producción de piña habitualmente será reducida y su recogida poco rentable. Sin embargo, la utilidad de los rodales semilleros además de servir de base, para la realización de las selecciones individuales, estriba en la obtención de piña en el momento de su corta.

En un futuro, la principal fuente de obtención de semilla para las especies o procedencias que no cuenten con programas específicos de mejora, e incluso para éstas en sus fases iniciales, son los **rodales semilleros** que se obtienen partiendo de rodales selectos, en los que los peores genotipos son eliminados reduciéndose el número de árboles por hectárea a fin de que se puedan desarrollar copas grandes y fustes ramosos, y de este modo hacer posible una producción por árbol elevada y un fácil acceso a su copa.

HUERTOS SEMILLEROS CLONALES

El origen de los huertos semilleros data de 1918, cuando Sylven sugirió en Suecia que la semilla tenía que ser producida en plantaciones especialmente establecidas para este propósito y con plantas de buenos orígenes conocidos. Estas plantaciones resultan especialmente útiles en las especies donde la semilla es el medio de propagación, a través del cual se difunden hacia la silvicultura los procesos derivados del material mejorado.

La utilización de huertos semilleros, supone una herramienta válida y eficaz para la producción de semilla controlada, o al menos seleccionada y de fácil recolección. Un huerto semillero clonal debe entenderse como una plantación de clones, propagados vegetativamente y procedentes de árboles seleccionados en masas naturales, debidamente aislada de polen externo, con un diseño de plantación que favorezca la panmixia (mezcla de polen de todos los clones) y evite la endogamia, y que permita un manejo de las plantas mediante los tratamientos culturales necesarios para obtener cosechas regulares, abundantes y de fácil recogida.

La localización del emplazamiento del huerto semillero pasa por unos condicionamientos climáticos o ambientales para que el desarrollo de las plantas sea el deseado cumpliéndose el objetivo productivo del huerto y por unas premisas de tipo operativo. Para asegurar la permanencia de la plantación, es de gran ayuda, la dependencia de los terrenos a un vivero o que se



El injerto es la forma de «llevar» el genotipo escogido en el monte al huerto semillero.

encuentren ligados a una infraestructura agraria suficiente para facilitar la realización de las labores pertinentes de instalación, gestión, mantenimiento y recogida. Por otro lado, para la determinación del lugar de instalación deben hacerse ensayos previos en función de características climáticas o de otro tipo, para que la especie presente una buena floración y máxima producción de semillas de alta calidad



El objetivo último es la producción de flores femeninas que han de convertirse en fruto.

genética y fisiológica, en el menor tiempo posible y a un coste aceptable.

Los huertos semilleros constituyen el medio más popular de propagación masal de árboles seleccionados; en particular, en las especies en que la semilla es el medio de difusión. En las últimas décadas su número ha ido en constante progresión. Se establecen a partir de la selección fenotípica de árboles dentro de una procedencia, o reuniendo a varias de ella. Su materialización tiene lugar mediante propagación vegetativa (estacas o injertos) en los huertos clonales o por semilla en los huertos de brinzales.

Se suele acudir a la selección de árboles en áreas más o menos extensas y reunir los mejores fenotipos manteniendo al máximo la diversidad, lo cual es posible al estar los genotipos poco o nada emparentados.

En los últimos años nuestra actividad ha estado centrada en establecer una red de huertos semilleros clonales del género **Pinus**, cuyo objetivo era mixto: conseguir una producción de semillas en el más corto plazo, dentro de una estrategia a largo plazo: donde la investigación a lo largo del tiempo, de los individuos seleccionados y sus descendencias nos proporcione la información para optimizar la gestión de los huertos y para acometer nuevas actuaciones. Finalidad extensible tanto al establecimiento como a la naturaleza de los árboles empleados o de las técnicas implicadas.

La semilla obtenida es *semilla selecta*, pues las plantas del huerto semillero proceden de buenos orígenes conocidos. Elegidos los árboles por su bondad fenotípica, la superioridad genética de la semilla es un interrogante que necesita ser evaluado. Los ensayos de progenie se convierten en elementos indispensables que validen la selección y definan nuevas pautas en el programa. Los peores genotipos serán eliminados y el huerto resultante se denomina de primera generación depurado. A este nivel, como la calidad genética de la semilla ha sido contrastada a través de dichos ensayos de progenie, la semilla producida será *semilla controlada*. El empobrecimiento de la base genética del huerto se evita por la adición de nuevos genotipos procedentes de la población de mejora o de otras actuaciones paralelas del programa y dan lugar al huerto semillero de segunda generación. Sucesivos ciclos de mejora permitirán la instalación de huertos semilleros de generaciones más avanzadas.

ESTADO ACTUAL DE LOS HUERTOS Y PRODUCCIONES

En la actualidad en Aragón se trabaja en huertos semilleros de **P. sylvestris**, **P. nigra**, **P. uncinata** y **P. halepensis**.

El huerto semillero de **P. sylvestris** se encuentra ubicado en el vivero forestal de Javierregay (Huesca). Establecido al 97% y a falta de 22 plantas de un total de 784 puede considerarse prácticamente instalado. Dicho huerto se comenzó en 1984 con la selección de los árboles fenotípicamente sobresalientes; está compuesto por 16 bloques completos al azar de 49 clones cada uno (19.600 m²).

En dicho vivero existe otro huerto semillero de **P. nigra** var. **austriaca** contiguo al anterior instalado al 91% a falta de 66 plantas de un total de 735. Su superficie es de 18.375 m² y la selección de árboles sobresalientes comenzó en 1986, su diseño es similar al anterior pero con 15 bloques.

El marco de plantación de ambos es de 5 x 5 m compaginando el máximo número de árboles productivos por unidad superficial con la competencia entre ellos y el desarrollo de la copa para una abundante producción de piña.

Este huerto al igual que todos los demás debe ser objeto de un esmerado control en el orden de las necesidades vegetativas de la planta y de los posibles ataques sufridos por insectos. Por ello, durante la época estival se aportan los riegos necesarios para evitar el stress hídrico así como después de cada reposición de marras para asegurar su asentamiento. La vegetación accesoria se mantiene bajo control mediante labores frecuentes, los cuales contribuyen además eficazmente al control de roedores, siempre dañinos en este tipo de plantaciones.

En estos huertos ocasionalmente la fauna local (jabalíes y ciervos) puede producir serios problemas e incluso la muerte de la planta por lesión o descalce.

Si bien de reducidas dimensiones, y con una concepción distinta a los dos anteriores, un tercer huerto de **P. uncinata** se encuentra en Linza (Valle de Ansó, Huesca). Dispone de una superficie de 4.170 m² dispuestos en 6 terrazas de distintas dimensiones en las que se han instalado parcialmente 4 bloques de 49 clones cada uno. Se encuentra situado a 1.570 m de altitud, exposición NE sobre un espolón delimitado por dos barrancos. La vegetación circundante está compuesta casi exclusivamente



Los injertos producen piñas desde los primeros años. Ejemplar de **Pinus nigra** 5 años después del injerto.

por **Fagus sylvatica** y las masas más próximas de **Pinus**, se encuentran a una distancia superior a 1.000 m, con lo que se reducen los problemas de contaminación polínica. El terreno se encuentra cercado por una valla de alambre espinoso para evitar la entrada del ganado. El emplazamiento de este huerto ha generado problemas de establecimiento añadidos, que obligarán a replantear nuevas estrategias. La problemática de su establecimiento vie-

ne dada por la dificultad de encontrar zonas libres de contaminación polínica por las masas naturales de esta especie o de **P. sylvestris**.

La selección se realizó en 1986 y en la actualidad se encuentra al 44% de su instalación total.

El último huerto es de **P. halepensis** procedencia «Depresión del Ebro» y se encuentra en proyecto de instalación. Los árboles sobresalientes ya están seleccionados y en un futuro próximo se realizarán los injertos pertinentes para su instalación definitiva en el vivero forestal que la D. G. A. dispone en Ejea de los Caballeros.

Las producciones de los huertos semilleros son muy variables en función de la especie, habitación, tratamientos y cuidados culturales que reciban. Como dato estimativo y respetando la diferencia climática, la producción del huerto semillero de **P. halepensis** procedencia «Centro-Levante» situado en Alaquás dependiente del ICONA con injertos de 7 años en su mayor parte, ha sido en 1992, de 78 kg de piñón en sus 2,6 ha, lo que supone una producción potencial de 4 millones de plantas, y hay que tener en cuenta que todavía no ha alcanzado su producción máxima.

Otro dato significativo de la producción potencial de estos huertos es la floración femenina registrada en 1992 en el huerto semillero de **P. sylvestris** de Javierregay; dicho huerto, compuesto por injertos de 5 y 6 años, produjo 13.035 flores femeninas, con algunos árboles portadores de más de un centenar de conos.

LEGISLACIÓN

Una correcta comercialización de semillas forestales lleva consigo el control exacto de la identidad genética, y esto se consigue a través de la certificación. Los programas de certificación deben estar apoyados en la legislación específica de cada país; estos programas se adoptan de acuerdo con modelos oficiales de organizaciones supranacionales. España como país miembro de

Cuadro 1.
Denominaciones de las procedencias aragonesas
de diferentes especies de pinos peninsulares.

ESPECIE	REGIONES	ARAGONESAS	DENOMINACIÓN
P. sylvestris	17	6	Pirineo montano seco Pirineo montano húmedo aragonés Montes Universales Montañas levantinas S. ^a Gúdar S. ^a Tortosa y Beceite
P. nigra	10	4	Prepirineo aragonés occidental Prepirineo aragonés oriental Alto Maestrazgo Sistema Ibérico
P. pinaster	27	3	Ibérico central Albarracín Maestrazgo
P. halepensis	20	4	Sobrarbe-Ribagorza Bardenas-Cinco Villas Monegros-Depresión Ebro Maestrazgo Alto
P. uncinata	5	3	S. ^a Gúdar Pirineo axial Sierras interiores occidentales

Orden del mismo día relativa a las normas de calidad exterior de los materiales forestales de reproducción que se comercialicen (adaptación de la 71/161).

En la primera de ellas se establecen dos categorías de material de reproducción: material controlado (testado de ensayos de progenie) y seleccionado, con las normas que deben cumplirse en la producción y comercialización. En la práctica, al no poseer suficiente número de materiales base (masas seleccionadas y huertos semilleros testados o no), se permiten dos categorías más: material identificado y material no identificado.

Cada país está obligado a establecer las listas de los materiales destinados a producir material seleccionado y controlado. Ambas categorías provienen de rodales selectos, huertos semilleros y clones, con los consiguientes ensayos de progenie para el caso del material controlado.

La primera lista de materiales de base que se ha publicado aparece en la Orden de 4 de abril de 1991 (B. O. E. 20 abril 1991) en la que se crea el catálogo nacional de materiales de base para los materiales forestales de reproducción relativo a las especies **Pinus sylvestris** y **Pinus nigra**. En dicha orden se indica la región de procedencia, el nombre de la localización, longitud, latitud, altitud, la categoría del material de reproducción (seleccionado en todos los casos), la naturaleza del material de base (si se trata de rodal selecto o huerto semillero), el origen autóctono o alóctono y la superficie en el caso de los rodales selectos o el número de árboles en el caso de huertos semilleros.

En dicha relación se encuentran los rodales selectos presentes en Aragón y el huerto semillero de **Pinus sylvestris** de Javierregay, no así el de **P. nigra**. Consultadas fuentes oficiales de la Sección de Semillas y plantas de vivero del ICONA, el huerto semillero de **Pinus nigra** no se encuentra en la citada lista por omisión, estando a la espera de su próxima corrección.

Nota: El autor de todas las fotografías es Eduardo Notivol.



Los huertos semilleros producen semilla de calidad de buenos orígenes conocidos.

la CEE debe atenerse a las siguientes directivas dictadas a este respecto:

* N° 66/404 del 14 de junio de 1966, referente a la comercialización de material forestal de reproducción (modificada por la 69/64 y 75/445).

* N° 71/161 (modificada por la 74/13) en la que se dictan normas de calidad exterior

de los materiales de reproducción comercializados en el interior de la Comunidad.

Ambas directivas quedaron plasmadas en la legislación española a través de la Orden de 21 de enero de 1989 por la que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción (adaptación de la directiva 66/404 europea) y la

AJEDREA (*Satureja montana*)

Clasificación. Especie perteneciente a la familia de las labiadas, la parte útil de la planta son las hojas y sumidades floridas.

Morfología. La Ajedrea es una planta perenne, que forma una mata la cual puede alcanzar 40-50 cm de altura, leñosa en la base, con las ramas herbáceas y cubiertas de pelitos blancos. Todas sus ramas están cubiertas de hojas, enfrentadas, estrechas y ciliadas en los bordes. Las flores son de color blanco y nacen en las axilas de las hojas, formando ramilletes terminales con las flores echadas todas a un lado. Florece desde finales de julio inicios de septiembre, la planta desprende un intenso aroma y su sabor es un poco picante, tiene un alto contenido en carvacrol.

Habitat. Se encuentra en las Regiones de Europa meridional que bordean el Mediterráneo y el Mar Negro. En la Península Ibérica su presencia es abundante en toda la Cuenca Mediterránea, en Aragón ocupa terrenos secos y pedregosos. Prefiere zonas altas pudiendo llegar hasta los 2.000 m de altura, con clima templado-cálido o en general de montaña, siendo una planta rústica, que soporta suelos calizos y pedregosos con un pH de 7 a 8,5; para su cultivo es necesario que sean terrenos sin piedras sueltas y profundos.

Investigación-Experimentación. La Ajedrea forma parte de las especies en estudio que el Gobierno Autónomo a través del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, viene desarrollando con agricultores colaboradores.

Las Parcelas Experimentales, se encuentran en las Comarcas de:

- Moncayo. (Zaragoza).
- Somontano-Hoya. (Huesca).

— Bajo Aragón. (Teruel).

— Tierras Altas del Sistema Ibérico. (Teruel).

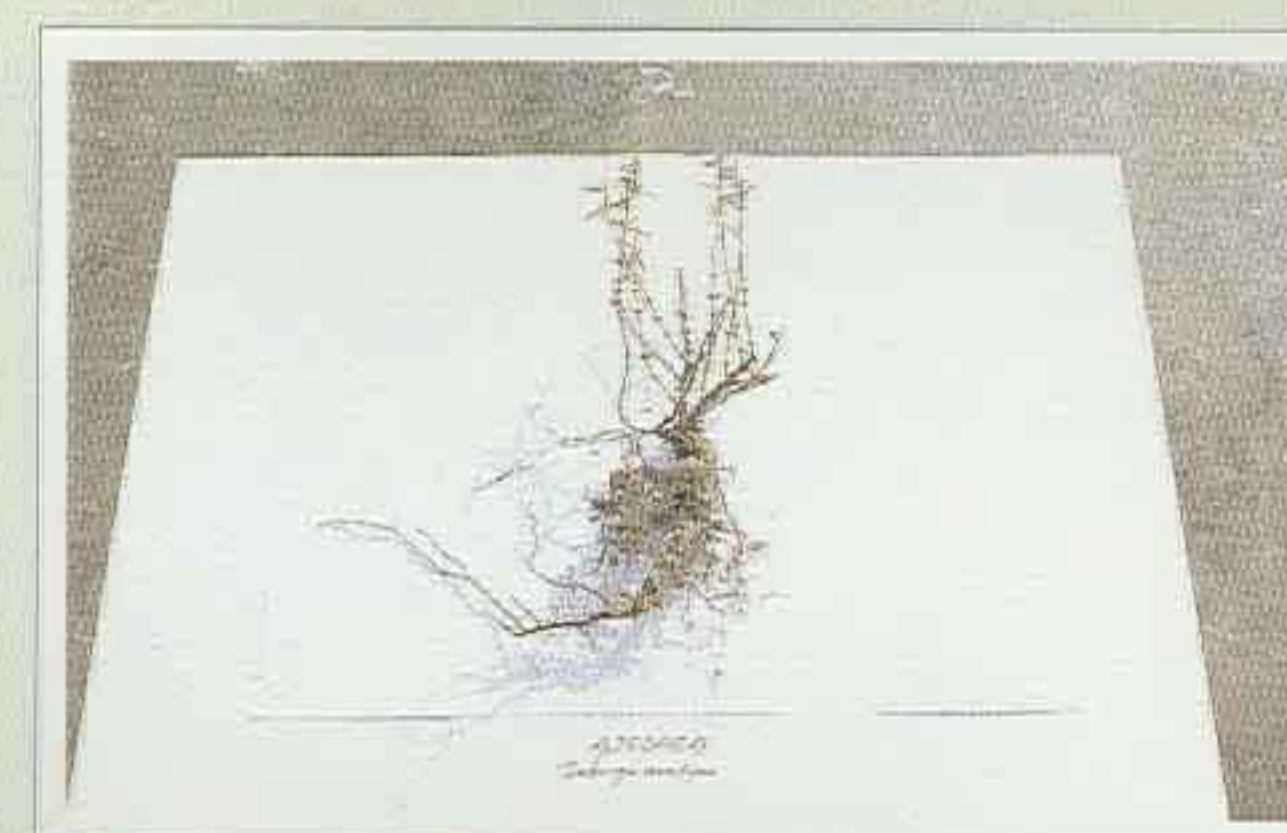
Es una de las especies que mejor se está comportando en las diferentes Comarcas en estudio, tanto en adaptabilidad como en producción, destacando en las parcelas experimentales del Moncayo en Zaragoza y Somontano-Hoya de Huesca. Para su incorporación al plan experimental se contó con material vegetal seleccionado «Ecotipo Sarriette», procedente de Francia.

Importancia del cultivo. Su multiplicación debe hacerse en vivero-semillero con semilla, división vegetativa o esquejes, para disponer de plántulas enraizadas de cara a su implantación en cultivo. Al ser una planta de porte pequeño para su recolección mecanizada, es necesario disponer de suelos sin piedras; su cultivo puede ser interesante para amplias zonas improductivas, siendo necesario disponer de instalaciones de secado o destilación, con el fin de obtener su materia prima. La Ajedrea entra en producción el año de plantación y su ciclo productivo puede durar 10 o más años.

Comercialización y usos. Es una especie con diferentes usos o aplicaciones en materia seca (hoja) y aceites esenciales para las Industrias de Fitoterapia, Homeopatía, Dietética, Condimentación y por la Industria Farmacéutica en general. Tiene propiedades digestivas, carminativas, tónicas, estimulantes, conservantes, etc...

Proyecto de Investigación de Plantas Aromáticas y Medicinales
Jesús Burillo Alquézar. SIA-DGA.

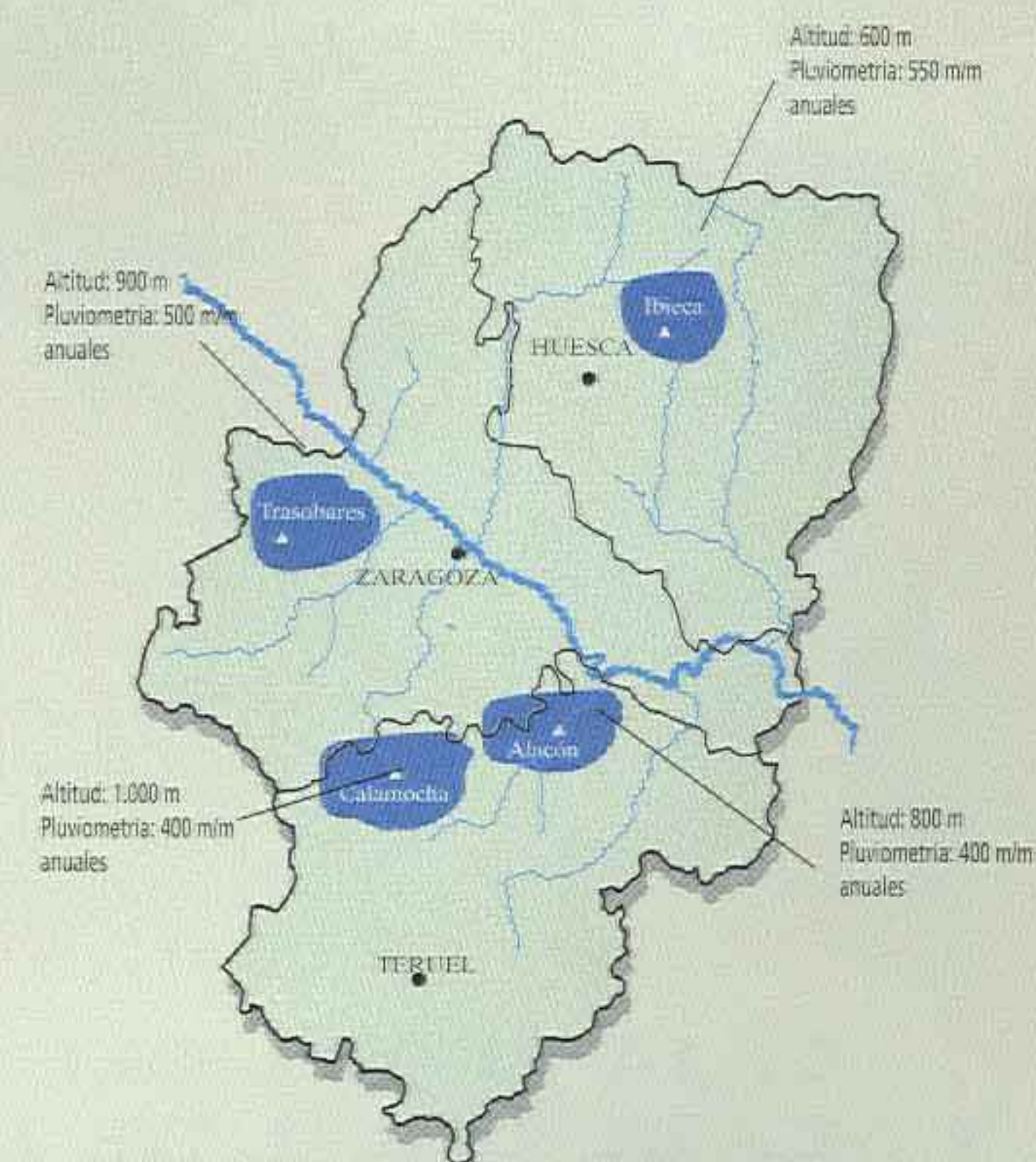
Fotos: J. Burillo Alquézar, especialista en Plantas Aromáticas y Medicinales



Plántula de Ajedrea para su trasplante en terreno de cultivo.



Cultivo de Ajedrea, en plena floración (Trasobares-Zaragoza).



Localización geográfica de los ensayos de plantas aromáticas y medicinales.