CREDI CAMPO CAI

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.

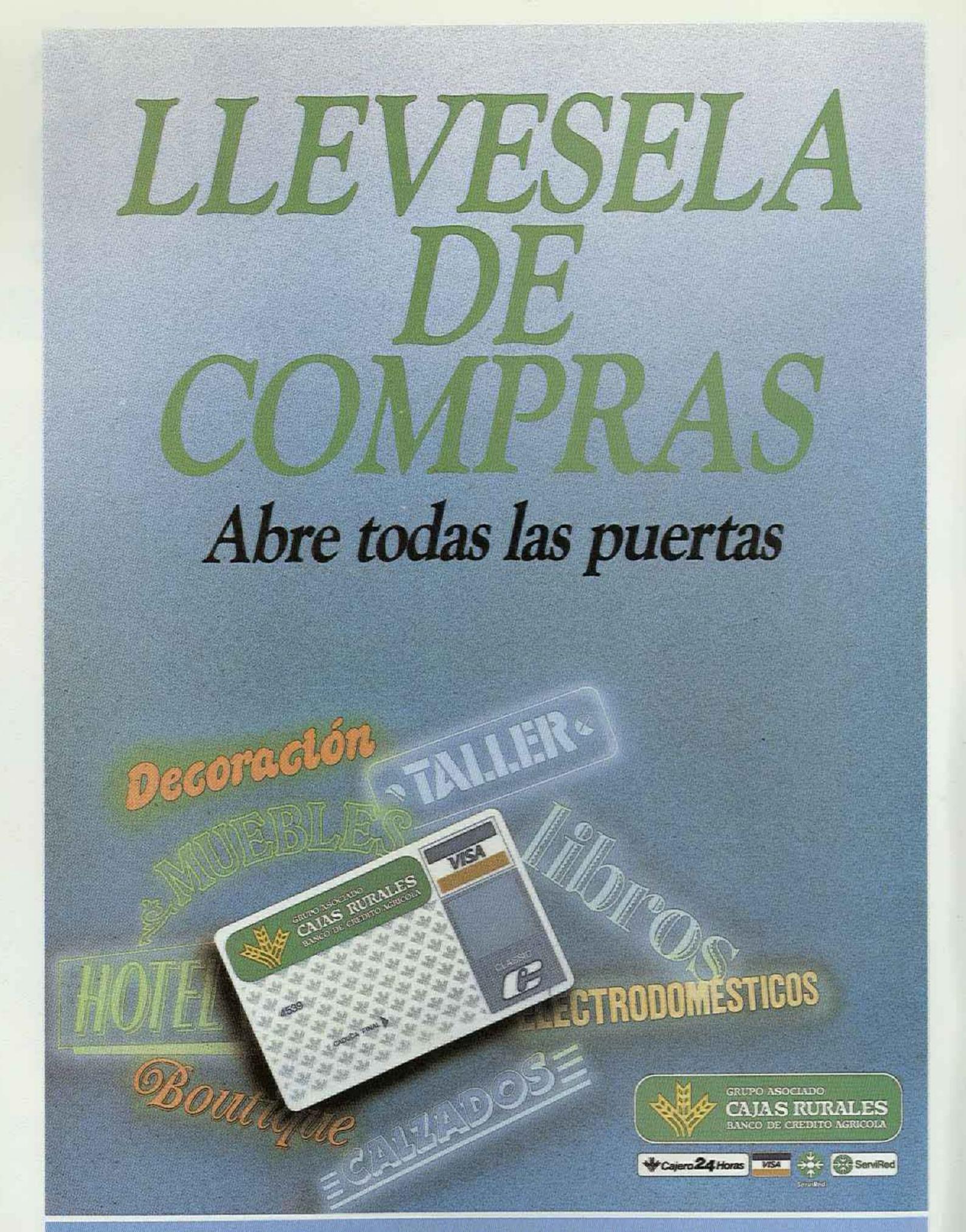


SWRCOS DE ARAGON

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

Nº 25

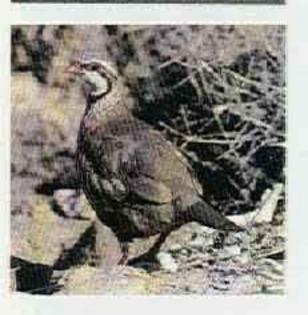




SOLICITA INFORMACION EN:

CAJA RURAL PROVINCIAL DE HUESCA
CAJA RURAL PROVINCIAL DE TERUEL
CAJA RURAL DEL JALON
CAJA RURAL PROVINCIAL DE ZARAGOZA





Autor: M. A. Bielsa.

Nº 25 - AÑO 1990



Edita.

Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganaderia y Montes

Director.

Ignacio Palazón Español Dtor. Gral. de Promoción Agraria

Consejo de redacción:

Javier Gros Zubiaga

Jefe del Servicio de Estudios
y Coordinación de Programas

Javier Cavero Cano Jefe del Servicio de Extensión

Agraria

Paloma Martinez Lasierra

Asesora de Conservación del Medio Natural

Coordinación técnica y maquetación: Francisco Serrano Martínez

Publicidad: S.E.A.

Telefono 22 43 00

Servicio fotográfico: Diputación General de Aragón

Redacción:

P.º Maria Agustin, 36 Edificio Pignatelli Teléfono: 22 43 00 ZARAGOZA

Depósito legal: Z. 541-87

Diseño e impresión:

Talleres gráficos Edelvives Ctra. de Madrid, km 315,7 Teléfono 34 41 00 50012 ZARAGOZA

Publicidad, suscripciones y Administración:

Dirección General
de Promoción Agraria.
P.º María Agustín, 36
Teléfono 22 43 00 (ext. 2835)

SUMARIO

4 CEREALES DE INVIERNO

43 ENCUESTA SOBRE EL CANGREJO DE RÍO

18 EL MELOCOTONERO TARDÍO EN EL BAJO ARAGÓN

45 VISITA COOPERATIVA
A LA BRETAÑA FRANCESA

24 COLECCIONES DE PLAGAS

46 PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO

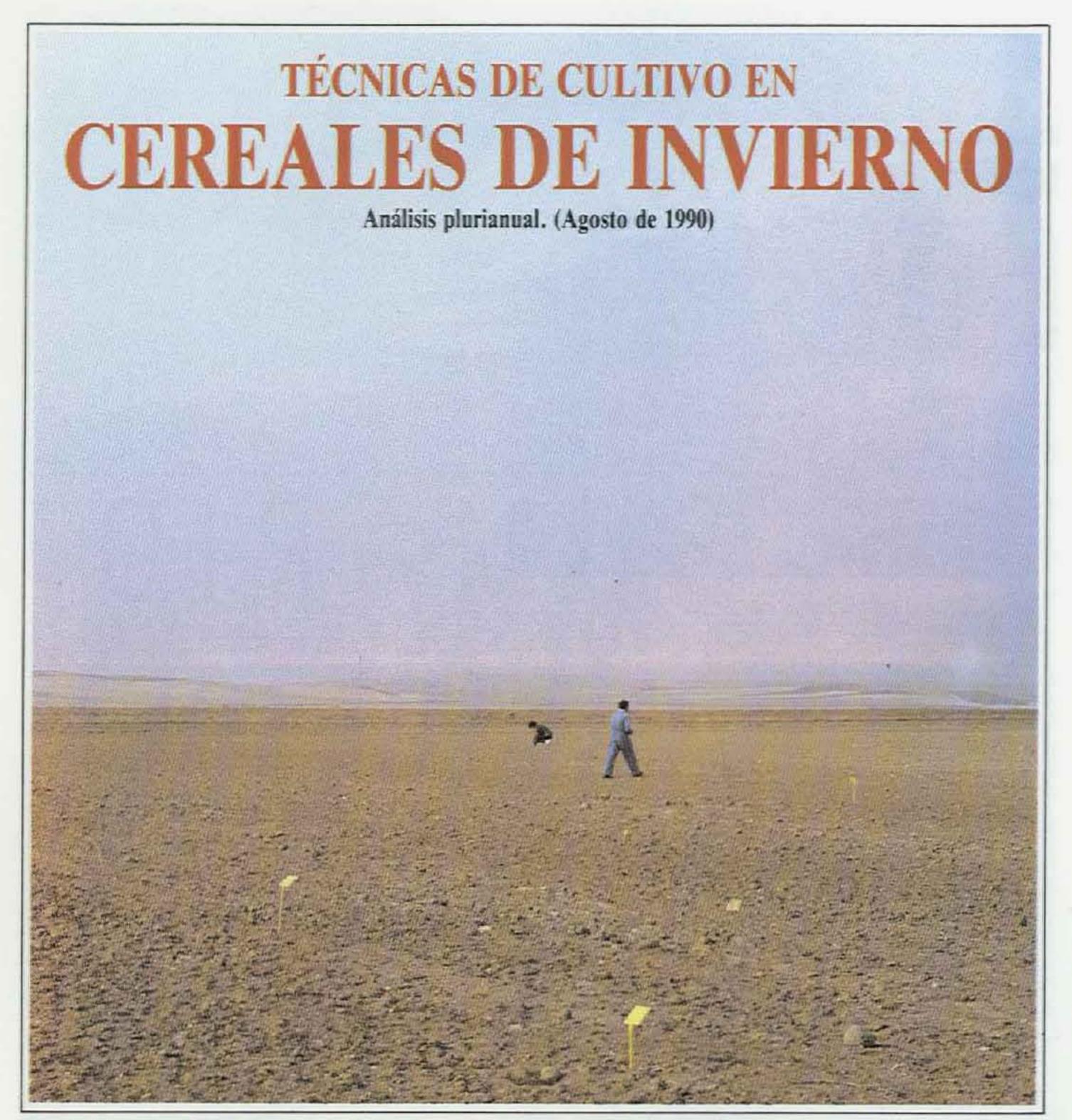
27 LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ARAGÓN

47 COLECCIONABLE GANADERÍA

36 RESULTADOS TÉCNICO-ECONÓMICOS EN CUNICULTURA

 PERMITIDA LA REPRODUCCIÓN de los artículos publicados en esta revista, citando la procedencia y autor de los mismos.

-Là revista no se responsabiliza del contenido de los artículos firmados por sus autores.



A partir de las referencias permanentes se efectúa el replanteo anual del ensayo. VEDADO, 1989.

El Servicio de Extensión Agraria, en colaboración y con el apoyo del resto de los Servicios del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, tiene en marcha una serie de experiencias al objeto de optimizar el uso de los principales factores que influyen en el coste de producción de los cultivos.

Este artículo resume las actividades realizadas en el tema de las técnicas de cultivo en los cereales de invierno.

Dada la diversidad de temas los agrupamos en los siguientes capítulos:

- 1. Ensayos de densidades de siembra.
- Ensayos de abonado y calidad de las cosechas.
- Ensayos de fitotoxicidad de herbicidas.
- 4. Ensayos de tratamientos fungicidas.

Por el tipo de ensayos, las conclusiones de muchos de ellos tendrán un carácter provisional que deberán irse confirmando en años sucesivos.

1. ENSAYOS DE DENSIDADES DE SIEMBRA

Estos ensayos se han venido realizando sobre las especies que se tenían menos referencias y que podían ser de mayor interés para el agricultor, como son: trigos duros, triticales y cebadas de ciclo corto sembradas al mismo tiempo que las de ciclo largo.

Estos ensayos tienen un planteamiento estadístico en bloques al azar con cuatro repeticiones y parcela elemental de 14,4 metros cuadrados, incluyendo en todos ellos 4 dosis de siembra. Las producciones relativas indicadas representan kilos por hectárea, tomando como base 100 la producción de la segunda dosis ensayada.

Los resultados en los dos últimos años han sido los siguientes:

CUADRO N.º 1
TRIGOS DUROS EN REGADÍO. VARIEDAD: ANTÓN

Siemb	ra		Cosech	na 1989	Cosecha 1990				
Semillas/m ²	Kg/ha	Montañana	Mallén	Tauste	MEDIA	Alcañiz	Mallén	Tauste	MEDIA
350	165	91	103	100	98	107	93	97	99
450	212	100	100	100	100	100	100	100	100
550	258	103	106	102	103	97	103	97	99
650	305	102	91	101	98	97	103	101	100
Valor 100 er	kg/ha	6 887	8 177	10 641		4 983	8 967	7 644	

CUADRO N.º 2
TRIGOS DUROS EN SECANO. VARIEDAD: ANTÓN

Siembi	ra		Cosecha 1989		Cosecha 1990				
Semillas/m ²	Kg/ha	Cra. Farlete	Used	MEDIA	Cra. Farlete	Used	MEDIA		
300	141	96	100	98	101	103	102		
400	188	100	100	100	100	100	100		
500	235	101	102	101	95	88	91		
600	282	109	102	105	94	87	90		
Valor 100 er	kg/ha	3 484	5 672		1 733	2 878			

CUADRO N.º 3

TRITICALES EN REGADÍO. VARIEDAD: FASCAL Y MISIONERO

Siembra			1990			
Semillas/m ²	Kg/ha	Montañana	Selgua	MEDIA	Selgua	
350	165	96	89	92	93	
450	212	100	100	100	100	
550	258	105	103	104	104	
650	305	99	104	101	90	
Valor 100 er	ke/ha	7 900	4 161		5 146	

CEBADAS DE CICLO CORTO EN SIEMBRAS DE NOVIEMBRE. VARIEDAD: KYM

				Se	сапо			Regadio					
Siemb	ras	C	Cosecha 1989 Cosecha 1990			Cosecha 1989			Cosecha 1990				
Semillas/m ²	Kg/ha	Lagunarrota	Zuera	MEDIA	Lagunarrota	Zuera	MEDIA	Montañana					
150	54	88	92	90	101	103	102	90					
250	90	100	100	100	100	100	100	100					
350	126	101	103	102	101	105	103	101					
450	162	103	105	104	105	84	94	91					
Valor 100 en	Kg/ha	1 584	3 499		2 244	1074		7 143					

CONCLUSIONES

Trigos duros de regadío.—Como puede verse en los dos años a los que hacemos referencia, las dosis de 450-550 semillas por metro cuadrado, equivalente a los 212-258 kilos/ha, son las que mayor índice productivo dieron.

Triticales en regadío.—La media de los dos años sitúa a las 550 semillas por metro cuadrado en la dosis más productiva.

Trigos duros de secano.—Los factores que influyen en la nascencia son decisivos. Así en 1989 con un otoño con fuertes fríos y nascencias lentas, las mayores dosis dieron producciones más altas; por lo contrario en 1990 con humedad y condiciones favorables, las dosis más bajas son las que tuvieron mejor comportamiento en la recolección.

Cebadas de ciclo corto sembradas en noviembre. Puede darse la misma interpretación que en los trigos duros de secano. Con otoño desfavorable fueron las dosis altas las más productivas y en 1990 las dosis de siembra bajas (250 semillas/m²) fueron suficientes en general.

2. ENSAYOS DE ABONADO Y CALIDAD

2-a) Ensayos de tecnología en trigo duro de regadío

Han tenido como finalidad conocer la respuesta del trigo duro a distintas aportaciones o niveles de nitrógeno, en cuanto a las producciones en kg/ha y a la calidad obtenida (vitrosidad del grano). Los ensayos se realizaron en una parcela de trigo duro cultivado siguiendo las técnicas locales.

En el cuadro núm. 5 se exponen las U.F. de N. aplicadas, así como las producciones relativas obtenidas. Los momentos de aplicación fueron en todos casos al comienzo del ahijado; en el tratamiento núm. 3 las últimas 60 U.F., en el momento del espigado. En el cuadro núm. 6 se indica el peso específico y vitrosidad de cada una de las variantes con el número de muestras analizadas. Estos análisis no incluyen los de la última campaña.



Replanteo de las parcelas durante la vegetación. ESQUEDAS, 1989.

CUADRO N.º 5

CUADRO N.º 6

	Unidades	nitrógeno	C	osecha 19	89	Cosecha 1990				
Tratam.	Siembra	Cobertera	Montañ.	Tauste	MEDIA	Alcañiz	Tauste	MEDIA		
1	50	0	100	100	100	100	100	100		
2	50	120	109	105	107	110	126	118		
3	50	120+60	111	108	109	117	127	122		
4	70	160	112	109	110	113	124	118		
	Valor 10	00 en kg/ha	6 486	10 242		4 257	5 935	5 096		

Vitro- sidad	Peso espec.	N.º de muest.
88,8	74,52	29
92,9	79,35	11
89	76,01	32
88,8	78,13	29

CONCLUSIÓN

Como puede apreciarse la máxima producción se consiguió en la media de los dos años con los niveles más altos de nitrógeno, no pudiendo decirse lo mismo con la vitrosidad y el peso específico, donde si hay alguna diferencia es a favor de las 120 unidades en cobertera.

Con relación a la vitrosidad, existen otras causas que pueden influir más que el abonado, como pueden ser las lluvias en período de maduración o la fecha del último riego. Así, en ensayos en los que no se dio el último riego, los resultados de los análisis fueron los siguientes:

Tratamiento	Vitrosidad	Peso especif.	N.º	muestra
Con riego	82,90	74,38		47
Sin riego	85,00	73,43		29

Esta diferencia quizá hubiese podido ser aún mayor, pero los dos años llovió al final del ciclo vegetativo, por lo que el que no regó también recibió humedad que pudo enmascarar el resultado.

2-b) Abonado nitrogenado en cebadas cerveceras

Al igual que en los trigos duros, se trata de ver el efecto del abonado nitrogenado en la producción (kg/ha) y sobre el contenido de proteína bruta en el grano, factor decisivo en la calidad maltera.

Los ensayos se realizaron en Castelflorite (regadio) y Used y Argente (secano). Por los daños del pedrisco hubo que anular el ensayo de Argente de 1989.

Las variantes y unidades nitrógeno utilizadas en cada uno de los ensayos, así como el resultado de las producciones relativas y los del análisis de la proteína, se exponen en los cuadros núms. 7 y 8. Los análisis de proteína no incluyen los de la última campaña. En todos los ensayos la variedad fue Kym.

CUADRO Nº 7

ENSAYO DE CASTELFLORITE (REGADÍO)

	Unidades	nitrógeno	ÍNDIC	ES DE PRODU	CCIÓN	PROTEÍNA		
Variante	Siembra	Cobertera	1990	1989	MEDIA	0/0	Índice	
No*	0	0	100	100	100	9,75	100	
F_1N_1	60	0	95	102	99	9,33	96	
F_1N_2	60	60	89	104	97	10,08	103	
F_1N_3	60	120	92	102	97	10,80	111	
F_2N_1	30	30	93	99	96	9,96	102	
F_2N_2	30	90	102	110	106	10,90	112	
F_2N_3	30	150	95	100	98	12,60	129	
F_3N_1	0	60	99	104	102	10,30	106	
F_3N_2	0	120	99	105	102	11,57	119	
F ₃ N ₃	0	180	97	102	100	11,57	119	
Valor 100 e	n kg/ha		2 782	7 538				

^{*}No = Testigo

CUADRO N.º 8

ENSAYOS DE USED Y ARGENTE (SECANO)

	Unidades	nitrégeno		USED		ARGENTE	PROTEÍNA (USED)			
Variante	Siembra	Cobertera	1990	1989	MEDIA	1990	% 0	Índice	Muestras	
No*	0	0	100	100	100	100	8,09	100	4	
F_1N_1	30	0	91	120	106	103	7,93	98	4	
F_1N_2	30	30	108	126	117	103	8,11	100	4	
F_1N_3	30	60	107	150	129	89	8,53	105	4	
F_2N_1	15	15	105	121	113	101	8,09	100	4	
F_2N_2	15	45	105	143	124	99	8,38	104	4	
F_2N_3	15	7.5	108	148	128	91	8,82	109	4	
F_3N_1	0	30	103	113	108	116	7,76	96	4	
F_3N_2	0	60	102	141	122	97	8,77	108	4	
F ₃ N ₃	0	90	101	161	131	106	9,36	116	4	

CONCLUSIÓN

En regadio, en cuanto a producciones, los 2 años la dosis 30 + 90 (F₂N₂) aparece como la opción más productiva, si bien no hay una respuesta clara; esto puede ser debido a la fertilidad del suelo procedente del cultivo anterior.

Con relación al contenido en proteína, las aportaciones más altas de nitrógeno en cobertera traen consigo un incremento de la proteína en el grano, que en algunas dosis (150 UF) llega a ser más acusada.

En secano, en cuanto a las producciones, en Used, con mayor pluviometría que Argente, la media de los 2 años dan producciones más altas las mayores dosis de nitrógeno en cobertera; éstas traen consigo mayor contenido en proteína bruta, destacando las 90 unidades en cobertera.

2-c) Abonado N-P-K en cebada de secano

En 1989 la Sección de Técnicas Agrarias del S.E.A., en colaboración con el Laboratorio Agrario de la D.G.A., inició una red de ensayos destinados a completar la información existente sobre fertilización de cebada en las condiciones de clima y suelo propias de Aragón.

Se parte de la experiencia obtenida en ensayos de fertilización nitrogenada realizados con anterioridad por el Servicio de Extensión Agraria y se inicia el estudio de los efectos de la aportación conjunta de los tres macronutrientes principales, nitrógeno, fósforo y potasio sobre el cultivo y sobre el suelo a largo plazo.

Objetivos

Inicialmente se han planteado los siguientes objetivos concretos:

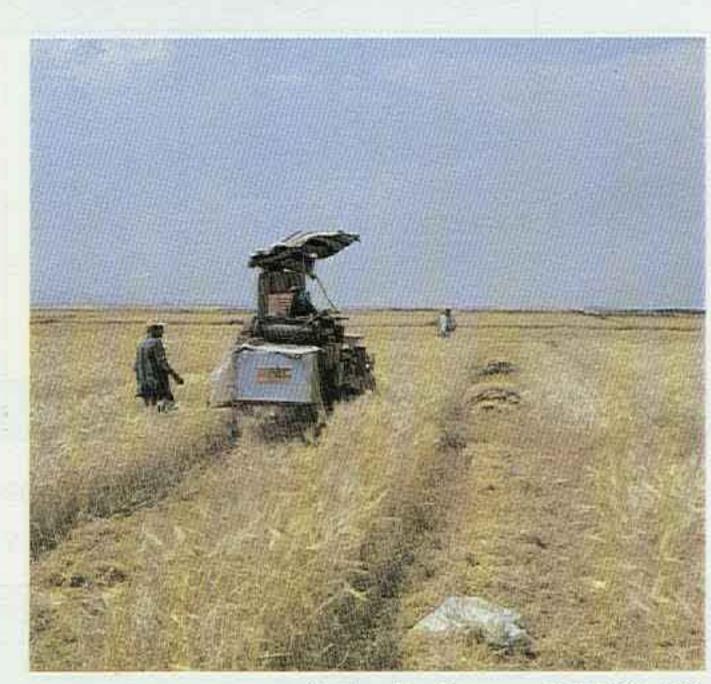
- —Obtención de curvas de producción para cada uno de los tres elementos, que permitan conocer el óptimo económico de su aplicación conjunta.
- -Conocer el efecto, a medio y largo plazo, de las diferentes aplicaciones de los tres elementos sobre la fertilidad del suelo.

- -Extraer información sobre los posibles efectos en la evolución del cultivo y la calidad de la cosecha.
- -Conseguir niveles de referencia para el conocimiento del estado nutritivo del cultivo mediante análisis foliar.

Dispositivo experimental

Se ensayan tres dosis de nitrógeno (0-1-2), con tres de fósforo (0-1-2) y tres de potasio (0-1-2). El dispositivo experimental utilizado incluye 15 de las combinaciones posibles, según el siguiente esquema que aparece en el cuadro núm. 9. Estos 15 tratamientos fundamentales se disponen en bloques al azar con tres repeticiones, dando lugar a un total de 45 parcelas por ensayo.

Se ha elegido un tamaño de parcela elemental de $15 \times 6 = 90 \text{ m}^2$; este tamaño, además de evitar la posible deriva de elementos nutritivos de una parcela a la contigua, permite efectuar dos controles de producción independientes en cada parcela y las observaciones y muestreos necesarios durante el cultivo. El tamaño total del ensayo es de 4050 metros cuadrados.



Recolección del ensayo. VEDADO, 1989.

CUADRO N.º 9

	K(0)			K(1)			K(2)		
	N(0)	N(1)	N(2)	N(0)	N(1)	N(2)	N(0)	N(1)	N(2)
P(0)	0-0-0			=	1-0-1	- 1			2-0-2
P(1)		1-1-0	-	0-1-1	1-1-1	2-1-1		1-1-2	2-1-2
P(2)			2-2-0	-	1-2-1	2-2-1	0-2-2	1-2-2	2-2-2

1-1-0 = dosis 1 de nitrógeno - dosis 1 de fósforo - dosis 0 de potasio.

– Combinación no incluida

Está prevista una duración mínima para cada ensayo de cuatro cosechas sobre la misma superficie. Durante este tiempo el emplazamiento del ensayo queda fijado de forma que cada parcela elemental recibirá año tras año el mismo tratamiento.

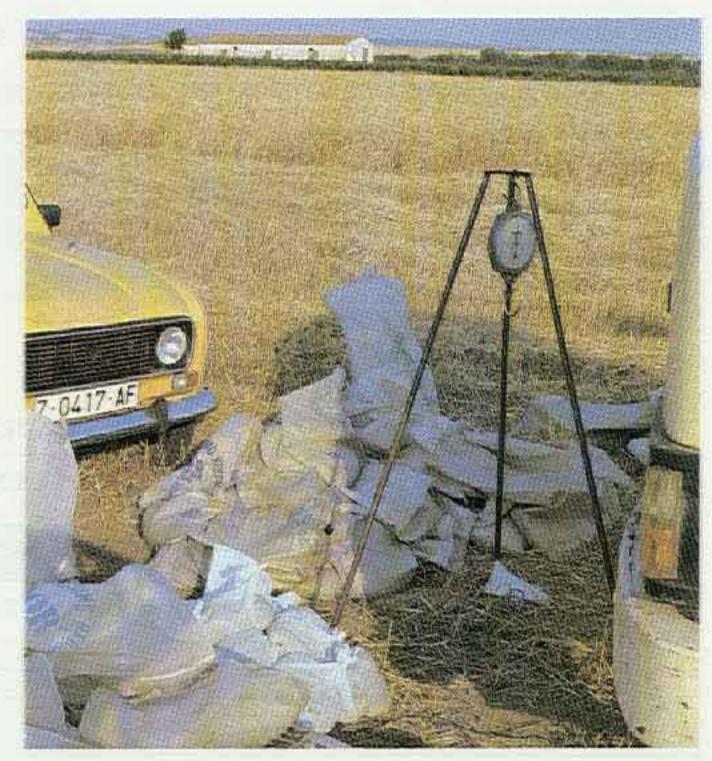
Controles

Además de los controles de la producción (rendimiento y peso específico) y del diagnóstico foliar, que se efectúan anualmente, cada dos años se procederá a estudiar la evolución de la fertilidad del suelo mediante el análisis de muestras tomadas en algunas parcelas (tratamientos 0-0-0, 1-1-1 y 2-2-2).

Localización

Actualmente se encuentran en funcionamiento tres ensayos en las siguientes localidades y zonas agroclimáticas:

- -Finca «El Vedado» de la Diputación General de Aragón, situada en el término municipal de Zuera (Zaragoza); representativa de los secanos áridos. Variedad: PANE-1.
- -Término municipal Sierra de Luna (Zaragoza); representativa de los secanos semiáridos. Variedad: BARBARROSA.
- -Término municipal Esquedas (Huesca); representativa de los secanos subhúmedos. Variedad: BAR-BARROSA.



Control de rendimientos. VEDADO, 1989.

Condiciones iniciales de suelo

En las ubicaciones elegidas se realizó un muestreo del suelo en nueve parcelas elementales. Las características fundamentales del suelo y su estado inicial de fertilidad en cada localización se resumen en el cuadro núm. 10, que recoge la media de los resultados de la muestra superficial (0-30 cm).

CUADRO N.º 10

CONDICIONES DE FERTILIDAD DE SUELO EN LAS LOCALIZACIONES DE ENSAYOS DE N-P-K

	VEDADO	SIERRA DE LUNA	ESQUEDAS
TEXTURA	Franco-arcillosa	Franco-arcillosa-arenosa	Franca
pH al agua 1:2,5	8,3	8,0	8,6
	Mod. básico	Mod. básico	Lig. alcalino
Mat. orgánica, (%)	2,6	1,7	1,5
	Alto	Medio	Medio
Carbonatos	35,0	29,0	31,5
Fósforo Olsen, ppm	22,8	38,0	15,7
	Muy alto	Muy alto	Medio
Capacidad intercambio catiónico	16,7	15,6	8,5
C.I.C., meq/100 gr suelo	Media	Media	Baja
Potasio (ACONH ₄) meq/100 gr suelo	0,82	0,81	0,28
	Alto	Muy alto	Medio
Magnesio (ACONH ₄) meq/100 gr suelo	0,87	0,63	1,1
	Bajo	Bajo	Adecuado
Relación K/CIC Relación Mg/CIC Relación K/Mg	Adecuada	Adecuada	Adecuada
	Baja	Baja	Adecuada
	Alta	Muy alta	Baja

Dosis ensayadas

Para los tres elementos ensayados (nitrógeno, fósforo y potasio) se ha incluido una dosis nula (dosis 0), una dosis intermedia que se sitúa ligeramente por debajo de las necesidades estimadas según la producción esperada (dosis 1); y una tercera dosis netamente superior a las necesidades (dosis 2). De esta forma, las aportaciones totales realizadas en cada zona son las siguientes: obtenidas en las 3 localidades con las 15 combinaciones y dosis indicadas en los cuadros núms. 9 y 11.

En Esquedas el ensayo se ha repetido sobre la misma parcela los 2 años. En Zuera (Vedado), donde se practica año y vez, los datos que se exponen en cada uno de los años corresponden a parcelas contiguas.

En Sierra de Luna se inició el ensayo en la campaña 1989-1990.

CUADRO N.º 11

DOSIS INCLUIDAS EN LOS ENSAYOS N-P-K EN UNIDADES FERTILIZANTES POR HECTÁREA

	NII	NITRÓGENO (N)			FÓSFORO (P ₂ O ₅)			POTASIO (K ₂ O)		
ZONA	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
SECANOS ÁRIDOS	0	50	100	0	40	80	0	50	100	
SECANOS SEMIÁRID. Y SUBHÚMED.	0	80	160	0	60	120	0	70	140	

El nitrógeno se aporta 1/4 en fondo en forma de urea (46 % N) y el resto en dos coberteras en forma de urea y nitrato amónico (33,5 %).

El fósforo y el potasio se aportan en fondo en forma de superfosfato (18 %) y de cloruro potásico (60 %), respectivamente.

Resultados

El cuadro núm. 12 recoge los primeros resultados de producción, expresados en producciones relativas,

2 d) Ensayos de abonado nitrogenado

En las mismas localizaciones que los ensayos N-P-K, se realizan ensayos de aplicación de nitrógeno, donde se incluyen dosis adicionales de este elemento.

Cuatro dosis de nitrógeno de 0, 50, 75 y 100 unidades (kg/ha) constituyen los cuatro tratamientos del ensayo. Se disponen en bloques al azar con tres repeticiones, manteniendo el mismo tamaño de parcela (90 m²). Los resultados se exponen en el cuadro núm. 15.

CUADRO N.º 12

PRODUCCIONES RELATIVAS OBTENIDAS

Abonado N-P-K

	Secanos semiár	idos y subh	úmedos		Secanos áridos Zuera (vedado)				
THE SERVICE		Esqu	iedas	S. Luna					
Combinaciones	Unid. fertilizantes	1989	1990	1990	Unid. fertilizantes	1989	1990		
0-0-0	0-0-0	100	100	100	0-0-0	100	100		
0-1-1	0-60-70	108	108	136	0-40-50	99	118		
0-2-2	0-120-140	123	111	144	0-80-100	106	115		
1-0-1	80-0-70	109	117	109	50-0-50	104	97		
1-1-0	80-60-0	136	121	138	50-40-0	96	105		
1-1-1	80-60-70	137	121	154	50-40-50	95	114		
1-1-2	80-60-140	151	126	131	50-40-100	104	117		
1-2-1	80-120-70	139	117	159	50-80-50	110	111		
1-2-2	80-120-140	146	122	150	50-80-100	98	97		
2-0-2	160-0-140	112	117	115	100-0-100	102	113		
2-1-1	160-60-70	136	108	109	100-40-50	99	117		
2-1-2	160-60-140	147	112	99	100-40-100	92	105		
2-2-0	160-120-0	151	111	144	100-80-0	100	96		
2-2-1	160-120-70	152	121	136	100-80-50	106	105		
2-2-2	160-120-140	130	110	142	100-80-100	106	119		
Valor 100 en kg/	ha .	2 296	2 406	1 559		3 158	827		

Resultados

CUADRO Nº 15

ABONADO NITROGENADO

Dosis kg/ha		ESQU	EDAS			VED	SIERRA DE LUNA			
	19	89	19	90	1	989	19	990	1990	
	Kg/ha	Índice	Kg/ha	Índice	Kg/ha	Índice	Kg/ha	Índice	Kg/ha	Índice
0	1 981	100	2 564	100	3 509	1 100	996	100	1 990	100
50	1 974	100	2 845	111	3 278	93	852	86	1 923	97
75	2 341	118	2 660	104	3 352	96	904	91	1 861	94
100	2 463	124	2 458	96	3 398	97	933	94	1 827	92

La línea vertical agrupa las medidas que no son estadísticamente diferentes (al 95 % de probabilidad).

CUADRO N.º 16

APLICACIÓN FOLIAR DE NITRÓGENO

THE HI			Cosecha 1989		Cosecha 1990					
Abono	Por 100 lts	Used	Fuendejalón	MEDIA	Used	Fuendejalón	MEDIA			
A STATE OF	0	100	100	100	100	100	100			
Urea	10	89	113	101	104	100	102			
Urea	30	99	125	112	106	100	103			
Urea	50	101	127	114		100				
N-32	30	84	110	97	108	97	102			
N-32	50	102	130	116	103	101	102			
Valor	100 en kg/ha	6 705	2 864	4 784	3 696	3 342	3 519			

2 e) Ensayos de aplicación foliar de nitrógeno

La utilización de urea u otras formas de abonado nitrogenado combinado con la aplicación de herbicidas, es una práctica común en los cereales de invierno. Se planteó la necesidad de comprobar el riesgo de fitotoxicidad en la aplicación de abonos nitrogenados por vía foliar y estimar su eficiencia.

Las cantidades ensayadas por 100 litros de agua, así como las producciones relativas conseguidas, fueron las que se indican en el cuadro núm. 16. Los seis tratamientos incluidos se dispusieron en bloques al azar en cuatro repeticiones, sobre microparcelas de 1,20 × 12 = 14,4 m²

Conclusiones provisionales

Abonado fosfo-potásico

La lentitud con que el fósforo y el potasio asimilables evolucionan en el suelo, hace que sean necesarios varios años de experimentación para extraer conclusiones sobre el efecto de su aportación. En cualquier caso, las necesidades de abonado con estos elementos vendrán determinadas por las extracciones de cultivo, que dependen de la producción y por su disponibilidad en el suelo, que debe determinarse en cada caso mediante análisis.

Abonado nitrogenado

La movilidad del nitrógeno en el suelo y su acción rápida sobre el cultivo, hace que los efectos de este elemento sean más fáciles de reconocer a corto plazo.

Al igual que en fósforo y potasio, las necesidades de abonado nitrogenado están determinadas por las extracciones del cultivo. En este caso será importante considerar el contenido de materia orgánica en el suelo, como fuente de nitrógeno asimilable; y la textura, que determinará su mayor o menor permanencia en el suelo. El cuadro núm. 17 da cifras orientativas de abonado de la cebada.

La experiencia acumulada en gran número de ensayos de fertilización nitrogenada ha demostrado que su rentabilidad está muy condicionada por la disponibilidad de agua en primavera, y permite hacer algunas recomendaciones por zonas agroclimáticas:

En los secanos áridos la aplicación de nitrógeno puede producir descenso de la producción. En años secos el nitrógeno procedente de la materia orgánica y de residuos del año anterior puede abastecer las bajas producciones. Por tanto, recomendamos no aportar nitrógeno en fondo y abonar en cobertera en función de la humedad disponible y de la expectativa de cosecha.

CUADRO Nº 17

FERTILIZACIÓN DE LA CEBADA

(DOSIS ORIENTATIVAS PARA CONDICIONES MEDIAS DE FERTILIDAD DEL SUELO)

PRODUCCIÓN ESPERADA Kg/ha	NITRÓGENO N(kg/ha)	FÓSFORO P ₂ O ₅ (kg/ha)	POTASIO K ₂ O(kg/ha)
2 000	50	40	40
4 000	100	60	60
6 000	140	90	90

- En los secanos semiáridos para años secos hacemos extensiva la recomendación de los secanos áridos; en años húmedos la aportación nitrogenada resulta rentable.
- En secanos húmedos y subhúmedos, con disponibilidad de agua, la aportación nitrogenada es rentable. La dosis deberá estudiarse dependiendo de la producción que se espere obtener y del nitrógeno residual (según la fertilización nitrogenada del cultivo anterior, su producción y la textura del suelo). En este caso resulta interesante la aportación de una cuarta parte del nitrógeno en fondo.

Aportación foliar de nitrógeno

La dosis de 50 kg de urea en 100 litros de agua, además del alto riesgo de fitotoxicidad, presenta problemas de disolución de la urea en aguas frías.

Las dosis de 30 kilos de urea o de solución N-32, aunque presentan síntomas de quemaduras, normalmente tienen una recuperación favorable. Concentraciones inferiores no resultan fitotóxicas.

La respuesta es diferente, según las condiciones climatológicas posteriores, así este año en Fuendejalón no hubo diferencia entre ningún tratamiento.

3. ENSAYOS DE FITOTOXICIDAD

La selectividad de herbicidas en cereales

El número de variedades de trigo y cebada que el agricultor tiene a su disposición para el cultivo, no deja de aumentar cada año. Del mismo modo aumenta el número de materias activas herbicidas para estos cultivos. Ambas circunstancias obligan a conocer el comportamiento de los herbicidas, tanto para comprobar su eficacia frente a las malas hierbas como su selectividad respecto al cultivo.

Se dice que un herbicida, a una dosis determinada, es selectivo para una variedad cuando tras el tratamiento el cultivo no ofrece síntomas fitotóxicos, o bien éstos son muy pequeños o pasajeros pero que, en todo caso, no afectan a la producción. Las recomendaciones indicadas por las casas comerciales en las etiquetas de los productos o en las informaciones técnicas sobre la selectividad varietal son escasas y poco concretas, por ejemplo:

Iloxán: Aplicar sobre Aragón 03 con precaución, y sobre cebada Alpha no aplicar hasta el inicio del ahijamiento.

Arelón, IP-50: No aplicar sobre trigos duros ni en suelos muy ligeros. Sobre cebadas de primavera aplicar con precauciones.

Dicurán Extra, Clorturex ter, Erturón Extra. No aplicar sobre trigo duro ni sobre variedades cerveceras.

Debido a esta escasa información y a la necesidad de concretarla, es necesario realizar ensayos para determinar la selectividad en las condiciones locales.

Los mecanismos de selectividad de los herbicidas frente a los cereales son muy variados, pero es preciso incidir en una serie de factores que, a igualdad de dosis de tratamiento, pueden modificarlos:

- —El suelo. En los terrenos muy sueltos, cascajosos o arenosos, hay que tener cuidado, y siempre se elegirá la dosis menor de las recomendadas. Especialmente cuando se emplean productos que se absorben por la raíz. Igualmente los terrenos salitrosos seran más propensos a plantear problemas.
- —El contenido en materia orgánica. Si hay abundantes restos orgánicos (paja, etc...) y el herbicida es de absorción radicular, éste puede ser absorbido por ellos, por lo que en esas condiciones las dosis más elevadas del herbicida pueden no mostrar síntomas fitotóxicos y además ser menos eficaces.
- —Meteorología anterior y posterior al tratamiento. Con temperaturas extremas anteriores o posteriores al tratamiento, las posibilidades de que el cultivo sufra daños por la aplicación de un herbicida aumentan. Si ha habido fuertes vientos y



Foto 1. Daños en trigo producidos por un tratamiento excesivamente tardío con un herbicida hormonal.

el herbicida es de absorción foliar, se pueden producir daños debido a que puede penetrar por las numerosas microlesiones de la cutícula de las hojas.

- —Estado fenológico del cultivo. Es importante hacer el tratamiento en el estado adecuado, tanto de la mala hierba para incrementar su eficacia, como en el del cultivo para evitar problemas de fitotoxicidad, ya que hay un intervalo dentro del ciclo de la planta y de la mala hierba en el que las eficacias aumentan considerablemente y disminuyen los riesgos. Hay que recordar que no hay herbicidas selectivos, sino tratamientos selectivos (foto 1).
- —Aplicación. Es quizá una de las causas más comunes de producción de daños en el cultivo y, por otra parte, la de más fácil solución. Los herbicidas son selectivos para unas dosis concretas, si se ven incrementadas por una mala aplicación, es posible que se produzcan daños en el cultivo. Los motivos más corrientes que originan una mala aplicación son:

Solapamiento: El principal error de aplicación consiste en realizar el tratamiento dos veces por el mismo sitio, por lo que se aplica una dosis doble en esa franja.

Velocidad inadecuada y no constante.

Retenciones: Son especialmente típicas las retenciones al entrar a la parcela o las resultantes de paradas debidas a pequeños accidentes (tapado de boquillas, comprobar el caldo que queda...); para estos casos es fundamental un sistema antigoteo en las boquillas.

Dosificación. Hay que leer la etiqueta y emplear la cantidad de producto adecuado. No por aumentar ésta se obtendrá una mayor rentabilidad del tratamiento, existiendo mayor riesgo de causar daños al cultivo.

Estado sanitario. Si el cultivo presenta ataques fuertes de hongos (oidio, royas, helminthosporiosis, etcétera) puede ser más susceptible al herbicida.

Los ensayos de selectividad realizados en Aragón

Dado que todas estas situaciones son impredecibles, resulta difícil generalizar resultados como los que aquí se exponen, que fueron obtenidos a partir de unos ensayos realizados en situaciones muy concretas. Sin embargo, pueden ser una referencia frente a unas situaciones normales de cultivo, debiendo tomarse con precaución en el caso de que concurran circunstancias especiales.

Las conclusiones que se exponen provienen de los datos obtenidos en 11 ensayos, realizados en seis años, que incluyen un total de 9 materias activas (ensayadas a varias dosis) con 8 variedades de trigo blando, 1 de trigo duro, 4 de cebada de dos carreras y 3 de cebada de seis carreras. De otras variedades no se dispone de información suficiente por haber estado en menor número de ensayos.

Los ensayos se localizaron en Lagunarrota, Villanueva de Sigena, Quinto de Ebro, Movera y Montañana. El diseño experimental fue en todos los casos en bloques al azar, con tres repeticiones por tratamiento. Las parcelas elementales eran de 9 × 1,2 m = 10,8 m². Los tratamientos se realizaron con equipos de mochila accionada a palanca, barra de 1 m con boquillas de abanico y un volumen de aplicación equivalente a 300 l/ha.



Síntomas tratamiento tardío de 2, 4-D.

La fecha de siembra, variable según las condiciones meteorológicas de cada año y cada zona, osciló entre la primera quincena de noviembre para las variedades consideradas de ciclo largo, y la segunda quincena de diciembre para las consideradas de ciclo corto.

La fecha de aplicación fue variable para cada ensayo, realizándose el tratamiento al comienzo del ahijado. La fitotoxicidad se estimó en función de la disminución de rendimiento obtenido frente al testigo no tratado que obviamente, al igual que el resto de la parcela, estaba libre de malas hierbas, para que no interfirieran en los resultados. Algunos productos también fueron ensayados en preemergencia del cultivo.

Las dosis aplicadas variaron entre dosis simples (para el caso de combatir avena loca) y dosis dobles. Las materias activas empleadas tienen en su mayoría una acción frente a la avena loca y vallico, que son en la actualidad los dos problemas de malas hierbas en cereales que requieren tratamientos más específicos, y con dosis más elevadas en el caso de la avena

loca, por lo que pueden ser los más propensos a presentar problemas de tolerancia por parte del cultivo.

Las variedades incluidas en los ensayos fueron las que parecían tener mayor interés en aquellos momentos para Aragón.

Conclusiones

El único trigo duro ensayado, Roqueño, destaca por su sensibilidad, así como las variedades de cebada Igri, Barbarrosa, Reinette, Kym y Alpha. Como más tolerantes a los distintos herbicidas destacan el trigo Anza y la cebada Dobla.

En cuanto a productos, Iloxán, Super Suffix y Assert, apenas han mostrado limitaciones de empleo sobre las variedades ensayadas, mientras que Dosanex, Arelón o IP-50 y Dicurán Extra son los más agresivos.

Además de la información obtenida de estos ensayos, es preciso incidir en que la casa distribuidora del producto puede tener también información actualizada a la selectividad varietal, de forma que recoja nuevas variedades y nuevas formulaciones.

SELECTIVIDAD VARIETAL DE DISTINTOS HERBICIDAS APLICADOS A LAS DOSIS DE LAS RECOMENDADAS PARA EL CONTROL DE AVENA LOCA Y A DOSIS DOBLES

	Herbicidas Variedades	ILOXÁN (1)	BEL- GRÁN (2)	SUPER SUFFIX (3)	DOSA- NEX (4)	ASSERT (5)	ARELÓN IP-50 (6)	DICURÁN EXTRA (7)	SPLEN- DOR (8)	SAVI- RADE (9)
	ASTRAL	U	U	U	U*	U*	U*	U*		-
Trigos	MARIUS	U	U	U	U*	U	U*	U*	U	U
blandos	ANZA	U	U	U	U*	U	U	U	U	-
	RECITAL	U	U	-	U*	U	U*	N	_	_
	TALENTO	U	U	U	U*	U	N(10)	U		_
1000	ASTEROIDE	U	U		U*	U	U	U	_	_
the state of	FIEL	U	U	>=1	U*	U	U	U	-	
- Sture 1	CÁRDENO	U	U	-	U*	U	U	U	-	-
Trigo duro	ROQUEÑO	U	N°	U	N	U*	U*	U*	3	=
Cahadaa	ALPHA	U	U*	U	N	U	N	N	4	-
Cebadas	IGRI	U	U*	-	U*	U	N	U*	=	N
dos	KYM	U	U	U	U	U	N	N	U	=
carreras	REINETTE	U	i i	-	N	U	U*	N	i - i	-
Cebadas	DOBLA	U	U	U	U*	U	U	U	U	
seis	BARBARROSA	U	U	-	N	U	N			=
carreras	STEPTOE	U	U	=	N	U	U	U	U	_

NOTAS:

- U = Utilizable.
- U* = Utilizable en terrenos buenos, cultivos vigorosos y adecuadas condiciones ambientales.
- N = No utilizable.
- Sin información.
- (1) Iloxán (diclofop metil 28 %) ha sido ensayado a dosis de 2,5 y 5 l/ha.
- (2) Belgrán (isoproturón 30 % + ioxinil 6,2 % + MCPP 14,6 %) ha sido ensayado a dosis de 6 y 12 1/ha.
- (3) Super Suffix (isoflamprop 20 %) ha sido ensayado a dosis de 3,5 y 7 l/ha.
- (4) Dosanex (metoxurón 80 %) ha sido ensayado a las dosis de 4,5 y 9 kg/ha.

- (5) Assert (imazametabez 30 %) se empleó a las dosis de 2,5 y 5 l/ha.
- (6) Arelón, IP-50... (isoproturón 50 %) se utilizó a las dosis de 3,5 y 7 1/ha.
- (7) Dicurán Extra, Clorturex Ter, Erturón Extra, Herbidor Extra (clortolurón 43 % + terbutrina 7 %) fue ensayado a las dosis de 4,5 y 9 I/ha.
- (8) Splendor (tralkoxidym 10 %) se utilizó a las dosis de 6 y 10 l/ha (dosis doble y triple).
- (9) Savirade (clortolurón 27 % + metoxurón 53 %) sólo se aplicó en preemergencia, con una dosis de 3 kg/ha.
- (10) No emplear en preemergencia del cultivo.



Sintomas en el campo de un tratamiento con excesivo solape.

4. ENSAYOS DE TRATAMIENTOS FUNGICIDAS

Por la presencia algunos años en la comarca de Used de frecuentes parcelas afectadas de tizón, se planteó en 1989 un ensayo con el siguiente objetivo:

1. Objetivo

Determinar las diferentes respuestas de eficacia frente al tizón del trigo, de productos fungicidas de contacto, asociaciones de fungicidas sistémicos y de contacto y fungicidas sistémicos.

2. Material y métodos

Semilla: Se utilizó semilla procedente de la campaña anterior, con aparente sintomatología de tizón. En contraposición, se recogió para duplicar el testigo otra sin ningún síntoma de contaminación.

Disposición y dimensión de las parcelas

El diseño estadístico adoptado ha sido el de bloques al azar con cuatro repeticiones, conteniendo cada una los productos a estudiar más dos parcelas testigo, una sembrada con semilla aparentemente libre de tizón y otra con semilla contaminada.

Las dimensiones de las parcelas son de $12 \times 1,2$ metros = 14,4 m²

La siembra se realiza con un gasto de semilla equivalente a 175 kg/ha.

ENSAYOS DE TRATAMIENTOS FUNGICIDAS

Tratamiento	Materia activa y riqueza	Nombre-Casa comercial	Dosis p.c./100 Kg sem.
1	Carboxina 20 % + Tiram 20 % LA ⁽¹⁾	VITAVAX 200 FLO (Rhone Poulenc)	250 cc
2	Flutriafol 2,5 % + Maneb 40 % LA	VINCIT-M (Ici-Zeltia)	200 cc
3	Triadimenol 15 % LA	BAYTAN (Bayer)	65 cc
4	Maneb 40 % + Lindano 2 % LA	ARASEM ML (Aragonesas)	250 cc
5	Oxicloruro de cobre 16 % PA(2)	CUPROX-ICI (Ici-Zeltia)	250 g
6	Testigo contaminado		
7	Testigo sin contaminar		

(1) Liquido autoemulsionable (LA)

(2) Polvo adherente

Modo de aplicación

Los tratamientos se realizaron mediante un recipiente cilíndrico, tres veces mayor de capacidad que la semilla incorporada, en el que se hicieron rotar los lotes de semillas con los distintos productos hasta quedar éstos bien impregnados.

Los productos LA se diluyeron en cuatro partes de agua.

Siembra y cultivo

El trigo empleado ha sido de la variedad Pané 247. Se siembra el 11 de noviembre de 1988, mediante sembradora de precisión, dosificándose la semilla a razón de 250 g por parcela elemental.

En cuanto a labores de cultivo se aplican las habituales.

Controles

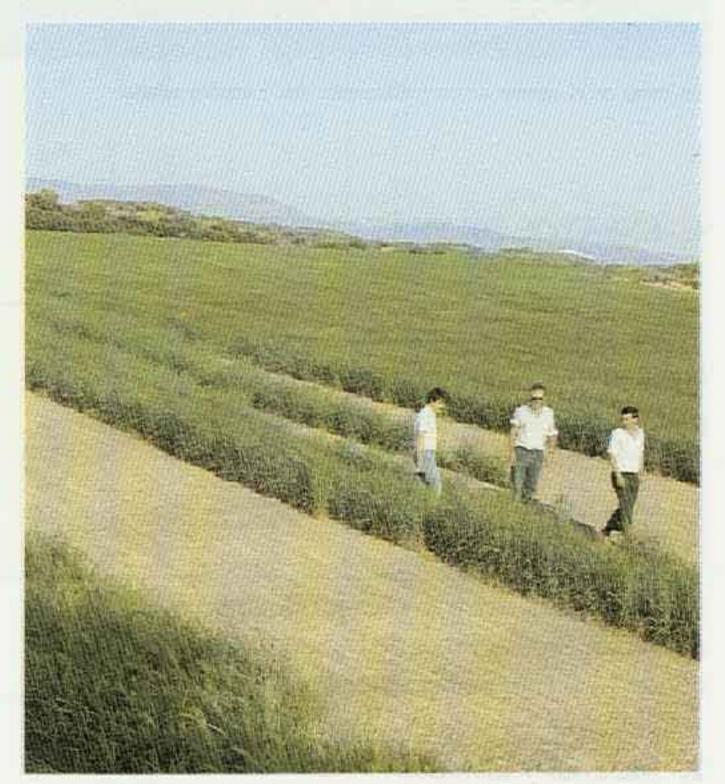
- DE RAPIDEZ DE EVOLUCIÓN. Momento de alcanzar el estado «3 hojas» («D» de Baggiolini o 13 de Zadoks).
- DE POBLACIÓN DE PLANTAS. Número de plantas por m² a la salida del invierno.
- DE ENFERMEDADES. Número espigas con tizón. Conteo sobre 200 espigas por parcela elemental. Desde el espigado a la formación del grano.
- 4) DE RENDIMIENTOS. Peso producción en grano de cada parcela elemental.

 DE RAPIDEZ DE EVOLUCIÓN: Debido a la nascencia irregular del cultivo, no fue posible evaluarlo.

Pluviometría

- 1			
	Septiembre	1	litro
	Octubre	90	litros
į	Noviembre	39,5	litros
ł	Diciembre	0,5	litros
1	Enero	5	litros
	Febrero	21	litros

Marzo	48	litros
Abril	41	litros
Mayo	124	litros
Junio	52,5	litros
Julio	0	litros
Total	422,5	litros



Graves daños causados por sobredosificación de herbicida residual en suelo arenoso. Probablemente mala disolución del producto en el depósito.

3. Resultados

			N.º espigas con	Produce	ión media	
	N.º plantas/m²	N.º espigas/m²	tizón sobre 200 espigas/parcela	Total	Produce.	
TRATAMIENTO	MEDIAS	MEDIAS	MEDIAS	Kg/ha	relativa	
1	192	354,5	4	6 644	103	
2	151	332	0	7 170	111	
3	199	401,25	0	6 854	106	
4	258	370	3,5	7 127	110	
5	139	322,25	4,75	6 872	106	
6	174	349,5	34,75	6 072	94	
7	216	361,75	4	6 439	100	

4. Conclusiones

En cuanto al número de plantas por metro cuadrado, el producto Maneb 40 % + Lindano 2 % (tratamiento 4) resulta significativo al 0,05 % sobre el testigo contaminado y también sobre los productos Flutriazol 2,5 % + Maneb 40 % (tratamiento 2) y el Oxicloruro de cobre 16 % (tratamiento 5). Sobre este último también al 0,01 %.

Todos los productos recomendados para la desinfección de semillas son eficaces contra Tilletia caries presente en el grano, aunque puede que para la contaminación que se produzca en el suelo la protejan mejor el Flutriafol 2,5 % + Maneb 40 % y el Triadimenol 15 % (tratamiento 2 y 3).

Aunque estadísticamente no se aprecien diferencias significativas con respecto a los rendimientos, las diferencias resultantes apreciadas «in visu» entre los productos Flutriazol 25 % + Maneb 40 % y el Maneb 40 % y el Maneb 40 % + Lindano 2 % (tratamientos 2 y 4) con respecto al testigo contaminado, son notables.

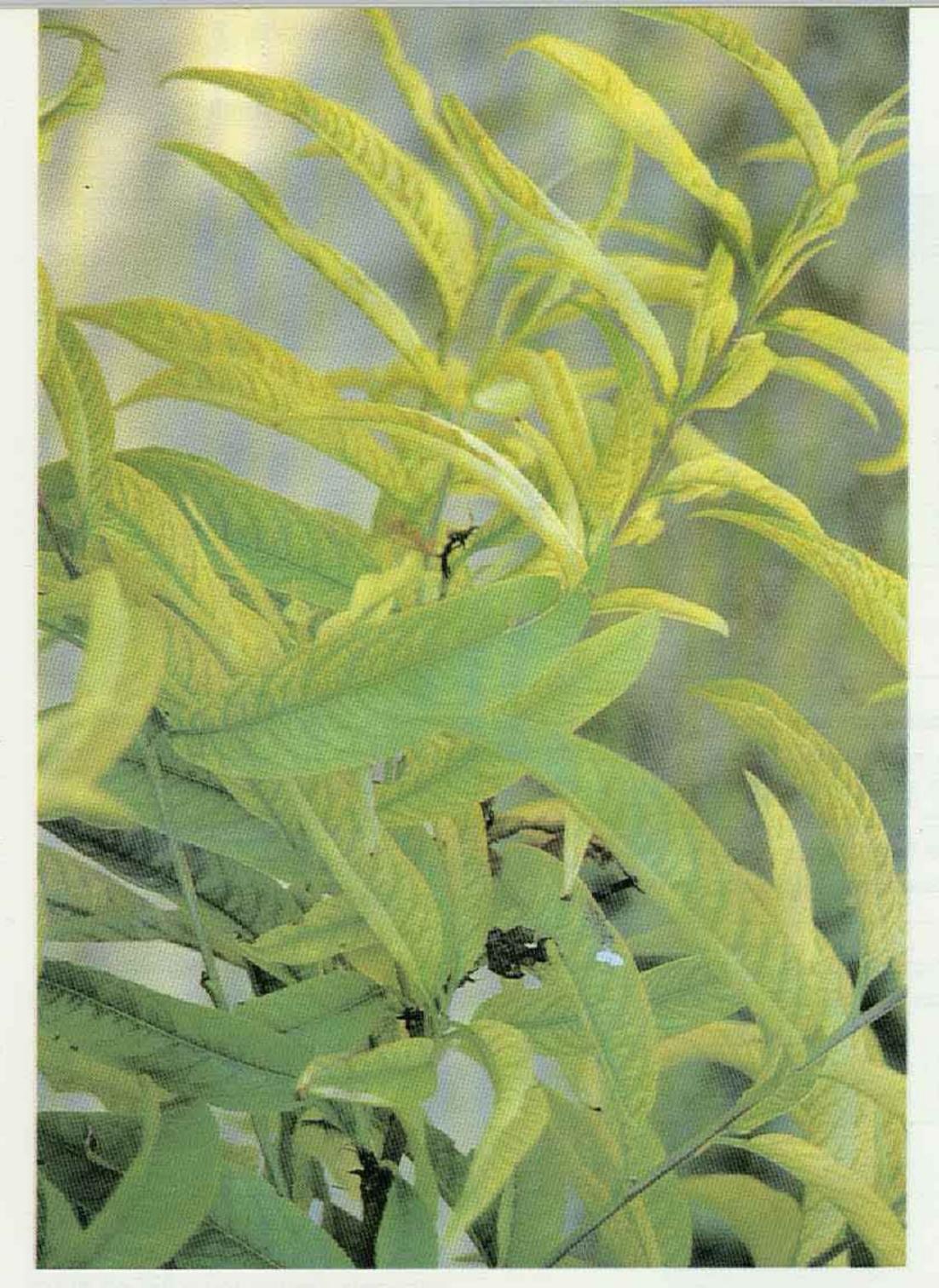
Nuestro agradecimiento a las empresas La Moravia, Intermalta, Harinas Villamayor, Harinas Porta y Haritasa por la realización de los análisis efectuados.

Información elaborada por:

Equipo de Cultivos Extensivos del Servicio de Extensión Agraria Técnico en Fertilización del Laboratorio Agrario Regional Unidad de Protección Vegetal del Servicio de Investigación Agraria Centro de Protección Vegetal.

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen: Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón.

Para mayor información, consulte a las Agencias de Extensión Agraria del Depatamento



En este artículo se ofrece un avance de la información disponible procedente del estudio PROBLEMÁTICA NUTRICIONAL DEL MELOCO-TONERO TARDÍO EN EL BAJO ARAGÓN, realizado por los autores al amparo del Proyecto CA. 11/86, subvencionado por el CONAI (Diputación General de Aragón).

AUTORES:

M. SANZ¹, L. HERAS¹, E. RIVAS² y L. MONTAÑÉS¹

ESTADO NUTRICIONAL DEL

Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Zaragoza.
 Servicio Investigación Agraria (D.G.A.). Zaragoza.

MELOCOTONERO TARDIO EN EL BAJO ARAGÓN

Para que cualquier cultivo pueda alcanzar su productividad máxima es indispensable mantenerlo en unas buenas condiciones de nutrición. Para conseguir este objetivo es necesario fijar unas normas de fertilización, que permitan cubrir la demanda de nutrientes por parte de la planta. El técnico agronómico y, en nuestro caso, el fruticultor disponen de dos instrumentos, análisis de suelo y análisis de planta, que correctamente interpretados le suministrarán suficiente información para racionalizar el aporte de nutrientes y poder así alcanzar o, en su caso, mantener el adecuado estado nutritivo del cultivo.

La análisis del suelo en arboricultura frutal aunque presenta ciertas limitaciones de aplicación práctica, constituye un buen complemento del análisis foliar. Éste es, en última instancia, el que nos da a conocer el estado nutricional actual de las plantas y que, evidentemente, refleja la actuación conjunta de tres factores: La fertilidad del suelo (en su más amplio sentido), la actividad biológica y metabólica de la planta y el conjunto de técnicas culturales.

La situación nutricional de un cultivo la definimos por tres conceptos:

CONTENIDO DE NUTRIENTES: Nivel de un determinado elemento expresado en % de la materia seca de la hoja.

INTENSIDAD GLOBAL DE LA ALIMENTA-CIÓN: Suma de los contenidos de los elementos que en cada caso se consideren.

EQUILIBRIO NUTRITIVO: Participación porcentual en la alimentación global de cada uno de los elementos considerados.

Para poder llevar a cabo el diagnóstico de la situación nutricional, por medio del análisis foliar, es necesario disponer de unos valores de referencia (óptimos nutricionales) que permitan la correcta interpretación de los datos analíticos procedentes de una plantación. Si bien, en la bibliografía se encuentran valores de referencia ofrecidos por varios autores, es universalmente aceptado que, para la mejor aplicación del diagnóstico foliar, se precisa disponer de índices obtenidos en las propias áreas de producción.

Teniendo en cuenta la trascendencia agro-económica del melocotonero tardío cultivado en el Bajo Aragón, se consideró de interés presentar, ante la Diputación General de Aragón, un proyecto de investigación que nos permitiese disponer de suficiente información, para conocer la problemática nutricional del citado cultivo. Para esa especie vegetal la situación nutricional óptima ha quedado definida, en nuestro estudio, por los siguientes parámetros:

	N	P		K	Ca	Mg
CONTENIDO EN HOJA (% m.s.)	3,31	0,16		2,51	2,09	0,82
INTENSIDAD GLOBAL DE LA ALIMENTACIÓN		- 5,98		8,89	5,42	
EQUILIBRIO NUTRITIVO	37 54 —	: 2 : 3	16 10	29 43 47	 23 — 38	9 _ 15

Sobre esta base se va a diagnosticar la situación nutricional, para lo cual se han tomado muestras de

hoja, de acuerdo con las normas universalmente establecidas para frutales, en 200 plantaciones que estimamos representan las condiciones agroclimáticas de la zona. De estas muestras se ofrecen los resultados analíticos correspondientes a nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio. También se han tomado, en dichas plantaciones, muestras de suelo y subsuelo en las que se han determinado algunos parámetros que permiten definir su fertilidad actual. Las medias agrupadas por términos municipales aparecen en el cuadro 1. Se trata, en general, de suelos con un buen nivel de fertilidad, limitado únicamente por el alto pH y elevado contenido de carbonatos totales y de caliza activa.

En el cuadro 2, figuran, para cada uno de los términos municipales, en los que están asentadas las plantaciones de melocotonero muestreadas, las medidas aritméticas de los contenidos de nutrientes en hoja; en base a ellas se han calculado los valores de las intensidades globales de la alimentación y sus correspondientes equilibrios nutritivos.

Para una mejor comprensión de los comentarios que se van a realizar seguidamente se han elaborado las figuras 1, 2 y 3, en las que se representan gráficamente las intensidades globales de la alimentación y los equilibrios nutritivos. A este respecto queremos hacer notar que si bien la discusión de la situación nutricional se realiza por términos municipales, el número de muestras, tomadas en algunos de ellos, es evidente que no pueden considerarse suficientes para representar su municipio. El estudio estaba orientado a conocer el estado nutritivo de la zona, por lo que la distribución del muestreo se realizó pensando más en que ésta quedara bien representada.

Con respecto al equilibrio entre nitrógeno, fósforo y potasio (fig. 2) podemos definir tres situaciones:

En un primer grupo consideramos las plantaciones con un equilibrio nutritivo ligeramente desplazado del óptimo (LA FRESNEDA, MAS DE LAS MATAS, CALANDA y CASTELSERÁS). Únicamente en MAS DE LAS MATAS los contenidos de nutrientes y la intensidad de la alimentación se sitúan también en las proximidades de nuestros valores de referencia; en los tres restantes municipios los niveles foliares de nitrógeno y de potasio son ligeramente elevados (cuadro 2 y fig. 1).

Otro tipo de situación presentan las plantaciones en las que se manifiesta un desequilibrio evidente en la relación N:P:K (VALDERROBRES, MAZA-LEÓN, ALCAÑIZ, CASPE, VALJUNQUERA, MAELLA, LA PORTELLADA y AGUAVIVA).

Cuadro 1. Análisis de suelo (S) y subsuelo (Sb).

TÉRMINO MUNICIPAL	рН			Carbonato total		Caliza activa		Fósforo*		Potasio*		Conductividad eléctrica***	
	S	Sb	S	Sb	S	Sb	S	Sb	S	Sb	S	Sb	
Aguaviva	7,70	7,76	41,55	41,37	14,72	14,86	30,54	18,14	54,78	42,48	0,80	0,70	
Alcañiz	7,74	7,85	39,55	42,04	14,29	14,33	37,13	21,58	55,02	38,93	1,21	0,98	
Calanda	7,76	7,81	38,58	39,15	14,21	14,22	56,71	42,76	52,94	46,32	1,06	0,94	
Caspe	8,05	8,08	41,55	41,70	14,30	14,50	38,30	23,70	42,70	36,20	0,88	1,16	
Castelserás	7,80	7,86	41,71	42,44	14,06	14,22	62,41	41,03	56,59	43,54	0,73	0,69	
Fresneda, La	7,97	8,01	45,65	47,18	14,20	14,40	37,25	23,78	56,36	45,58	0,80	0,68	
Ginebrosa, La	7,65	7,71	46,09	45,79	13,50	13,56	34,40	26,65	44,12	35,99	0,77	0,60	
Maella	7,99	8,05	46,23	46,40	13,84	13,65	23,19	12,77	53,49	39,35	0,69	0,54	
Mas de las Matas	7,66	7,75	44,40	39,99	14,91	15,24	24,36	18,64	43,95	32,88	0,98	0,78	
Mazaleón	7,89	7,96	46,78	47,90	13,31	13,87	39,96	22,35	59,68	49,22	0,66	0,55	
Portellada, La	7,99	7,99	47,55	46,47	14,69	14,71	45,90	21,90	44,56	28,98	0,75	0,66	
Torre del Compte	8,06	8,10	44,48	43,95	13,08	13,53	20,64	16,60	33,58	27,05	0,58	0,47	
Valderrobres	7,75	7,84	41,53	42,21	12,08	12,29	40,73	27,48	54,11	42,34	0,72	0,59	
Valjunquera	8,02	8,14	47,14	46,04	14,19	13,25	9,25	6,40	36,71	27,45	0,87	0,58	
Media zona	7,86	7,92	43,77	43,76	13,96	14,05	35,77	23,13	49,19	38,31	0,82	0,71	

^{*} mg P₂O₄/100 g suelo

Cuadro 2. Contenidos, alimentación global y equilibrios nutritivos en la zona de estudio.

TÉRMINO MUNICIPAL	Plantaciones		Conte	enido (%	m.s.)			Alimentació	in global		Equilibrio m	stritivo
TERMINO MUNICIPAL	muestreadas	N	P	K	Ca	Mg	N+P+K	K+Ca+Mg	N+P+K+Ca+Mg	N:P:K	K:Ca:Mg	N:P:K:Ca:Mg
Aguaviva (AGU)	7	3,82	0,19	2,52	1,70	0,54	6,53	4,76	8,77	59:3:38	53:36:11	44:2:29:19:6
Alcañiz (ALC)	26	3,42	0,19	2,36	1,53	0,60	5,97	4,49	8,10	57:3:40	53:34:13	42:2:29:19:8
Calanda (CAL)	43	3,59	0,17	2,69	1,70	0,62	6,45	5,01	8,77	56:3:41	54:34:12	41:2:31:19:7
Caspe (CAS)	19	4,02	0,20	2,73	1,35	0,61	6,95	4,69	8,91	58:3:39	58:29:13	45:2:31:15:7
Castelserás (CTS)	20	3,74	0,19	2,73	1,71	0,63	6,66	5,07	9,00	56:3:41	54:34:12	42:2:30:19:7
Fresneda, La (LFA)	7	3,73	0,19	2,84	1,68	0,72	6,76	5,24	9,16	55:3:42	54:32:14	41:2:31:18:8
Ginebrosa, La (LGA)	2	3,64	0,17	2,25	1,58	0,61	6,06	4,44	8,25	60:3:37	51:36:13	44:2:27:19:8
Maella (MAE)	31	3,98	0,23	2,52	1,50	0,71	6,73	4,73	8,94	59:3:37	53:32:15	45:3:28:17:7
Mas de las Matas (MAS)	11	3,41	0,19	2,59	1,65	0,49	6,19	4,73	8,33	55:3:42	55:35:10	41:2:31:20:6
Mazaleón (MZN)	9	3,92	0,20	2,78	1,70	0,81	6,90	5,29	9,41	57:3:40	53:32:15	42:2:30:18:8
Portellada, La (LPA)	2	4,01	0,20	2,64	1,77	0,76	6,85	5,17	9,38	59:3:38	51:34:15	43:2:28:19:8
Torre del Compte (TCE)	5	3,70	0,17	2,14	1,79	0,75	6,01	4,68	8,55	62:3:35	46:38:16	43:2:25:21:9
Valderrobres (VAL)	16	3,58	0,20	2,55	1,78	0,68	6,33	5,01	8,79	57:3:40	51:36:13	41:2:29:20:8
Valjunquera (VJA)	2	4,16	0,20	2,83	1,52	0,58	7,19	4,93	9,29	58:3:39	57:31:12	45:2:30:16:7
Media zona (M)	200	3,77	0,19	2,58	1,64	0,65	6,54	4,87	8,83	58:3:39	53:34:13	43:2:29:19:7
Óptimo (OP)		3,31	0,16	2,51	2,09	0,82	5,98	5,42	8,89	55:3:42	47:38:15	37:2:29:23:5

Este desequilibrio se debe fundamentalmente al alto contenido de nitrógeno, incluso en aquellas plantaciones en las que el potasio está también por encima del óptimo (MAZALEÓN, CASPE y VALJUN-QUERA). En el caso de las plantaciones de ALCA-ÑIZ, aunque la intensidad de la alimentación es óptima, el desequilibrio nutritivo se debe a que el nivel foliar de nitrógeno es ligeramente superior al de referencia y el de potasio ligeramente inferior.

Por último en LA GINEBROSA y TORRE DEL COMPTE se encuentran las plantaciones que presentan el equilibrio nutritivo más apartado del óptimo, debido, a pesar de que su alimentación global es la correcta, a que los niveles foliares de nitrógeno están por encima del óptimo y los de potasio por debajo.

Como se habrá observado en todos los comentarios acerca de la situación nutricional del nitrógeno, fósforo y potasio se ha obviado la referencia al fósforo. Dos razones fundamentales nos permiten justificar esta decisión: Por una parte la homogeneidad de contenido en todas las plantaciones muestreadas y por otra, que el nivel de participación de ese nutriente, a pesar de su importancia fisiológica y metabólica, es mínimo con respecto a los otros dos, en el conjunto de la alimentación global y equilibrio nutritivo.

Por lo que respecta a la relación entre los nutrientes potasio, calcio y magnesio, como puede observar-



Diferencia visual entre clorosis de hierro y manganeso. (M. Sanz).

se en el diagrama triangular que aparece en la figura 3, existe un acentuado desequilibrio caracterizado por una baja participación del calcio y del magnesio; esto origina un desplazamiento de la participación porcentual del potasio, en la intensidad global de la alimentación, hacia la zona de exceso.

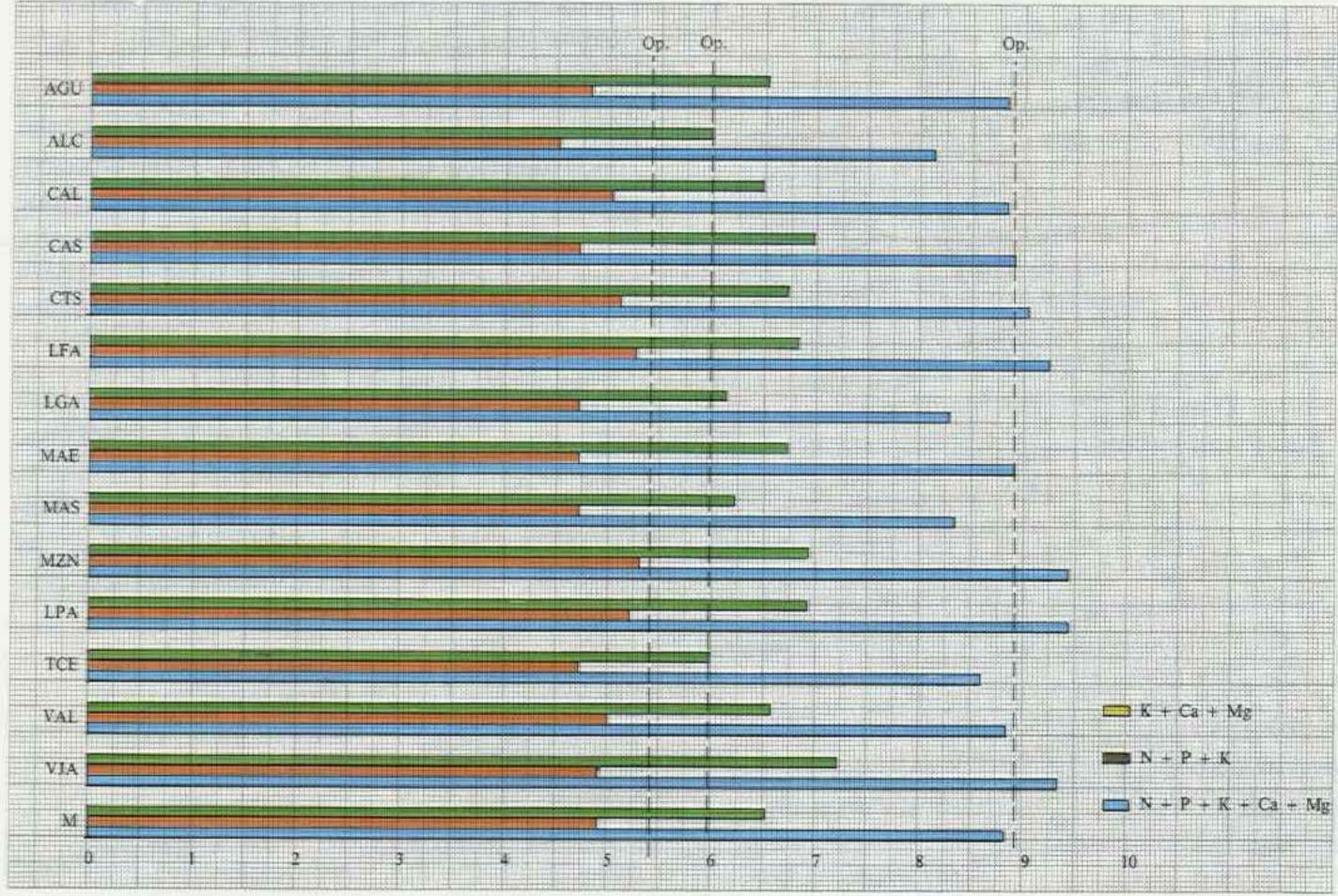
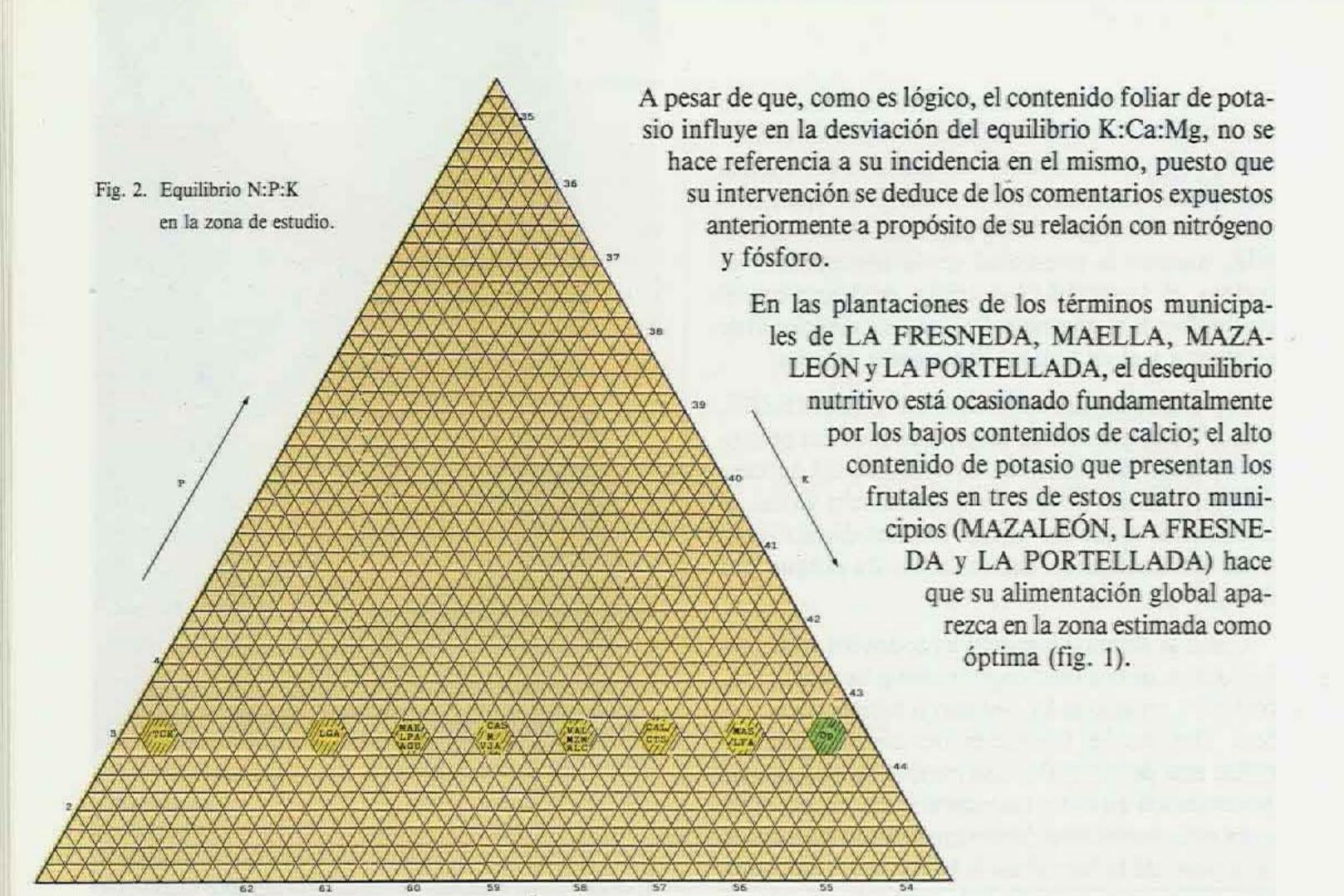
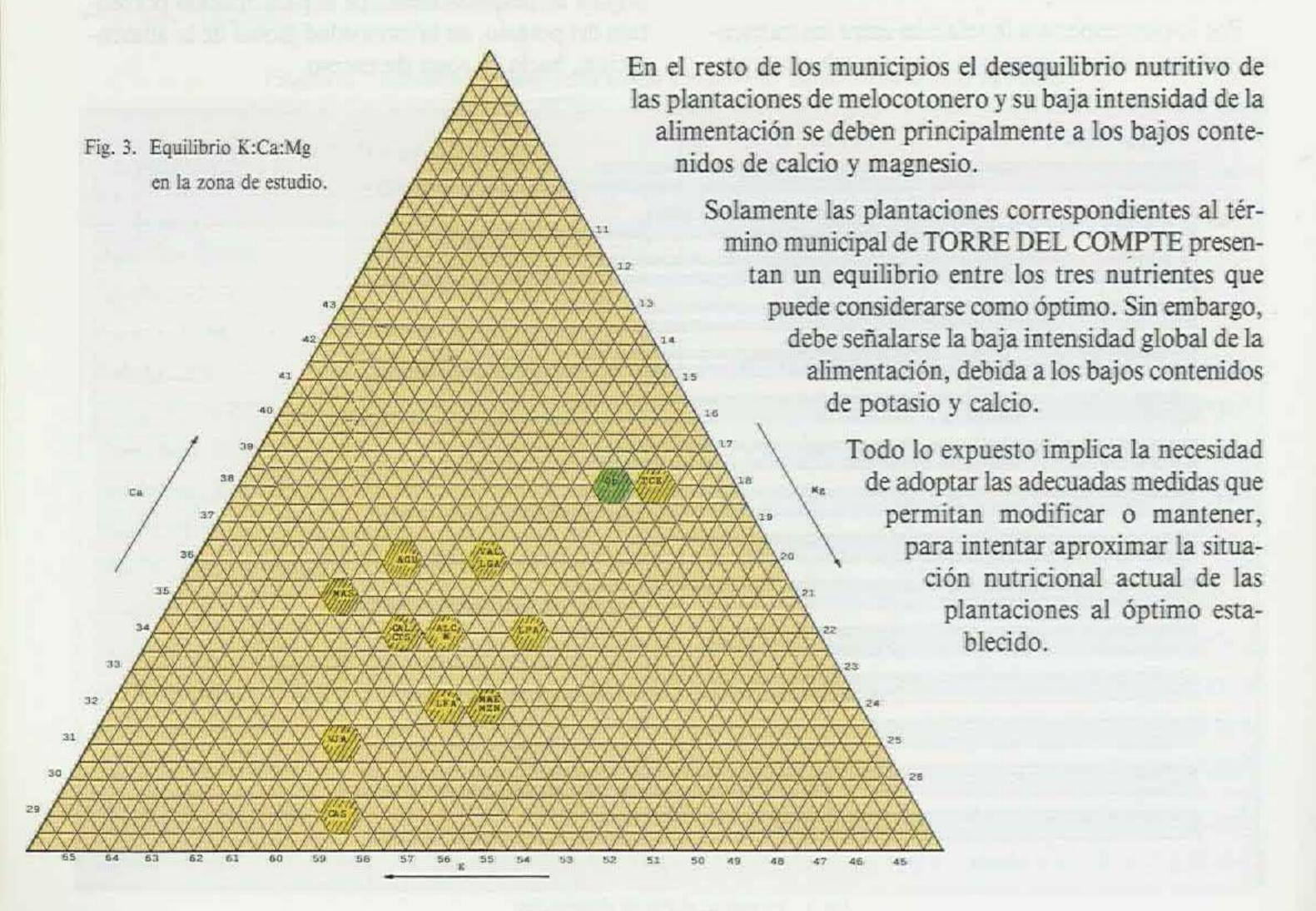


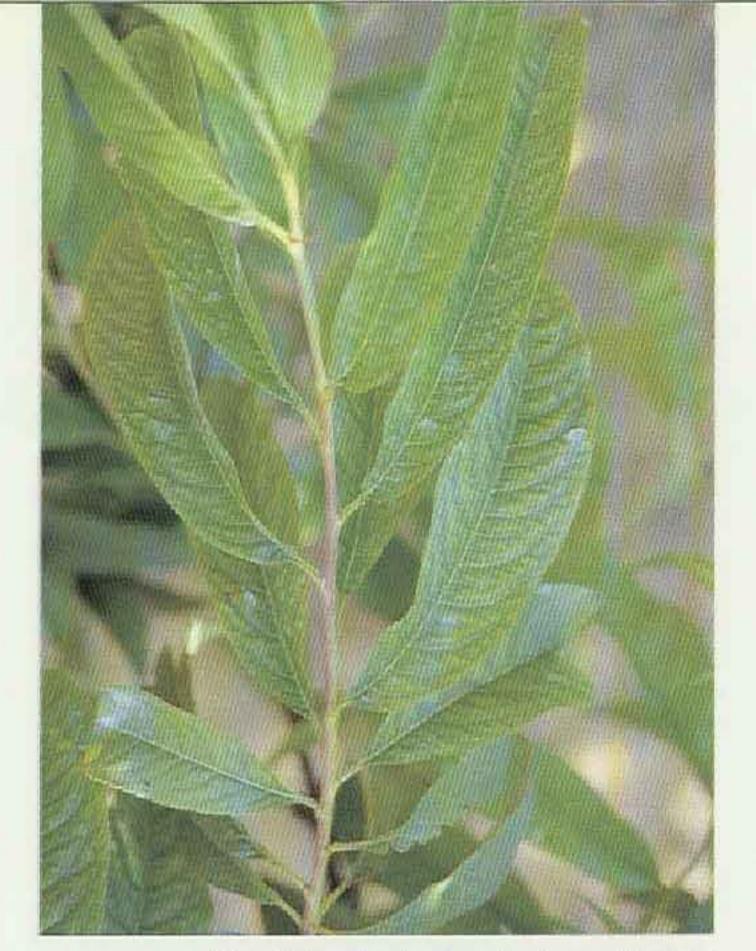
Fig. 1. Intensidad global de alimentación.

^{**} mg K2O/100 g suelo

^{***} mhos cm⁻² (extracto 1/5)







Clorosis de manganeso en melocotonero. (M. Sanz)

Este objetivo podrá alcanzarse, según nuestro criterio, tomando en consideración las siguientes RECO-MENDACIONES:

- 1ª EL EXCESO DE NITRÓGENO detectado en la zona, tiene especial incidencia sobre la producción cuando aparece en el arranque vegetativo; en general, sería conveniente REDUCIR LOS APORTES ACTUALES DE FERTILI-ZANTES NITROGENADOS y MODIFICAR SU ÉPOCA DE APLICACIÓN, añadiendo las dosis más fuertes después del cuajado del fruto.
- 2ª En nuestra opinión, NO ES NECESARIA LA APLICACIÓN ANUAL DE FERTILIZAN-TES FOSFÓRICOS. Las dosis que actualmente se utilizan podrían ser suficientes para 2 o 3 años, sobre todo en plantaciones adultas.
- 3.ª En muchos casos puede ser rentable la RE-DUCCIÓN DE LOS APORTES DE POTASIO.
- 4.ª Como ya se ha comentado, el nivel de calcio foliar es bajo. Aunque por los estudios matemáticos realizados este hecho no parece tener una incidencia fuerte en los índices de producción, sería conveniente elevar sus contenidos actuales, fundamentalmente en la segunda mitad del ciclo vegetativo. Creemos que la INTRODUC-CIÓN DE NITRATO CÁLCICO como ferti-

lizante nitrogenado, en las primeras fases del ciclo vegetativo, sería suficiente para normalizar la situación.

En plantaciones con riego localizado, lo expuesto tiene mayor trascendencia al añadirse a la situación descrita el efecto depresor que este sistema de irrigación tiene en la nutrición cálcica de los árboles frutales; hecho detectado por este equipo investigador en gran parte de las plantaciones frutícolas de la cuenca del Ebro.

- 5.ª En nuestro estudio el MAGNESIO ha demostrado tener una gran influencia en la producción, por lo que la INTRODUCCIÓN DE LA FERTILIZACIÓN MAGNÉSICA puede tener una fuerte repercusión en la cosecha.
- 6.ª De todos es conocida la problemática de la DE-FICIENCIA DE HIERRO en la zona y de los métodos utilizados para su corrección. Nuestros estudios y experiencia han demostrado la eficacia de aspersiones foliares, con una solución de sulfato ferroso acidulada con ácido sulfúrico, como método preventivo y curativo en aquellos casos en que esta enfermedad carencial no ha alcanzado grados extremos.
- 7º La DEFICIENCIA DE MANGANESO puede considerarse como endémica, con mayor incidencia en la cuenca del Matarraña; aparece en muy distinta intensidad según campañas y su corrección es muy sencilla, bastando normalmente una aplicación foliar con una solución de sulfato de manganeso acidulada con ácido sulfúrico.
- 8ª Para ajustar estas recomendaciones a la problemática particular de cada plantación, con las adecuadas dosis de fertilizantes, será indispensable DISPONER DE LOS CORRESPON-DIENTES DATOS DE ANÁLISIS FOLIAR que permitan evaluar en qué medida la situación nutricional se aparta del óptimo deseado.

Por último, queremos resaltar que los estudios realizados nos van a permitir, además, diseñar una metodología para el DIAGNÓSTICO PRECOZ de la situación nutricional que permita adoptar las oportunas medidas correctoras dentro del mismo ciclo vegetativo en que se realiza el muestreo. Esta información será dada a conocer en próximas publicaciones.

Los autores agradecen a D. José Luis Espada (Diputación General de Aragón) y a las Agencias del Servicio de Extensión Agraria de la zona de estudio, su valiosa colaboración.

LA NECROSIS BACTERIANA DE LA VID

25

Xilophilus ampelinus

J. FORTANETE NAVARRO
M. CAMBRA ÁLVAREZ
Centro de Protección Vegetal
D.G.A

La necrosis bacteriana de la viña, causada por la bacteria Xylophilus ampelinus, antes denominada Xanthomonas ampelina, es una enfermedad extendida por varios países mediterráneos (Grecia, Francia, Portugal, Turquía) y por Sudáfrica. La bacteria fue detectada en España en 1978 en diversas zonas de la provincia de Zaragoza. Posteriormente se han identificado focos de la enfermedad en las tres provincias aragonesas y en Ribeiro (Orense) y Manjarres (La Rioja). Con los datos disponibles, se sospecha que la enfermedad pueda ser endémica en Aragón.

EPIDEMIOLOGÍA

Poco móvil, la bacteria debe ser transportada para su propagación, haciéndolo por diversas vías:

- a) Por el material vegetal contaminado (patrones, púas de injerto, restos de poda).
- b) Útiles de poda, máquinas y aperos (las tijeras de poda, tras haber cortado en una cepa enferma, pueden transmitir la enfermedad al cortar en una cepa
- c) Por el viento y la lluvia que arrastran gran cantidad de bacterias. Los «lloros» de las cepas afectadas tienen una gran concentración de bacterias.

La infección primaria en la planta se realiza a través de heridas producidas de forma mecánica o parasitaria, pero también puede producirse de forma directa a través de las yemas, hojas, etc.

La bacteria, una vez instalada en la cepa, vive en los tejidos vasculares y se conserva de un año para otro, principalmente, en la base de los sarmientos, aunque también puede sobrevivir en los restos de poda y en el suelo.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

Xylophilus ampelinus es capaz de vivir largo tiempo sin manifestar daños importantes en la viña. Cuando las con-



Cepa muy afectada.

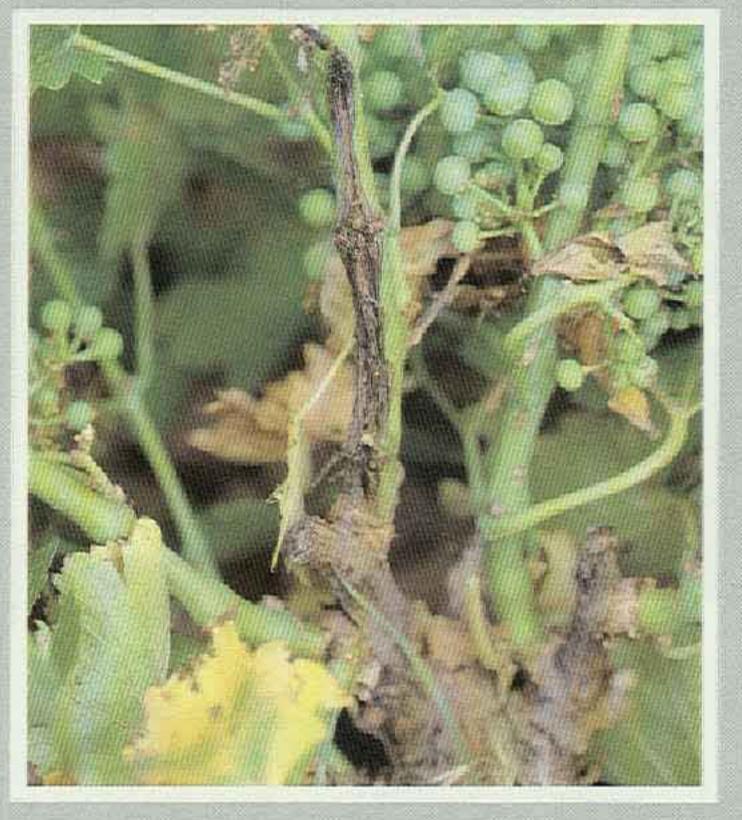


Chancro en invierno.

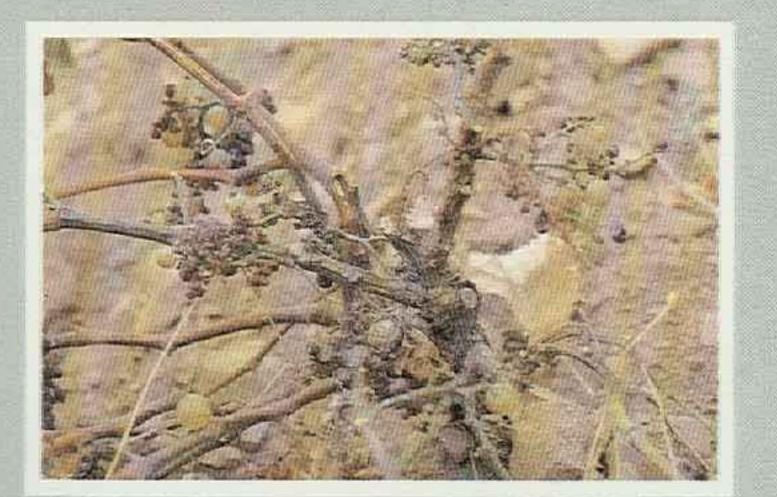
rables (años de primaveras húmedas con temperaturas bajas y vientos frescos) puede desarrollarse masivamente y ocasionar pérdidas económicas importantes. La alternancia de estas condiciones, con años secos, confiere un cierto carácter cíclico a la enfermedad.

Los síntomas y daños pueden ser muy irregulares dentro de una misma parcela y de unas parcelas a otras, puesto que dependen de otros factores como sensibilidad variemo reposo vegetativo, exceso de abonado nitrogenado, etc.) y la propia localización de la parcela (los terrenos sueltos en zonas superiores a 500 m de altitud son más sensibles).

Los síntomas son confundibles con los producidos por otras enfermedades como la Excoriosis, Botritis, etc., por lo que el diagnóstico de la enfermedad debe realizarse en un laboratorio de bacteriología.



Chancro en vegetación.



Daños en cosecha.

La brotación se retrasa. Los brotes de las primeras yemas de los pulgares son raquíticos y acaban secándose. Se produce fuerte corrimiento de flor. Aparecen manchas angulares atabacadas en los bordes de las hojas y en el interior otras más pequeñas de color aceitoso que pasan a rojizo oscuro antes de secarse.

El síntoma más característico de la enfermedad es la aparición en la base de los sarmientos de manchas oscu-

grietas profundas, a consecuencia de los cuales las cepas toman un porte llorón o aparasolado.

Los daños ocasionados suelen ser graves, tanto por la pérdida de cosecha como por el elevado porcentaje de cepas atacadas que mueren.

MEDIOS DE LUCHA

Los medios de lucha serán fundamentalmente preventivos, ya que una vez introducida la bacteria en la viña, es difícil erradicarla.

Medidas culturales:

- Al hacer nuevas plantaciones no tomar material vegetal de viñas enfermas o sospechosas.
- —Cuando el ataque en la parcela sea pequeño se arrancarán y quemarán las cepas afectadas.
- —En los viñedos enfermos, realizar la poda en la época de máximo reposo vegetativo, enero-febrero, empezando por las cepas sanas.
- —Las tijeras de poda se desinfectarán entre cepa y cepa, para no transmitir la enfermedad. La desinfección se puede hacer con lejía comercial diluida en agua al 50 % o con alcohol.
- -Los sarmientos deben recogerse y quemarse.
- —En las viñas afectadas no es recomendable el empleo de cosechadoras ni prepodadoras.

Lucha química:

Se aconsejan tres tratamientos a base de cobre.

- 1º) Inmediatamente después de la poda, utilizando en la pulverización cobre a la dosis de 500 g/hl.
- 2º) En el estado vegetativo C/D (entre aparición de punta verde y salida de hojas), utilizando el cobre a la dosis de 250 g/hl.
- 3º) En el estado vegetativo D/E (desde la salida de hojas hasta que se extienden) utilizando el cobre a la misma dosis que en el tratamiento anterior.

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

BEYG RIEGOS Y SERVICIOS, S.L. Carretera Miralbueno, 88 núm. 7 Teléfono (976) 31 06 05 - Fax (976) 53 00 42 50011 ZARAGOZA



JAIME FERNANDEZ MORENO Ingeniero de Caminos Servicio de Planificación y Suelos Diputación General de Aragón

La prospección y el estudio de las aguas subterráneas, la evaluación de las reservas y de los recursos acuíferos, así como su explotación racional y su conservación, son de una importancia capital para el desarrollo agrícola, económico e industrial de una región.

La presente publicación, así como las que la seguirán, pretende divulgar los principales conocimientos adquiridos en esta materia sobre Aragón.

La investigación hidrogeológica se ha llevado a cabo, de manera ininterrumpida, por la Diputación General de Aragón, el Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario y el Instituto Tecnológico Geominero de España.

El objetivo principal de estas publicaciones consiste en transmitir a los usuarios de las aguas subterráneas de Aragón, la interpretación hasta ahora alcanzada sobre los acuíferos aquí existentes.

Con la idea de facilitar la comunicación, se dan primero unas ideas generales sobre las aguas subterráneas y los acuíferos. Después se describirán esquemáticamente los acuíferos principales existentes y finalmente se expondrán las actuaciones tendentes al conocimiento de la sobreexplotación a que se encuentra sometido el acuífero de Alfamén. Con el mismo criterio, se ha procurado utilizar un lenguaje conocido por todos, alejado de tecnicismos, perdiéndose a veces en precisión científica para ganar en facilidad de comprensión.

CHILL

LOS ACUÍFEROS DE ARAGÓN

A todo lo desconocido se lo tiene como maravilloso.

(Tácito, Agrícola, XXX)

El agua de lluvia infiltrada que, atravesando la superficie, penetra en el suelo y en el subsuelo constituye el agua subterránea, que almacena el suelo y las reservas de las capas acuíferas.

¿QUE ÉS UN ACUÍFERO?

Es un hecho bien sabido por todo el que trabaja en el campo que todos los terrenos no son iguales: los hay sueltos, como las arenas y gravas de barrancos; consolidados, como los conglomerados cementados o las calizas y dolomías de Calatorao; duros, como las cuarcitas; blandos, como las arcillas, etc.

Entre otras muchas diferencias que podemos encontrar, nos interesa una, de gran importancia, ya conocida por los hombres primitivos: el comportamiento de los distintos terrenos frente al agua. Hay terrenos que se llaman permeables, que dejan pasar el agua, permitiendo la infiltración, la circulación más o menos lenta del líquido en su interior y, finalmente, su salida sin dificultad, si no hay causas externas que lo impidan. Por el contrario, hay terrenos impermeables, que no dejan circular libremente el agua en su interior (figura 1).

Los terrenos permeables que acumulan o almacenan agua subterránea se llaman acuíferos. El conjunto de acuíferos que tienen alguna relación entre sí se denomina sistema acuífero.

TIPOS DE ACUÍFEROS

Se puede hablar de distintos tipos de acuíferos desde diferentes puntos de vista:

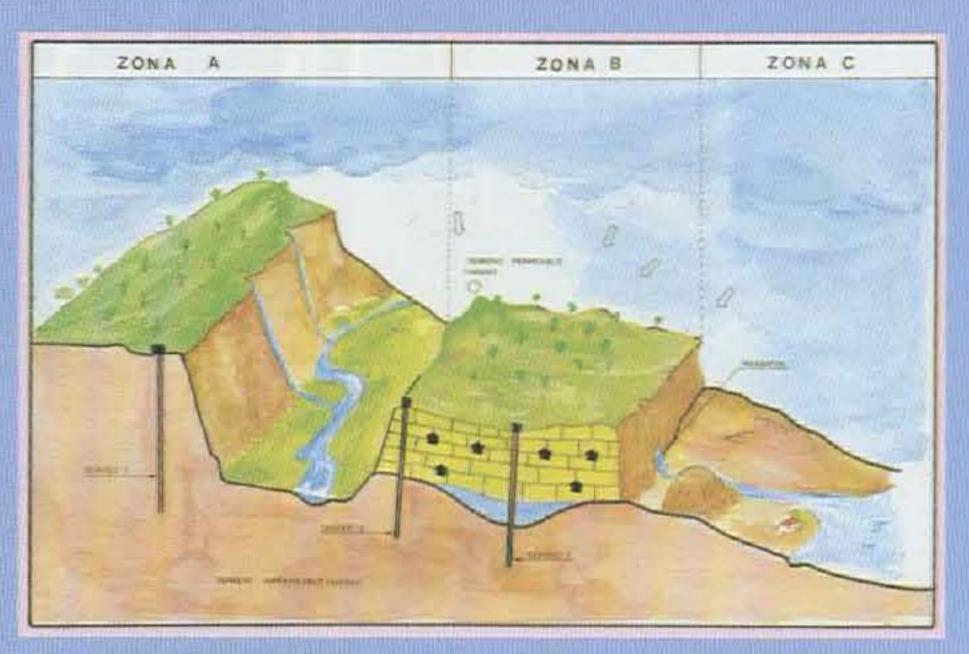


Figura 1. Comportamiento de los terrenos frente al agua: terrenos permeables e impermeables.

En la figura se distinguen tres zonas: dos en los extremos (A y C), con terrenos impermeables en superficie, y una central (B) con un terreno permeable superficial. El agua de precipitación o de riego, como la que circula por ríos o barrancos, sobre la superficie de las zonas A y C, no podrá infiltrarse y escurrirá aguas abajo de los cauces. En la zona B, en cambio, se producirá una infiltración que circulará subterráneamente hasta salir, originando un manantial, en la zona más baja del terreno permeable. El resultado de las perforaciones para captar aguas subterráneas, sin conocimiento de los tipos de terrenos y su disposición, originaria resultados diferentes: el sondeo I sería negativo por cortar terreno impermeable. El sondeo 2 sería positivo, porque cortaria terreno permeable con un tramo saturado. El sondeo 3, también perforado en terreno permeable, por no cortar la zona saturada sería también negativo.



Figura 2. Ejemplo de acuíferos porosos libres y cautivos.

En la figura se representa un acuífero de tipo libre y poroso, y otro de tipo cautivo y poroso. Se trata de la Unidad Hidrogeológica de Alfamén, a la que se ha dado un corte vertical imaginario. Los sondeos 2 y 4 están bombeando y hacen bajar el nivel del agua, con lo que el sondeo 3 queda seco porque su fondo no llega a la zona del agua. El sondeo 1 no bombea. El sondeo 5 es de investigación, y ha reconocido todos los niveles acuíferos de la zona.

Por el tipo de materiales o terrenos que los constituyen, hay:

—Acuíferos porosos, en los que el agua circula a través de sus poros o espacios existentes entre los granos del terreno. Buen ejemplo de ellos son las arenas y conglomerados que cortan los sondeos que existen en la comarca de Almonacid de la Sierra-Alfamén-Calatorao, donde se sitúa el acuífero detrítico de Alfamén (figura 2).

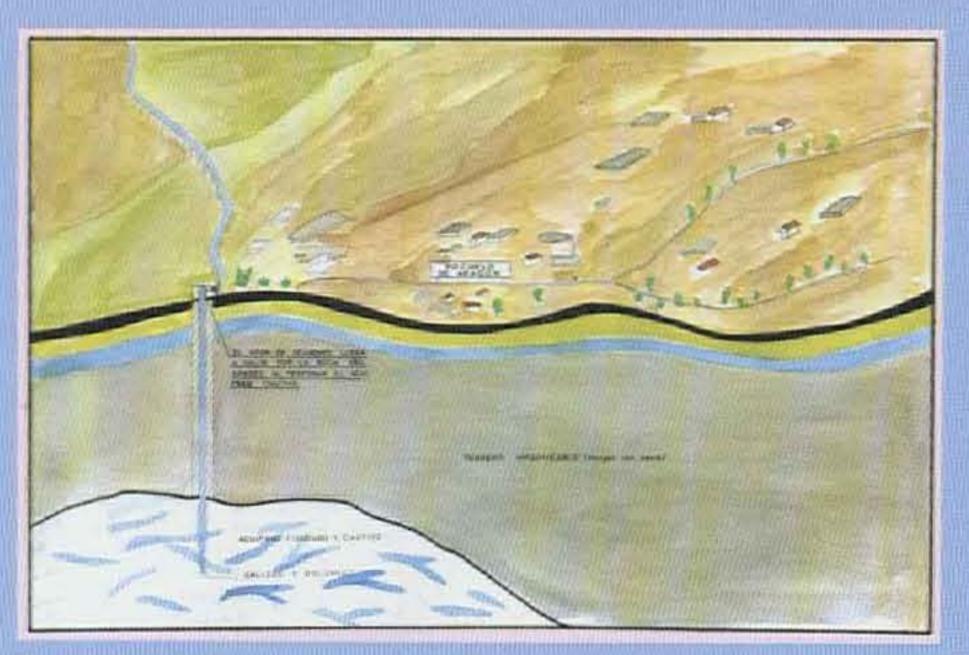


Figura 3. Ejemplo de acuifero cautivo y fisurado.

Se ha representado una parte de un acuífero fisurado y confinado o cautivo, concretamente el que existe en Pozuelo de Aragón, situado a unos 350 m de profundidad; al perforarse las calizas que constituyen este acuífero, el agua (confinada a presión por las margas con yesos de encima) asciende por el hueco de la perforación hasta la superficie, originando una surgencia de 50 litros por segundo.

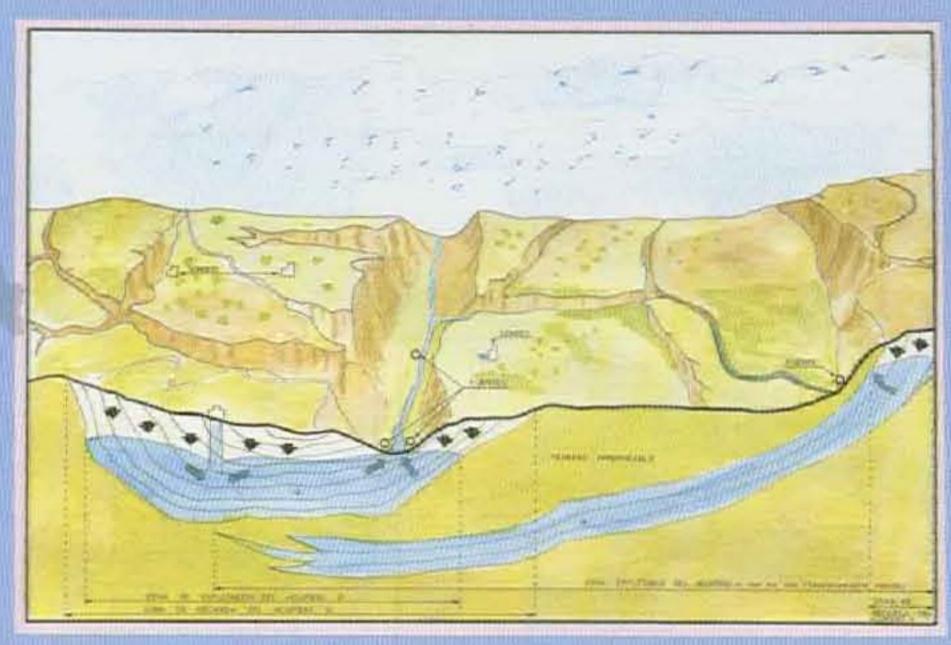


Figura 4. Funcionamiento de un acuífero.

En la figura se representan dos acuiferos (A y B). El acuífero A está en funcionamiento o régimen natural: no se bombea de él; se descarga por fuentes o manantiales. El acuífero B que se explota mediante bombeo; se descarga por fuentes y sondeos de captación. En ambos casos se señalan las zonas de recarga y las explotables.

—Acuíferos fisurados, donde la circulación del agua se produce por fisuras, grietas y oquedades del terreno (figura 3). Es el caso de las calizas y dolomías del Somontano del Moncayo. Las captaciones en estos acuíferos suelen tener mayores rendimientos que en los anteriores.

Por el grado de presión a que están sometidos:

- —Acuíferos libres, aquellos en los que el nivel del agua, al perforarlos con un pozo o sondeo, queda a la misma altura en que se corta (figura 2).
- Acuíferos cautivos, artesianos o confinados, los que están

como tapados a presión por un terreno impermeable situado encima. Cuando se hace un sondeo en los mismos, al cortar el agua sube el nivel hasta decenas o centenares de metros y en ocasiones sale al exterior por sí sola (figura 3).

Por su situación geográfica:

- —Acuiferos costeros, son los que están en contacto con el mar y, por tanto, tienen una zona invadida por el agua salada. En Aragón, como es lógico, no existe este tipo de acuíferos.
- —Acuíferos no costeros o continentales, los que no tienen contacto alguno con el mar, pudiendo estar relacionados, o no, con ríos o barrancos.

Desde otros puntos de vista, se puede continuar describiendo más tipos de acuíferos: superficiales o profundos, importantes o sin interés (de acuerdo con sus dimensiones, demanda de agua en la zona en que se encuentran, rendimientos de sus captaciones, etc.), vulnerables o poco vulnerables a la contaminación, bien o mal explotados, etc.

También se distinguen los acuíferos por la calidad del agua subterránea existente en los mismos:
cada acuífero tiene un agua con
una determinada calidad natural
que está intimamente ligada a los
tipos de terrenos en que se encuentra
y por los que ha viajado anteriormente. También influye el tiempo
de permanencia durante el cual ha
estado el agua en contacto con los
materiales de estos terrenos.

En la provincia de Zaragoza, el agua de los acuíferos calizos de la Cordillera Ibérica (por ejemplo, el de Fuendejalón-Ricla, el de Belchite, el de Calcena-Purujosa, etc.), tiene menor contenido en sales, «es más buena» que la de otros acuíferos (aluvial del río Ebro, aluvial del Bajo Gállego, etc.).

La calidad del agua se refiere a dos aspectos fundamentales: la cantidad de sales que lleva disueltas (expresada en gramos de sales por litro, conductividad eléctrica, etc.) y la mayor o menor presencia de microorganismos indeseables (bacterias, virus, etc.).

Para conocer la calidad del agua de un acuífero hay que hacer un análisis físico-químico y bacteriológico de las muestras de sus manantiales, pozos y sondeos, lo cual nos proporciona el contenido en sales y en microorganismos del agua muestreada.

Hay que tener en cuenta que la calidad del agua es «buena» o «mala» según el uso que vaya a hacerse de ella: aguas que pueden ser buenas para consumo en determinados usos industriales, pueden no serlo para consumo agrícola o humano; aguas buenas para cultivar tomates, pueden ser malas para cosechar judías, etc.

¿CÓMO FUNCIONA UN ACUÍFERO?

Un acuifero funciona como si fuera un embalse. En ambos casos puede hablarse de una capacidad de embalse, de unas entradas de agua, de unas salidas, de una capacidad de regulación, de un plan de explotación, etc.

Los acuíferos tienen unas zonas de recarga (figura 4), por las cuales reciben sus entradas o recarga de agua. Estas entradas de agua se deben a la infiltración de una parte de la lluvia o nieve y del agua que circula por ríos o barrancos, a la aportación subterránea desde otros acuíferos vecinos y a la infiltración de parte del agua de riego, acequias, usos urbanos, etc. (retornos).

En el caso de los acuiferos, la capacidad de embalse depende de sus dimensiones, de su estructura y de las características de los terrenos que los constituyen. Esta capacidad de almacenamiento puede ser muy

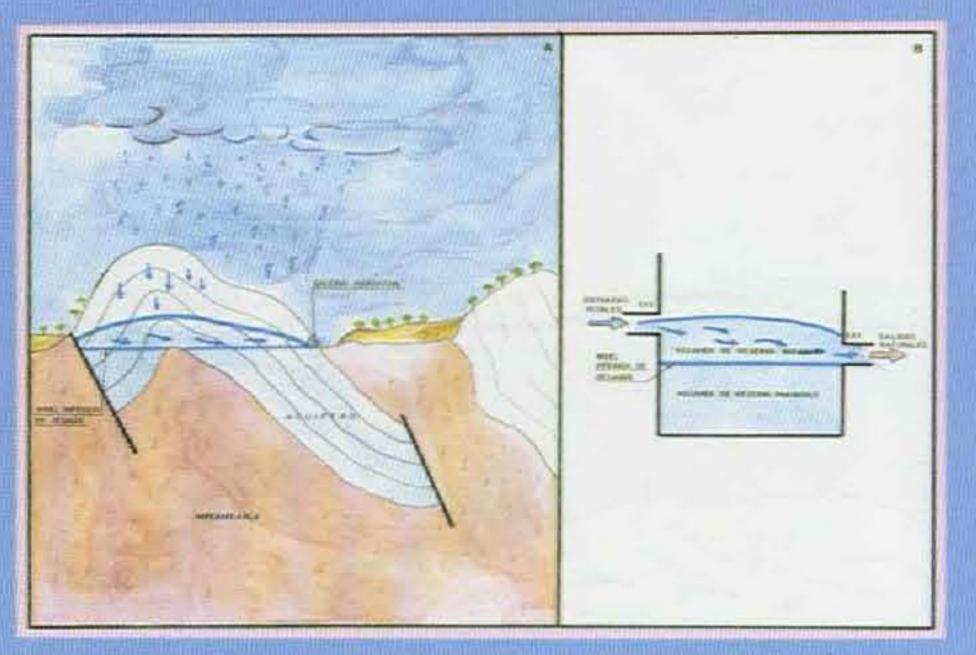


Figura 5. Simplificación del funcionamiento de un acuifero en régimen natural.

Como en el depósito de la figura 5 (B), en los acuíferos con funcionamiento en régimen natural suele existir un volumen de reserva de agua, bajo el nivel inferior de desagüe o nivel del aliviadero o manantial de menor altura, que no puede salir por su pie. Este volumen de reserva, que es invariable excepto en los acuíferos costeros, equivale al «embalse muerto» de un pantano. Por encima del nivel inferior de desagüe, hay otro volumen de reserva cuya importancia, en condiciones de funcionamiento natural, depende de las características de cada acuífero, del valor mayor o menor de la recarga o entrada total de agua, etc. Al ser variable esta recarga de unos años a otros (porque todos los años no llueve lo mismo, ni se riega lo mismo sobre la zona de recarga del acuífero, etc.), este volumen de reserva es también variable. Gracias a él, los acuíferos llevan a cabo una regulación natural de las aguas que reciben de las precipitaciones, manteniendo más o menos las descargas de los manantiales o galerías, etc., mucho después de que se produzcan las lluvias y la filtración desde ríos, barrancos, riegos, etc. Pero a lo largo del tiempo, un año tras otro, presenta un valor medio constante.

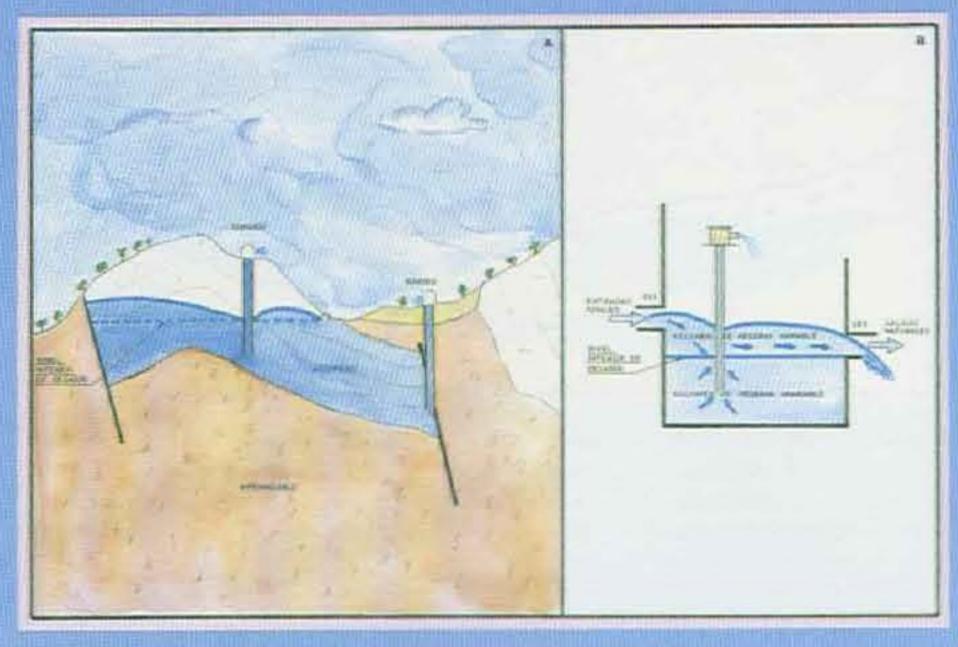


Figura 6. Simplificación del funcionamiento de un acuífero en bombeo.

Si en los mismos esquemas de la figura 5 se introduce el bombeo, podrá regularse la descarga de agua por el manantial, de manera que esta no se pierda en épocas de menor utilización o de crecidas del caudal de salida, y pueda emplearse en momentos de sequía o estiaje.

superior a la de cualquier obra humana.

Los acuíferos también tienen, lógicamente, unas salidas. En condiciones de funcionamiento a régimen natural (es decir, antes de captar agua mediante bombeos) las salidas naturales de los acuíferos se producen por fuentes o manantiales (ejemplo A, figura 4). También, en otros casos, pueden descargarse subterráneamente de manera natural, por los cauces de los ríos (ejemplo B, figura 4), hacia otros acuíferos vecinos o hacia el mar (si se trata de acuíferos costeros).

El funcionamiento de un acuífero en régimen natural (figura 5 A)
se puede simplificar como si fuera
el de un depósito (figura 5 B) con
una zona (1) más alta, por donde
entra el agua, y una zona (2), más
baja, por donde sale. Las entradas
totales en el depósito equivalen a
las entradas totales en el acuífero.
Las salidas naturales, en ambos
casos, representan las salidas del
agua sin bombeo. También se señalan unos volúmenes de reserva
almacenada.

En condiciones de régimen o funcionamiento natural, un acuifero está, generalmente, mal aprovechado, porque no siempre se utilizan al máximo las descargas de los manantiales, no se pueden controlar las descargas subterráneas (que pueden perderse total o parcialmente), etc.

Los acuíferos pueden y deben ser utilizados con un rendimiento mucho mayor, pasando de su aprovechamiento en régimen natural a su explotación mediante bombeo (figura 6 y caso B de la figura 4). Pero esta forma de utilizar los acuíferos tiene un límite, porque las entradas de agua a los acuíferos son limitadas.

¿CÓMO SE DESCRIBE UN ACUÍFERO?

De una forma sencilla, puede describirse un acuífero definiendo sus características geométricas (extensión superficial, estructura, espesor, límites), los tipos de terreno que lo forman y sus características hidráulicas, la distribución de altitudes del nivel del agua en los manantiales y sondeos o pozos que lo captan, el tipo de funcionamiento (recarga, circulación y descarga del

agua subterránea en el mismo, con una tentativa de cuantificación de estos valores), calidades del agua que contiene, usos y consecuencias de los mismos, etc.

Tienen gran interés para los usuarios y gestores de un acuífero, los datos relativos a:

- —La profundidad a la que se encuentra el agua en cada zona, por la influencia que tiene en la viabilidad y coste de las obras de captación.
- —La profundidad a la que quedará el nivel del agua en el sondeo una vez terminada la obra, por su repercusión en la capacidad y coste del bombeo.
- —La altitud del nivel del agua en el sondeo, con respecto al nivel del mar, como indicador esencial para la identificación del acuífero que está captándose.

FORMAS DE USAR UN ACUÍFERO

Los acuíferos son un patrimonio muy valioso que la Naturaleza pone al servicio del bien común, pero también muy delicado y necesitado de protección, ya que su utilización puede ocasionar en ellos efectos positivos y negativos.

Se puede decir que un acuífero se utiliza racionalmente cuando se le conoce, se ha planificado su uso y se verifica, mediante controles, que se lleva adelante el plan de explotación trazado. Y si se producen desviaciones sobre lo previsto, se adoptan las medidas que convengan.

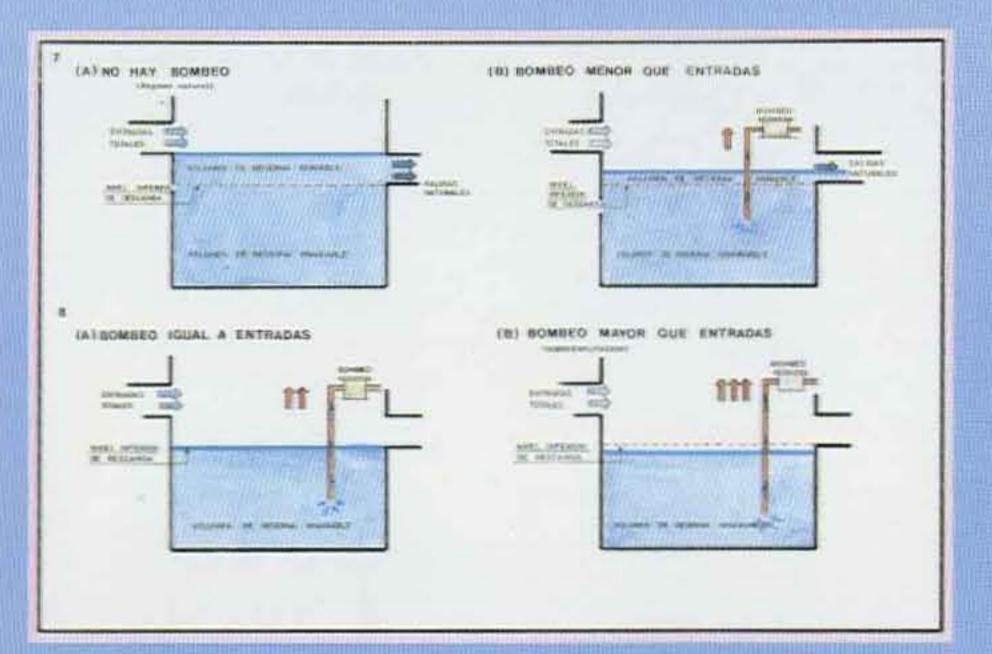


Figura 7. Utilización de un acuífero cuando no existe bombeo o éste es inferior a las entradas.

En la figura 7 (A), el acuífero se explota en régimen natural; no hay bombeos. El aprovechamiento de agua se limita o adapta a las características del régimen de salidas naturales. El valor medio de las salidas naturales es igual al de las entradas al acuífero. Así funciona, por ejemplo, el Acuífero de la Cuenca Alta del Huecha. En la figura 7 (B), ya se introduce en el uso del acuífero un bombeo, pero inferior a las entradas. Como respuesta, el acuífero disminuye sus salidas naturales. La «reserva invariable» no se consume. El aprovechamiento del agua mejora: se evitan parte de las pérdidas y se gana en garantía del suministro de agua (aunque haya que considerar el coste del bombeo). Así se viene explotando, por ejemplo, el acuífero de Fuendejalón-Ricla, que es drenado por los manantiales de Épila y Rueda.

EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

Las figuras 7 y 8 esquematizan, para el caso de un acuífero, sus formas de uso posibles en relación con los bombeos, desde el régimen natural (figura 7) hasta el caso de su agotamiento progresivo (figura 8 B) por sobreexplotación.

Esta última forma de usar un acuífero puede ser, en algún caso, admisible, siempre que se realice de una manera planificada y controlada, «sabiendo lo que se hace y por qué se hace». La forma de explotar un acuífero representada en la figura 8 (A), donde el bombeo equivale a las entradas medias, es la que menos problemas plantea, dentro de un buen aprovechamiento del mismo. En condiciones normales permitirá una utilización permanente del acuífero, sin crear problemas de sobreexplotación, agotamiento, salinización, etc.

CONTAMINACIÓN DE LOS ACUÍFEROS

Además de la mala utilización de los acuíferos, en relación con el bombeo, existen usos que también tienen sobre ellos una influencia claramente negativa. Entre éstos sirvan de ejemplo los vertidos, en la superficie o dentro del terreno permeable, de residuos, líquidos o sólidos, que se originan en las propias actividades humanas, ya sean agrícolas, industriales o urbanas (figuras 9 y 10).

Estos vertidos contribuyen al empeoramiento de la calidad del agua subterránea. Muchos son evitables (pozos negros, vertederos incontrolados, etc.). Otros pueden ser notablemente aminorados, como son los derivados del empleo de sustancias tóxicas en la agricultura, parte de las cuales pasan al acuífero a través de la infiltración de aguas de riego (cuando éste se efectúa sobre su zona de recarga).

También hay otros usos, en este caso positivos, de los acuíferos, como el empleo de éstos como embalses subterráneos para recargarlos con aguas de buena calidad no reguladas en superficie ni utilizadas directamente. Este pudiera ser el caso del acuífero de Belchite que

almacenaría en invierno caudales no regulados del río Aguasvivas, o el caso del acuífero de Alfamén que podría ser recargado con aguas del Jalón, de forma que se recuperasen los déficits anuales de agua del acuífero. La Dirección General de Ordenación Rural realiza los estudios oportunos en estos dos casos.

CONSIDERACIONES FINALES

Las aguas subterráneas no tienen nada de mágico, ni hay que tener un don especial para alcanzar sobre ellas el adecuado conocimiento. Como la Medicina en relación con los enfermos, existe una ciencia, la Hidrogeología, dedicada al estudio de los acuíferos.

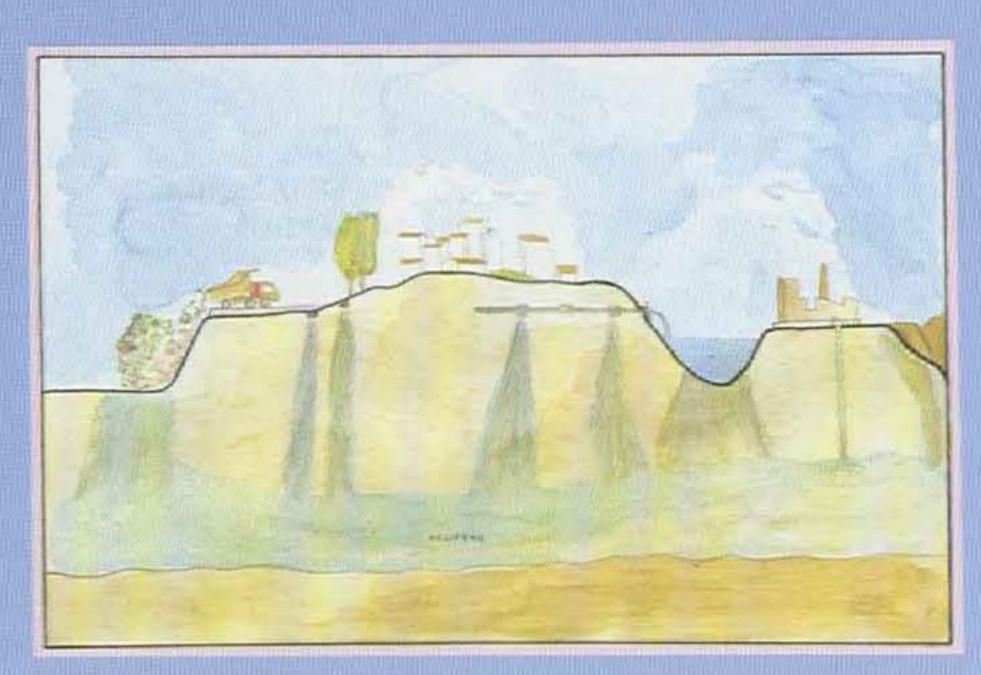


Figura 9. Contaminación urbana e industrial.

Los residuos sólidos y líquidos procedentes de los núcleos urbanos y las industrias, cuando se vierten de manera incontrolada, pueden originar la contaminación de los acuíferos. Estas prácticas son, como se sabe, frecuentes: pozos negros, vertidos de colectores urbanos y de fábricas, vertederos de basuras, pozos de inyección de residuos industriales, etc... En los acuíferos aluviales del río Ebro y del Bajo Gállego ocurre esto con bastante frecuencia.

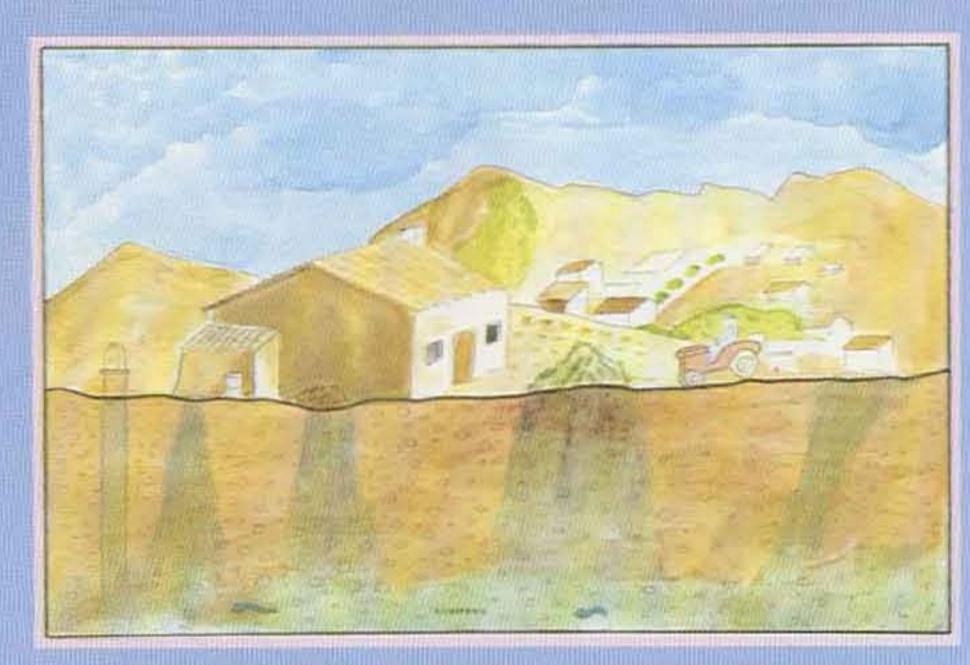


Figura 10. Contaminación agrícola.

La actividad agrícola también es fuente de contaminación de las aguas subterráneas. El uso de productos químicos (abonos, pesticidas), el vertido de residuos vegetales en pudrideros y pozos abandonados, etc., que afectan a la zona de recarga de los acuíferos, introducen elementos químicos y microorganismos que empeoran la calidad del agua de los mismos.



Alconchel de Ariza, caudal de bombeo: 100 l/s.

Para el conocimiento y mantenimiento de los acuíferos de una comarca se necesitan especialistas en Hidrogeología y medios materiales suficientes. Como criterio para cuantificar los medios necesarios, podría hacerse referencia a la magnitud de los empleados en el estudio, construcción y mantenimiento de un embalse superficial con volumen equivalente de agua suministrada.

Para el mejor aprovechamiento de este patrimonio natural, deberían abordarse o acelerarse cuanto antes:

- —La investigación complementaria suficiente para alcanzar el conocimiento adecuado de todos los recursos hídricos disponibles.
- La planificación del uso conjunto de los mismos.
- -La gestión de todo el proceso.

Aunque con diferentes cometidos y responsabilidades, para el logro de este objetivo será necesaria la participación coordinada de todos: usuarios y administraciones públicas.

RECOMENDACIONES

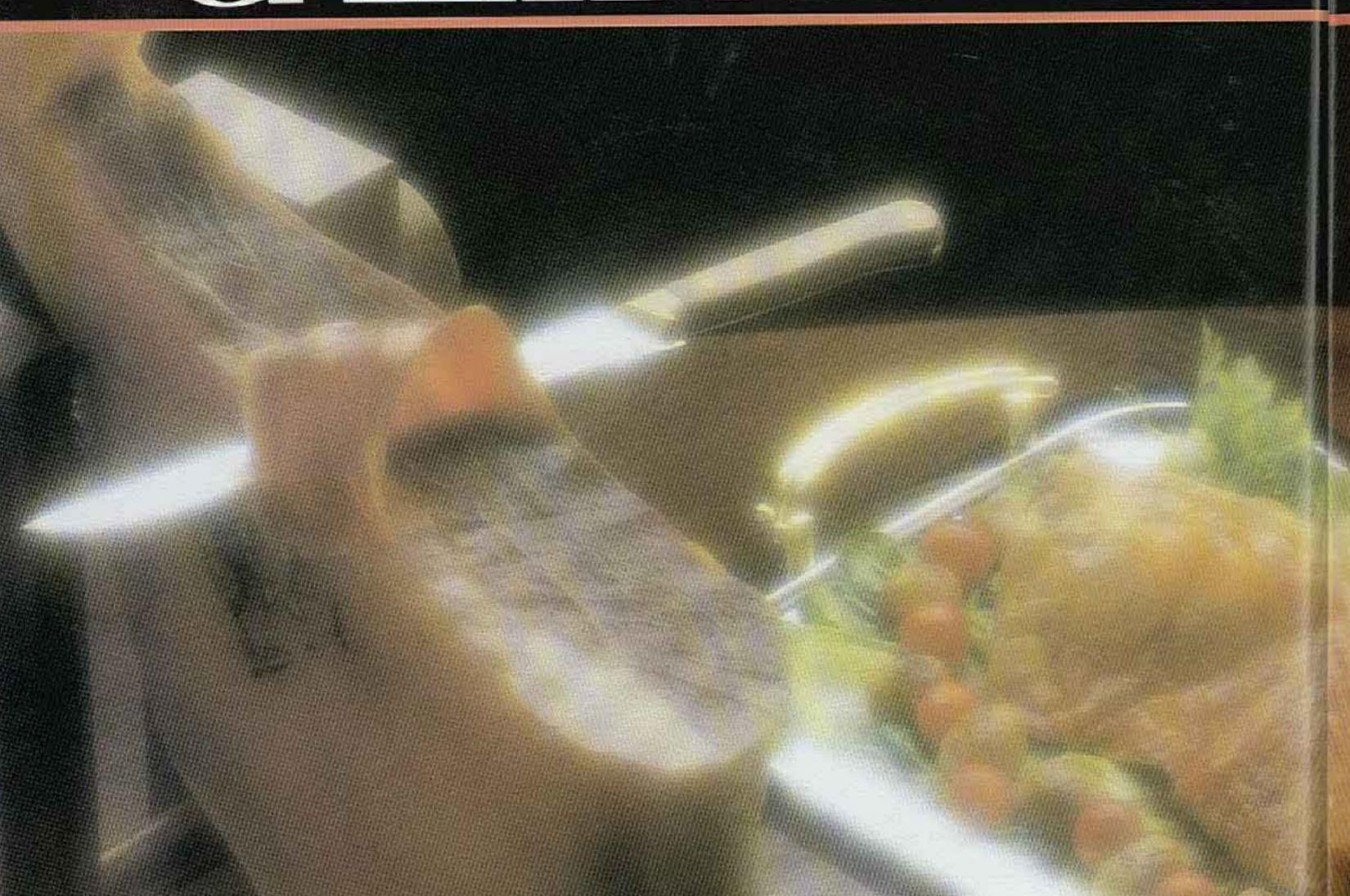
Para hacer posible la realización de estas tareas de investigación, planificación y gestión de las aguas subterráneas de Aragón, es imprescindible que todos lleguemos a tener una idea clara de su existencia, de su valor y de la necesidad de protegerlas. Con esta publicación informativa, la Diputación General de Aragón pretende ayudar a que dicha idea sea alcanzada por todos, recomendando, a su vez, estas sencillas y poco costosas actuaciones:

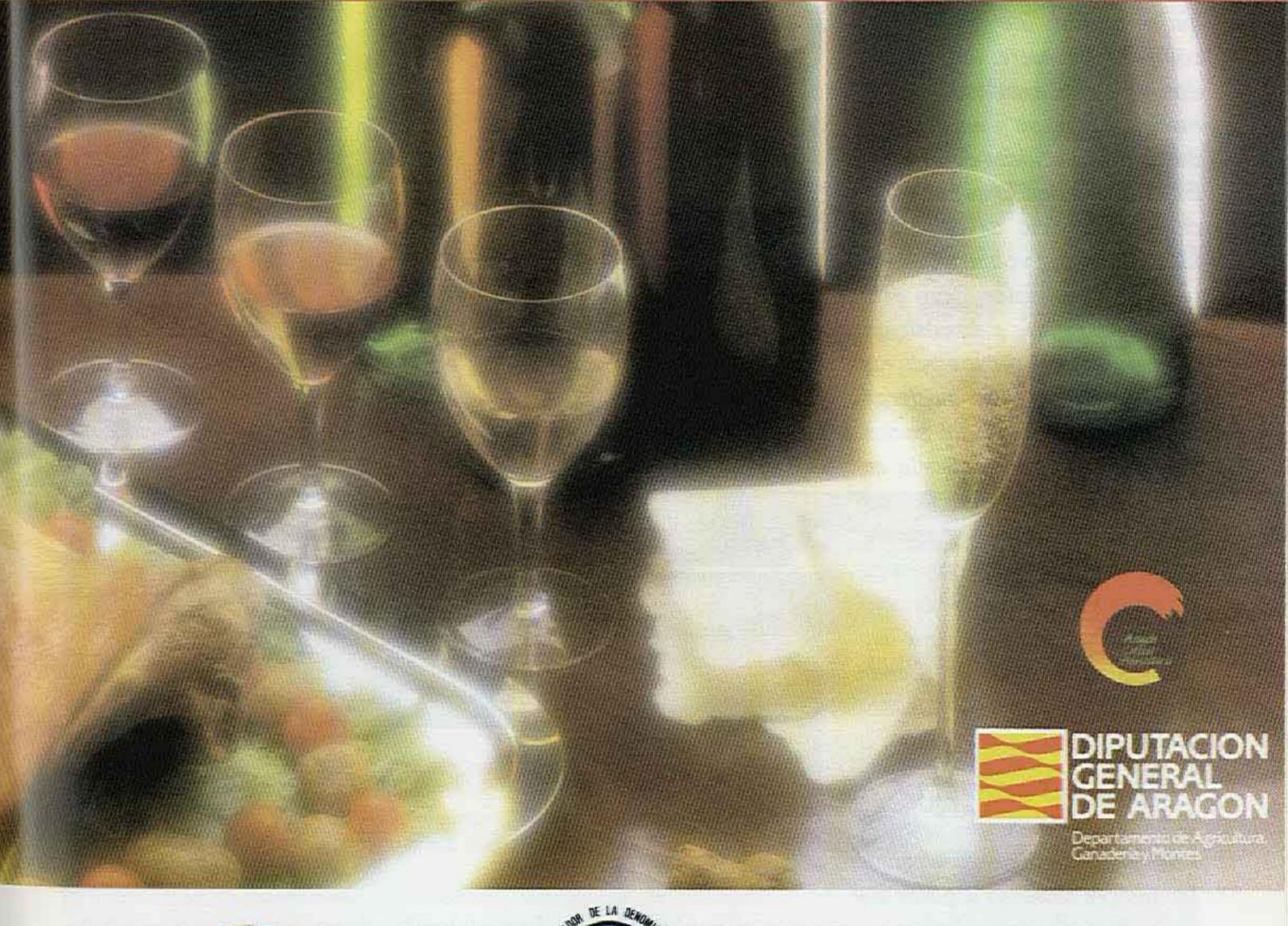
—Que cualquier obra de captación de aguas subterráneas esté acompañada de un informe técnico realizado por especialistas hidrogeólogos que aconsejen su ubicación idónea, certifiquen su correcta ejecución y determinen su caudal óptimo de bombeo a partir del correspondiente ensayo.

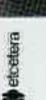
- pen con un tubo portasondas para la medida del nivel del agua y caudalímetros adecuados en la tubería de salida, para controlar el agua bombeada, y que los propios usuarios realicen medidas periódicas (mensuales, trimestrales o anuales) de la profundidad de dicho nivel y del caudal utilizado. El tipo de variación de la profundidad y el caudal extraído reflejará el «estado de salud» del acuífero captado.
- —Que los propios usuarios tomen muestras y lleven a cabo
 análisis químicos periódicos
 (semestrales, por ejemplo) del
 agua que sale de sus pozos
 (pueden realizarse en cualquier laboratorio químico,
 farmacias, etc...) para que
 comprueben la calidad química
 de la misma y puedan observar
 posibles empeoramientos que
 también les indiquen cómo
 evoluciona dicha «salud».



CALIDAD EN CONCIERTO









Consejo Regulador de la Denominación de Origen «CARINENA»



Consejo Regulador de la Denominación de Origen «CAMPO DE BORJA»



Consejo Regulador de la Denominación de Origen «SOMONTANO»



Consejo Regulador de la Denominado de Origen



Consejo Regulador de la Denominación de Origen «JAMON DE TERUEL»



Consejo Regulador de la Denominación Específica «TERNASCO DE ARAGON» Denominaciones de Origen de Aragón Calidad en Concierto

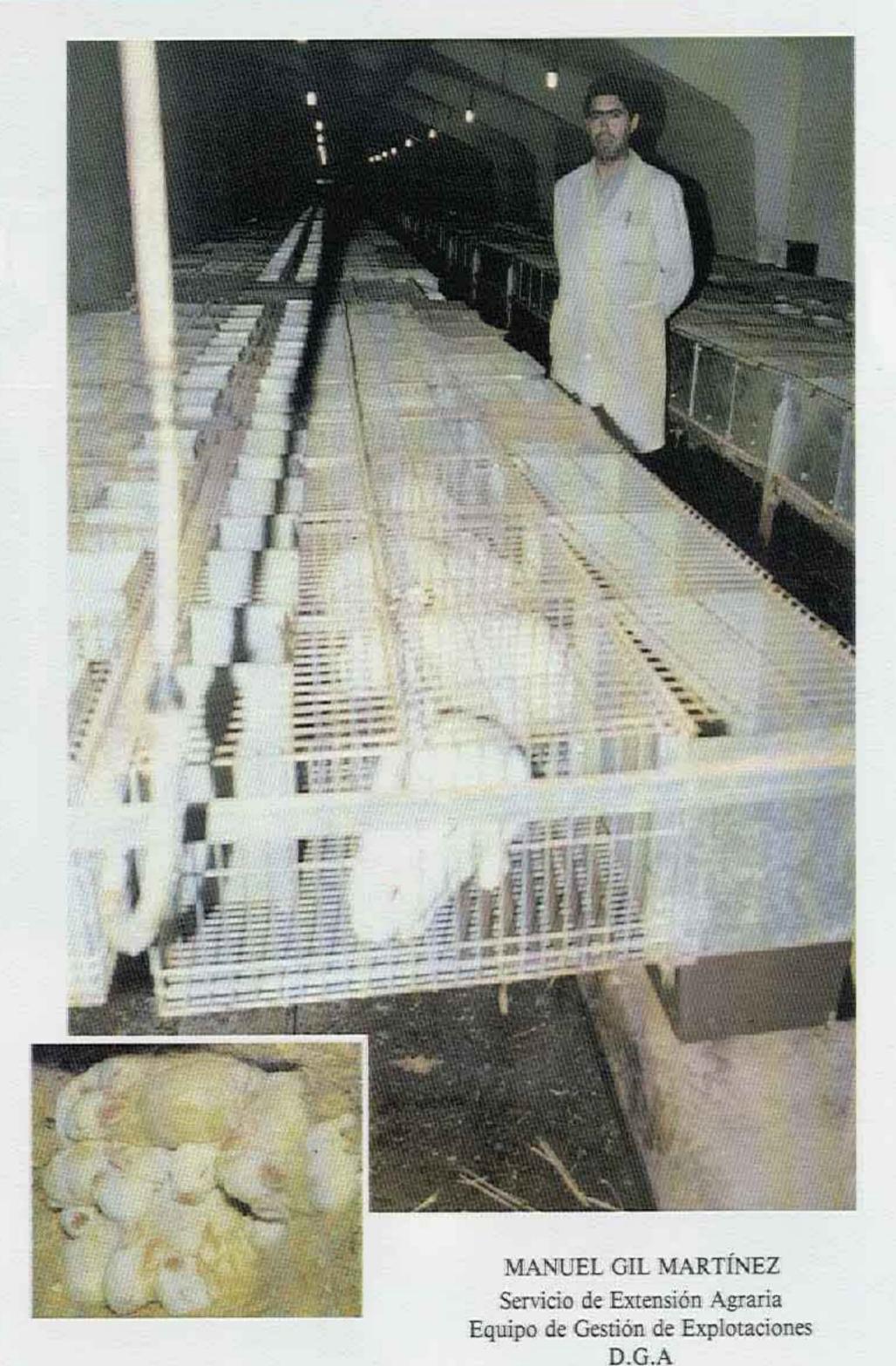
ARTE PARA LOS SENTIDOS

RESULTADOS TÉCNICO-ECONÓMICOS EN CUINICULTURA

La Sección de Técnicas Agrarias ofrece a los cunicultores dos programas de cálculo: los programas GESCÓN y GESTIN-CÓN. El programa GESCÓN calcula índices técnico-económicos de la actividad cunícola a partir de datos mensuales para hacer análisis de grupo por comparación entre: los resultados de cada explotación, los medios del grupo y los mejores de las explotaciones de cabeza. En la actualidad lo que se ofrece es el servicio de cálculo a las granjas que voluntariamente envían sus datos, pero este programa estaría a disposición de asociaciones o cooperativas de cunicultores que quisieran prestar un servicio a sus socios y lo adaptaran para usarlo en ordenadores personales. Por ser un programa que da bastante información técnico-económica de la actividad y que el servicio es gratuito, sería útil que las granjas participaran en el análisis de grupo al menos durante un año.

El programa GESTINCÓN es de mayor alcance que el anterior, puesto que permite calcular índices técnicos a partir de

datos de cada coneja o macho reproductor, por lo que da información para manejo y selección de cada unidad productiva. Los índices técnicos y económicos se pueden agregar para toda la granja. Los índices económicos permiten calcular el coste de la actividad agregando costes variables y de estruc-



tura. La servidumbre de este programa es que debe usarse particularmente por cada granja, que ha de disponer de un ordenador personal. Los usuarios de este programa podrán participar en el análisis de grupo mediante un programa adecuado que se está preparando.

Resultados técnico-económicos del año 1989

Los datos de ese ejercicio proceden de granjas de la provincia de Huesca, Teruel y Zaragoza. Han participado 38 granjas en el primer trimestre, 38 en el segundo, 36 en el tercero y 35 en el cuarto. Se tienen datos anuales completos de 27 granjas. Esta diferencia es debida a la entrada y salida de granjas en el programa. Las diferencias entre los resultados anuales que proceden de agregar medias trimestrales y los de años completos oscilan por defecto o por exceso no más del 5 %. Los resultados medios de las 27 granjas que participaron durante todo el año 1989 pueden verse en el anejo número 1,

El método para analizar los datos se atiene al propuesto en años anteriores:

- Evolución de los resultados anuales para conocer el progreso efectuado y tener una visión a largo plazo.
- —Comparación de los resultados medios respecto a los mejores para indagar las causas internas a las granjas que produce las diferencias.
- Análisis estacional de resultados para conocer la influencia de aspectos exteriores al sector (clima y precios).

Evolución de los resultados del grupo

La comparación de resultados de los cuatro últimos años permite afirmar que la productividad ganadera por hembra en producción permanece esta-



La productividad ganadera por hembra se mantiene estable en los cuatro últimos años.

ble, pues la variación interanual positiva o negativa que se observa es débil y puede ser debida a la entrada y salida de explotaciones (cuadro n.º 1). Los índices de productividad ganadera por jaula muestran un continuo aumento de la ocupación de jaulas y por tanto mejor aprovechamiento del inmovilizado. La mejora de resultados económicos calculados a precios corrientes que en el año 1988 fue alto y superó los índices de variación de precios, no ha existido durante el año 1989 en el que el margen por hembra sólo aumentó un 5%.

CUADRO N.º 1

Año	1986	1987	1988	1989	Variación absoluta	Variación %
Número de explotaciones (medias)	34	31	36	36	1989/88	1989/88
Número de hembras en producción	185,20	149,90	198,38	206,47	+8,09	+4,08
Número de partos por hembra y mes	0,59	0,58	0,60	0,57	-0,03	-5,00
Número de gazapos nacidos vivos por parto	8,09	7,95	8,17	8,04	-0,13	-1,59
Número de gazapos destetados por jaula y mes	3,75	3,96	4,25	4,10	-0,15	-3,53
Número de gazapos destetados por hembra y mes	3,78	3,81	4,01	3,78	-0,23	-5,74
Número de gazapos vendidos por jaula y mes	3,13	3,48	3,68	3,66	-0,02	-0,54
Número de gazapos vendidos por hembra y mes	3,33	3,36	3,45	3,37	-0,08	-2,32
Kg de pienso por kg vivo vendido	4,44	4,53	4,35	4,29	-0,06	-1,38
Precio medio del pienso consumido en ptas/kg	32,38	32,13	31,63	31,36	-0,27	-0,85
Precio medio de venta en ptas/kg vivo	241,48	250,17	252,85	258,17	+5,32	+2,10
Ingresos por hembra en producción y mes en ptas	1 576,50	1 668,51	1 692,77	1 708,87	+16,10	+0,95
Gastos por hembra en producción y mes en ptas	1 044,30	1 036,90	965,58	945,00	-20,58	-2,13
Margen por jaula y mes en ptas	529,60	653,30	773,33	831,00	+57,67	+7,46
Margen por hembra y mes en ptas	532,20	631,20	727,20	763,88	+36,68	+5,04
Porcentaje de ocupación	99,30	104,00	106,14	108,01	+1,87	+1,76

El margen se obtiene restando a los ingresos los gastos de alimentación, sanidad, energía, reposición de animales y otros gastos variables.

ANEJO N.º 1 COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE EXPLOTACIONES DE CABEZA Y LA MEDIA DEL GRUPO

Clasi	ICES TÉCNICO-ECONÓMICOS ficación según el índice 55		ODO ANUAL - 1989 27 explotaciones)
(mar	gen por hembra en producción)	Media del grupo total	Media del grupo de cabeza (4 explotaciones)
1.	Número medio de jaulas de partos	197,71	210,16
2.	Número medio de hembras en producción	211,32	200,15
3.	Número medio de hembras totales	265,92	258,57
	Tanto por ciento de ocupación	108,80	105,45
	Tanto por ciento de reposición existente	26,02	25,16
	Tanto por ciento de reposición con hembras propias	95,30	96,45 8,18
	Número de hembras en producción por macho	8,36 47,66	41,94
	Tanto por ciento hembras muertas	86,93	87,39
	Tanto por ciento hembras desechadas Tanto por ciento machos muertos	15,28	11,00
	Tanto por ciento machos desechados	44,44	31,84
	Número de cubriciones por macho	87,22	77,52
	Número de cubriciones por hembra en producción	10,45	10,13
	Horas trabajadas día por 100 hembras producción	2,88	2,83
	Tanto por ciento partos sobre cubriciones	68,08	69,43
	Número de partos por jaula de parto	7,56	7,43
	Número de partos por hembra en producción	6,97	7,03
1.1.1.10:QE 1.5 1010	Intervalo entre partos en días	53,31	52,51
19.	Numero medio gazapos nacidos vivos por parto	8,12	8,35
20.	Tanto por ciento gazapos nacidos muertos	4,56	4,02
	Número camadas destete por jaula de parto	6,95	6,91
	Número camadas destete por hembra producción	6,37	6,55
	Número medio de gazapos destete por camada	7,43	7,57
	Número gazapos destete por jaula	51,58	52,25
	Número gazapos destete por hembra producción	47,43	49,48
	Tanto por ciento bajas del nacimiento al destete	10,70	12,60
	Tanto por ciento bajas destete a la venta	7,27 334,23	5,49 328,78
	Kg pienso total por hembra producción	4,13	3,60
	Kg pienso total por kg peso vivo Precio medio kg pienso	31,44	30,49
	Número de gazapos vendidos por jaula	46,01	48,83
	Número de gazapos vendidos por jaula Número de gazapos vendidos por hembra producción	42,30	46,29
190-1252-2520	Peso medio vivo de gazapo vendido	1,95	1,98
11262002141	Kg peso vivo vendido por jaula	89,65	96,29
MISS PLYSTYS	Kg peso vivo vendido por hembra producción	82,42	91,58
	Precio medio venta por kg peso vivo	258,74	259,39
	Ingresos/kg peso vivo vendido	261,35	262,19
38.	Ingresos por jaula de parto	23 354,50	24 898,76
39.	Ingresos por hembra producción	21 451,05	23 825,07
40.	Gastos alimentación por kg vivo vendido	129,44	109,24
HUMAHORON	Gastos alimentación por hembra producción	10 478,64	9 996,53
	Gastos sanitarios por kg vivo vendido	5,34	4,18
	Gastos sanitarios por hembra producción	441,23	373,48
11-14-72-24-72-1	Gastos resposición compuestos por kg vivo vendido	1,96	0,98
T. A. 40'S 5-640'S 111	Gastos reposición compuestos por hembra producción	157,11 2,00	97,34 1,83
	Otros gastos por kg vendido	175,35	162,19
CALCUMP OR ST.	Otros gastos por hembra producción Gastos energía por ka vendido	4,83	4,13
HII 112102450431	Gastos energía por kg vendido Gastos energía por hembra producción	399,27	382,93
29565	Gastos totales por kg vendido	143,57	120,36
HADARSON	Gastos totales por kg vendido Gastos totales por jaula de parto	12 682,33	11 612,71
1225SE242KH	Gastos totales por jaula de parto Gastos totales por hembra producción	11 651,61	11 012,48
	Margen por kg vivo vendido	117,78	141,84
	Margen por jaula de parto	10 672,18	13 286,06
STATES OF THE PARTY OF	Margen por hembra en producción	9 799,44	12 912,59

Comparación de resultados entre el grupo de cabeza y el grupo total

La media anual del grupo está formada por la media de los resultados trimestrales. El grupo de cabeza lo selecciona automáticamente el programa a propuesta del usuario. El criterio de selección ha sido el margen bruto por hembra en producción. Las conclusiones que se pueden sacar confirman las de años anteriores, pues las variaciones relativas mayores, que son las significativas, se repiten en los mismos índices (cuadro n.º 2).

CUADRO N.º 2

COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE LAS EXPLOTACIONES DE CABEZA Y LA MEDIA DEL GRUPO	
(Clasificación de cabeza según el índice 55)	

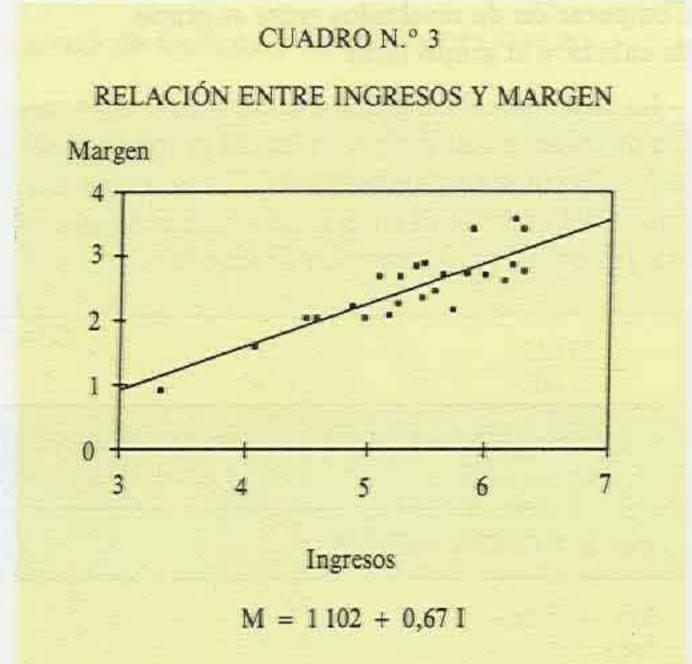
ÍNDICES TÉCNICO-ECONÓMICOS	MEDIAS DEL P	MEDIAS DEL PERÍODO TRIMESTRAL - AÑO 1989						
Núm. —Resumen— Índice	Media de todas explotaciones	Media del grupo de cabeza	% variación sobre media total					
I. REPRODUCTORES								
 Número medio de jaulas de partos Número medio de hembras en producción Tanto por ciento de ocupación Tanto por ciento de reposición existente Número de hembras producción/macho Tanto por ciento hembras muertas Tanto por ciento hembras desechadas 	194,24 206,47 108,01 25,76 8,25 12,75 21,00	180,05 185,77 102,73 26,93 7,99 10,92 19,45	-7,31 -10,03 -4,89 +4,54 -3,15 -14,35 -7,38					
II. CUBRICIONES-PARTOS								
 Número cubrición/hembra en producción Tanto por ciento partos sobre cubriciones Número partos/hembra producción Intervalo entre partos en días Número medio gazapos nacidos vivos/parto 	2,58 68,10 1,72 54,21 8,04	2,72 68,37 1,83 50,42 8,30	+5,43 +0,40 +6,40 -6,99 +3,23					
III. DESTETES								
 Número camadas destete/hembras producción Número medio gazapos destete/camada Número gazapos destete/jaula Número gazapos destete/hembra producción 	1,55 7,31 12,29 11,34	1,75 7,55 13,55 13,21	+ 12,90 + 3,28 + 10,25 + 16,49					
IV. MORTALIDAD GAZAPOS								
26. Tanto por ciento bajas del nacimiento al destete 27. Tanto por ciento bajas destete a la venta	10,84 7,59	11,06 5,07	+2,03 -33,20					
V. CONSUMO PIENSO								
28. Kg pienso total/hembra producción 29. Kg pienso total/kg peso vivo 30. Precio medio kg pienso	81,81 4,28 31,36	86,93 3,40 30,46	+6,26 +20,56 —2,87					
VI. VENTA GAZAPOS								
31. Número gazapos vendidos/jaula 32. Número gazapos vendidos/hembra producción 33. Peso medio vivo de gazapos vendidos 36. Precio medio venta/kg peso vivo	10,97 10,12 1,94 258,17	13,21 12,89 1,97 259,71	+ 20,42 + 27,37 + 1,55 + 0,60					
VII. RESULTADOS ECONÓMICOS								
39. Ingresos por hembra producción 52. Gastos totales/hembra producción 53. Margen/kg vivo vendido 54. Margen/jaula de parto 55. Margen/hembra en producción	5 126,62 2 834,97 112,75 2 492,99 2 291,65	6 588,24 2 865,30 150,14 3 815,45 3 722,93	+ 28,51 + 1,07 + 33,16 + 53,05 + 62,46					

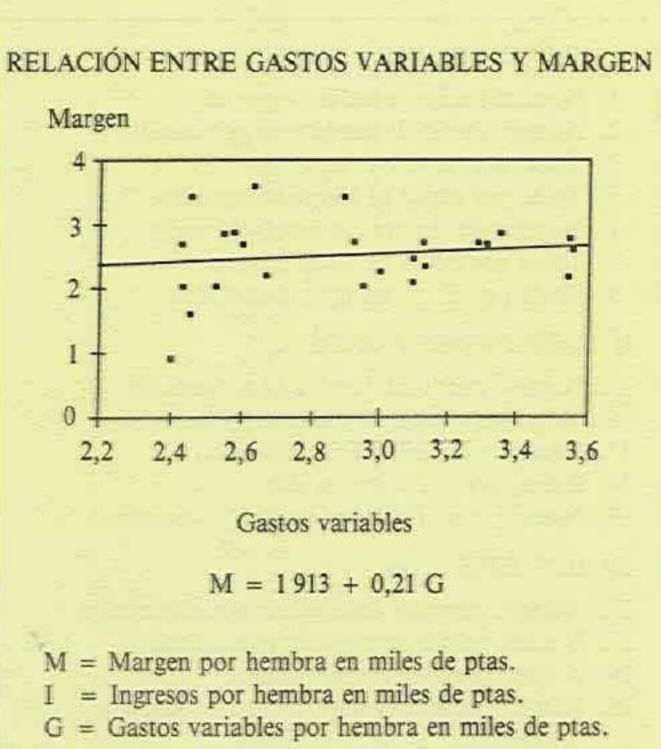
La primera conclusión importante es que hay gran diferencia entre las explotaciones de cabeza y la media del grupo en los índices que sintetizan los resultados técnicos y económicos, por lo que el margen de progreso para las explotaciones medias y peores es alto.

- —El grupo de las mejores explotaciones venden por hembra un 27,4 % más de gazapos que la media del grupo y tienen un margen por hembra un 62,5 % superior. Ambos índices de gazapos vendidos y margen pero referidos a la jaula también son muy superiores en el grupo de cabeza (un 20,4 y un 53,0 % respectivamente).
- —La explicación del mayor margen en las explotaciones de cabeza se hace por la vía de los ingresos y no por la de los gastos. Los ingresos son un 28,5 % superiores en las explotaciones de cabeza, mientras que los gastos sólo son un 1 % mayores. Este resultado se confirma mediante análisis de regresión calculada en una Información Técnica en preparación (cuadro nº 3).
- —Como el precio medio de venta y el peso medio del gazapo tienen poca importancia en la explicación de las diferencias de resultados entre las explotaciones del grupo, son los gazapos vendidos, es decir, la productividad ganadera lo que explica las diferencias.

La mayor productividad ganadera por hembra y por jaula de las explotaciones de cabeza es consecuencia de la combinación de aspectos sanitarios:

- —Tienen menor mortalidad de reproductores (hembras y machos) y de gazapos.
- —Tienen un ciclo productivo más acelerado (más partos, camadas y gazapos destetados por hembra).



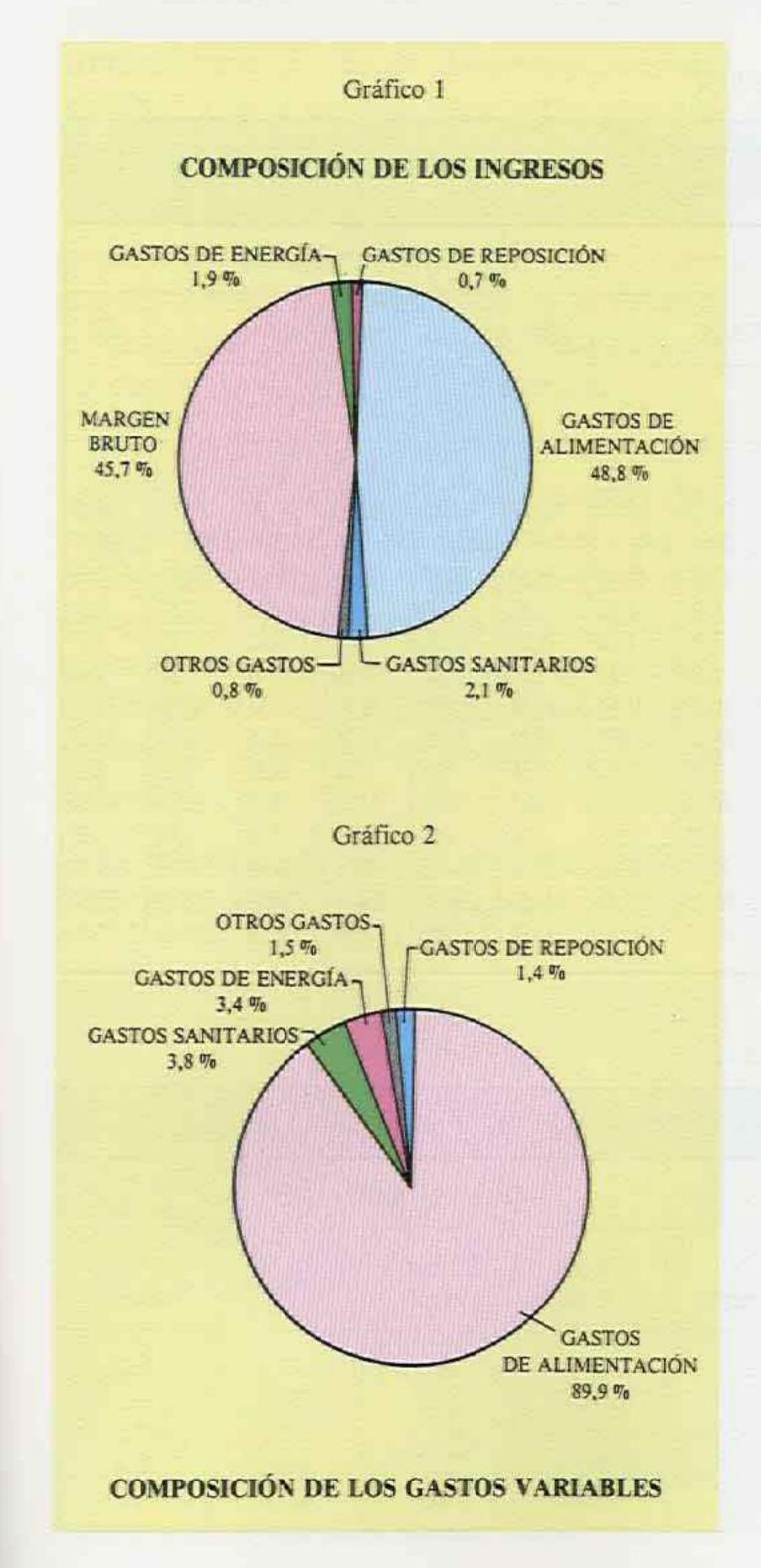




El programa GESCÓN calcula los índices técnico-económicos de la actividad cunícula.

ingresos sino también a los gastos, haciendo que el consumo de pienso por kilo vendido sea menor en las explotaciones de cabeza, sin que el precio del pienso sea muy diferente en uno y otro grupo. A la inversa, las explotaciones que producen menos carne por hembra tienen peor índice de transformación de pienso en carne y por tanto mayor coste de alimentación por kilo vendido. Siendo los gastos de alimentación un 90% aproximadamente de los gastos variables, se explica la rigidez de los gastos variables, cualquiera que sea el margen bruto, alto o bajo, de la actividad. (Gráficos 1 y 2).

La mayor productividad se transmite no sólo a los



Estacionalidad de producción y resultados

En cunicultura se sabe que hay relación entre los aspectos reproductivos y sanitarios con la estación del año. Estos aspectos puramente técnicos se transmiten a los resultados económicos, como ya se ha puesto en evidencia en años anteriores. El análisis estacional de resultados es un método útil para investigar las diferencias entre las explotaciones y establecer planes de mejora.

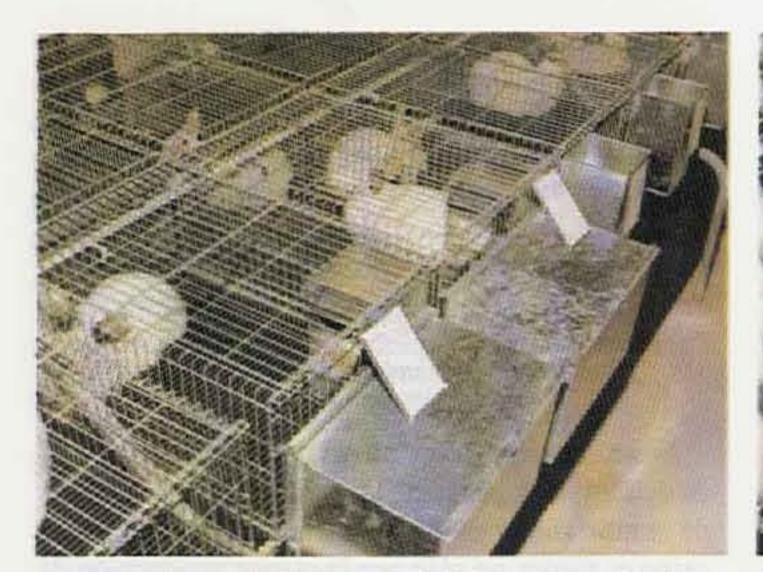
Los resultados del cuadro n.º 4 confirman la caída de fertilidad, prolificidad y fecundidad, y aumento de la mortalidad en el tercer trimestre. La oferta de carne es menor no sólo por la menor producción de gazapos de menos peso, sino también por la caída de efectivos medios en las granjas.

El aumento de precios en el cuarto trimestre (cuadro n.º 5) puede ser debido a la acción combinada de la caída de la oferta y del aumento invernal de la demanda. En el año 1989 la variación de precios del cuarto trimestre respecto a la media anual ha sido más fuerte que otros años, debido al hundimiento de precios en la primera mitad del año. La intensa variación de precios del cuarto trimestre se ha transmitido, con aumento, al margen, ya que los gastos variables son aproximadamente constantes durante el año.

Resumen

Las diferencias significativas que se observan entre los resultados técnicos y económicos de las granjas, reafirman la importancia del manejo adecuado en su aspecto reproductivo y sobre todo sanitario. Pero la actividad cunícola es tan compleja que no hay aspectos: ambientales, reproductivos, sanitarios, alimenticios, que de forma aislada sean decisivos en la explicación del negocio. Todos esos aspectos actúan a la vez y las deficiencias en uno de ellos anula el aspecto positivo de los demás.

Siendo la actividad cunícola adecuada para complementar otras actividades agrícolas de la empresa familiar, por la posibilidad de fragmentar su dimensión ya que apenas tiene economía de escala del factor trabajo, hay que considerar su complejidad, mayor que otras actividades ganaderas. Quienes entran en esa actividad deben hacerlo con formación suficiente y después seguir una estrategia de crecimiento en función de su dominio técnico de la actividad y de las posibilidades financieras de la empresa.





Jaulas de madres rotacional. La productividad ganadera por hembra y por jaula es consecuencia de la combinación de los aspectos sanitarios.

CUADRO N.º 4

	AÑO 1989					AÑO 1988					
	TRIMESTRES				AÑO	TRIMESTRES				AÑO	
	l.°	2.0	3.°	4.0		1.0	2.°	3.0	4.0		
Número de explotaciones del grupo	38	38	36	35		31	37	40	38		
Número de hembras en producción	221,90	207,90	204,12	201,94	206,47	211,40	201,30	191,80	189,10	198,4	
Número de gazapos vendidos por explotación	2 091	2 141	2 088	2 036	2 089	2 344	2 341	2 142	1 945	2 190	
Tanto por ciento de partos por cubriciones	66,00	69,50	67,57	69,33	68,10	70,20	70,30	69,80	71,00	70,3	
Número de partos por hembra en producción	1,70	1,77	1,68	1,72	1,72	1,75	1,85	1,78	1,82	1,8	
Número de nacidos vivos por parto	8,15	8,19	7,64	8,18	8,04	8,26	8,43	7,82	8,15	8,1	
Número de camadas destete por hembra en producción	1,52	1,58	1,53	1,56	1,55	1,67	1,64	1,64	1,61	1,6	
Número de gazapos destete por hembra en producción	11,31	11,85	10,67	11,54	11,34	11,98	12,57	11,78	11,80	12,0	
Tanto por ciento de bajas de nacimiento a destete	11,09	10,26	12,46	9,57	10,84	10,38	10,24	13,46	10,75	11,2	
Tanto por ciento de bajas de destete a venta	7,06	6,90	9,05	7,35	7,59	7,75	7,44	10,20	8,17	8,3	
Número de gazapos vendidos por hembra en producción	9,87	10,30	10,23	10,08	10,2	11,09	11,63	11,17	10,29	11,0	
Peso medio en vivo de gazapos en kg	2,00	1,93	1,87	1,96	1,94	1,97	1,92	1,86	1,94	1,9	
Kg vendidos por hembra en producción	19,81	19,92	19,16	19,76	19,63	21,85	22,33	20,78	19,96	21,2	
Precio medio de venta (ptas/kg vivo)	196,17	200,35	297,32	338,84	258,20	236,80	224,50	245,50	304,60	252,8	
Margen por hembra en producción	961,51	1 122,75	3 239,17	3.843,17	2 291,70	2:015,00	1 729,00	2 182,00	2 800,00	2 182,0	

CUADRO N.º 5

		Precios v	ivo ptas/kg	Margen por hembra y mes (ptas.)					
Años	Precio 4.º trimestre	Precio anual	Variación	o ₇₀ variación	Margen 4.º trimestre	Margen anual	Variación	o ₇₀ variación	
1985	277,4	244,8	32,6	13,3	667,4	490,1	177,3	26,2	
1986	279,9	241,5	38,4	15,9	708,2	532,2	176,0	33,1	
1987	287,8	250,2	37,6	15,3	843,4	631,2	212,2	33,6	
1988	304,6	252,9	51,5	20,4	933,4	727,2	206,2	28,4	
1989	338,8	258,2	80,6	31,2	1 281,1	763,9	517,2	67,7	

ENCUESTA INFORMATIVA SOBREEL CANGREJO DE REG

El Servicio de Conservación del Medio Natural del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón, ha comenzado a trabajar sobre la situación actual de la especie autóctona de cangrejo de río Austropotamobius pallipes y de la especie americana introducida Procambarus clarkii.

Es de todos más o menos sabido la importante regresión que ha sufrido la especie autóctona en los últimos 10 o 12 años en las aguas de nuestra región, hasta el punto de verse seriamente amenazada.

Por otra parte también es sabida la aparición de la especie americana *Procambarus clarkii* o «cangrejo rojo de las marismas», cuyos efectos son del todo imprevisibles, tales como la alteración del ecosistema acuático, obstrucción de plantas depuradoras y potabilizadoras, alteración de sistemas de regadío y de sus cultivos.

Es nuestro propósito, por una parte, el realizar una serie de estudios que permitan

la conservación de las actuales poblaciones de cangrejo autóctono y, por otra parte, detener la expansión de la especie introducida americana.

Para ello es imprescindible la colaboración de todas aquellas personas que puedan aportar cualquier información sobre la localización actual de estas especies, o anterior si es que ha desaparecido, en la encuesta que se presenta en el reverso de esta página.

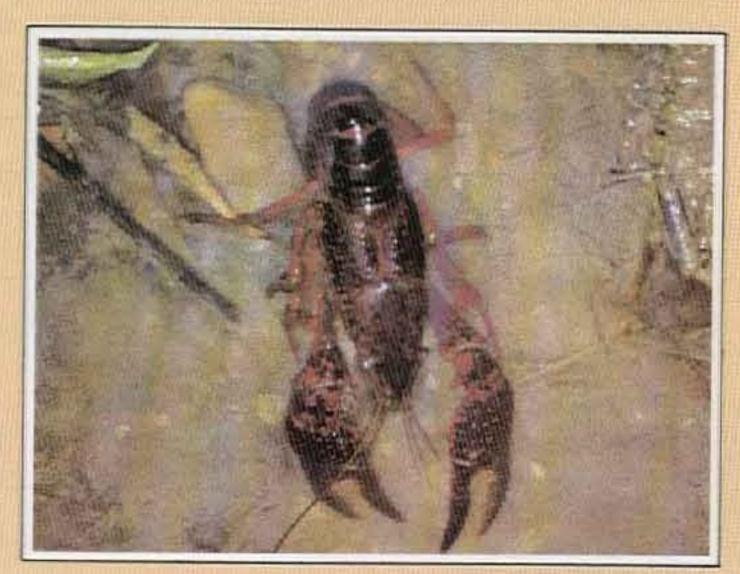
Esta encuesta se puede recortar y enviar a la siguiente dirección:

«ENCUESTA CANGREJO DE RÍO»
COMENA-Diputación General
de Aragón
Ed. Pignatelli. Paseo María Agustín
50074 ZARAGOZA

El COMENA agradece de antemano la colaboración de los lectores.



Cangrejo de río autóctono Austropotamobius pallipes.



Cangrejo «rojo de las marismas» Procambarus clarkii.

LA COOPERATIVA DE SEGUNDO GRADO «SERGAN» (SERVICIOS GANADEROS) VISITA LA BRETAÑA FRANCESA



Visita al matadero industrial ABERA.

Constituida la Entidad que agrupa a 7 entidades aragonesas y una castellonense en el pasado mes de abril, uno de los objetivos que se propusieron fue el de conocer alguna estructura similar europea en el campo de la producción animal.

Con la colaboración y ayuda del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes y a través de la Feria Internacional de Producción Animal: «SPACE», de RENNES, se concertaron visitas con dos grandes Cooperativas de la Bretaña, a desarrollar del 13 al 15 del pasado mes de septiembre. El grupo visitante estaba compuesto por 26 responsables de siete cooperativas (Jaca, Binéfar, Calamocha, Híjar, Alcañiz, Valderrobres y Morella) y un técnico del S.E.A. (D.G.A.).

VISITA A LA COOPERATIVA «ARCO», EN ST. ARMEL

Agrupa a 1 250 socios productores de porcino y 1 226 de vacuno. Su actividad básica era la comercialización de los animales producidos por los socios con un volumen total (1989) de más de un millón de cerdos de engorde y más de 47 500 terneros de cebo.

La cooperativa, participaba en una sociedad de genética porcina de la que se abastecía de reproductores y participaba igualmente en matadero industrial con el 12,5 % de su capital.

Comparte con la otra Cooperativa (Le Gouessant) los servicios técnicos de cara a los socios (servicio porcino y servicio vacuno), con un total de 40 profesionales.

ARCO, tuvo en 1989, una facturación de 34 000 millones de pesetas y emplea unas 150 personas en los servicios administrativos y técnicos.

MATADERO INDUSTRIAL «ABERA», EN S. BRICE EN COGLES

Sociedad privada en la que participa la Cooperativa anterior. Especializado en el sacrificio del porcino, con más de 1 000 000 de cabezas al año. Es el cuarto en importancia de Francia. Su producción se comercializa, un 50 % como canales y un 50 % ya despiezada. Exporta un 20 % de su producción a Italia, Alemania e Inglaterra, en forma de piezas.

El animal «tipo» tiene 100 kg de peso vivo y 80 kg canal (en caliente). La cadena de despiece, faena 120 animales/hora.

La clasificación de las canales la realiza una Asociación interprofesional: Uniporc, que clasifica igualmente el 70 % de la producción porcina francesa.

COOPERATIVA «LE GOUESSANT», CERCA DE LAMBALLE

Entidad asociativa que nació hace 25 años, comenzando con producciones hortícolas. Hoy tiene 8 000 socios, una facturación de 40 000 millones de pesetas y total de 800 asalariados. La producción de piensos, con 700 000 tm/año es la primera actividad, seguida de la avicultura. Mantienen igualmente las producciones hortícolas.

Visitamos una de las tres fábricas de piensos que disponen: la más moderna y de mayor capacidad, con 410 000 tm/año. Trabaja las 24 horas del día, con una productividad de 1,2-1,3 tm/minuto y equipo de tres personas. Elabora más de 200 fórmulas de piensos distintos.

El próximo proyecto a acometer por la entidad, dentro de la industria de carne avícola, es la elaboración de platos preparados.

APRECIACIONES GLOBALES

Además de la visita al Salón de la Producción Animal «SPA-CE», realizada en el último día de estancia, de notable volumen y correcta presentación, podríamos enumerar brevemente las impresiones recibidas en el aspecto cooperativo con las siguientes ideas:

- Unicamente una gestión estrictamente empresarial puede asegurar el porvenir de los productores, a través de sus entidades asociativas.
- Difícilmente pueden lograrse producciones competitivas si no se llega a esquemas de gran dimensión que permitan economías parciales en todos los aspectos productivos: alimentación, genética, comercialización y servicios (sanidad, gestión, instalaciones, etc.), e incluso pasando a alguna fase posterior de la producción, etc.

En este último aspecto pudimos apreciar dos posturas distintas: mientras que el matadero visitado no consideraba de interés seguir el proceso de transformación de la canal más allá del simple despiece (pasando por ejemplo a la elaboración de chacinería...), en la segunda Cooperativa se encontraban en el proyecto de producción de platos preparados (derivados de la producción avícola).

El pequeño peso específico del sector agrario en los países desarrollados, precisa de una gran unidad de acción, dado que no puede conseguirse el interés masivo de los políticos (con mayor presión en el sector industrial y los servicios). En las visitas con algunos dirigentes de cooperativas, se nos recalcó la necesidad de la unión entre los productores de la C.E.E. para conseguir una política más favorable al agricultor.



PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MONTES



"Costes de producción a actividades agricolas y ganaderas". El Programa de Economía de la Producción Agraria tiene como objeto básico la obtención de datos sobre los costes de producción de diferentes cultivos o tipos de ganadería, y esta publicación puede ofrecer una perspectiva de la evolución económica de unas orientaciones productivas aragonesas de gran incidencia en la producción final agraría.



«Panorama Agrario». El mundo agricola evoluciona en relación con el resto de los sectores y cada vez las condiciones económicas, sociales y políticas afectan más a la producción y a la comercialización.

Con el propósito de suministrar esta información al empresario agrario, aparece la publicación PANORAMA AGRARIO que, de una forma periódica, servirá de enlace informativo en temas económicos y estadísticos entre el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes y el sector agrario aragonés.



«Efectos de la salinidad sobre las plantas: tolerancia; manejo agronómico, genética y mejora». Se presenta una revisión bibliográfica sobre diversos aspectos de las relaciones entre la salinidad y las plantas, que comprenden la definición, estimación, mecanismos y factores que afectan a la tolerancia de los cultivos a la salinidad y las estrategias para la producción de cultivos bajo condiciones salinas donde se consideran el manejo agronómico, la genética y la mejora.



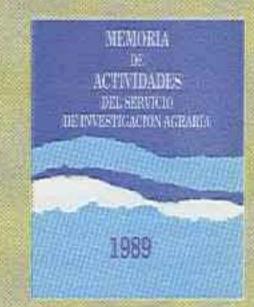
«Censo de maquinaria agricola en uso». El censo de la maquinaria en uso por comarcas y municipios clasificado en motores, tractores, riegos y los diferentes tipos de aperos.



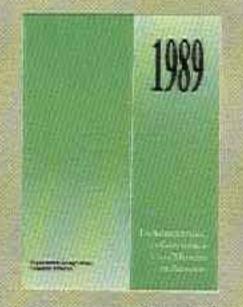
«Jornada del cerezo en Aragón». En la presente publicación se recoge el contenido de las ponencias que sobre diversos aspectos del cultivo del cerezo se celebraron en Caspe el pasado año, con motivo de las JORNADAS DEL CEREZO.



"Macromagnitudes-89 del Sector Agrario de Aragón". Especifican los resultados económicos del sector agrario
aragonés en 1989, con detallada información sobre las diferentes actividades
agricolas y ganaderas de la Comunidad
Autónoma Aragonesa, con desglose
provincial.



«Memoria de actividades del Servicio de Investigación Agraria». La presente Memoria pretende recoger, de forma necesariamente sintética, las principales actividades del Servicio de Investigación Agraria (SIA) durante 1989, como forma de contribuir a un mejor conocimiento del mismo, no sólo por parte de la comunidad científica sino, asimismo, de su destinarario final, es decir, el sector agrario.



«La Agricultura, la Ganadería y los Montes de Aragón.» En esta nueva edición de «La Agricultura, la Ganadería y los Montes de Aragón 1989» se mantienen y mejoran las informaciones cuantitativas de lo que ha sido el quehacer del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, recogiendo las actuaciones de la política agraria a lo largo del año.

En este cuarto año desde la adhesión de España a la Comunidad Económica Europea se ha venido aplicando la política Agrícola Comunitaria que en 1989 tuvo, como especial relevancia en el campo de la eficacia de las estructuras agrarias, la aplicación del Real Decreto 808.

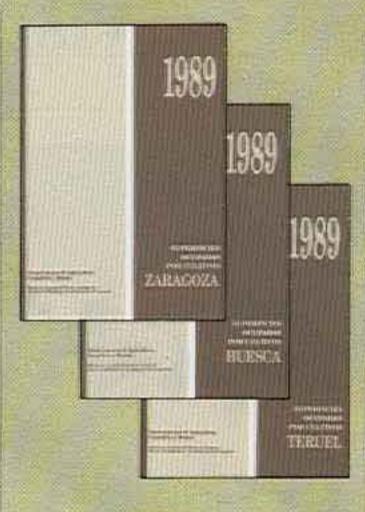


«Riegos en Aragón por comarcas y municipios». Se presenta la localización de los riegos en Aragón por comarcas y municipios clasificados en grandes riegos y pequeños regadios.

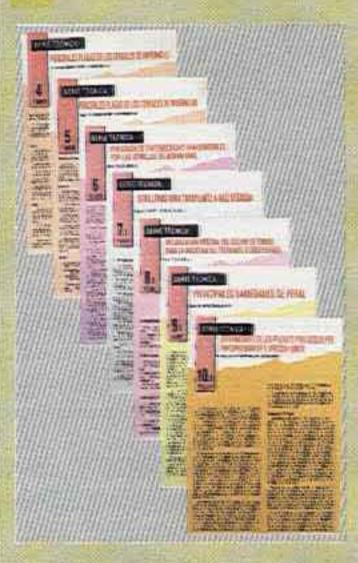


«La industrialización y comercialización agraria en Aragón». La metodología que se ha seguido en el estudio ha sido la misma que se había utilizado en anteriores trabajos, fundamentada sobre la base de encuestar al conjunto de los establecimientos que operan en el subsector hortícola y sobre los datos de producción relativos a la campaña 1988/89.

La información, una vez contrastada con los representantes del propio sector, con otras fuentes de datos y depurada debidamente, se ha procesado permitiendo analizar y correlacionar la problemática concreta y puntual de cada producto y que se presenta resumida en la presente publicación.



«Superficies ocupadas por cultivos». Se recogen para el año 1989 las superficies ocupadas por los diferentes cultivos en cada una de las comarcas y de los municipios aragoneses.



Las fichas que constituyen la Serie Técnica sobre temas muy concretos para ser expuestos por técnicos de la Diputación General de Aragón en actividades divulgativas, siguen editándose puntualmente. Las mismas están incorporadas en carpetas plastificadas, donde existe una colección de veinte diapositivas para una mejor explicación y comprobación del texto.

Las publicadas últimamente corresponden:

- Principales plagas de los cereales de invierno (I).
- Principales plagas de los cereales de invierno (II).
- Previsión de enfermedades transmisibles por las semillas de hortalizas.
 Semilleros para trasplante a raíz
- desnuda.
 Mecanización integral del cultivo de tomate para la industria del tritura-

do o concentrado.

- Principales variedades del peral.
- Enfermedades de los frutales producidas por PHYTOPHTHORA s.p. y VERTICILLIUM s.p.





CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

RAZA FRISONA

Semental: SIROCO 6146 DE RETORTILLO

Nacimiento: 19-11-1976 Nº registro: SJ 986 Código I.A.: 3.11.032

Características morfológicas

- · Gran tamaño corporal
- Signos de masculinidad acusados
- Longilineo y notable carácter lechero
 Gran capacidad torácica y digestiva
- Profundidad de pecho
- Gran estilo, buenos aplomos y ágiles movimientos de extremidades

GENEALOGÍA

Padre: PRESTIGE OF LAKEHURST Nº registro: 1516388 A EXCELENTE ST

Madre: DONNADALE CKYSTAN KIM
Nº registro: 2662232

 Edad
 Días
 Kg leche
 % grasa

 2,0
 305
 5 417
 3,9

 4,4
 305
 6 615
 3,7

Caracteres funcionales: - Destaca su muy elevado indice de fertilidad.

- Número dosis disponibles banco de semen: 4 581.

— Destino de las dosis suministradas: País Vasco, Cataluña, Galicia, Principado de Asturias, La Rioja, Aragón, Castilla-La Mancha, Navarra, Junta de Extremadura, Comunidad de Madrid y Castilla-León.

Valoración genético-funcional

			CONTROL	DE DESCE	NDENCIA				COMPAI	RACIÓN CO	N COMPA	NERAS DE 1	ESTABL
A DELL'ARREST DELL'ARREST	to del trol			normalizada 6 años de ed:				encias acionales				Valor fir	ación al
Pro- vincias	Explo- taciones	Núm. hijas	Núm. lactac.	Kg leche	Kg grasa	Porc. grasa	Kg leche	Kg grasa	Núm. hijas	Núm. compañ.	Factor reg.	Kg leche	Kg grasa
10	34	68	78	6 401	216	3,4	646	22	99	2 639	0,86	-258	-10

