

HAZ QUE TU COSECHA CREZCA CON LA CAJA



AGRICULTOR: SOLO CON DOMICILIAR TU SEGURIDAD SOCIAL

En la Caja tenemos todo para que tú crezcas con tu cosecha.

- Financiación especial para tus proyectos a largo plazo.
- Financiación de campaña para gastos de cultivo, de forma automática con nuestro sistema TARJETA VERDE.
- Participación en Sorteos de Viajes.

—Seguro de Accidentes de 1 millón de ptas. Especial para ti, por ser agricultor.

Todas estas ventajas, domiciliando tu Seguridad Social en la oficina de la Caja donde habitualmente trabajas.

Para que el trabajo te proporcione el mayor fruto posible. Para que tú y tu cosecha crezcáis juntos con la Caja.



iberCaja

S U R C O S DE ARAGON

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

Nº 15



LLEVESELA DE COMPRAS

Abre todas las puertas



SOLICITA INFORMACION EN:

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

SURCOS

Portada: Jilgueros jóvenes.
Autor: R. Laxganger.
Cedida por La Comercial.

ABRIL 89



Edita
Diputación General de Aragón
Departamento de Agricultura,
Ganadería 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 Cervero Cano
Jefe del Servicio de Extensión
Agraria.
Paloma Martínez Lasierra
Asesora de Conservación del Medio
Natural.

Coordinación técnica y maquetación:
Francisco Serrano Martínez.

Publicidad:
S.E.A.
Teléfono 43 95 00

Servicio fotográfico:
Diputación General de Aragón.

Redacción:
Pº María Agustín, s/n.
Edificio Pignatelli
Teléfono: 43 95 00.
ZARAGOZA.

Deposito legal
Z - 541 - 87.

Diseño e impresión:
Industrias Gráficas
La Comercial, S. L.
M.ª Moliner, n.º 20
50007 - ZARAGOZA.

Publicidad, suscripciones
y Administración:
Dirección General
de Promoción Agraria
Pº María Agustín, s/n.
Teléfono 43 95 00 (ext. 23 64)

SUMARIO

4 LEGISLACIÓN

5 CARTA DEL CONSEJERO

6 CULTIVO DEL GIRASOL
EN ARAGÓN

15 FIMA-89

16 ESTRATEGIAS FRENTE
A LA SEQUÍA.

20 GESTIÓN
DE EXPLOTACIONES PORCINAS

24 COLECCIONABLE
DE PLAGAS

26 LOS MOTEADOS
DEL PERAL Y DEL MANZANO

32 EL RIEGO LOCALIZADO (I)

38 ENEMIGOS DEL ESPÁRRAGO

42 LA SOJA

47 COLECCIONABLE
GANADERÍA

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

LA LEY 4/1989, DE 27 DE MARZO, DE CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS NATURALES Y DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES

MANUEL GUEDEA MARTÍN

Licenciado en Derecho
Secretaría General del Departamento
de Agricultura, Ganadería y Montes



des o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial» (artículo 14.1).

c) Los Monumentos Naturales son «espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial» (art. 16.1).

d) Los Paisajes Protegidos son «aquellos lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, sean merecedores de una protección especial» (art. 17).

Por la nueva Ley adquieren generalización y consideración específica las zonas periféricas de protección (art. 18.1), las zonas de influencia socioeconómica (art. 18.2) y los Planes Rectores de Uso y Gestión (art. 20).

En principio la declaración de estos espacios corresponde a las Comunidades Autónomas. No obstante, el Estado se reserva en los artículos 22 y 23 su competencia sobre los Parques Nacionales («aquellos espacios que, siendo susceptibles de ser declarados como Parques por Ley de las Cortes Generales, se declare su conservación de interés general de la nación con la atribución al Estado de su gestión y la correspondiente asignación de recursos presupuestarios»).

El Título IV «De la flora y fauna silvestre», viene a dar cumplimiento a lo preceptuado por la Directiva 79/409/CEE sobre protección de la flora y fauna. En este sentido, e introduciendo modificaciones importantes en el espíritu y finalidad de las normas vigentes en la materia, la Ley contempla la creación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas donde se incluyen las «especies en peligro de extinción» o «sensibles a la alteración de su hábitat» (arts. 30 y 31), el sometimiento de los aprovechamientos cinegéticos y acuícolas a sus correspondientes planes técnicos (art. 33), la necesidad de superar determinadas pruebas de aptitud para el ejercicio de la caza y pesca (art. 34) y la coordinación entre el Registro Nacional de Infractores de Caza y Pesca y los registros de las Comunidades Autónomas (art. 35).

El Título V «De la cooperación y de la coordinación», configura como órgano específico para obtenerlas la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza que cuenta con dos comités especializados (Comité de Espacios Naturales Protegidos y Comité de Flora y Fauna Silvestres).

El Título VI «De las infracciones y sanciones», supone la adaptación del derecho administrativo sancionador en esta materia a los principios recogidos en los artículos 24 y 25 de la Constitución. Así, aunque se admite la existencia de infracciones tanto administrativas como penales, se prohíbe la doble sanción por unos mismos hechos y se generaliza la obligación de reparar el daño y los perjuicios causados. Se procede a una tipificación de las infracciones calificándolas en leves, menos graves, graves y muy graves, permitiéndose la imposición de multas desde 10.000 a 50.000.000 de pesetas.

Recientemente se ha publicado la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE, n.º 74, de 28 de marzo). Esta Ley, de gran trascendencia e interés para toda la sociedad, viene a dar cumplimiento al mandato impuesto por el art. 45.2 de la CE («Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva») y al mismo tiempo desarrolla las competencias otorgadas al Estado en el art. 149.1.23.º de la norma fundamental («Legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección. La legislación básica sobre montes, aprovechamientos forestales y vías pecuarias»). La Ley 4/1989 deroga la Ley 15/1975, de 2 de mayo (BOE, n.º 107, de 5 de mayo) e incide de manera significativa en el vigente régimen jurídico de la caza y de la pesca contenido, respectivamente, en la Ley de 4 de abril de 1970 (BOE, n.º 82, de 6 de abril) y la Ley de 20 de febrero de 1942 (BOE, n.º 67, de 8 de marzo). La importancia de esta Ley limita el alcance de estas breves líneas a la mera exposición de sus ideas generales sin incidir en aquellos puntos cuya complejidad requiere un análisis más minucioso.

Una idea fundamental e innovadora de la Ley de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre respecto a la legislación precedente es la introducción de la técnica del planeamiento —contenida en su Título II «Del planeamiento de los recursos naturales»—, como base de la gestión administrativa en la conservación del medio natural. Así los artículos 4-7 contemplan como instrumento de esa planificación los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.

Del Título III «De la protección de los espacios naturales», destaca sobremanera la nueva clasificación de espacios naturales:

a) Los Parques son «áreas naturales, poco transformadas por la explotación u ocupación humana que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente» (art. 13.1).

b) Las Reservas Naturales son «espacios naturales, cuya creación tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunita-



DIPUTACION GENERAL DE ARAGON

El Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes

En el primer "Surcos de Aragón" que aparece después de mi nombramiento como Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón, quiero aprovechar la oportunidad para enviar un cordial saludo a los lectores de la revista. Considerando que una gran parte de los mismos ejerce como agricultor o ganadero, desearía animarles en su trabajo diario, en la mejora que, día a día, debe hacer de su explotación para producir mejor calidad a menor coste.

En este sentido, las nuevas tecnologías, el asociacionismo productivo o comercial y el conocimiento de normativas y mercados son elementos importantes para conseguir explotaciones competitivas. Todas estas facetas técnicas y económicas son contempladas y transmitidas al sector agrario a través de "Surcos de Aragón".

Igualmente la descripción y la defensa del medio ambiente aragonés tiene un lugar importante en las páginas de la revista. Difícilmente puede amarse lo que no se conoce y en este sentido la información sobre flora, fauna, costumbres y ecosistemas naturales de nuestra región puede jugar un papel importante en ese conocimiento.

Para terminar, decir que "Surcos de Aragón", la revista técnica del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes es y debe ser precisamente eso: una revista técnica, que sea útil al sector agrario. Si con ello contribuimos al desarrollo de este sector estaremos ayudando a mejorar y conocer Aragón y, a través de Aragón, a España.

Un cordial saludo,

José Urbieta Galé



CULTIVO DEL GIRASOL EN ARAGÓN

Dado el interés que este año u otros similares pueda presentar el tener información relativa a cultivos alternativos al maíz en los regadíos de Aragón, se ha considerado oportuno reproducir íntegramente la Información Técnica n.º 4/1989 que, sobre el cultivo del girasol, ha elaborado el Servicio de Extensión Agraria de la Diputación General de Aragón.

En esta publicación se pretende reflejar los resultados y conclusiones de los ensayos que en este cultivo viene realizando el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la DGA a través del Servicio de Extensión Agraria, destacar algunas de las necesidades o exigencias agronómicas de esta planta y exponer el aspecto económico del cultivo en sí, comparándolo con otros cultivos que pueden ir en la alternativa.

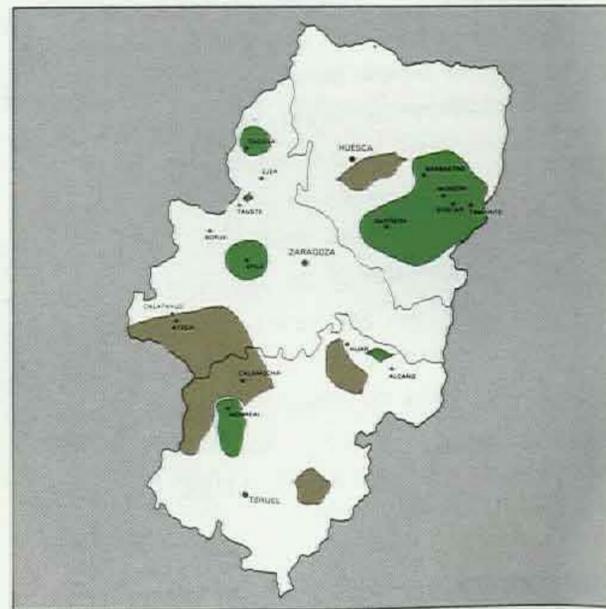
La ubicación del girasol en la región queda definida en el presente mapa. Las manchas verdes corresponden al cultivo en regadío y las marrones al seco.

En cuanto a superficie y producción, a continuación se indican los datos aproximados que a nivel nacional y regional se estimaban para 1988.

	Superficie sembrada (Ha.)	Producción (en Tm.)	Kg./Ha. (media)
ESPAÑA	926.218	1.148.500	1.240
ARAGÓN	19.345	36.940	1.910
Huesca	11.400	29.320	2.572
Teruel	1.925	1.180	613
Zaragoza	6.020	5.890	978

% de Aragón sobre el nacional:
2,08% en superficie y 0,21% en producción.

Este cultivo alcanzó su mayor expansión en Aragón en 1984 con 37.000 Has. sembradas. En las tres últimas campañas la superficie se ha estabilizado en torno a las 19.000 Has., si bien los rendimientos medios por Ha. han aumentado debido, por una parte, a la mejora del cultivo en sí y, por otra, a que se ha incrementado la superficie de regadío, disminuyendo la del seco.



Como puede apreciarse en el cuadro anterior, por provincias, HUESCA es la que mayor superficie dedica a este cultivo y también la que obtiene mejores rendimientos por unidad de superficie. Esto es debido a que la mayor parte es de regadío. En esta provincia, de la superficie total puede calcularse que un 60-70% va como segunda cosecha (tras cebada), siendo la tendencia a ir en aumento.

En TERUEL de la superficie sembrada, aproximadamente, el 10% es regadío y el resto seco.

En ZARAGOZA puede decirse que las dos zonas de cultivo en regadío son Sádaba y Épila, con unas 1.000 Has. entre ambas. El de Épila es en segunda cosecha. El resto se centra en los secanos de la zona de Used y limitrofes.

Así como en los regadíos el cultivo puede considerarse más o menos estabilizado, en los secanos tiene una gran influencia la producción y comercialización del año anterior.

El hecho de que en muchas comarcas no se conozca todavía, es debido, aparte de ser un cultivo relativamente nuevo, a que su introducción necesita cultivarse en mayor superficie que otros, dado que sobre parcelas pequeñas podría verse afectado por el daño de los pájaros.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS Y EXIGENCIAS AGRONÓMICAS

El girasol es una planta anual de rápido crecimiento y desarrollo vigoroso.

SISTEMA RADICULAR. Puede llegar en condiciones favorables hasta los dos metros de profundidad, a la vez que en los primeros 30-50 cm. desarrolla un fuerte sistema radicular absorbente.

El poder explorar superficies más profundas que otros cultivos le permite extraer agua y fertilizantes no aprovechados por éstos.

Este buen desarrollo radicular tendrá lugar cuando la planta desde que nace no encuentre obstáculos para poder profundizar, lo que permitirá, además de aprovechar el agua y fertilizantes de capas más profundas, desarrollar un mejor anclaje en el suelo.

POLINIZACIÓN. Siendo que el aprovechamiento de la planta son las semillas (pipas), el favorecer el cuajado de los capítulos es un punto primordial. Dado que se trata de una planta alógama (su polinización es cruzada), los insectos son un factor fundamental para conseguir esta polinización. De ahí el efecto beneficioso de las abejas.

NECESIDADES DE AGUA. Como todas las plantas, el girasol es un cultivo ávido de agua. En suelos profundos, con buena capacidad de retención del agua, la planta podrá encontrar parte de la que necesita sin tener que proporcionársela, factor primordial en el seco.

En el regadío, aunque las necesidades totales se consideren similares al maíz o sorgo, en los suelos citados nos permitirá espaciar más los riegos; caso distinto serán los terrenos con poco poder de

retención de agua o con poca profundidad que no permiten un potente sistema radicular (suelos cascajosos, sasos, etc.).

Durante su cultivo existen unos momentos donde las necesidades de agua son máximas y su escasez puede suponer importantes pérdidas de cosecha. A estos momentos por su importancia se les conoce con el nombre de críticos y son:

1. FORMACIÓN DEL CAPÍTULO (Comienzo de la floración)

La falta de agua afecta principalmente a la formación de las semillas (Kg./Ha.).

2. FORMACIÓN Y LLENADO DE LAS SEMILLAS (Momento que sigue a la floración)

La falta o escasez de agua afecta al contenido en grasa y producción de aceite (calidad de la cosecha).

En el regadío, en estos momentos, deberá tener la planta agua a su disposición.

LUGAR QUE PUEDE OCUPAR EN LA ALTERNATIVA

El girasol es un cultivo de primavera que ocupa el terreno, desde la nascencia a la recolección, entre los 90 y 155 días según sean ciclos cortos o largos, lo que permite que pueda contemplarse como cosecha única o principal y como segunda cosecha o rastrojera.

En los secanos podría ir:

- Como un cultivo a introducir en la alternativa.
- Sustituyendo al barbecho, en cultivos de año y vez en aquellos secanos que lo permitan.
- Como cultivo de recurso, en aquellos casos que por diversos motivos no se pudo sembrar en su momento el cereal o las nascencias de los cultivos sembrados aconsejen el levantamiento de la parcela (colza, guisante, etc.).

En los regadíos podría ir:

- Como cultivo principal en siembras tempranas (ciclos largos).
- Como cultivo rastrojero tras cebada, colza, guisante, habines, etcétera (ciclos medios y/o cortos).

Los rendimientos medios por Ha. en girasol en los últimos tres años han aumentado debido a la mejora del cultivo.



RESULTADOS DE ENSAYOS

1. ÉPOCAS DE SIEMBRA

El girasol, si bien germina con temperaturas de 4-5° C, una nascencia uniforme y rápida suele alcanzarse con los 10-12° C en el suelo, temperaturas que podrían considerarse normales ya hacia finales de marzo y abril.

Ya que en el secano el factor más limitante es el agua, parece lógico pensar que cuanto más se adelantasen las siembras, más posibilidad tendría la planta de aprovechar las humedades del invierno y las lluvias primaverales, favoreciendo éstas su desarrollo vegetativo y la producción, al llegar a los momentos críticos de consumo con mayor cantidad de reservas de agua. Sin embargo, las siembras se efectúan prácticamente hacia finales de abril e incluso mayo, por temor a los fríos en unos casos y poder eliminar en otros, antes de las siembras, algunas malas hierbas, caso de las capitanas o barrillas (Salsola Kali).

a la invasión de éstas. Por este motivo tampoco nos planteamos el tema de producción.

- a) En Peralta de Alcofea (Huesca), se sembraron escalonadamente dos variedades consideradas semiprecozes: Tesoro-92 (Koipesol) y Florasol (S. Cargil). Las fechas de siembra fueron:
- 1.ª siembra: 29 de febrero.
 - 2.ª siembra: 14 de marzo.
 - 3.ª siembra: 14 de abril.

La máquina utilizada fue neumática de 6 líneas, con densidad teórica de 64.900 semillas/Ha. y marco de 67 cm. entre líneas por 23 cm. entre golpes. El resto de las técnicas culturales fueron las normales. El terreno era franco-arenoso.

En las circunstancias climatológicas del pasado año (abundante en lluvias), no se apreciaron diferencias entre variedades y si un claro desarrollo vegetativo a favor de la siembra del 29 de febrero; controles efectuados en distintas fechas arrojaron los siguientes datos:

Fecha siembra	CONTROLES EFECTUADOS			
	6 de abril	14 de abril	26 de abril	9 de junio
29 de febrero	Estado de cotiledones.	2 hojas verdaderas.	—	Capítulos de 5-10 cm de diámetro.
14 de marzo	Nacimiento 50-60%.	Estado cotiledones.	—	Capítulos de 2-5 cm de diámetro.
14 de abril	—	Siembra	Nacimiento.	8 pares hojas.



Conclusión: Como puede verse, el 14 de abril, cuando el agricultor no había iniciado todavía las siembras, el que se sembró el 29 de febrero tenía ya 2 hojas verdaderas.

Para esta campaña se han iniciado tres ensayos con planteamiento estadístico con 4 repeticiones y 4 variedades de distintos ciclos.

- b) Para el control de la Salsola Kali, en Ferreruella (Teruel), se sembró el girasol el 22 de abril (un mes antes de que lo hicieran los agricultores), estableciéndose las siguientes variantes:

1. Tratamiento con Dimitramida (COBEX) en presiembra.
2. Testigo sin tratar.
3. Tratamiento con Fluorocloridona (RACER) en preemergencia.

Los controles efectuados fueron los siguientes:

VARIANTE	Control de malas hierbas el 22 de junio		Altura de las plantas en recolección	Diámetro de los capítulos
	Nº de malas hierbas/m²	Distribución de éstas		
1. COBEX	13	3 Salsola Kali. 3 Polygonum convolvulus. 7 Varias.	1,10	12,5
2. TESTIGO	80	14 Salsola Kali. 51 Polygonum convolvulus. 15 Varias.	0,85	8,5
3. RACER	6	1 Salsola Kali. 5 Polygonum convolvulus.	1,13	13,5

En la pasada campaña se iniciaron 2 ensayos en los SECANOS SEMIÁRIDOS, con objeto de ver:

- A) La respuesta vegetativa de la planta a siembras más tempranas, es decir, si es posible una nascencia y desarrollo vegetativo con temperaturas más bajas, sin plantearnos el aspecto productivo, que dejaríamos, caso de ser positiva la respuesta este año, para el próximo, dándole entonces un planteamiento estadístico con varias variedades y controlando la producción.
- B) Si las malas hierbas indicadas podían controlarse con herbicida, sin necesidad de recurrir a sembrar más tarde por temor

A partir de mediados de julio, cuando se estaba formando el capítulo, en la parcela testigo las plantas se empezaron a quedar más pequeñas, mostrando síntomas de sed, originada por la gran competencia de las plantas adventicias.

El campo del ensayo estaba para cosechar a finales de septiembre, cuando los agricultores iniciaron la misma después del 15 de octubre.

Conclusión: A la vista de estos resultados, puede decirse que las malas hierbas mencionadas pueden ser controladas mediante los

herbicidas y por consiguiente podrían adelantarse las siembras con las consiguientes ventajas.

Por lo que respecta al regadío, las primeras siembras debieran adelantarse todo lo posible de acuerdo con los ciclos más adecuados, incluso por delante del maíz.

2. VARIEDADES

A continuación se indican los resultados de los ensayos estadísticos, expresados en producciones relativas frente al testigo (*).

VARIEDAD	TIPO DE SEMILLA	CICLO	SECANO			REGADÍO			ENTIDAD
			Semiáridos		Subhúm.	1.ª siembra		2.ª siemb.	
			Used (Zaragoza)	Ferreruela (Teruel)	Pueyo Fay. (Huesca)	Binéfar (Huesca)	Alcañiz (Teruel)	Épila (Zaragoza)	
Albasol	H.S.	Medio	112	111	93	127	138	118	S. Cargil
Arbung L-353	H.S.	Tardío	87	82	82	93	114	105	Arlesa
Ariflor	H-3L	Semitardío	96	94	78				Agrar Semillas Complejo
Fantasia 3	H.S.	Medio	88	111	90				S. Cargil
Florasol *	H.S.	Precoz	90	76	91	100 *	100 *	100 *	Koipesol
Florida	H.S.	Tardío	91	90	84	96	81	77	S. Agrícolas
G-100	H.S.	Medio				99	117	98	Cecosa
Girospan-70	H.S.	Precoz				98	129	85	Shell
Hyssun-33	H.S.	Tardío	106	112	95	133	96	122	Ses
Isabel	H.S.	Semilargo	103	95	97				Agrar Semillas
Rustiflor	H-3L	Tardío	93	89	86				S. Pacífico
SH-26	H-3L	Semiprecoz	92	90	74	111	117	91	S. Pacífico
SH-222	H.S.	Semiprecoz	91	87	76	86	106	97	Eurosemillas
Sungro 380	H.S.	Tardío	84	87	74				Eurosemillas
Sungro 372-A	H.S.	Precoz				111	134	93	Agrar Semillas
Topflor *	H.S.	Semitardío	100 *	100 *	100 *	110	120	110	Cecosa
Toledo 2	H.S.	Tardío	119	76	82	100	122	99	S. Cargil
Tornasol	H.S.	Medio	92	85	94	99	100	97	Koipesol
Tesoro 92	H.S.	Semiprecoz				109	99	91	S. Fitó
Viki	H.S.	Medio				111	119	104	
Fecha de siembra			1-VI	7-VI	17-V	18-V	5-V	9-VI	* Variedad Testigo
Fecha de recolección			31-X	20-X	6-X	26-XI	14-X	24-X	
Valor 100 en Kg/Ha a 9ª			1.627	653	2.169	3.789	2.002	2.203	

Con los resultados de este año, los de años anteriores y los obtenidos en las demostraciones con otros agricultores colaboradores, consideramos que: LAS VARIEDADES CON MEJOR COMPORTAMIENTO SON:

SECANO	Subhúmedos	Con 3 o más años de ensayo	Con 2 años de ensayo	Con 1 año de ensayo
		Semiáridos	Topflor Rustiflor	Hyssun 33
REGADÍO	1.ª siembra	Topflor Toledo 2 SH-26 Florasol	Hyssun 33 Sungro 372-A	Albasol Tesoro 92 Viki Tornasol G-100
	2.ª siembra	Florasol Girospan 70 Sungro 372-A Tesoro	—	Albasol Viki

3. DENSIDAD DE SIEMBRA

Durante los últimos tres años se han realizado ensayos de densidad de siembra tanto en secano como en regadío, destinados a encontrar la población óptima de plantas. Los ensayos fueron con diseño estadístico, ubicados en Lastanosa (Huesca), regadío en primera siembra, y Ferrerueta y Odón (Teruel), secano semiárido.

Las producciones relativas expresadas en Kg./Ha. sobre valor 100 fueron:

ENSAYOS EN REGADÍO			
Plantas/Ha en recolección	1986	1987	Media
40.000	—	109	—
60.000 *	100	100	100
80.000	106	111	108
100.000	108	115	111
120.000	101	132	116

Densidad testigo: 60.000.

ENSAYOS DE SECANO						
Plantas/Ha en recolección	AÑO 1987			AÑO 1988		
	Diámetro capítulo en cm	Producción		Diámetro capítulo en cm	Producción	
		Kg/Ha	Sobre 100		Kg/Ha	Sobre 100
15.000	—	—	—	17,53	980	74
20.000	—	—	—	14	1.230	93
25.000	—	—	—	13,90	1.053	80
30.000	10,23	843	100	11,06	1.135	86
45.000	8,80	763	91	11,40	1.266	96
60.000 *	7,60	839	100	9,95	1.323	100
75.000	6,72	872	104	7,86	1.469	111
90.000	—	—	—	7,06	1.137	86

Densidad testigo: 60.000.

CONCLUSIONES

En regadío, aunque las mayores producciones se consiguen con densidades de 100.000 a 120.000 plantas/Ha. en recolección, el riesgo de ahilado, vuelco, etc., es muy alto, por lo que parece mucho más indicado densidades próximas a las 80.000 plantas/Ha. en recolección.

En secano, las producciones vienen muy influenciadas por la pluviometría. Así en 1987 no hubo diferencias entre densidades de 30 a 75.000 plantas por Ha. en recolección; sin embargo en 1988, con pluviometría más abundante, las mejores producciones se consiguieron con 75.000 plantas/Ha.

Estas variaciones que en el secano pueden parecer ilógicas, vienen avaladas por el poder de compensación del tamaño de los capítulos que la planta consigue a una respuesta de más o menos número de ellas/m²; obsérvese que en los dos años, a menor número de plantas el diámetro del capítulo es mayor.

A LA HORA DE SEMBRAR, habrá que tener en cuenta que para obtener en recolección las densidades recomendadas hay que aumentar las semillas para cubrir los fallos que habitualmente se vienen produciendo, y que en las primeras siembras de regadío oscilan entre el 15 y el 30%, pudiendo ser superiores éstas en segundas siembras.

Dado que el secano corre un alto riesgo de pérdida de plantas en la nascencia, parece lógico sembrar una cantidad lo suficientemente alta, unas 75.000 plantas, para que asegure un mínimo de plantas de recolección, que no debería bajar de las 40-50.000 plantas/Ha.

Factores que influyen muy directamente en los fallos de nascencia son: la preparación del terreno, la profundidad de siembra, la velocidad de la máquina de sembrar y el control de los gusanos del suelo.

En cuanto a la PREPARACIÓN DEL SUELO, si la capa superficial es excesivamente fina, los problemas de «encarado» serán mucho más frecuentes que si esa capa fuese granulosa. La semilla deberá quedar en tierra firme (fina y apretada).

DE 3-5 cm ES UNA PROFUNDIDAD ADECUADA en suelos con buen tempero. Si falta humedad se pueden hacer siembras más profundas, pero hay que tener en cuenta que con 10 cm. de profundidad, las pérdidas en emergencias se calculan en el 50%.

Para conseguir una buena distribución de las semillas hay que pensar en el empleo de las máquinas neumáticas, con una velocidad media de 4-6 Km./hora.

LOS GUSANOS DEL SUELO pueden causar importantes pérdidas en la nascencia, por lo que en muchos casos se hace necesario a la hora de sembrar el empleo de los productos fitosanitarios correspondientes.

4. ABONADO NITROGENADO

Los ensayos de abonado nitrogenado han tenido como objetivo buscar la dosis óptima y el momento de aplicación más adecuado.

Los resultados que se indican a continuación corresponden a ensayos de regadío en primeras siembras, sobre variedad Florasol, en

VARIANTE	Total unidades nitrógeno	ÉPOCA		Cosecha 1985	Cosecha 1986	Cosecha 1987	Cosecha 1988
		Siembra	Cobertera				
No	—	—	—	100	100	100	100
F ₁ N ₁	100	100	—	141	85	114	120
F ₁ N ₂	150	150	—	164	99	105	107
F ₁ N ₃	200	200	—	158	111	121	130
F ₁ N ₄	250	250	—	—	—	123	115
F ₂ N ₁	100	50	50	143	85	123	94
F ₂ N ₂	150	75	75	128	124	127	81
F ₂ N ₃	200	100	100	123	118	131	89
F ₂ N ₄	250	125	125	—	—	134	81
Valor 100 en Kg/Ha a 9° humedad				1.777	2.826	2.642	2.044

Para el éxito de su cosecha, semillas híbridas Koipesol.



KOIPESOL
Semillas de buena planta

DELEGACIÓN ARAGÓN: CALLE MADRE RAFOLS, 2 - TELÉFONO 44 26 65
OFICINAS EN HUESCA: TELÉFONOS 24 15 68 y 42 10 33

riego por aspersión y en suelo franco arcilloso de Lastanosa (Huesca). Como puede verse las dosis fueron de 0-100-150-200 y 250 unidades nitrógeno totales, distribuidas en una sola vez o en dos, 50% en semenera y 50% con plantas con 4-5 pares de hojas. En los años 1985 y 1986 no se ensayaron las 250 unidades.

A la vista de estos resultados las máximas producciones se consiguen con las 150-200 unidades totales. Los años 1986 y 1987, con mayor producción, la mejor respuesta se obtuvo con las variantes F₂N₂ y F₃N₃. En 1985 y 1988, con producciones más bajas, la mejor respuesta se obtuvo cuando estas cantidades se incorporan en un sola vez (F₁N₁).

El óptimo económico se sitúa en torno a las 100-150 unidades/Ha., fraccionándose cuando el potencial productivo supere los 2.500

Kg./Ha. y de una sola vez en los potenciales productivos más bajos.

Otras fuentes indican que las extracciones por cada 1.000 Kg. de cosecha son: 50 U. de nitrógeno, 20 de fósforo y 100 de potasa.

CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS

Una gran parte de las malas hierbas podrían eliminarse con labores culturales, que a la vez contribuirían a una mejor vegetación del cultivo y sin duda alguna a un incremento de la producción.

En cuanto al uso de herbicidas, a continuación se indican las recomendaciones dadas por el Centro de Protección Vegetal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la DGA, a través del Equipo de Estación de Avisos.

HERBICIDAS EN GIRASOL

Cuando las malas hierbas predominantes sean de HOJA ESTRECHA:

Materia activa	Nombre comercial	Casa	Dosis Kg o l/Ha de producto comercial	OBSERVACIONES
Alacloro	Varios	Varias	4	En pre-emergencia. Inmediatamente después de la siembra. Controla algunas de hoja ancha. Conveniente riego o lluvia posterior. No aplicar en tiempo frío.
Dinitramina	Cobex	Rhône Poulenc	2	En pre-siembra. Deberá incorporarse al suelo inmediatamente después de la aplicación mediante una labor. Controla algunas de hoja ancha.
Fluazifop-butil	Fusilade	ICI-Zeltia	1,25-2	En post-emergencia. Puede ser aplicado a lo largo de todo el ciclo vegetativo de la mala hierba. Exclusivamente contra gramíneas. No controla Poa. Se adoptarán precauciones para evitar riesgo de daños a cultivos de cereales colindantes. Plazo de seguridad para la recolección y entrada de ganado: 21 días.
Metolacoloro	Dual	Ciba-Geigy	0,75-3	En pre-emergencia. Antes o inmediatamente después de la nascencia de las malas hierbas.
Setoxidim	Fervinal Grasidim	Schering Inagra	1-2	En post-emergencia. Contra gramíneas anuales en post-emergencia precoz de las mismas.
Triallato	Avadex-BW	Monsanto	3-4	En pre-siembra. Debe incorporarse inmediatamente al tratamiento. No conviene sembrar avena a continuación. Principalmente contra avena loca hasta 1-2 hojas. Cierta control de vallico y cola de zorra.
Trifluralina	Varios	Varias	1,2-2,4	En pre-siembra. Debe incorporarse inmediatamente después del tratamiento. Controla algunas de hoja ancha, pero peor las crucíferas y compuestas. Plazo de seguridad para sorgo, maíz o avena: 14 meses. Evitar contaminación de aguas.

La superficie cultivada de girasol en Aragón asciende estos últimos años a unas 19.000 Ha. aproximadamente.



Cuando las malas hierbas predominantes sean de HOJA ANCHA:

Materia activa	Nombre comercial	Casa	Dosis Kg o l/Ha de producto comercial	OBSERVACIONES
Fluorocloridona	Racer	Rhône Poulenc	2-3	En pre-emergencia. No aplicar en suelos arenosos.
Linuron	Varios	Varias	1-2,5	En pre-emergencia. Precaución en suelos ligeros.
Terbutrina	Igrán líquido Terburex	Ciba-Geigy Aragonesas	2-3	En pre-emergencia. Tiene buena acción contra hoja estrecha. Antes o inmediatamente después de la nascencia de las malas hierbas. No utilizar en suelos muy pobres, ligeros y en condiciones adversas para el cultivo.

Cuando las malas hierbas predominantes sean de HOJA ANCHA y ESTRECHA:

Materia activa	Nombre comercial	Casa	Dosis Kg o l/Ha de producto comercial	OBSERVACIONES
Metolacoloro + Prometrina	Codal	Ciba-Geigy	4-7	En pre-emergencia. Antes de la nascencia de las malas hierbas.

ASPECTO ECONÓMICO DEL CULTIVO

A continuación se exponen unos datos económicos que deben considerarse como orientativos. Cada comarca y cada agricultor deberá adaptarlos a su situación real.

Los precios de los abonos y semillas se han tomado en la misma fuente de información. Los costes horarios son los que podrían considerarse medios y no se contemplan más que los GASTOS VARIABLES.

En el secano, el girasol se compara con la cebada y en el regadío con el maíz que tiene la misma época de siembra y con la cebada de ciclo corto. Este planteamiento se podría hacer con cualquier otro cultivo.

Los precios fijados son los siguientes:

GIRASOL: 54 ptas/Kg. de producto comercial, con 9° de humedad, 2% de impurezas y 44% de contenido en aceite.

Para calcular el equivalente de la cosecha obtenida en producto comercial bastará aplicar la fórmula:

$$\text{Kgs a } 9^\circ = \frac{100 - (\% \text{ de impurezas de la muestra} + \% \text{ de humedad de la muestra})}{89} \times \text{Peso en Kg. de la cosecha obtenida.}$$

CEBADA SECANO: 22 ptas./Kg. - 1,66 ptas./Kg. tasa de responsabilidad = 20,34 ptas./Kg.

CEBADA REGADÍO: 23,36 ptas./Kg. - 1,66 ptas./Kg. tasa de responsabilidad = 21,70 ptas./Kg.

MAÍZ: Sobre 26 ptas./Kg. el grano seco a 14°: 22° de humedad en recolección; 1,80 ptas./Kg. de secado y 1,66 ptas./Kg. de tasa de responsabilidad = 20,12 ptas./Kg. grano a 22° de humedad.

Los precios de los abonos, fitosanitarios y las semillas incluyen el I.V.A. correspondiente.

CULTIVO DE SECANO

CONCEPTO	GASTOS VARIABLES/Ha.						CUADRO DE EQUIVALENCIAS		
	GIRASOL			CEBADA			GIRASOL		Equivalente en Kg. de cebada por Ha. a:
	Unidad.	Precio	Ptas.	Unidad.	Precio	Ptas.	Kg./Ha. de Prod. comercial	Margen bruto/Ha.	
Semillas	5	1.053	5.265	180	39	7.020	500 Kg.	4.259 ptas.	1.575 Kg.
Abonos:							600 Kg.	9.659 ptas.	1.840 Kg.
15-15-15	300	28	8.400				700 Kg.	15.059 ptas.	2.106 Kg.
8-15-15				350	25,75	9.016	800 Kg.	20.459 ptas.	2.371 Kg.
N.A. 33,5%				200	24,64	4.928	900 Kg.	25.859 ptas.	2.637 Kg.
Herbicidas:							1.000 Kg.	31.259 ptas.	2.902 Kg.
Trifluralina	1,5	1.064	1.596				1.100 Kg.	36.659 ptas.	3.168 Kg.
2, 4 D				1,25	504	630	1.200 Kg.	42.059 ptas.	3.433 Kg.
Sembradora	1	3.000	3.000	1	1.700	1.700	1.300 Kg.	47.459 ptas.	3.699 Kg.
Cosechadora	1	4.480	4.480	1	4.480	4.480	1.400 Kg.	52.859 ptas.	3.964 Kg.
TOTAL GASTOS Variables			22.741			27.774	1.500 Kg.	58.259 ptas.	4.230 Kg.

* Nota: (Margen bruto del girasol + Gastos variables de la cebada) = Precio cebada x número de Kg.

Así: con 1.000 Kg. de girasol cuyo M.B. es 31.259 ptas. + 27.774 pesetas C.V. de cebada = 59.033 ptas. = 2.902 Kg. de cebada a 20,34 pesetas.

CULTIVO DE REGADÍO

GASTOS VARIABLES/Ha.									
CONCEPTO	GIRASOL			MAÍZ			CEBADA		
	Unidades	Precio	Pesetas	Unidades	Precio	Pesetas	Unidades	Precio	Pesetas
Semillas	6	1.053	6.318	22	952	20.944	200	51	10.200
Abonos:									
8-15-15	650	25,76	16.744	800	25,76	20.608	400	25,76	10.304
N.A. 33,5%	200	24,64	4.928	800	24,64	18.712	250	24,64	6.160
Herbicidas:									
Trifluralina	1,5	1.064	1.596						
Metaclo + Atrazina				6	784	4.704			
2, 4, D							1,25	504	630
Sembradora	1,25	3.500	4.375	1,25	3.500	4.375			
Sobre precio agua			1.800			4.200			900
Tratamientos:									
Suelo	20	112	2.240	11	700	7.700			
Vegetación						4.000			
Cosechadora	1,25	5.500	6.875	1,5	5.500	8.250	1	5.000	5.000
TOTAL GASTOS Variables		44.876			94.493			33.194	

CUADRO DE EQUIVALENCIAS			
GIRASOL		Equivalencia en Kg. de maíz grano/Ha. a 22°	Equivalencia en Kg. de cebada/Ha. a 13°
Kg./Ha. de producto comercial	Margen bruto/Ha.		
1.500 Kg.	36.124 ptas.	6.492 Kg.	3.194 Kg.
1.750 Kg.	49.624 ptas.	7.163 Kg.	3.816 Kg.
2.000 Kg.	63.124 ptas.	7.834 Kg.	4.439 Kg.
2.250 Kg.	76.624 ptas.	8.505 Kg.	5.060 Kg.
2.500 Kg.	90.124 ptas.	9.176 Kg.	5.683 Kg.
2.750 Kg.	103.624 ptas.	9.846 Kg.	6.305 Kg.
3.000 Kg.	117.124 ptas.	10.518 Kg.	6.927 Kg.
3.250 Kg.	130.624 ptas.	11.189 Kg.	7.549 Kg.
3.500 Kg.	144.124 ptas.	11.859 Kg.	8.171 Kg.



La siembra de girasol rastrojero en aquellas comarcas en que sea factible, podría ser una nueva fuente de ingresos para la explotación.

Nuestro agradecimiento al Laboratorio Agrario Regional por la realización de análisis de las muestras.

INFORMACIÓN ELABORADA POR:

BORRUEY AZNAR, Ángel (Especialista en Cultivos Industriales); LORENTE SOLANAS, Mariano (Jefe de la Sección de Técnicas Agrarias); PÉREZ BERGES, Manuel (Jefe del Equipo de Cultivos Extensivos); TOLosa ZUMETA, Mariano (Especialista en Cultivos Extensivos).

COLABORAN:

ANDRÉS BENEYTO, Tomás de; CAMBRA MUR, José Antonio; NAVARRO FÉLEZ, Luis; ORTEGA ORTEGA, Anastasio; ROLDÁN FAU, Luis Mariano; SOLA HUERTAS, Juan Miguel, y VEGA ACEDO, Celestino, Especialistas en Cultivos Extensivos.

FIMA-89



EL STAND DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA MUY VISITADO

Más de 10.000 agricultores han visitado el stand del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón en FIMA-89, lugar en donde se han dado a conocer las últimas realizaciones, proyectos y cuantas informaciones de carácter divulgativo han sido solicitadas y que han servido para un mayor conocimiento de los aspectos técnicos relacionados con el sector agrario.

Hay que hacer constar el hecho de que cada año existe una mayor especialización dentro del Departamento de Agricultura. Este año en FIMA-89 la novedad ha estado basada fundamentalmente en la información aplicada a la agricultura. El stand contaba con varios bloques, uno de ellos dedicado a la Lonja Agropecuaria del Ebro, que está en relación directa con lo que son precios y mercados de las distintas producciones agrarias. En esta nueva singladura de la Lonja Agropecuaria del Ebro se ha puesto de manifiesto una mayor profesionalización de la misma.

Técnicos especializados en la aplicación y puesta en marcha del Real Decreto 808 estuvieron desplegando una gran actividad con folletos, vídeos y toda clase de información sobre la importancia que tiene este Real Decreto para la financiación de las mejoras en el sector productivo. Incluso, se explicó a los agricultores, pormenorizadamente, cómo se debe cumplimentar y cuántos requisitos son exigidos para

acogerse a las ayudas y medidas contempladas en este Real Decreto.

En cuanto a conservación del medio natural y ordenación rural, ocuparon también su parcela en el stand con objeto de poder mostrar las realizaciones en dichas materias, se emplearon diapositivas y fotografías que, sin duda, han servido para tener un mejor conocimiento de las actuaciones del Departamento de Agricultura.

Sin duda alguna el Aula Técnica de Informática del Servicio de Extensión Agraria fue la gran novedad del stand para los agricultores aragoneses. Los programas de gestión, puestos en marcha para explotaciones ganaderas, suponen un gran avance que están a disposición del agricultor-ganadero en este campo de la informática. La elaboración y presentación de un programa informático, realizado por personal de Extensión Agraria, para cumplimentar los expedientes correspondientes al R.D. 808/87, ha constituido una interesante aportación.

Los aspectos concretos de producción vegetal, industrialización y transformación de productos agrarios fueron temas que no faltaron en el stand del Departamento, que una vez más y como viene siendo tradicional, ha querido ser un escaparate de divulgación en todo lo relacionado con el sector agrario español y con el aragonés en particular.



ESTRATEGIAS FRENTE A LA SEQUÍA

JOSÉ M.^a FACI GONZÁLEZ

Servicio de Investigación Agraria

ÁNGEL BERCERO

S.E.A.

La escasez de precipitaciones en el otoño e invierno de la campaña 1988-1989 ha producido una importante reducción de los volúmenes de agua embalsada a principios de la primavera de 1989. Asimismo, debido a la poca cantidad de nieve existente en los Pirineos, la contribución del deshielo no va a ser tan significativa como en otros años de precipitación normal.

Por ejemplo, el embalse de Yesa, con una capacidad de 470 Hm³, a primeros de abril de 1989 se encontraba solamente al 30 % de su capacidad.

Debido a la ausencia de agua embalsada en cantidad suficiente para asegurar el riego de los cultivos, existe la posibilidad de que se produzcan restricciones de agua en la primavera-verano de 1989, cuya cuantía dependerá de las disponibilidades de agua en las distintas zonas regables.

La comarca de Ejea de los Caballeros, regada por el Canal de Bardenas, cuyo origen es el embalse de Yesa, tiene una superficie de regadío de 52.700 Ha. Actualmente hay cultivos implantados de trigo y cebada en unas 17.000 Ha., de alfalfa y forrajeras en unas 5.800 Ha. y de cultivos leñosos en 330 Ha. En el resto de esta superficie de regadío (29.500 Ha.), en un año

de suministro de riego normal, se cultivaría principalmente maíz (26.000 Ha.) y hortalizas (3.000 Ha.), sobre todo pimiento y tomate.

Sin embargo, debido a los posibles problemas de abastecimiento de riego para la primavera-verano de 1989, es muy conveniente reconsiderar los posibles cultivos a implantar en estas 29.500 Ha. que esperan la siembra de primavera, así como otras estrategias para hacer frente a la sequía existente.

No obstante, las precipitaciones que se han producido a inicios del mes de abril de 1989 dan esperanzas de alivio del problema de sequía.

ESTRATEGIAS FRENTE A LA SEQUÍA

Frente a un año de escasez de agua de riego, el agricultor afectado puede adoptar diversas medidas que se pueden agrupar en la forma siguiente:

1. Mejora de la eficiencia de aplicación del agua de riego.
2. Asegurar el riego de los cultivos en los momentos críticos.
3. Elección de cultivos alternativos.

Cuando un agricultor dispone de una cantidad limitada de agua puede optar por: 1) distribuir esa cantidad de agua en toda su finca, con lo cual se producirá un déficit hídrico general, o 2) aplicar esa cantidad de agua a sólo una porción de su finca de forma que el cultivo en esa superficie no sufra ningún déficit hídrico y alcance la producción óptima, dejando en secano el resto.

La estrategia a seguir depende fundamentalmente del tipo de cultivo y de consideraciones económicas. En general, para los cultivos más resistentes a la sequía (girasol y sorgo), la primera opción es más adecuada, asegurando un riego estratégico al cultivo en sus momentos críticos (floración y formación de la cosecha). Para los cultivos más sensibles a la sequía (pimiento, tomate y maíz) la segunda opción es más aconsejable, ya que un déficit hídrico en el cultivo tiene consecuencias más graves en los rendimientos.

MEJORA DE LA EFICIENCIA DE APLICACIÓN DEL AGUA DE RIEGO

Las estrategias que se pueden adoptar referentes al manejo del sistema de riego, se pueden agrupar en medidas a corto y medio plazo.

A corto plazo:

—En riego a pie se trata de conseguir una aplicación del riego uniforme jugando con el caudal y el tamaño de la parcela adecuados y nivelando perfectamente las parcelas:

—Nivelación con láser. La mejora en el estado de nivelación de la parcela se traduce en un riego más uniforme y en un mejor establecimiento del cultivo.

—Reducir el tamaño de las parcelas dividiendo las grandes con caballones para aumentar la eficacia del riego.

—Aumentar el caudal utilizado en el riego de forma que se consiga un avance más rápido del agua.

—En cultivos hortícolas regar en surcos alternos.

—En riego por aspersión regar sin viento y por la noche para evitar pérdidas por evaporación y arrastre de agua por el viento.

A medio plazo:

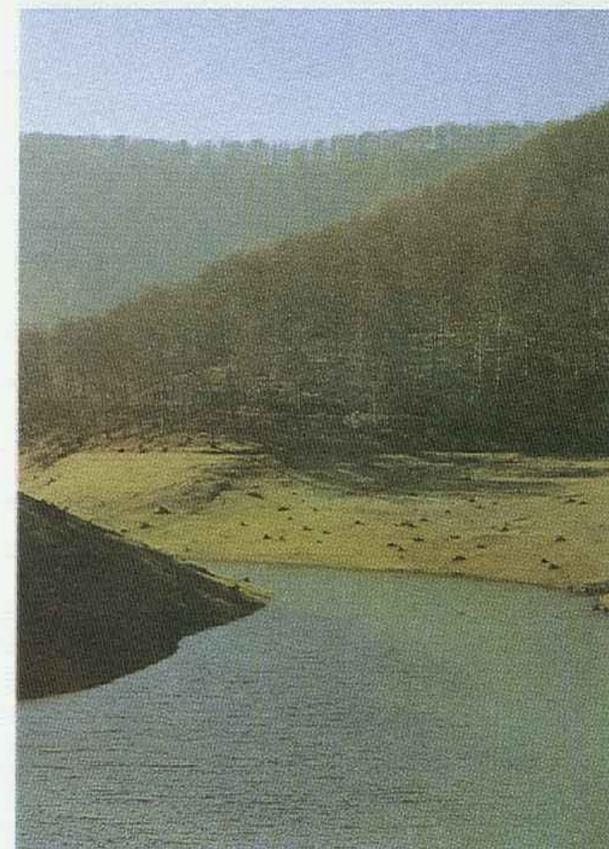
—Reutilización de las aguas de escorrentía. Las aguas de escorrentía del riego pueden ser bombeadas a la acequia principal y utilizadas de nuevo como agua de riego por medio de una sencilla instalación de recolección, sumidero, equipo de bombeo e impul-

sión. Antes de efectuar esta operación es necesario conocer la salinidad de estas aguas.

—Revestimiento de acequias y canales. Con el revestimiento se evitan pérdidas por percolación y además se ahorra mucha mano de obra en limpieza.

—Reconversión de sistemas de riego de baja eficiencia. Sistemas de inundación mal diseñados se pueden reconvertir en riego a surcos o en riegos a presión.

—Instalación de aforadores de caudal en acequias para un mayor control del riego.



Los embalses en la primavera del 89 no han alcanzado las cotas deseadas.

ASEGURAR EL RIEGO DE LOS CULTIVOS EN MOMENTOS CRÍTICOS

Cuando no se cubren las necesidades de agua del cultivo a lo largo de su ciclo vegetativo, se producen unos déficits hídricos en la planta que pueden afectar a su crecimiento y rendimientos. El efecto del déficit hídrico depende de su cuantía y del momento en que se produce.

Así, en cultivos como cereales, en los que el rendimiento final es solamente una parte (producción de grano) de la materia seca producida, el momento más crítico para la producción es la floración y formación de la cosecha. Un déficit hídrico producido en estos períodos del cultivo tendría un efecto negativo más acusado que si se produjera en la fase vegetativa o en la fase de maduración.



El riego por aspersión es más eficiente en ausencia de viento.

Por esta razón, ante una situación de escasez de agua es muy importante asegurar el suministro de agua al cultivo en la fase de floración-formación de la cosecha, aunque esto obligue a suprimir riegos en la fase vegetativa o de maduración.

ELECCIÓN DE CULTIVOS ALTERNATIVOS

La medida más inmediata ante una primavera-verano con graves limitaciones de agua, es la sustitución

de cultivos sensibles al déficit hídrico por cultivos más tolerantes a la sequía.

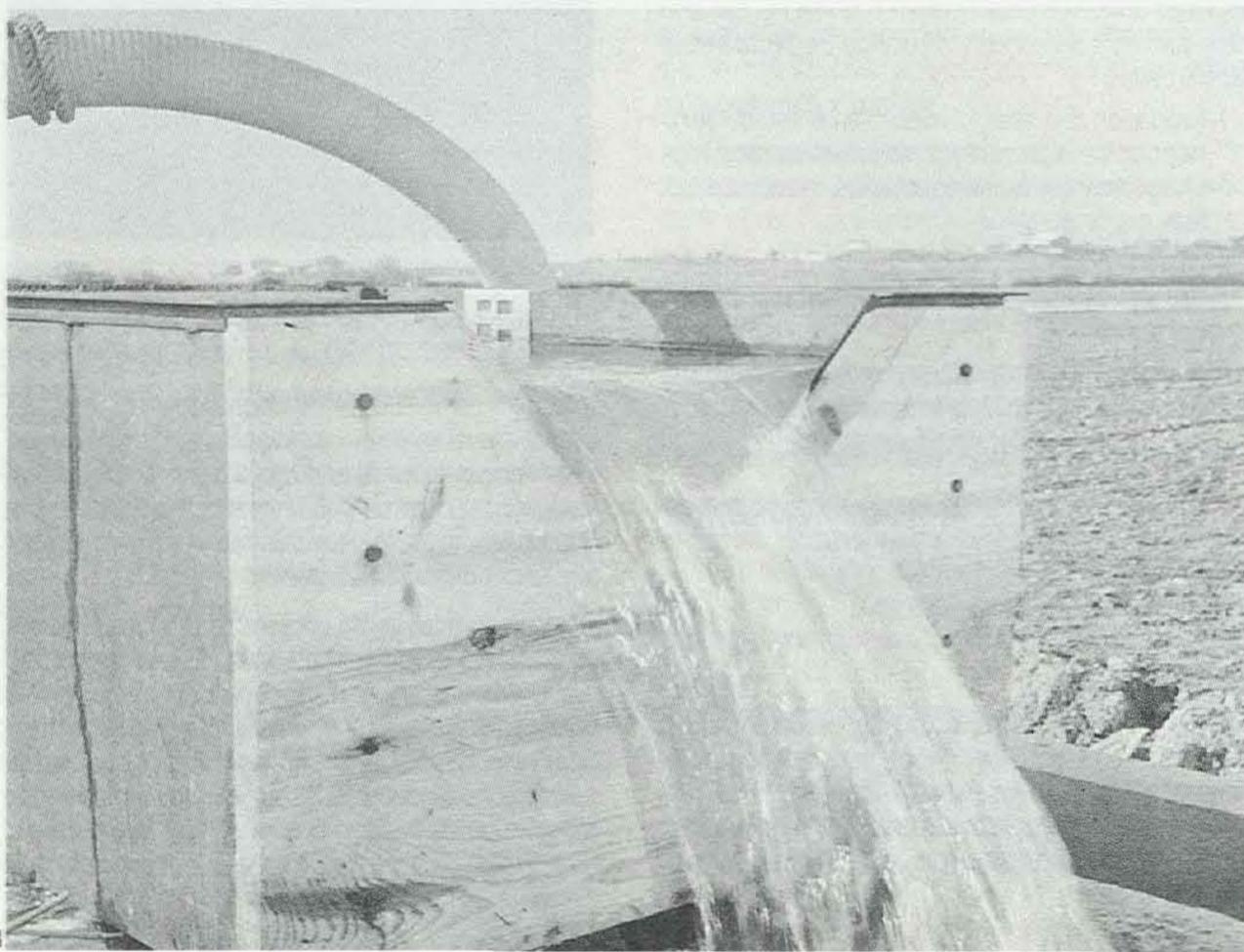
En el cuadro 1 se presentan las necesidades de riego y los márgenes brutos por Ha. de los cultivos de maíz, sorgo, soja, girasol, tomate y pimiento bajo condiciones normales de riego y en condiciones de sequía con riegos en momentos críticos del cultivo. Se han calculado unas reducciones previsibles de cosecha asumiendo que mediante estos riegos claves se podría asegurar un buen suministro hídrico al cultivo por lo menos en la fase de floración-formación de la cosecha, lo cual en situación de falta de suministro de agua puede resultar difícil de conseguir.

Del análisis del cuadro 1 resulta que los cultivos de girasol y sorgo están más adaptados a condiciones de sequía que los restantes, ya que requieren un menor número de riegos.

OBSERVACIONES FINALES

- 1) En tierras de saso, por su menor capacidad de retención de agua, se precisan riegos más frecuentes, lo que incrementa de 2 a 4 el número de riegos según cultivos. En este tipo de suelos la falta de riego puede ocasionar déficits hídricos más severos.

Los aforadores de caudal sirven para un mejor control del agua de riego.



- 2) De los cultivos estudiados, el girasol y sorgo ofrecen mejores perspectivas de comportamiento frente a la sequía. Estos cultivos tienen un potente sistema radical que puede profundizar a más de dos metros extrayendo la humedad del suelo a esa profundidad.

- 3) El cambio de maíz de ciclo largo por maíz de ciclo corto sólo supone un ahorro de 1-2 riegos. El maíz es un cultivo especialmente sensible al déficit hídrico, sobre todo en la fase de formación del estigma y en la polinización, pudiendo llegarse a un rendimiento nulo de grano debido a la desecación de estigmas.

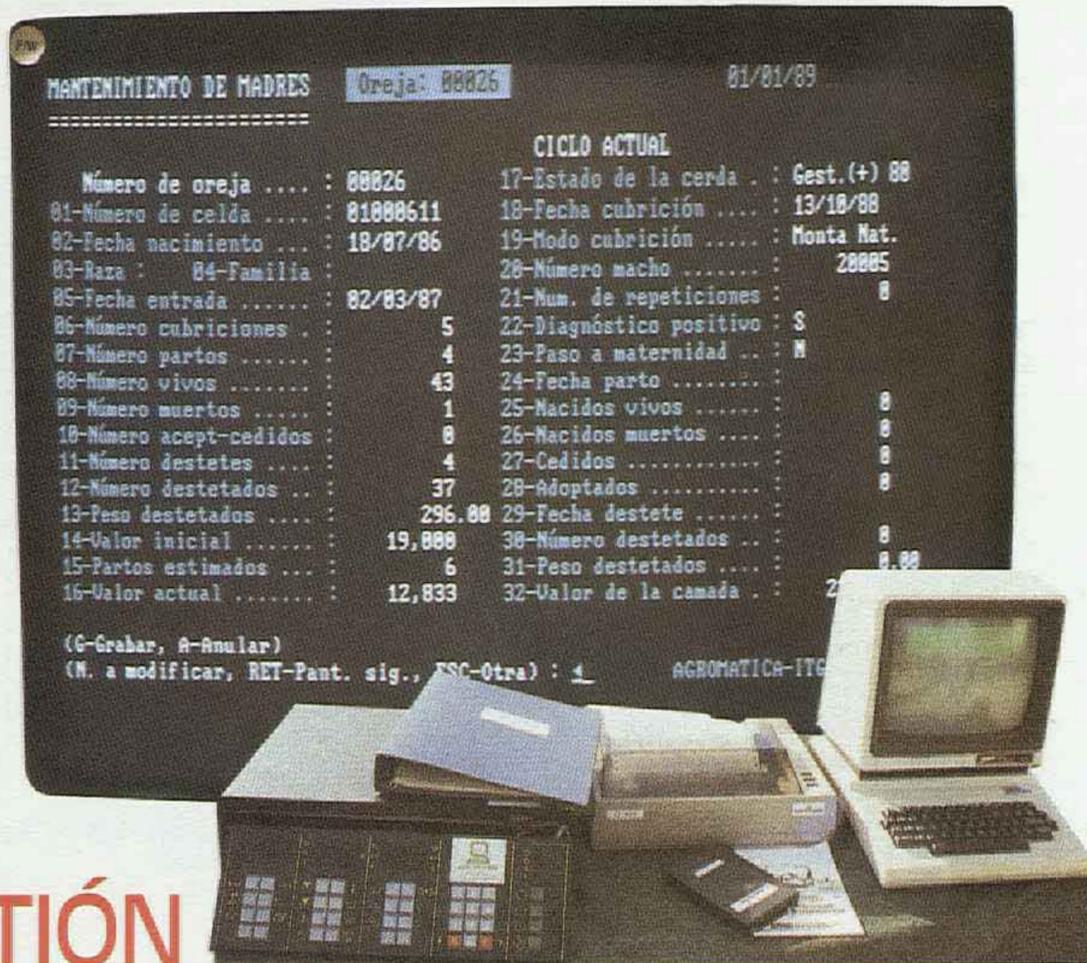
Cuadro 1.
NECESIDADES ESTACIONALES DE RIEGO Y MÁRGENES BRUTOS POR HA. DE DISTINTOS CULTIVOS EN LA COMARCA DE EJE A DE LOS CABALLEROS EN CONDICIONES NORMALES Y DE SEQUÍA

Cultivo	Fechas de siembra	Épocas de recolección	Necesidades totales de agua riegos normales	Épocas y nº de riegos claves en sequía	Reducción posible de cosecha	Margen bruto condiciones normales (ptas.)	Margen bruto en sequía (ptas.)	OBSERVACIONES
Maíz	Primeros de mayo.	Primeros de noviembre.	7.600 m ³ /Ha. 9-11 riegos: 1 presiembra, 8-10 cultivo.	5 riegos: 1 presiembra, 4 floración a formación cosecha: 25 junio, 10 julio, 25 julio, 10 agosto.	35% **	164.700 (Para prod. 9.000 Kg./Ha.)	106.700	
Sorgo	Mitad de mayo.	Mitad de octubre a mitad de noviembre.	5.900 m ³ /Ha. 7 riegos: 1 presiembra, 6 en cultivo.	3 riegos: 1 presiembra, 2 floración a formación cosecha: 10 julio a 25 agosto.	30%	113.960 (Para prod. 6.000 Kg./Ha.)	80.000	Posibles problemas de abastecimiento semilla. Riesgo de daños por pájaros y pulgones.
Soja	Mitad de mayo.	Fin de septiembre, primeros de octubre.	6.250 m ³ /Ha. 7 riegos: 1 presiembra, 6 en cultivo.	4 riegos: 1 presiembra, 3 en floración a formación cosecha: de 20 de junio a 25 de agosto.	30%	98.000 (Para prod. 2.500 Kg./Ha.)	68.600	Problemas de nascencia. Riesgo de araña roja. Variedades nuevas.
Girasol	Final de abril.	Fin de septiembre, primeros de octubre.	6.000 m ³ /Ha. 6 riegos: 1 presiembra, 5 en cultivo.	3 riegos: 1 presiembra, 1 en floración a fin de junio, 1 en formación cosecha a fin de julio.	30%	104.750 (Para prod. 2.700 Kg./Ha.)	73.500	
Tomate	Mitad de mayo.	Septiembre, octubre, mitad de noviembre.	7.200 m ³ /Ha. 10 riegos: * 3 establecimiento de cultivo, 7 en cultivo.	7 riegos: 3 est. cultivo, 4 en floración y formación cosecha: 15 de junio a 30 de agosto.	30%	508.100	356.000	Industria conservera. Absorbe mucha mano de obra.
Pimiento	Final de mayo.	Septiembre, octubre, primeros de noviembre.	7.100 m ³ /Ha. 10 riegos: * 3 establecimiento de cultivo, 7 en cultivo.	6-7 riegos: 3 establecimiento cultivo, 3-4 en floración y formación cosecha: 15 de julio a 20 agosto.	35%	440.320	286.000	Industria conservera. Absorbe mucha mano de obra.

* En cultivos regados por surcos, la dosis es de 600 m³/Ha. en cada riego.

** La ausencia de riego en la fase de floración-inicio del llenado del grano puede disminuir drásticamente el rendimiento.

NOTA: En tierras de saso, el número de riegos se debería aumentar de 2 a 4 según cultivos.



GESTIÓN DE EXPLOTACIONES PORCINAS:

UNA PROPUESTA INFORMÁTICA INDIVIDUALIZADA

Fotografías y texto:
FERNANDO ORÚS PUEYO
SEA-DGA

Para aquellas personas menos familiarizadas con el concepto de gestión de explotaciones, nos gustaría recordar —a guisa de introducción— una de las múltiples definiciones que nos atrae por su sencillez: «La gestión de explotaciones consiste en controlar todo aquello que contribuye a su rentabilidad, con vistas a mejorarla».

No creemos que sea necesario, en estos momentos de dura competencia, justificar la necesidad de un control exhaustivo de los factores productivos que afectan a una granja porcina, ya que casi nos atreveríamos a decir que, únicamente a aquellas explotaciones con un nivel de productividad superior a nuestra media nacional y, equivalentes o superiores a las europeas, se les podría augurar un desenvolvimiento aceptable en un futuro inmediato.

LOS DOS ESQUEMAS BÁSICOS DE GESTIÓN DE EXPLOTACIONES PORCINAS

La denominada GESTIÓN TÉCNICA DE CERDAS, trata de conocer los resultados reproductivos de los animales como determinante básico del producto bruto de una explotación con cerdas de vientre, constituido por el número de lechones producidos.

Mediante las anotaciones de las entradas y salidas de reproductores, las cubriciones, los partos y destetes, se obtienen los índices que determinan la consecución de unos óptimos reproductivos: edad de una cerda a la primera cubrición, número de lechones destetados por cerda y año, número de partos por cerda y año, número medio de partos por cerda a lo largo de su vida, duración del período, último destete-

sacrificio, eficacia (fertilidad y prolificidad) de cada verraco, etc.

Con toda esta información puede actuarse sobre el manejo de los animales y conseguir la disminución de los períodos improductivos de las cerdas: su entrada en reproducción, intervalos destete-cubrición y último destete-sacrificio.

Sin embargo, y dado que no sólo el ganado determina los resultados económicos finales, sino que factores tan importantes como el costo alimenticio, la mano de obra, la sanidad, la energía, las cargas de amortización, mantenimiento de instalaciones, gastos financieros, etc., se hace necesario avanzar hasta los denominados PROGRAMAS DE GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA, en los que además de los factores reproductivos se controlan todos los anteriores.

A los registros de datos que llevaba la gestión técnica, hay que añadir los movimientos de animales: entradas y salidas en transición y cebo, las cesiones internas (vgr. si se hace reposición del propio rebaño), las compras de materias primas (alimentos, energía, productos sanitarios, etc.), las ventas de animales (kilos, su precio, clasificación de canales en matadero, etcétera) y existencias de los mismos en unas fechas de referencia.

Con toda esta información, además de los resultados reproductivos se obtienen los índices de conversión de los piensos y la velocidad de crecimiento (según fases: transición o cebo). Igualmente, y según lo avanzado que sea cada tipo de programa, se puede llegar a obtener una GESTIÓN GLOBAL donde aparezcan los costes de cada sección (maternidad, transición, cebo), los márgenes netos, la tasa de utilización de los edificios, y hasta un aspecto muy interesante como es la previsión de las actividades de la propia granja: por ejemplo, semana a semana, que facilite enormemente el control de las operaciones sistemáticas: cubriciones, control de celos, tratamientos sanitarios, etcétera.

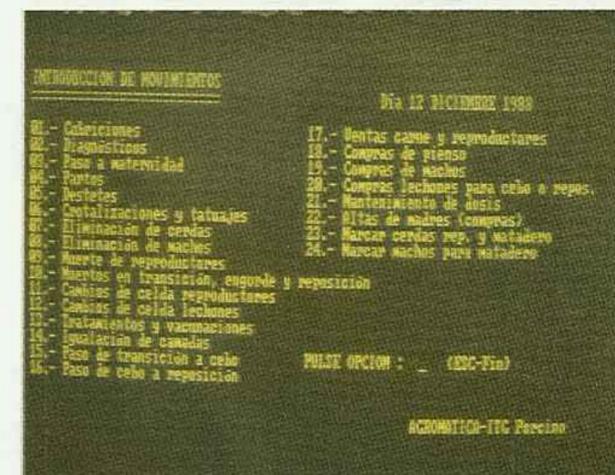
LAS POSIBILIDADES DE LA INFORMATIZACIÓN INDIVIDUAL

Hasta hace muy poco tiempo el cálculo de resultados de estos programas de gestión se hacía a través de grandes ordenadores centralizados, a donde se remitían unos partes periódicos de cada explotación, y a posteriori, devolvía los resultados individuales e incluso los colectivos (análisis de grupo) de todas las granjas en control. Este era el caso del programa GESTECER del Servicio de Extensión Agraria (Madrid) y otros de tipo comercial centralizados en empresas especializadas, fábricas de piensos o empresas integra-

doras, que llegaban hasta la confección de la previsión de actividades de granja.

El abaratamiento de los ordenadores personales (PC) con una buena capacidad operativa, ha permitido la confección de programas individualizados, con diversos niveles, que permiten una información instantánea sobre la situación de la granja, e igualmente, realizar un proceso de análisis de grupo entre todos los usuarios de un mismo programa.

La ventaja de este sistema, en el que cada explotación debe disponer de un ordenador personal, es la comodidad que supone la consulta instantánea de cualquier dato o previsión de actividades, evitando la remisión periódica de partes a través del correo, así como la facilidad del proceso del análisis de grupo, al poderse tratar la información a través de un diskette o más adelante, vía telefónica (modem), evitando la transcripción mecánica de los datos de cada explotación.



LA OFERTA DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MONTES DE LA D.G.A.

A través del contacto con los ganaderos, el Servicio de Extensión Agraria es consciente del interés de estos programas individualizados que permitirán actuar sobre la mejora de las condiciones productivas de las explotaciones y plantear incluso en un futuro a medio plazo cualquier esquema de mejora productiva (selección, manejo, sanidad, etc.) que pretenda instalarse sobre una base de datos cierta y abundante.

Con tal motivo, acaba de adquirirse uno de los programas existentes en el mercado nacional de gestión técnico-económica, dirigido fundamentalmente a explotaciones de ciclo completo con objeto de cederlo gratuitamente a aquellas explotaciones que lo deseen.

La recepción del programa sólo exige como contrapartida el remitir periódicamente, y durante un pe-

riodo de cuatro años, los resultados obtenidos en la explotación, con objeto de poder elaborar un ANÁLISIS DE GRUPO que facilite conocer los resultados de los demás (por supuesto, de una forma anónima). Transcurrido dicho período quedarán libres del compromiso de remitir los datos.

Este mismo tratamiento y una vez rodado el sistema de recogida de datos para realizar el análisis de grupo, podría ofertarse igualmente a las entidades asociativas que recogieran los datos de sus granjas asociadas.

En breve, y mediante el oportuno anuncio a través de los medios de difusión, se convocará una reunión a las personas interesadas para la puesta en marcha de este programa de gestión, la realización de unos breves cursillos de aprendizaje y la instalación de los programas en las explotaciones interesadas.

LA TIPIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN

Una de las dificultades clásicas a la hora de comparar resultados reproductivos entre diversas áreas y países ha sido el hecho de que cada programa de gestión utilizaba definiciones básicas bastante diferentes, como por ejemplo el concepto de cerda presente o cerda reproductiva que en unos casos se considera a partir de la primera cubrición, o a partir de una edad determinada (vgr. 200 días de edad), o del momento de su introducción al rebaño (independientemente de su situación cronológica o productiva).

En estos momentos existe un intento nacional de las Comunidades Autónomas, con peso relevante en la producción porcina, de definir los mismos índices y confeccionar un programa básico de gestión técnica de cerdas, pendiente ambos de aprobarse por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Esta propuesta se ha realizado de acuerdo con las recomendaciones establecidas por la Comisión de Producción Porcina dentro de la Asociación Europea de Producción Animal (EAAP, 1980). En el momento que se acepte la homogeneización oficial de los índices, el programa ofertado se amoldaría a la misma.

LOS DIVERSOS NIVELES DE GESTIÓN DE EXPLOTACIONES

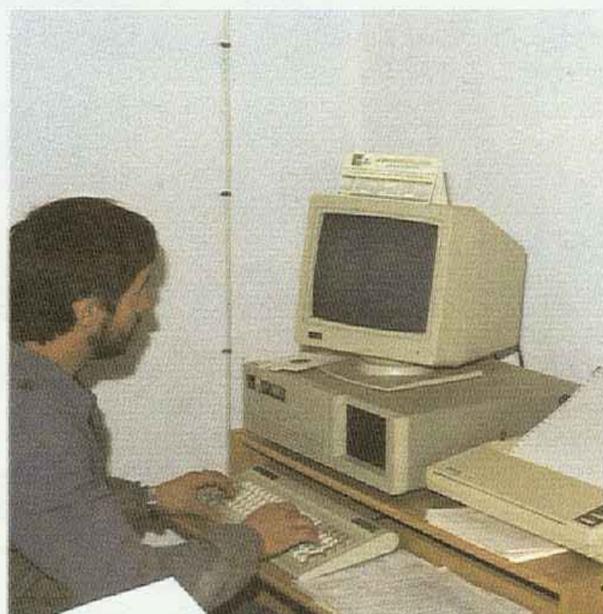
Como hemos indicado anteriormente, esta oferta de programas individualizados va dirigida a explotaciones de CICLO CERRADO, por ser en éstas donde se contemplan, y en consecuencia puede actuarse, sobre todas las posibles facetas de la producción porcina.

Sin embargo, puede haber otro tipo de granjas más pequeñas: las de producción de lechones, o incluso las

de ciclo completo con pequeña dimensión, donde hoy por hoy la compra de un ordenador resulta excesivamente onerosa, o excesiva para el volumen de información que desean. Para estos casos, el Servicio de Extensión Agraria dispone de otro programa de gestión técnico-económica de carácter masal (maneja los datos del ganado en conjunto, no de forma individualizada) con tratamiento de datos trimestral, y como también se ha indicado, esperamos en breve disponer del nuevo programa de carácter nacional de gestión técnica de cerdas.

LOS GRUPOS DE GESTIÓN: UN TRABAJO DE EQUIPO

La propuesta que hoy presentamos con el nuevo programa informatizado, e igualmente para el resto de programas más sencillos ya existentes o de próxima implantación, no trata únicamente de ceder un



instrumento individual para mejorar la productividad de las explotaciones aragonesas. Podría serlo realmente, dado que con las simples indicaciones que dan los resultados individuales y su comparación con las «medias de cabeza» que aportarán los análisis de grupo, ya permiten deducir las oportunas correcciones en el manejo. Sin embargo, el proyecto tratará que no sea el ganadero aisladamente, sino que con la participación de todos los implicados que lo deseen se puedan plantear periódicamente, por ejemplo cada cuatro o seis meses, unas reuniones donde puedan discutirse los resultados técnicos obtenidos y la mejora posible de los resultados. Las mismas reuniones podrían servir para traer la aportación técnica de diversos profesionales de la Administración o del sector, sobre temas que afectasen a esa mejora de la productividad u otros temas de interés.

AGRICULTOR, GANADERO

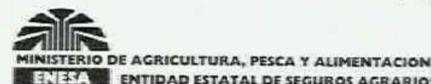
ENESA SUBVENCIONA EL SEGURO DE TU COSECHA

 HELADA, PEDRISCO, VIENTO Y/O LLUVIA EN HORTALIZAS.	 INTEGRAL DE LEGUMINOSAS GRANO.	 HELADA, PEDRISCO, VIENTO Y LLUVIA EN UVA DE MESA.	 HELADA, PEDRISCO Y LLUVIA EN CEREZA.	 INTEGRAL DE CEBOLLA EN LA ISLA DE LANZAROTE.
 INTEGRAL DE CEREALES DE INVIERNO.	 HELADA Y PEDRISCO EN FRUTALES.	 PEDRISCO, VIENTO Y LLUVIA EN TABACO.	 INTEGRAL DE GANADO VACUNO.	 HELADA Y PEDRISCO EN UVA DE VINIFICACION.
 PEDRISCO Y VIENTO EN AVELLANA.	 PEDRISCO EN ACEITUNA DE MESA.	 HELADA Y VIENTO EN CULTIVOS PROTEGIDOS.	 PEDRISCO E INCENDIO EN CEREALES DE INVIERNO.	 PEDRISCO EN ACEITUNA DE ALMAZARA.
 PEDRISCO EN CEREALES DE PRIMAVERA.	 PEDRISCO EN LUPULO.	 HELADA, PEDRISCO Y VIENTO EN CITRICOS.	 VIENTO HURACANADO EN PLATANO.	 PEDRISCO Y LLUVIA EN ALGODON.

ENESA, la Entidad Estatal de Seguros Agrarios, colabora una vez más con Ud., ayudándole en la suscripción de los Seguros Agrarios Combinados, con subvenciones de hasta el 65% de su importe total.

Infórmese:

en ENESA, o en las Direcciones Territoriales o Provinciales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Comunidades Autónomas; Organizaciones Profesionales Agrarias, Entidades Aseguradoras y Agroseguro.



cosecha / segura

MILDIU DE LA VID

15

Plasmopara vitícola

JULIO FORTANETE Y ENRIQUE CORBERA
Centro de Protección Vegetal

El mildiu o «mildeu» es la enfermedad producida por el hongo **Plasmopara vitícola**.

Dicha enfermedad, aun a pesar de ser conocida desde hace muchos años, sigue siendo una de las más graves que afecta al viñedo.

Si las condiciones climáticas le son favorables, puede desarrollarse en cualquier zona.

El grado de ataque es diferente de una variedad a otra, pero no hay ninguna que sea totalmente resistente a la enfermedad.

Como es la humedad uno de sus factores limitantes, en nuestra región sólo hace aparición esporádicamente.

CICLO EVOLUTIVO. BIOLOGÍA

El hongo pasa el período invernal en forma de oosporas «huevos de invierno» en el interior de las hojas muertas caídas en otoño.

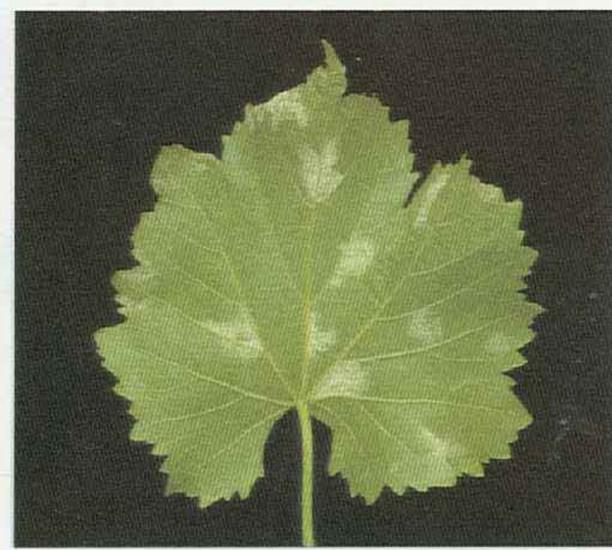
En primavera, cuando la temperatura es superior a los 12°C, la humedad relativa es alta (80-90%) y vienen uno o dos días de lluvia (10-12 mm.), se produce la germinación de las oosporas. Éstas darán lugar a las zoosporas, que son las que producen las contaminaciones primarias en los órganos verdes de la cepa.

Durante el verano, se producen reinfestaciones continuas siempre que las condiciones climáticas sean favorables (presencia de lluvia y temperatura no superior a 30°C).

Cuando llega el otoño se forman los órganos de conservación de la enfermedad «oosporas» en el interior de las hojas atacadas.

SÍNTOMAS Y DAÑOS

El mildiu afecta a todas las partes verdes y tiernas de la cepa, pero particularmente a hojas y racimos.



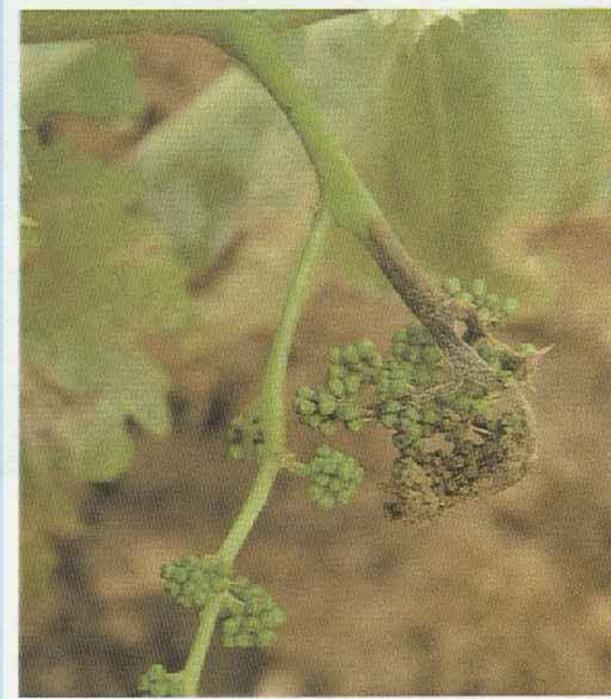
Polvo de azúcar (envés hoja).



Mancha de aceite (haz hoja).

Hojas: El síntoma característico es la «mancha de aceite» en el haz que se corresponde, cuando el tiempo es húmedo, con una pelusilla blanca en el envés «polvo de azúcar».

Las manchas, que pueden llegar a ocupar gran parte de la superficie foliar, se desecan inutilizando la hoja. Puede haber una defoliación más o menos intensa de la cepa con la consiguiente pérdida de cantidad y calidad de cosecha.



Daños en racimo.



Daños en sarmiento, racimo y hoja.

Racimos: Aparecen manchas longitudinales en el pedúnculo y en el raquis que toman un color achocolatado. Si el tiempo es húmedo, se cubren de la pelusilla blanca «polvo de azúcar», que invade principalmente las inflorescencias y los granos recién cuajados.

Cuando los granos superan el tamaño de un guisante ya no se cubren de pelusilla blanca, toman un color verde-parduzco y se arrugan (mildiu larvado).

Los ataques en el período de floración-cuajado son los más graves, pues producen la desecación parcial o total del racimo.

MEDIOS DE LUCHA

La lucha química es el único medio eficaz para combatir esta enfermedad.

El Centro de Protección Vegetal, con los datos meteorológicos obtenidos de las estaciones climáticas, situadas en las zonas vitícolas, determinará el momento oportuno para realizar los tratamientos.

Los agricultores, no obstante, deben mantener una vigilancia continuada de sus viñedos para detectar la aparición de los primeros síntomas (mancha de aceite).

Los productos se emplearán en función de las características de acción de cada uno de ellos y de acuerdo con la presencia o no de síntomas.

Se dispone de tres tipos bien determinados de productos:

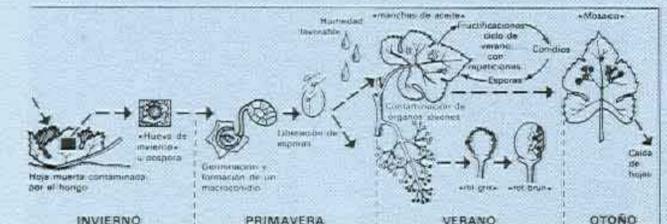
De contacto: Son los productos tradicionales a base de cobre y compuestos orgánicos.

Tienen una persistencia de unos diez días y pueden ser lavados por una lluvia de más de veinte litros.

Penetrantes: Son productos absorbidos por la planta en un plazo de 1-2 horas; transcurrido este tiempo después de la aplicación, ya no son lavados por la lluvia.

Tienen una persistencia de 10 a 12 días y pueden curar la enfermedad en el plazo de 3 a 4 días desde el inicio de la penetración del hongo.

Sistémicos: Además de poseer las mismas características que los penetrantes, disponen de otras, tales como: movimiento en el interior de la planta, persistencia de hasta 14 días, acción curativa de 3 a 6 días y cierto poder de erradicación de la enfermedad implantada.



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

FE DE ERRATAS: En el n.º 14 de Surcos de Aragón en estas mismas páginas coleccionables aparece un error referente a la situación de la localidad de Candarnós, que es la de Fraga, siendo el punto de fuera del mapa un municipio indeterminado de la provincia de Lérida.



LOS MOTEADOS DEL PERAL Y DEL MANZANO



CARLOS CLEMENTE BARRIENDO
Unidad de Protección Vegetal SIA, DGA

IGNACIO PALAZÓN ESPAÑOL
Dirección General de Promoción Agraria

Con el nombre genérico de **moteado** se conoce a una enfermedad fúngica que incide sobre las plantaciones frutales de peral y manzano, diferenciándose entre el moteado del manzano y el moteado del peral por ser distintos los agentes causales y presentar especificidad sobre el huésped que parasitan.

También se denomina a esta enfermedad con los términos de «mota» y «roña», aunque el primero parece el más aceptado en términos generales.

Esta enfermedad afecta a las zonas fruteras de las regiones templadas del planeta, causando daños sobre hojas (reducción de fotosíntesis y defoliaciones), brotes (pérdida de vigor) y frutos (pérdida de calidad comercial y caída precoz) desde su formación hasta la recolección. El clima húmedo y templado, propio de regiones con influencia atlántica, es muy propicio para el desarrollo de la enfermedad. Asimismo, en regiones interiores con microclimas húmedos o zonas de cultivo intensivo en valles fluviales, se dan las condiciones adecuadas para una incidencia notable del moteado.

En Aragón, el desarrollo de la enfermedad está limitado por la desigual climatología que se produce a lo largo de los años. La existencia de importantes periodos de viento su-

pone otro freno a su extensión generalizada. Las primaveras poco lluviosas limitan, asimismo, el inicio de la enfermedad y el desarrollo de la fase asexual. Sin embargo, la existencia de plantaciones situadas en las grandes vegas de los ríos Jalón, Jiloca, Cinca, Segre y Ebro produce un microclima favorable a la enfermedad debido al abrigo del viento, a la alta humedad ambiental por la generalización del riego a pie y la proximidad de los ríos, y a la formación de rocío (aguadas matinales) sobre frutos y hojas. De igual forma la introducción de marcos intensivos de plantación y las nuevas técnicas culturales (enervado y no-laboreo) pueden favorecer la existencia de este ambiente favorable.

SÍNTOMAS DE ESTA ENFERMEDAD. DAÑOS

El moteado es una enfermedad de manifestación superficial, con formación de manchas características dispuestas sobre las partes verdes de los árboles.

Los primeros ataques pueden darse sobre las flores si se producen infecciones precoces, contaminando los sépalos, el ovario y el pedúnculo, produciéndose casi siempre la caída de la flor, sobre todo si la mancha se desarrolla sobre el pedúnculo.

Sobre las hojas se forman manchas que se van ensanchando más o menos circularmente. La aparición de estas manchas sobre las hojas es distinta según se trate de moteado del peral o del manzano. En el peral se desarrollan en el envés de la hoja, apareciendo muy raramente en el haz (cara superior de la hoja), presentan un color pardo a negro y están generalmente bien contorneadas. En el manzano las manchas se presentan generalmente en el haz, aunque a veces se observan también en el envés, con aspecto difuso, menos contorneadas y de un color marrón-oliváceo tendiendo a oscurecerse con el tiempo (foto 1).

Estas manchas reducen la fotosíntesis y aumentan la transpiración de la zona invadida, produciendo finalmente necrosis. En el manzano se observan generalmente deformaciones y abolladuras en la hoja. Finalmente, y dependiendo de la gravedad del ataque, se produce la defoliación parcial del árbol. La sensibilidad de las hojas a nuevas contaminaciones decrece con la edad de éstas.

Los frutos son sensibles en todos los estados de su desarrollo, presentando mayor gravedad los ataques precoces, que conducen casi siempre a la caída de éstos (foto 2). Los ataques posteriores producen manchas que necrosan los tejidos superficiales. El paso siguiente es el agrietamiento del fruto a nivel de la mancha, puerta de entrada de numerosos agentes causantes de pudriciones que terminarán de estropear el fruto. Pueden existir también ataques tardíos que conducen a la formación de pequeñas manchas, pudiendo desarrollarse en almacenes o cámaras de conservación después de la recolección.

Aunque generalmente los daños sobre frutos son superficiales, éstos conducen a la pérdida de la calidad comercial, produciendo la depreciación o valor nulo de un lote de frutos con moteado.

Los brotes jóvenes pueden ser también atacados, más frecuentemente en el peral. Las manchas formadas van evolucionando conforme el tallo va endureciéndose hasta convertirse en pústulas. Finalmente se forman chancros que permanecen en las ramas como fuente de inóculo hasta la primavera siguiente.

CARACTERÍSTICAS DE LOS PARÁSITOS

Esta enfermedad es debida a dos hongos distintos aunque próximos taxonómicamente, uno parasita al peral y el otro al manzano; ambos pertenecen a la clase ASCOMICETOS, orden PLEOSPORALES y familia VENTURIÁCEAS y presentan una facies perfecta (de multiplicación sexual) e imperfecta (de multiplicación asexual) hasta completar su ciclo biológico. La denominación de estos hongos es la siguiente:

Moteado del peral

Facies perfecta: *Venturia pirina* Aderhold.

Facies imperfecta: *Fusicladium pirinum* (Lib.) Fuckel.

Moteado del manzano

Facies perfecta: *Venturia inaequalis* (Cke.) Winter.

Facies imperfecta: *Spilocaea pomi* Fr.

La facies imperfecta se desarrolla sobre las partes verdes del árbol (órganos florales, hojas, frutos y brotes) manifes-

tándose en forma de manchas o motas características de la enfermedad. El aparato vegetativo del hongo (micelio) se desarrolla bajo la cutícula vegetal para formar finalmente densas masas estromáticas. En este intervalo, el hongo produce esporas asexualmente (conidios) a partir de una especie de mazas verrugosas (conidióforos) que sobresalen a través de la cutícula.

La facies perfecta del hongo comienza después de la caída de la hoja. En el interior de los tejidos de ésta se forman los órganos sexuales, llamados peritecas. Estos son órganos piriformes de 90 a 160 μ * de diámetro. Dentro de la periteca se desarrollan las ascas, formaciones alargadas con aspecto de porra que contiene ocho ascosporas, siendo éstas las responsables del inicio de la enfermedad en primavera (figura 3).

(*) 1 μ = 1 milésima de milímetro.

CICLO EPIDEMIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD

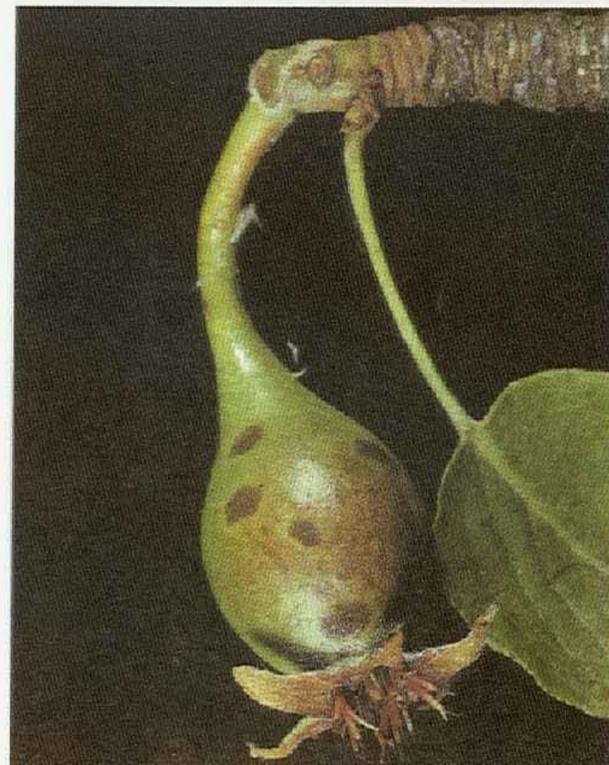
La evolución del moteado comporta una fase parasitaria y una fase saprofítica (gráfico 1).

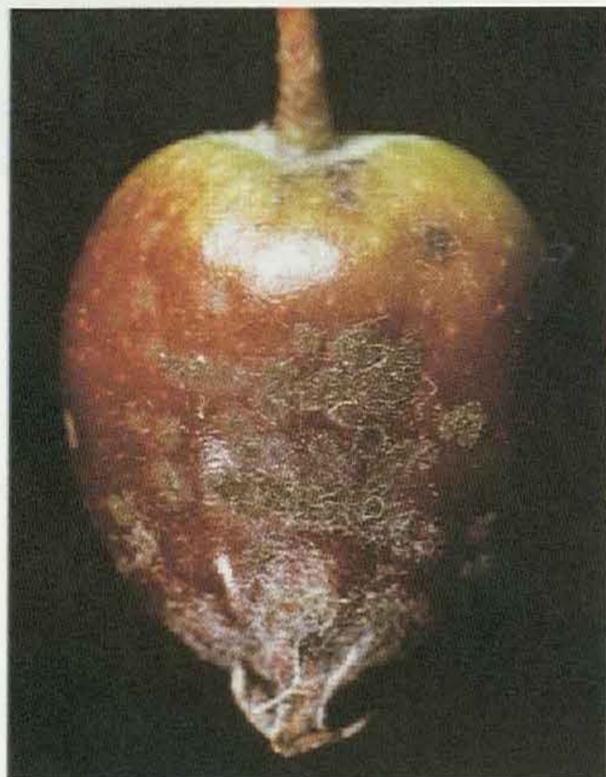
En la fase parasitaria el talo es subcuticular, las hifas son cilíndricas, desarrollándose en las depresiones intercelulares y ramificándose en forma de red. A partir de estas hifas se forman conidióforos (órganos de multiplicación asexual), que sobresalen de la cutícula. En su extremidad se van formando esporas asexuales (conidios).

Durante la fase saprofítica, en las hojas muertas, el micelio se extiende por el parénquima. Se forman peritecas que encierran numerosas ascas, conteniendo cada una ocho ascosporas bicelulares que iniciarán la fase parasitaria.

Dentro de esta fase, generalmente se diferencia entre infecciones primarias, producidas por las ascosporas y los conidios procedentes de pústulas invernantes, y secundarias, resultantes de la germinación de conidios desprendidos de los conidióforos presentes en manchas de moteado sobre hojas y frutos.

Ataque precoz de moteado en fruto de peral.





Ataque precoz de moteado sobre manzana.

La proyección de las ascosporas se produce una vez que han alcanzado su madurez, después de una lluvia y ayudadas por el viento, indicando el comienzo de las infecciones primarias. El conocimiento de los factores que influyen sobre la maduración de las ascosporas es indispensable para establecer programas de control.

La longitud del período de infecciones está determinada por la temperatura que controla el ritmo de maduración de las ascosporas, y por las precipitaciones que causan la proyección de las ascosporas.

La importancia de las infecciones secundarias es mayor en plantaciones con abundantes infecciones primarias, mal controladas y, sobre todo, como contaminaciones tardías una vez cesado el programa de tratamientos, ya que algunas hojas y frutos se mantienen todavía en el árbol en una época en la que las condiciones climáticas son aún favorables, y coincidiendo con la ausencia de tratamientos fungicidas, crean un ambiente propicio al desarrollo de la enfermedad.

SENSIBILIDAD Y TOLERANCIA DE VARIEDADES COMERCIALES

A pesar de los progresos realizados en la eficacia de los productos fitosanitarios, el moteado del manzano se muestra en zonas húmedas como una enfermedad grave para el fruticultor, exigiendo un número elevado de tratamientos y un seguimiento estricto de las condiciones climatológicas para una correcta eficacia de los mismos.

Por ello, entre los parámetros considerados para el establecimiento de una lucha razonada, la sensibilidad de las variedades al moteado (cuadro 1) ocupa un lugar importante en la modificación del programa de tratamientos en función de variedades muy sensibles o, por el contrario, casi resistentes.

Cuadro 1.
SENSIBILIDAD DE DISTINTAS VARIEDADES COMERCIALES *

MANZANO		
VARIEDADES	SENSIBILIDAD	
	FRUTOS	HOJAS
Akane	0-1	0-1
Belgolden	3-4	3-4
Belle de Boskoop	1-2	1-2
Cox orange pippin	1-2	1-2
Delicious rojas y mutantes	4-5	4-5
Gloster 69	2-4	3-4
Golden delicious	2-4	2-3
Golden smoothie	2-4	2-3
Granny Smith	1-3	1-3
Idared	2-3	2-4
Jerseymac	4-5	4-5
Jonagold	1-2	1-2
Jonnee	0-1	0-1
Lysgolden	3-4	3-4
Melrose	2-3	2-3
Mutzu (*)	1-4	1-4
Reineta de Canadá	0-1	1-3
Verde Doncella	5	5

(*) Comportamiento variable según las zonas.
Escala: 0 = muy poco sensible; 5 = muy sensible.

PERAL		
VARIEDADES	SENSIBILIDAD	
	FRUTOS	HOJAS
Blanquilla	5	5
Buena Luisa	5	4
Conferencia	0	0
Decana del Congreso	1	1
Limonera	1	1
Magallonera	4	4
Mantecosa Hardy	5	3-4
Passa Crassana	4	1
Roma	3	3
Williams	2	2

Escala: 0 = muy poco sensible; 5 = muy sensible.

* Adaptado de:
Darpoux, H., 1961: *Acta*, París (F), pp. 16-17.
Norton, R.A., 1981: *Fruit Varieties Journal* (EE.UU.), 35(1), pp. 2-5.
Olivier, J.M., 1984: *L'arboriculture fruitière* (F), nº 359, pp. 23-24.
Observaciones propias en el Valle del Ebro, 1987 y 1988.

Variedades comerciales resistentes de nueva obtención

MANZANO

En Estados Unidos, las primeras variedades comerciales resistentes al moteado fueron fruto de la cooperación de tres Universidades: Purdue, Rutgers e Illinois, de forma que todas sus obtenciones llevan nombres que comienzan con las letras PRI para identificar el resultado de esa colaboración.

La primera variedad obtenida de este programa fue PRIMA. De porte caedizo, vigoroso, resistente al fuego bacteriano, ligeramente sensible al oidio e inmune al moteado del manzano. La segunda fue PRISCILLA, de piel tipo roja, árbol vigoroso, resistente al fuego bacteriano. SIR PRICE fue la siguiente variedad, amarilla tipo Golden, que como inconveniente presenta fragilidad y poca resistencia al transporte y a la manipulación.

De este programa derivó una selección que fue evaluada y obtenida en Angers (Francia) por el INRA. Esta nueva variedad fue PRIAM, manzana tipo roja con maduración ligeramente anterior a Golden.

Posteriormente se obtuvieron nuevas variedades en EE.UU. a partir de los trabajos de la Estación Agrícola Experimental del Estado de Nueva York y la Universidad de Cornell en Geneva (Nueva York). Fueron por orden de registro, LIBERTY (1978), JONAFREE (1979), REDFREE (1981) y FREEDOM (1983).

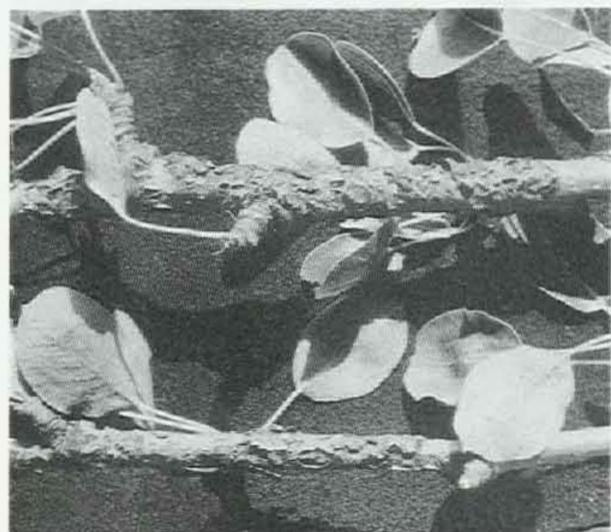
En Francia se registró una nueva variedad en 1977. Fue obtenida por el INRA con el nombre de FLORINA-QUERINA. Es una variedad de maduración tardía (2-3 semanas después de Golden), de piel roja. Árbol vigoroso, porte semierguido, muy poco sensible al fuego bacteriano, poco sensible a ácaros y tolerante al pulgón lanígero.

En el cuadro 2 se presentan las principales variedades resistentes al moteado lanzadas al mercado desde 1970 por los grandes países productores, fruto de la introducción de genes de resistencia procedentes de manzanos silvestres o de selecciones con resistencia genética a la enfermedad.

El freno a esta introducción es, sin embargo, su inferior calidad comercial respecto a las variedades clásicas, lo que hace difícil su expansión debido a la fuerza selectiva del mercado. De cualquier forma es una alternativa válida a considerar en las zonas endémicas de esta enfermedad que hacen del moteado un problema fitosanitario de primera magnitud, con la consiguiente elevación de los costes de tratamientos.

De hecho, existen programas en varios países productores de manzana, orientados a obtener nuevas variedades con resistencia genética a los principales parásitos que inciden sobre el cultivo frutal, como medida para una futura reducción del empleo de pesticidas dentro de una protección integrada de los frutales.

El moteado del peral.



Cuadro 2.
VARIEDADES COMERCIALES DE MANZANO RESISTENTES AL MOTEADO OBTENIDAS POR DISTINTOS PAÍSES

País de origen y variedad	Mecanismo de resistencia	Año de registro
EE.UU.		
PRIMA	1	1970
PRISCILLA	1	1972
SIR PRICE	1	1975
LIBERTY	1	1978
JONAFREE	1	1979
REDFREE	1	1981
FREEDOM	1 + 4	1983
CANADÁ		
MAC FREE	1	1974
NOVA EASYGRO	2	1975
NOVAMAC	1	1978
MOIRA	1	1981
TRENT	1	1981
BRITEGOLD	1	1981
MURRAY	3	1981
ROUVILLE	3	1984
RICHELIEU	1	1984
RUMANIA		
PIONER	1	1982
GÉNEROS	4	1982
ROMUS 1	1	1983
ROMUS 2	1	1983
ROMUS 3	1	1983
INGLATERRA		
GAVIN	1	1977
REDSLEEVE	1	1984
FRANCIA		
PRIAM	1	1974
FLORINA-QUERINA	1	1977

1 = resistencia de control monogénico (RCM), obtenida de *Malus floribunda* 821.

2 = RCM, obtenida por R127.40.7A.

3 = RCM, obtenida de *Malus micromalus*.

4 = resistencia de control poligénico.

PERAL

En el caso del peral no se dispone de variedades genéticamente resistentes al moteado obtenidas en programas de mejora. Existen diferencias de sensibilidad a la contaminación en las variedades utilizadas y, asimismo, diferencias según el órgano atacado (cuadro 1).

CONTROL DE LA ENFERMEDAD

Factores de riesgo

Es imprescindible conocer los factores que van a influir en las plantaciones, de manera que el fruticultor pueda desarrollar un adecuado programa de control en función del riesgo concreto a que está sometida su plantación.

1. Climatología

Tal como se ha descrito anteriormente, los factores ambientales determinan el desarrollo de la enfermedad, la temperatura influye en el comienzo de las infecciones primarias, la pluviometría en el grado de importancia de éstas, y ambas en la sucesión de infecciones secundarias, en la extensión de la epidemia y en la perpetuación del hongo. Así pues, las características climatológicas de la zona o región natural condicionarán la importancia de la enfermedad en la plantación.

2. Localización concreta de la plantación

La localización de la parcela dentro de una zona común variará, asimismo, este desarrollo epidémico.

Parcelas próximas a un río o a una acequia de primer orden, localizadas en hondonadas, abrigos naturales o en suelos con tendencia al encharcamiento aumentarán el riesgo de infecciones, al contrario que parcelas bien aireadas y soleadas, en zonas elevadas y con suelos porosos o pedregosos.

3. Marco de plantación. Sistema de formación y poda

Los sistemas intensivos de plantación posibilitarán la existencia de un ambiente favorable a la enfermedad (menor aireación, mayor sombreado).

Asimismo, los sistemas de formación y poda tienen una influencia similar al favorecer o disminuir la aireación, las zonas de sombra y la formación de rocío sobre hojas y frutos.

4. Mantenimiento del suelo y técnicas culturales

El mantenimiento de una cubierta vegetal (suelo enervado) aumentará el riesgo de infecciones. Los riesgos por inundación o riego a pie mantienen mayor humedad ambiental y ayudan a la formación de rocío.

5. Variedades

Como ya hemos visto, las variedades comerciales de peral y manzano presentan distinto grado de sensibilidad al moteado. La elección de la variedad condicionarán el grado de ataque.

Medidas culturales de disminución de riesgo

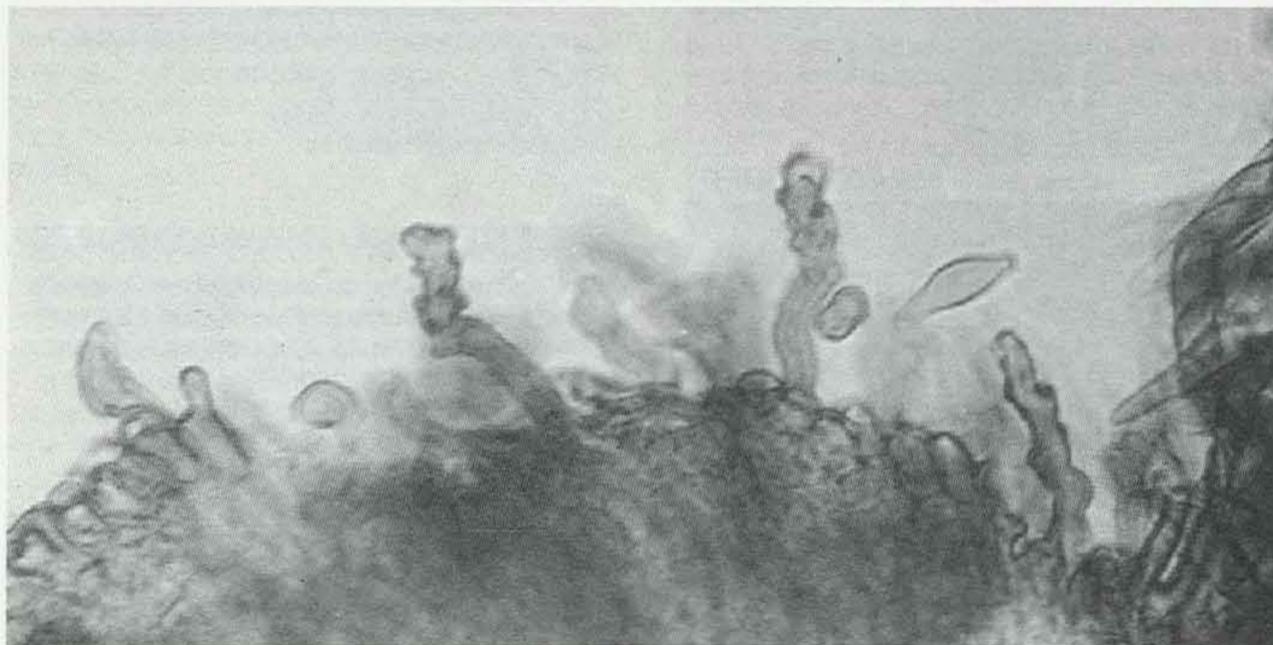
Por otra parte, no es sólo el moteado uno de los aspectos a tener en cuenta en el establecimiento y mantenimiento de una plantación frutal, por lo que existirán factores que si bien disminuyen el riesgo de moteado entran en conflicto con otros aspectos de la producción. Por esto, la búsqueda de un equilibrio es la premisa fundamental al abordar un problema de este tipo.

Como orientación se pueden enumerar algunas medidas culturales que disminuyen el riesgo de infecciones de moteado.

- En caso de riego a pie, nivelar bien la parcela para evitar zonas continuamente encharcadas; asimismo, no realizar riegos copiosos sin necesidad, si es posible mejorar el drenaje.
- Realizar podas equilibradas que favorezcan la aireación y no produzcan zonas de umbría. En el caso de nuevas plantaciones tener presente un marco y sistema de formación que posibilite estos dos aspectos ambientales.
- Si el suelo se mantiene enervado, procurar tenerlo muy bien segado para disminuir la formación de rocío sobre los árboles.
- En invierno, labrar el suelo y enterrar o eliminar las hojas caídas de los frutales. La adición de urea favorecerá la descomposición de éstas y disminuirá la formación de peritecas, órganos que producirán las ascósporas, iniciando las infecciones primarias en primavera.

En un próximo artículo sobre el moteado se tratarán aspectos relativos a los programas de control, tratamientos químicos y el problema de la aparición de resistencias a algunos fungicidas anti-moteado.

Aspecto al microscopio del hongo causante de la enfermedad.



LAS PLAGAS DEL SUELO PERJUDICAN SENSIBLEMENTE LAS PLANTACIONES DE ESPARRAGO CAUSANDO PERDIDA DE PLANTAS Y REDUCCIONES IMPORTANTES DE DESARROLLO Y CALIDAD.

LOS GUSANOS DE ALAMBRE (Agriotes), LA MOSCA (Phorbia) Y LOS MIRIAPODOS (Blaniulus y Scutigera) DEBEN COMBATIRSE OPORTUNA Y EFICAZMENTE PARA EL EXITO DE LA PLANTACION.

DURSBAN*5G

LA SOLUCION IDEAL PARA TRATAMIENTO DE SUELO EN EL CULTIVO DEL ESPARRAGO

UTILIZAR UNA DOSIS MEDIA DE 20 KG/HA DE FORMA LOCALIZADA AL PIE DE LAS PLANTAS APROVECHANDO EL APORCADO.

AGROCROS S.A.
Recoletos, 22. Tel. 435 40 60
28001 Madrid



Registro Fitosanitario nº 12.541/91 Cat.: B (B-C)
Autorizado por la D.G.P.A.

* Producto y marca registrada de DOW CHEMICAL COMPANY



EL RIEGO LOCALIZADO

Iniciamos este mes una serie de artículos relacionados con el riego localizado, que se prolongarán a lo largo de próximos números de SURCOS, de forma que, según nos indica su autor, constituyan un curso elemental sobre el citado tema.

1

JOSÉ MANUEL TABUENCA MARTÍNEZ
Perito Agrícola,
Agente de Extensión Agraria, funcionario
del Departamento de Agricultura de la DGA

En esta época del año, muchos agricultores se están planteando la posibilidad de instalar, para regar sus frutales, un sistema de riego localizado.

El riego localizado tiene ventajas e inconvenientes, y dentro de este sistema hay varios tipos de riego, como son el goteo, la microaspersión y la microdifusión.

Las líneas que siguen pretenden ser una contribución a que las decisiones que el fruticultor adopte de cara al sistema de riego a implantar, sean fruto de un proceso en el que se contemple el hecho de regar con la importancia que tiene y en el que la selección del sistema se haga con criterios racionales.

FUNDAMENTOS

Todas las funciones nutritivas de las plantas precisan agua.

—La absorción de los principios nutritivos del suelo se hace previa *disolución* de esas sustancias en agua.

—La savia, bruta o elaborada, no es sino una dispersión *y/o disolución acuosa* de moléculas, átomos e iones de diversos cuerpos sólidos, líquidos o gaseosos.

—El agua constituye, ella sola, un alto porcentaje del peso total de un vegetal.

—La creación de un kilogramo de materia seca vegetal requiere que la planta haya *transpirado* muchos cientos de litros de agua.

En resumen, el agua es el medio imprescindible para la vida, en general, y para la vida vegetal, en particular.

El suelo, además de ser el soporte físico del vegetal y su base nutritiva más cualificada es, también, el «almacén» del agua que precisa la planta.

El suelo retiene más o menos agua en función del equilibrio que alcanzan las diversas fuerzas que sobre ella actúan, de las que las dos más importantes son: la gravedad y la tensión superficial.

Una planta que quiera extraer agua del suelo a través de las membranas de sus raíces, necesita vencer la presión osmótica que hay en la disolución acuosa del suelo (mayor o menor según la concentración salina de la disolución) más la tensión superficial con que el agua se «agarra» al suelo, tensión que a igualdad de contenido de agua es mayor en suelos de textura fina (arcillosos) que en los de textura gruesa (arenosos).

La presión osmótica de una disolución puede crecer de dos formas diferentes:

- a) Aportando más sales a la disolución.
- b) Detrayendo agua de la disolución.

La tensión superficial con que el agua se «agarra» a un suelo adquiere mayor valor cuanto menor es la cantidad de agua que existe en ese suelo concreto.

Las plantas absorben el agua del suelo en función de la diferencia existente entre la presión osmótica de los jugos orgánicos del vegetal y la suma de la presión osmótica y de la tensión superficial con que está el agua en el suelo.

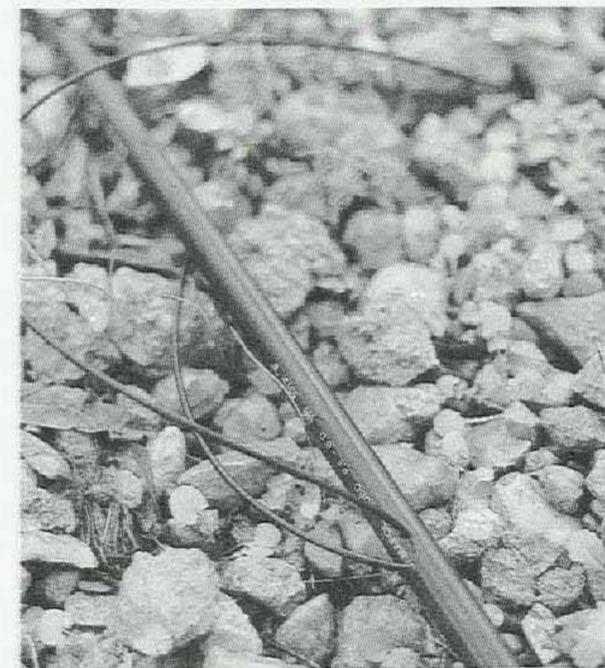
Así pues, *el suelo y la planta compiten por el agua*.

Cuando una población vegetal transpira y no se producen restituciones de agua al suelo, va aumentando la tensión superficial y, a la vez, crece la concentración salina del agua retenida.

Llega un momento en que la suma de las dos tensiones exteriores se aproxima a las del vegetal y la planta no puede absorber el agua que precisa en la cuota debida; como consecuencia baja su ritmo metabólico, deja de producir, entra en fase de supervivencia, y si no se aporta agua en breve plazo llegará, incluso, a morir por no poder subvenir a las necesidades de mantenimiento.

El riego es quien viene a poner optimismo en el sombrío panorama descrito.

Riego localizado mediante emisor de largo conducto.



En efecto, al añadir agua al suelo, baja la concentración salina de la disolución y desciende, por tanto, su presión osmótica; la tensión superficial adquiere menores valores; aumenta, en definitiva, la diferencia entre la capacidad de succión de la planta y la tensión de humedad del suelo. El vegetal vuelve a metabolizar a buen ritmo.

De lo dicho se deduce que si a un suelo situado a capacidad de campo le añadiéramos cada día el agua extraída el día anterior, lograríamos que el cultivo pudiera, sin ninguna dificultad, metabolizar toda el agua que precisara.

Se han hecho experiencias de ver en qué medida una planta disminuye o no su poder de formar materia seca cuando sus raíces exploran volúmenes de suelo menores que los normalmente explorados.

La conclusión a que se ha llegado es que, si no faltan los principios nutritivos precisos y el agua, una planta puede producir el 100 % de la materia seca potencial, ocupando, solamente, un porcentaje inferior al 30 % de su volumen radicular explorado con un sistema convencional de riego y cultivo.

En un cultivo de, v.gr., frutales, las exportaciones de agua que sufre el suelo son debidas a la transpiración de las plantas y a la evaporación que se crea sobre el suelo, evaporación que es proporcional a la radiación recibida por el suelo húmedo.

Si consiguiéramos concentrar la humedad solamente en la zona explorada por las raíces del árbol, zona que coincide con la superficie sombreada por el árbol, se evitarían las pérdidas por evaporación de la zona no explorada por las raíces.

Eficiencia de riego (E_a) es la relación existente entre el agua que un cultivo precisa y la que realmente debemos aportar.

Ya se ha dicho que localizar el riego mejora la eficiencia, pero hay más:

Las posibilidades de regular el agua que cada planta necesita, el hecho de aportarla en el lugar idóneo y conducirla con tuberías herméticas, es un nuevo factor que incide en la eficiencia del uso del agua.

La posibilidad adicional de incorporar abonos en lugar tan cualificado, las posibilidades de luchar con eficiencia contra la sal, las posibilidades de automatización, etc., son otras ventajas a considerar.

Veamos otra cuestión. Imaginemos que disponemos de una fuente de agua de 3 l./sg. En todo un día podremos almacenar 260 m³, volumen que permite el riego a pie de, aproximadamente, un tercio de hectárea, estando el suelo en perfectas condiciones de nivelación.

Si tenemos 3 Ha. de frutal para regar, el agua les llegará cada nueve días.

Ningún problema si el suelo tiene un poder retentivo normal, pero si la textura es de tipo arenoso, o si el perfil de

suelo explorado por las raíces es de muy poca profundidad, quizá los árboles tengan un turno de riego demasiado largo y, quizá, haya que renunciar a tener tres hectáreas, reduciéndolas a sólo 2,5 o menos.

Un sistema de riego de bajo caudal pero de alta frecuencia obvia los problemas de tierras con bajo poder retentivo de agua.

Además, al ser la eficiencia del sistema más alta, podríamos pensar en regar, no sólo las tres hectáreas previstas, sino quizá algo más.

Si el lector lee los contenidos de los párrafos resaltados en el texto, está consiguiendo una aproximación a la definición y a los fundamentos del RIEGO LOCALIZADO.



Microaspersor.

CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE AGUA EN RIEGO LOCALIZADO EN FRUTALES

En un sistema de *riego convencional* (riego a manta o por aspersión) las necesidades diarias de riego bruto (If) de un cultivo vienen determinadas por la siguiente fórmula:

$$If = \frac{ET_o \cdot K_c}{(1 - LR) \cdot E_a}$$

If = Riego bruto diario preciso (en mm.)

ET_o = Evapotranspiración de referencia (mm./día) (anexo 1)

K_c = Coeficiente de cultivo (tanto por uno) (anexo 2).

LR = Fracción de exceso de lavado (tanto por uno) (anexo 3).

E_a = Eficiencia del sistema de riego (tanto por uno).

Riego a mata: E_a = 0,70

Riego por aspersión: E_a = 0,80

En un sistema de *riego localizado* las necesidades diarias de riego bruto vienen dadas por la siguiente fórmula:

$$If = \frac{ET_o \cdot K_c \cdot F}{(1 - LR) \cdot E_a}$$

Siendo los elementos nuevos que aparecen frente a la anterior ecuación:

F = Coeficiente reductor por sombreado (tanto por uno).

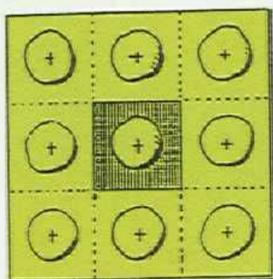
E_a = Eficiencia del sistema de riego = 0,90

Vemos que interviene «F» = *coeficiente reductor por sombreado*.

El factor «F» es un coeficiente reductor lógico, en función del mayor o menor sombreado eficaz que hace un cultivo sobre el suelo.

Veamos dos casos distintos:

A



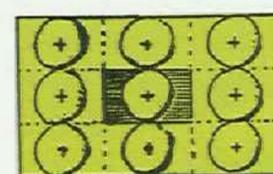
Plantación de melocotoneros de cinco años a marco 5 x 5. Diámetro medio de cada árbol = 3,7 m.

Superficie sombreada por árbol = 9 m².

Superficie ocupada por árbol = 25 m².

Porcentaje de suelo sombreado = 36%.

B



Plantación de melocotoneros de cinco años a marco de 5 x 3. Diámetro medio de cada árbol = 3,7 m.

Superficie sombreada por árbol = 9 m².

Superficie ocupada por árbol = 15 m².

Porcentaje de suelo sombreado = 60%.

En 1979, KELLER indicaba que el factor «F» era igual a:

$$F = \frac{0,85 \cdot P}{100} + 0,15$$

siendo F = coeficiente corrector por sombreado.
P = porcentaje de suelo sombreado.

En 1980, FERERES ajusta una ecuación que liga a «F» con «P» y cuyos valores aparecen en el siguiente cuadro:

P %	10	20	30	40	50	60	70	80, 90 y 100
F	0,30	0,50	0,62	0,74	0,86	0,95	0,99	1

Entre las ideas de KELLER y FERERES hay unas pequeñas diferencias.

El autor de estas líneas ha ajustado una ecuación que deja los valores de «F» en una situación intermedia a lo que opinan los dos investigadores y que es válida para el intervalo de 10 a 80 de los valores de P %, ya que para valores de P % superiores a 80 los valores de «F» son la unidad.

La ecuación es la siguiente:

$$F = \frac{P + 50\sqrt{P} - 50}{500}$$

Llevada esta ecuación a un cuadro da los siguientes valores:

P %	10	20	30	40	50	60	70	80, 90 y 100
F	0,24	0,38	0,50	0,60	0,70	0,82	0,90	1

Veamos las necesidades de riego en un día medio del mes de julio de las dos plantaciones «A» y «B» de melocotón de cinco años, regadas por riego localizado con una eficiencia del sistema (E_a) de 0,9. Estas plantaciones son manejadas sin cubierta vegetal en una explotación situada a 41° 30' latitud norte (La Almunia de Doña Godina) en zona de invierno con heladas ligeras y con temperatura media del mes de 23,2° C, con humedad relativa mínima media (Rh. mín.) del 42 %, con un total de horas de sol fuerte a las totales diurnas del 70 % y con vientos diurnos de 3,2 m./seg.

Los melocotoneros están en una tierra de textura francoarenosa, con un 78 % de arena.

La conductividad del agua es de 0,58 mmhos/cm. y la conductividad máxima del extracto de saturación del suelo que tolera el melocotonero según DOORENBOS es de 7 mmhos/centímetros (Max EC_e).

Usamos la fórmula antes expresada:

$$If = \frac{ET_o \cdot K_c \cdot F}{(1 - LR) \cdot E_a}$$

1. ET_o (evapotranspiración de referencia)

Consultamos la fórmula de BLANEY, CRIDDLE (anexo 1) y obtenemos:

«P» = 0,33

f = p(0,46 · t + 8,13) = 6,26 mm./día.

Consultamos las correcciones y obtenemos:

Por humedad relativa mínima	1
Por luminosidad	1
Por velocidad viento diurno	1

y obtenemos:

ET_o = 6,26 mm./día.

2. K_c (coeficiente de cultivo)

Consultamos el anexo 2 y obtenemos que

K_c = 0,90

3. F (coeficiente reductor por sombreado)

Aplicamos la fórmula antes indicada a cada uno de los casos que nos planteamos y tenemos:

Caso A (marco 5 x 5): P = 36 %, F_A = 0,57.

Caso B (marco 5 x 3): P = 60 %, F_B = 0,82.

4. LR (fracción de lavado)

Consultamos el anexo 3 que nos dice:

$$LR = \frac{EC_w}{2 \text{ Max } EC_e} \times \frac{1}{Le}$$

$$LR = \frac{0,35}{14} \cdot \frac{1}{(0,50 \cdot 0,78 + 0,50)} = \frac{0,35}{12,43} = 0,03$$

5. E_a (efluencia del sistema de riego) = 0,90

Aplicamos los valores obtenidos a la fórmula general y obtenemos:

$$\text{Caso A} = \frac{6,26 \cdot 0,90 \cdot 0,57}{0,97 \cdot 0,90} = \frac{3,68 \text{ mm./día}}{\text{día}} = 36,8 \text{ m}^3/\text{Ha./día} = 92 \text{ l./árbol/2}$$

$$\text{Caso B} = \frac{6,26 \cdot 0,90 \cdot 0,82}{0,97 \cdot 0,90} = \frac{5,29 \text{ mm./día}}{\text{día}} = 52,9 \text{ m}^3/\text{Ha./día} = 79 \text{ l./árbol/2}$$

CONCLUSIONES

Se observa que en el caso «A» (melocotoneros a marco de 5 x 5) el consumo es de 92 l./árbol/día en esa época y que en el caso «B» (marco de 5 x 3) el consumo es de 79 l./árbol/día.

Es decir, consume *menos agua* un melocotonero a marco estrecho que a marco ancho.

Por hectárea de plantación los melocotoneros «A» consumen 36,8 m³/hectárea/día y los melocotoneros «B» consumen 52,66 m³/hectárea/día.

Es decir, una hectárea de plantación densa consume más agua total que una hectárea a marco más ancho.

Anexo 1: Fórmulas de BLANEY CRIDDLE

La fórmula de BLANEY CRIDDLE es: F = P(0,46 t + 8,13)

La modificación a esta fórmula se realiza introduciendo factores correctores relacionados con la HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA del mes considerado (RH mín.), con las horas reales de sol (n/N) y con la velocidad media del viento diurno (U2d).

VALOR DE «P»

LATITUD EN °	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octub.	Novi.	Dic.
45	0,21	0,23	0,27	0,30	0,33	0,35	0,34	0,32	0,28	0,24	0,21	0,20
40	0,22	0,22	0,27	0,30	0,32	0,34	0,33	0,31	0,28	0,25	0,22	0,21
35	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,32	0,30	0,28	0,25	0,23	0,22
30	0,24	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,31	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23
25	0,24	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24

VALOR DEL FACTOR CONSUNTIVO «F» EN LA FÓRMULA DE BLANEY CRIDDLE EN FUNCIÓN DE «P» Y DE LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL
 $F = P \cdot (0,46 \cdot t + 8,13)$

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°)														
«P»	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
0,20	2	2,2	2,4	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	3,8	4	4,2	4,4
0,22	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	4,2	4,4	4,6	4,8
0,24	2,4	2,6	2,8	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,2	4,4	4,6	4,8	5	5,3
0,26	2,5	2,8	3,1	3,3	3,5	3,8	4	4,3	4,5	4,7	5	5,2	5,5	5,7
0,28	2,8	3	3,3	3,6	3,8	4,1	4,3	4,6	4,9	5,1	5,4	5,5	5,9	6,1
0,30	3	3,3	3,5	3,8	4,1	4,4	4,6	4,9	5,2	5,5	5,8	6	6,3	6,6
0,32	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5	5,3	5,5	5,8	6,1	6,4	6,7	7
0,34	3,4	3,7	4	4,3	4,6	5	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1	7,5

FACTOR CORRECTOR DE «F» EN LA FÓRMULA BLANEY CRIDDLE EN FUNCIÓN DE LA HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA

RH mín.	FACTOR
Menor del 20%	1,17
20 al 50%	1
Más del 50%	0,73

FACTOR CORRECTOR DE «F» EN LA FÓRMULA BLANEY CRIDDLE EN FUNCIÓN DEL TANTO POR UNO DE HORAS DE CIELO DESPEJADO FRENTE AL TOTAL DE HORAS DIURNAS = (n/N)

n/N	FACTOR
0,3-0,6	0,85
0,6-0,8	1
Más de 0,8	1,15

Anexo 2: Coeficiente de cultivo de árboles frutales

VIENTOS			CON CUBIERTA VEGETAL									SIN CUBIERTA VEGETAL										
ESPECIES FRUTALES	Secos Húmedos	Débiles Fuertes	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV		
INVIERNOS FRÍOS CON HELADAS FUERTES																						
Cerezo	H	D	0,00	0,50	0,75	1,00	1,10	1,10	1,10	0,85	0,00	0,00	0,45	0,55	0,75	0,85	0,85	0,80	0,60	0,00		
	F	F	0,00	0,50	0,75	1,10	1,20	1,20	1,15	0,90	0,00	0,00	0,45	0,55	0,80	0,90	0,90	0,85	0,65	0,00		
Manzano	S	D	0,00	0,45	0,85	1,15	1,25	1,25	1,20	0,95	0,00	0,00	0,40	0,60	0,85	1,00	1,00	0,95	0,70	0,00		
	F	F	0,00	0,45	0,85	1,20	1,35	1,35	1,25	1,00	0,00	0,00	0,40	0,65	0,90	1,05	1,05	1,00	0,75	0,00		
Melocotón	H	D	0,00	0,50	0,70	0,90	1,00	1,00	0,95	0,75	0,00	0,00	0,45	0,50	0,65	0,75	0,75	0,70	0,55	0,00		
	F	F	0,00	0,50	0,70	1,00	1,05	1,10	1,00	0,80	0,00	0,00	0,45	0,55	0,70	0,80	0,80	0,75	0,60	0,00		
Albaricoque	H	D	0,00	0,45	0,80	1,05	1,15	1,15	1,10	0,85	0,00	0,00	0,40	0,55	0,75	0,90	0,90	0,80	0,65	0,00		
	F	F	0,00	0,45	0,80	1,10	1,20	1,20	1,15	0,90	0,00	0,00	0,40	0,60	0,80	0,95	0,95	0,90	0,65	0,00		
Peral	H	D	0,00	0,45	0,80	1,05	1,15	1,15	1,10	0,85	0,00	0,00	0,40	0,55	0,75	0,90	0,90	0,80	0,65	0,00		
	F	F	0,00	0,45	0,80	1,10	1,20	1,20	1,15	0,90	0,00	0,00	0,40	0,60	0,80	0,95	0,95	0,90	0,65	0,00		
Ciruela	H	D	0,00	0,45	0,80	1,05	1,15	1,15	1,10	0,85	0,00	0,00	0,40	0,55	0,75	0,90	0,90	0,80	0,65	0,00		
	F	F	0,00	0,45	0,80	1,10	1,20	1,20	1,15	0,90	0,00	0,00	0,40	0,60	0,80	0,95	0,95	0,90	0,65	0,00		
INVIERNOS FRÍOS CON HELADAS LIGERAS																						
Cerezo	H	D	0,80	0,90	1,00	1,10	1,10	1,10	1,05	0,85	0,80	0,60	0,70	0,80	0,85	0,85	0,80	0,80	0,75	0,65		
	F	F	0,80	0,95	1,10	1,15	1,20	1,20	1,15	0,90	0,80	0,60	0,75	0,85	0,90	0,90	0,85	0,80	0,80	0,70		
Manzano	S	D	0,85	1,00	1,15	1,25	1,25	1,25	1,20	0,95	0,85	0,50	0,75	0,95	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,70		
	F	F	0,85	1,05	1,20	1,35	1,35	1,35	1,25	1,00	0,85	0,50	0,80	1,00	1,05	1,05	1,00	0,95	0,90	0,75		
Nogal	H	D	0,80	0,85	0,90	1,00	1,00	1,00	0,95	0,80	0,80	0,55	0,70	0,75	0,80	0,80	0,70	0,70	0,65	0,55		
	F	F	0,80	0,90	0,95	1,00	1,10	1,10	1,00	0,85	0,80	0,55	0,70	0,75	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70	0,60		
Melocotón	H	D	0,80	0,85	0,90	1,00	1,00	1,00	0,95	0,80	0,80	0,55	0,70	0,75	0,80	0,80	0,70	0,70	0,65	0,55		
	F	F	0,80	0,90	0,95	1,00	1,10	1,10	1,00	0,85	0,80	0,55	0,70	0,75	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70	0,60		
Albaricoque	H	D	0,80	0,85	0,90	1,00	1,00	1,00	0,95	0,80	0,80	0,55	0,70	0,75	0,80	0,80	0,70	0,70	0,65	0,55		
	F	F	0,80	0,90	0,95	1,00	1,10	1,10	1,00	0,85	0,80	0,55	0,70	0,75	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70	0,60		
Peral	H	D	0,80	0,85	0,90	1,00	1,00	1,00	0,95	0,80	0,80	0,55	0,70	0,75	0,80	0,80	0,70	0,70	0,65	0,55		
	F	F	0,80	0,90	0,95	1,00	1,10	1,10	1,00	0,85	0,80	0,55	0,70	0,75	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70	0,60		
Ciruelo	H	D	0,85	0,95	1,05	1,15	1,15	1,15	1,10	0,90	0,85	0,50	0,70	0,85	0,90	0,90	0,90	0,80	0,75	0,65		
	F	F	0,85	1,00	1,10	1,20	1,20	1,20	1,15	0,95	0,85	0,50	0,75	0,90	0,95	0,95	0,95	0,85	0,80	0,70		
Almendro	H	D	0,85	0,95	1,05	1,15	1,15	1,15	1,10	0,90	0,85	0,50	0,70	0,85	0,90	0,90	0,90	0,80	0,75	0,65		
	F	F	0,85	1,00	1,10	1,20	1,20	1,20	1,15	0,95	0,85	0,50	0,75	0,90	0,95	0,95	0,95	0,85	0,80	0,70		

FACTOR CORRECTOR DE «F» EN LA FÓRMULA BLANEY CRIDDLE EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO DIURNO (U 2)

U 2 (m./seg.)	FACTOR
Más de 5 m./seg.	1,13
De 2 a 5 m./seg.	1
Menos de 2 m./seg.	0,87

Anexo 3: Fracción de lavado

El excedente de agua de riego a aplicar para que el lavado sea eficaz se llama FRACCIÓN DE LIXIVIACIÓN o LAVADO, y nos indica, de forma porcentual, el exceso de agua a añadir a un perfil de suelo.

Esa FRACCIÓN DE LAVADO deberá ser tanto mayor cuanto mayor sea la conductividad del agua de riego y tanto menor cuanto mayor sea la resistencia del cultivo a la salinidad.

Las fórmulas que se utilizan para el cálculo de la fracción de lavado son las siguientes:

A) Para riegos a pie y por aspersión:

$$LR = \frac{ECw}{5 E_{Ce} - ECw} \times \frac{1}{Le}$$

B) Para riegos por goteo:

$$LR = \frac{ECw}{2 MaxECe} \times \frac{1}{Le}$$

Fórmulas en las que:

LR = Fracción de lavado en %.

ECw = Conductividad del agua de riego en mmhos/cm.

E_{Ce} = Conductividad tolerada del extracto de saturación de un suelo para diversos niveles productivos.

MaxE_{Ce} = Conductividad máxima tolerable del extracto de saturación para un cultivo.

Le = Eficiencia de la lixiviación en tanto por uno, que oscila entre 1 para suelos arenosos y 0,35 para suelos muy arcillosos.

La fórmula empírica que nos da el valor de la eficiencia de la lixiviación es:

$$Le = 0,50 \times A + 0,50$$

En la que «A» es el tanto por uno de arena que contiene ese suelo.

La fracción de lavado es conveniente incorporarla con cada riego.

GLOSARIO DE TÉRMINOS MÁS FRECUENTEMENTE UTILIZADOS EN TECNOLOGÍA DE RIEGOS

ET_o: EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA. Se expresa en mm. de agua por día, y es la evapotranspiración que tiene un cultivo de pradera de gramíneas que sombrea perfectamente el terreno y con suelo bien dotado de humedad.

K_c: COEFICIENTE DE CULTIVO. Expresa en qué medida el estado vegetativo de un cultivo le hace evapotranspirar más o menos mm. de agua por día que la expresada por la ET_o de ese lugar.

Si expresamos que el K_c del MAÍZ en el mes de julio en un lugar determinado es 1,15, quiere decir que ese MAÍZ evapotranspira 1,15 × ET_o.

ET_c: EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO. Se expresa en milímetros de agua por día, y es la evapotranspiración real que se produce en la superficie en que el cultivo está asentado. Es, en resumen, la pérdida hídrica que sufre ese suelo. Su relación con la ET_o y el K_c es:

$$ET_c = ET_o \times K_c$$

EC_w: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL AGUA DE RIEGO. Se suele expresar en MILMHOS/CM. (milimhos/cm.) o en MICROMHOS/CM. (milimhos/cm., que es la milésima parte del micromhos/cm.).

Este dato permite conocer el grado de disociación iónica del agua y permite, por tanto, aproximarse a la idea

de salinidad del agua. En efecto, a más sal en un agua mayor es su disociación iónica, y a mayor disociación mayor es la conductividad.

E_{Ce}: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL EXTRACTO DE SATURACIÓN DEL SUELO. Se suele expresar, al igual que la EC_w en milimhos/cm. o en micromhos/cm. La EC_w mide la «salinidad» del agua, la E_{Ce} mide la salinidad del suelo.

E_a: EFICIENCIA DEL SISTEMA DE RIEGO. Se expresa en tanto por uno. Indica el porcentaje de agua aportada por el sistema de riego que es utilizable por la planta. Así un sistema de riego por aspersión bien diseñado puede tener una E_a de 0,80 a 0,82; un buen riego localizado puede tener un E_a de 0,90 a 0,92.

LR: FRACCIÓN DE LAVADO. Se expresa en tanto por uno y significa el exceso de agua que es preciso aportar en el riego según la salinidad (conductividad) del agua a utilizar (EC_w) y/o del suelo (E_{Ce}). La fracción de lavado a utilizar debe ser tanto mayor cuanto mayor sea la EC_w y/o E_{Ce}.

If: RIEGO BRUTO A APORTAR. Se expresa en mm. de agua y es la cantidad real de agua a aportar a un cultivo según sea la ET_o del lugar, el K_c del cultivo en ese momento, la E_a del sistema que utilizamos y la LR que es precisa en función de la EC_w y/o E_{Ce}.

ENEMIGOS DEL ESPÁRRAGO



LUCHA QUÍMICA CONTRA LOS INSECTOS DEL SUELO EN EL

ESPÁRRAGO

SALVADOR BENAGES SANAHUJA
Servicio de Extensión Agraria

La superficie cultivada de espárragos en la Comunidad Autónoma de Aragón durante el año 1988 fue de 1.500 Ha., con una producción total de 7.500 Tm. y unos ingresos brutos cercanos a los 1.470 millones de pesetas, siendo una de las principales fuentes de ingresos de muchas familias de las comarcas de Borja, Tarazona, Cinco Villas, Alcañiz, etc. La mayor parte de la superficie cultivada de espárragos (900 Ha.) se encuentra concentrada en la comarca de Borja y Tarazona, en la provincia de Zaragoza

ANTECEDENTES

De todas las plagas que atacan al espárrago, las que mayores daños económicos producen son los insectos del suelo: miridipodos, gusanos de alambre, gusanos blancos, gusanos grises y mosca, siendo los miridipodos los que mayor porcentaje de daños ocasionan.

Los productos que se utilizan para el control de esta plaga son insecticidas granulados, incorporados al suelo antes de formar el caballón, en una banda de 0,5-1 metro sobre la fila de la esparraguera. Los productos más utilizados son el clorpirifos (DURSBAN 5G) y fonofos (DYFONATE 5G), a dosis de 30 Kg./Ha.

En los últimos años, los agricultores se quejaban de la aparición de turiones atacados por miridipodos o «encalañado» durante la recolección, a pesar de haber

efectuado el correspondiente tratamiento, lo que nos llevó a realizar los siguientes ensayos, en colaboración con el CENTRO DE PROTECCIÓN VEGETAL, para comprobar su eficacia.

ENSAYOS REALIZADOS

1. Tratamiento total

En el año 1987 se plantearon dos ensayos, uno en regadío (Novillas, Zaragoza) y otro en secano (Maleján, Zaragoza) para comprobar la efectividad de los productos empleados por los agricultores. En estos ensayos se trató toda la superficie de la parcela, para estudiar si de esta forma la efectividad del tratamiento era sensiblemente superior al realizado tradicionalmente a bandas.

a) Datos de los ensayos:

- Parcela elemental de cuatro filas de diez m. de largo, realizando los controles sobre las dos filas centrales.
- Con cada producto se hicieron tres repeticiones distribuidas al azar.
- El tratamiento se realizó manualmente, con incorporación mecánica posterior mediante rotovator.
- Fecha de aplicación: 2 de marzo.
- Productos y dosis empleados:
CLORPIRIFOS (DURSBAN 5G-Agrocros) 80 Kg./Ha.
FONOFOS (DYFONATE 5G-Serpiol) 60 Kg./Ha.
ISOFENFOS + CARBOFURANO (OFTANOL + CURATERR-Bayer) 70 Kg./Ha.
- Además de los productos tradicionalmente empleados por los agricultores se incorporó el Oftanol + Curaterr, para comprobar el efecto de esta mezcla de productos a nivel de ensayo.
- Las dosis de los insecticidas aplicados fueron las mismas en secano y en regadío.

b) Controles realizados:

Se realizaron controles diariamente, durante los noventa días que duró la recolección, observando uno a uno todos los turiones recolectados en cada parcela elemental y anotando el número de turiones sanos y dañados, y dentro de estos últimos si era debido a gusanos blancos, gusanos grises, gusanos de alambre o miridipodos.

Los daños por miridipodos o «encalañado» se dividieron en tres grados de ataque:

- A) Turiones atacados en un tercio de su superficie. Estos turiones se venden generalmente al conservero sin ningún problema, ya que los daños desaparecen mediante el pelado.
- B) Turiones atacados en la mitad de su superficie. Estos turiones se venden como categoría 2.ª o se desechan, según la profundidad de las heridas.
- C) Turiones atacados en su totalidad. No tienen ningún valor comercial.

GRADO DE ATAQUE DE LOS TURIONES POR MIRIDIPODOS		
A	B	C

c) Resultados:

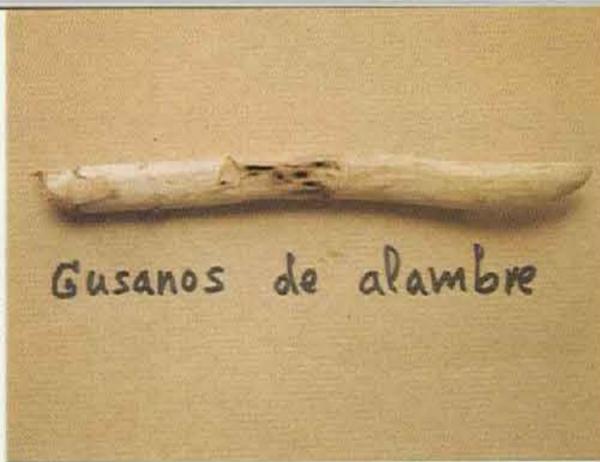
En el cuadro n.º 1 se reflejan los resultados de los ensayos en cuanto a los daños causados por miridipodos y referidos a la media de cada variante.

No se reflejan los daños causados por gusanos grises, gusanos blancos y gusanos de alambre por no haber sido significativos, especialmente en la parcela de secano. El 95 % de los daños fueron debidos a los miridipodos.

Daños de miridipodos.



A pesar de todo, los daños totales producidos por estos insectos del suelo han sido inferiores a los que cabrían esperar en un año de pluviometría normal. No obstante, se ha observado una reducción del nivel de ataque, siendo similar en los tratamientos a toda la superficie y en el tratamiento a bandas que realiza normalmente el agricultor.



2. Tratamiento a bandas

A la vista de los resultados obtenidos con el tratamiento a toda la superficie y que la climatología no había sido normal en la época de la recolección del espárrago se repitió en 1988 el planteamiento del ensayo en una parcela de regadío en Novillas (Zaragoza).

a) Datos del ensayo:

- Parcela elemental de cuatro filas de diez metros de largo por un metro de ancho, realizando los controles sobre las dos filas centrales.
- Tres repeticiones distribuidas al azar.
- Aplicación manual por encima de la línea de cultivo e incorporación mecánica posterior con rotavator.
- Fecha de aplicación: 15 de marzo.
- Período de recolección: 66 días.

• Productos y dosis aplicadas:

CLORPIRIFOS (DURSBAN 5G-Agrocros)	30 Kg./Ha.
DIAZINON (DIAZIBEN 10G-E.R.T.)	30 Kg./Ha.
FONOFOS (DYFONATE 5G-Basf)	30 Kg./Ha.

b) Controles realizados:

Los controles se realizaron diariamente de forma idéntica a los ensayos anteriores.

c) Resultados:

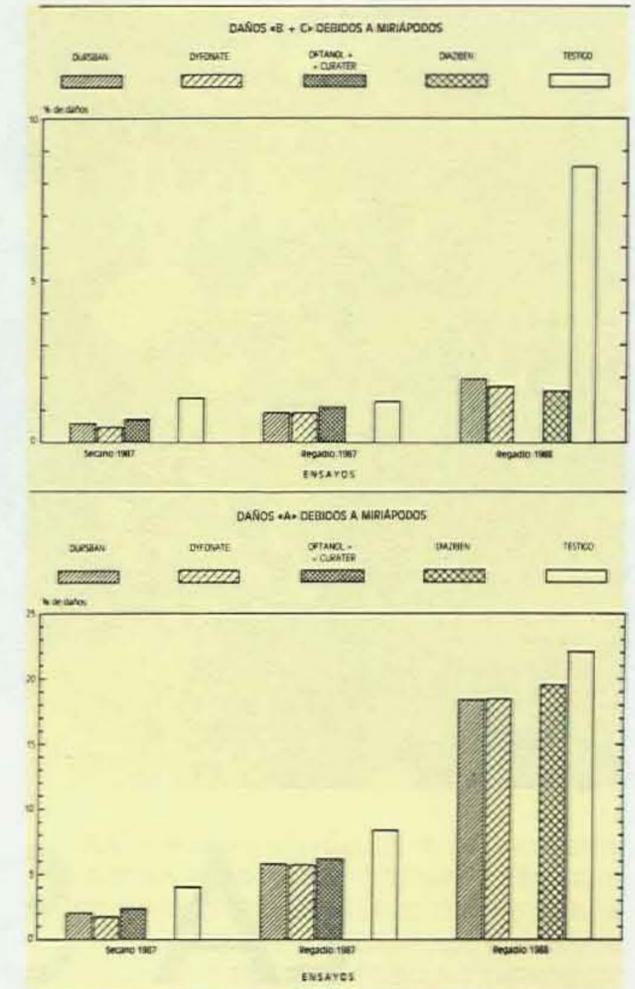
En el cuadro n.º 1 se reflejan también los resultados de este ensayo en cuanto a los daños causados por miriápodos. En este año se registraron lluvias muy superiores a lo normal durante el período de recolección, mientras que las temperaturas fueron más bajas, favoreciendo ambos hechos los ataques de miriápodos, tanto por la humedad del suelo como el desarrollo lento de los turiones.

Como el año anterior, los daños debidos a gusanos de alambre, gusanos blancos, gusanos grises y mosca fueron escasos, destacando los ataques causados por miriápodos.

Todos los productos resultaron eficaces contra miriápodos, sobre todo en los daños tipo «B», que son los más perjudiciales desde el punto de vista comercial. El número de espárragos con daños «C» fue escaso, siendo los más numerosos los «A», aunque de escasa importancia comercialmente.

RECOMENDACIONES

- Los miriápodos son los insectos del suelo que mayores daños producen en el espárrago.
- Los tratamientos del suelo con los insecticidas granulados que aplica el agricultor, como DURSBAN, DYFONATE y DIAZINON son eficaces y económicamente rentables.
- El insecticida se aplicará sobre la línea de cultivo antes de formar el caballón, a la dosis de 30 Kg./Ha.
- El tratamiento a toda la superficie no compensa el mayor gasto realizado.
- Incorporar el producto para que se sitúe lo más cerca posible de las zarpas.



Cultivo en época de recolección.

Cuadro 1. DAÑOS CAUSADOS POR MIRIÁPODOS EN LOS RESPECTIVOS ENSAYOS

Variante	SECANO 1987			REGADÍO 1987			REGADÍO 1988		
	Daños miriápodos	TURIONES		Daños miriápodos	TURIONES		Daños miriápodos	TURIONES	
		Turiones sanos	Turiones totales		Turiones sanos	Turiones totales		Turiones sanos	Turiones totales
DURSBAN	A	15,3		A	7,3		A	7,7	
	B	4	712,3	B	9,7	1.168	B	8	332,6
	C	0,3	735	C	2,3	1.255	C	0,3	419
DYFONATE	A	12,7		A	72,3		A	76,7	
	B	3,3	700,7	B	9,7	1.162,3	B	6,3	309
	C	0,3	718,7	C	2	1.249	C	0	392,3
OFTANOL + CURATER	A	17,7		A	76,7				
	B	4,7	702,7	B	12	1.145			
	C	0,6	728	C	1,7	1.234,7			
DIAZIBEN							A	66,7	
							B	6,3	288
							C	0	362
TESTIGO	A	29,3		A	105,3		A	100,3	
	B	8	678	B	13,3	1.124,3	B	36,3	314,3
	C	2	717,6	C	2,7	1.250,3	C	2,3	455





LA SOJA

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Autores:
CARLOS PALAZÓN ESPAÑOL
SIA
IGNACIO DELGADO IZQUIERDO
SIA

En la década de los años cuarenta, el cultivo de la soja en nuestro país se realizaba en pequeñas superficies, obteniendo del mismo no sólo la proteína para la alimentación ganadera, sino también el componente de algunos sucedáneos de productos alimenticios.

A partir de los años sesenta, España entró de lleno en un cambio en la alimentación ganadera, debido a la introducción de los piensos compuestos, por lo que las industrias fabricantes españolas, al estar comercialmente unidas a empresas americanas de nutrición animal, utilizaban como fuente proteica en sus formulaciones la harina de soja, haciendo que aumentaran de modo drástico las importaciones de habas de soja. La molturación se realizaba en empresas extractoras ubicadas estratégicamente en las costas próximas a puertos de gran capacidad, como Bilbao, Santander, Barcelona, etc., facilitando de esta forma las importaciones y el comercio de la harina y del aceite obtenido. Dichas sociedades estaban formadas, entre otros, por capital americano.

En España la soja en ese momento era una desconocida para los agricultores, y fue a partir de 1968, cuando a la vista

del incremento de las importaciones de habas de soja, surgió el interés por el cultivo, constituyéndose una COMISIÓN DE FOMENTO DE LA SOJA, integrada por el grupo de empresas extractoras privadas y diferentes organismos oficiales del Ministerio de Agricultura. En aquellos momentos la experiencia que había era muy pequeña, siendo las empresas molturadoras las que contrataron personal técnico para su introducción, basándose en las técnicas americanas existentes, que entonces eran las más avanzadas en dicho cultivo. A su vez el Ministerio, en colaboración con las empresas extractoras, estableció una red de ensayos de variedades, fechas de siembra, densidad de plantas, fertilización y riegos, que tenía como objetivo el conocimiento y la introducción del cultivo en la agricultura española, disminuyendo o paliando el impulso vertiginoso de las importaciones que se tenían que hacer para cubrir las necesidades de aquellos momentos.

A partir de 1973 se produjo una sorprendente alza de precios de la soja, debida a la mala cosecha de cereales y de semillas de oleaginosas en EE.UU., que obligó a este país a bloquear sus exportaciones con la lógica repercusión sobre los precios de dichos productos a nivel mundial.

En ese momento intervino el INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (I.N.I.A.) para desarrollar el subprograma de investigación que apoyara el incremento del cultivo de soja en España y que comprendió los siguientes proyectos:

- * **Proyecto nº 1.**— NODULACIÓN. Sus objetivos eran la puesta a punto de técnicas de inoculación, y el estudio de las interacciones nodulación-abono nitrogenado y riego-inoculación.
- * **Proyecto nº 2.**— TÉCNICAS DE RIEGO PARA LA SOJA, cuyo objetivo principal era el conocimiento de las necesidades hídricas del cultivo y la determinación de los períodos críticos de riego, así como del número de los riegos.
- * **Proyecto nº 3.**— CONTROL DE MALAS HIERBAS, en pre-siembra, preemergencia y postemergencia.
- * **Proyecto nº 4.**— MEJORA GENÉTICA DE LA SOJA. El objetivo primordial era encontrar las variedades que conjugasen los factores de producción, contenido proteico y resistencia a enfermedades, a partir de cruzamientos con las variedades originales.
- * **Proyecto nº 5.**— ESTUDIO DE VARIEDADES COMERCIALES. El objetivo principal era encontrar las variedades comerciales más adecuadas para las diferentes condiciones climáticas de España.
- * **Proyecto nº 6.**— AGRONOMÍA DEL CULTIVO, cuyos objetivos principales eran el conocimiento de los valores óptimos de fecha de siembra, densidad de siembra y fertilización, así como de las técnicas de preparación del terreno, labores superficiales y técnicas de recolección.
- * **Proyecto nº 7.**— ESTUDIO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. Conocimiento profundo de las plagas y enfermedades más peligrosas, así como de las medidas preventivas para controlarlas.

La labor desarrollada por el Ministerio de Agricultura a través del I.N.I.A. y del Servicio de Extensión Agraria, en colaboración con las empresas extractoras no fue del todo fructífera, como se esperaba, debido a los factores siguientes:

1. La gran competitividad de otros cultivos en progresión, como eran el maíz, remolacha, algodón, cuya rentabilidad era superior a la de la soja.
2. El retraso en la publicación de las campañas de precios y subvenciones del Ministerio de Agricultura, que dificultaba a los agricultores la elección de la soja en la alternativa de cultivos.
3. Los escasos rendimientos obtenidos tanto en primeras cosechas (3.000 Kg./Ha.), como en segundas cosechas (1.700 Kg./Ha.), producciones relativamente bajas para poder competir con otros cultivos, considerando los precios de aquel momento.

COMERCIO EXTERIOR

El volumen de las importaciones de habas de soja por parte de la Comunidad Económica Europea se sitúa en torno a los trece millones de toneladas, correspondiendo el mayor peso de las mismas a la República Federal Alemana, Países Bajos y España, que representan conjuntamente el 60 % del total.

La situación excedentaria en la CEE de algunos cereales, como el trigo y la cebada, hace difícil que se produzca algún tipo de variación en cuanto a la política de precios, teniendo en cuenta la poca probabilidad de que se incremente el consumo a medio plazo. Ello contrasta enormemente con la situación deficitaria en plantas proteoleaginosas, que ha provocado una política de ayuda a este cultivo cuya superficie ha experimentado un espectacular aumento, especialmente en Italia y Francia. De una producción europea de 160.000 Tm. en 1984-85 se ha pasado a 1.385.000 Tm. en la campaña de 1987-88.

Nodulación de las raíces de la soja, producida por Rhizobium japonicum (cedida por L. Maté).



En España la situación de este cultivo va relacionada con el tratamiento casi marginal que la soja tuvo en el tratado de adhesión a la CEE, en el que se ha previsto una aproximación gradual de los precios en varios años hasta 1991, momento en que los agricultores recibirán la misma subvención del FEOGA que los países del resto de la Comunidad. Por ello, las superficies destinadas a la producción de soja en nuestro país han sido muy limitadas, situándose la media en torno a las 4.500 Ha., estimándose que para 1992 se alcancen las 100.000 Ha., cifra importante pero muy lejana todavía de las 400.000 Ha. que actualmente se cultivan en Italia.

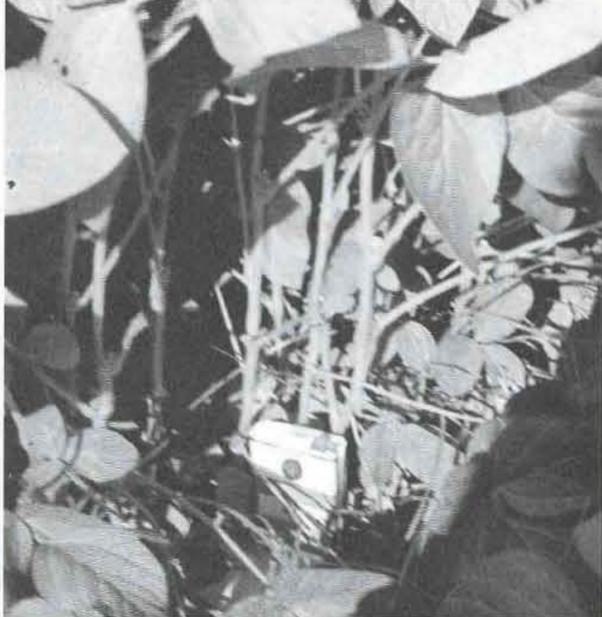
Las importaciones de habas de soja en nuestro país (ver cuadro 1) oscilan en torno a 2,5 millones de toneladas, siendo EE.UU. nuestro principal proveedor, con una media de 2 millones de toneladas, seguidos a mucha distancia por Brasil, Argentina y Paraguay, que conjuntamente representan el 25 % de nuestras importaciones.

Cuadro n.º 1
VOLUMEN Y VALOR DE LAS IMPORTACIONES ESPAÑOLAS DE HABAS DE SOJA
(extraído de «Estadística del Comercio Exterior de España», de la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Economía y Hacienda)

AÑO	IMPORTACIÓN (T x 1.000)	VALOR (millones de pesetas)
1978	2.178	42.973
1979	2.237	43.949
1980	3.208	65.124
1981	2.970	78.946
1982	3.099	83.445
1983	2.864	109.008
1984	2.485	114.869
1985	1.956	75.870
1986	2.389	68.734

Del cuadro 1 se deduce igualmente el alto coste de las importaciones españolas de soja que repercute negativamente en el déficit de nuestra balanza comercial. En 1985, la soja representó el 12 % del total de las importaciones agrarias españolas, con un valor aproximado de 76.000 millones de pesetas, lo que situaba a nuestro país en el cuarto lugar de los países importadores de este producto, por detrás de Japón, Alemania Federal y Holanda.

Vista general de una parcela (M. Sanz).



Detalle del parte de las plantas (I. Delgado).

En la actualidad, las importaciones de soja parecen haber sufrido un cambio importante, derivado de la política de exportación de harina que practica especialmente Brasil. Aunque los datos no son definitivos, se prevé que el volumen de importaciones de habas de soja durante 1988 se sitúe en torno a 1,2 millones de toneladas, lo que supondría una reducción drástica que afectaría gravemente a las industrias transformadoras actualmente existentes en nuestro país, con una capacidad de molturación de 4,1 millones de toneladas.

EL DESARROLLO DEL CULTIVO EN ESPAÑA

El cultivo de la soja en nuestro país ha ofrecido no pocas dificultades debido al escaso conocimiento del mismo, que lo distingue en muchos aspectos de otros como el maíz y el girasol. La inoculación con bacterias fijadoras de nitrógeno es un ejemplo de práctica inusual en otros cultivos, y que en la soja adquiere una importancia trascendental para el buen éxito del mismo. Los pobres rendimientos obtenidos en el primer año, debidos a la escasa instalación en el suelo de las bacterias nitrificantes antes aludidas, ha provocado desconfianza y rechazo por parte de los agricultores que prefieren orientarse hacia otros productos más seguros, sin esperar a mejorar los resultados en las campañas sucesivas. Esto es un condicionante muy importante para la plena introducción del cultivo de la soja, ya que se precisa un mínimo de 2-3 años sobre el mismo suelo, que aseguren el desarrollo de *Rhizobium japonicum* en el sistema ecológico del suelo de cultivo, facilitando así la nodulación de las plantas y mejorando de esta forma las producciones.

Los principales cultivos competidores de la soja son, fundamentalmente, el maíz y el girasol, resumiéndose en el cuadro 2 los gastos variables por hectárea y los cuadros de equivalencia de todos ellos, para que, de acuerdo con los rendimientos medios y precios estimados, se disponga de un somero estudio económico que facilite su elección. Hay que considerar igualmente no sólo los factores económicos a corto plazo sino los agronómicos, que pueden aconsejar al agricultor de las zonas de regadío aragonesas introducir en su alternativa una leguminosa como la soja.

Cuadro n.º 2
GASTOS VARIABLES (ptas.) POR HECTÁREA Y CUADRO DE EQUIVALENCIAS DE LOS CULTIVOS EN REGADÍO SE SOJA, MAÍZ Y GIRASOL *

CONCEPTO	GASTOS VARIABLES / HA.								
	SOJA			MAÍZ			GIRASOL		
	Unidades	Precio	Pesetas	Unidades	Precio	Pesetas	Unidades	Precio	Pesetas
Semillas	140	150	21.000	22	952	20.944	6	1.053	6.318
Abonos:									
5-15-15	700	24,10	16.870						
8-15-15				800	25,76	20.608	650	25,76	16.744
N.A. 33,5 %				800	24,64	18.712	200	24,64	4.928
Herbicidas:									
Trifluralina	1,5	1.064	1.596				1,5	1.064	1.596
Metacloro + Atrazina				6	784	4.704			
Sembradora	1,25	3.500	4.375	1,25	3.500	4.375	1,25	3.500	4.375
Sobre precio agua			4.000			4.200			1.800
Tratamientos:									
Suelo				11	700	7.700	20	112	2.240
Vegetación			4.500			4.000			
Cosechadora	1,5	5.500	8.250	1,5	5.500	8.250	1,25	5.500	6.875
TOTAL GASTOS		60.591			94.493			44.876	

* Cuadro elaborado con la colaboración de la Sección de Técnicas Agrarias del Servicio de Extensión Agraria, DGA.

CUADRO DE EQUIVALENCIAS **

KG./HA.	SOJA		EQUIVALENCIA EN KG. DE MAÍZ GRANO/HA. A 22°	EQUIVALENCIA EN KG. DE GIRASOL/HA. A 9°
	KG./HA.	MARGEN BRUTO/HA. (ptas.)		
1.500		26.049	5.991	1.313
1.750		40.909	6.729	1.588
2.000		55.409	7.450	1.857
2.250		69.909	8.171	2.152
2.500		84.409	8.891	2.354
2.750		98.909	9.612	2.662
3.000		113.409	10.333	2.913
3.250		127.909	11.053	3.199
3.500		142.409	11.774	3.468
3.750		156.909	12.495	3.736
4.000		171.409	13.215	4.005
4.250		185.909	13.936	4.273
4.500		200.409	14.657	4.542

** Los precios fijados han sido: SOJA: 58 ptas./Kg., con 12° de humedad, 2% de impurezas y 18% de contenido en aceite. GIRASOL: 54 ptas./Kg., con 9° de humedad, 2% de impurezas y 44% de contenido en aceite. MAÍZ: 20,12 ptas./Kg., con 22° de humedad.

CONCLUSIONES

España, como país integrante de la CEE podrá acogerse en 1992 al total de las subvenciones otorgadas a través del FEOGA a los agricultores europeos. Hasta llegar a dicha fecha, el fomento del cultivo de la soja debe integrar subvenciones por parte del MAPA que completen los precios de mercado actualmente en vigor, con el precio objetivo fijado por la Comunidad.

La elección de la soja en la alternativa, en base a la competencia con otros cultivos, como el maíz y el girasol, pasa

por la obtención de unos rendimientos mínimos acompañados de unos precios aproximadamente tres veces superiores al del maíz y de 6 pesetas/Kg. mayor al del girasol. La investigación y experimentación de nuevas variedades y las técnicas de cultivo tienen que ponerse a punto para conseguir que los rendimientos de primera cosecha superen los 3.500 Kg./Ha., y los de segunda cosecha los 2.000 Kg./Ha.

De acuerdo con todo esto, pensamos que la soja puede convertirse en un cultivo alternativo en los regadíos aragoneses del Valle Medio del Ebro, compitiendo con los monocultivos tradicionales de muchas de las zonas referidas.

SEMENTAL DEL

CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

Raza FRISONA

Genealogía

Semental: OAK RIDGES BELL TONY ET
Nacimiento: 3-7-1984
Edad actual: 4,5 años
Nº Registro: 380918
Código I.A.: 6.11.128
Calificación morfológica: MUY BUENO

Padre: MARSHFIELD ELEVATION TONY
Nº Registro: 1626813AHB

PROGENY DATA
2YR.AVG: 16969 608 3.6 534 3.1
BCA 2YR.AVG: M179 F175 P177
DSC'86-426 DAUS: M+17 F+12 P+16
TYPE'86-506 DAUS: +10
GA DC C R FL MS FU RU ST SI
+11 +12 +5 -2 +5 +8 +6 +9 +7 +5
643 DAUS: 64% GP AND BETTER
1EX 41VG 372GP 22IG 5F OP
1 ALL-CAN. 1 HM PROGENY
5 HONOUR LIST DAUGHTERS
A VERDATH MARS FIESTA EX
04-10 305 30602 1074 3.5 941 3.1

Características morfológicas

- Gran capacidad corporal.
- Longilíneo.
- Línea dorso-lumbar muy recta.
- Armónico.
- Muy profundo. Destacada capacidad torácica.
- Grupa muy amplia y horizontal.
- Caracteres lecheros.
- Nº dosis disponibles en el banco de semen: 16.460.
- Destino de las dosis: Cataluña, Junta de Andalucía, Aragón, Navarra, Castilla-León y Principado de Asturias.

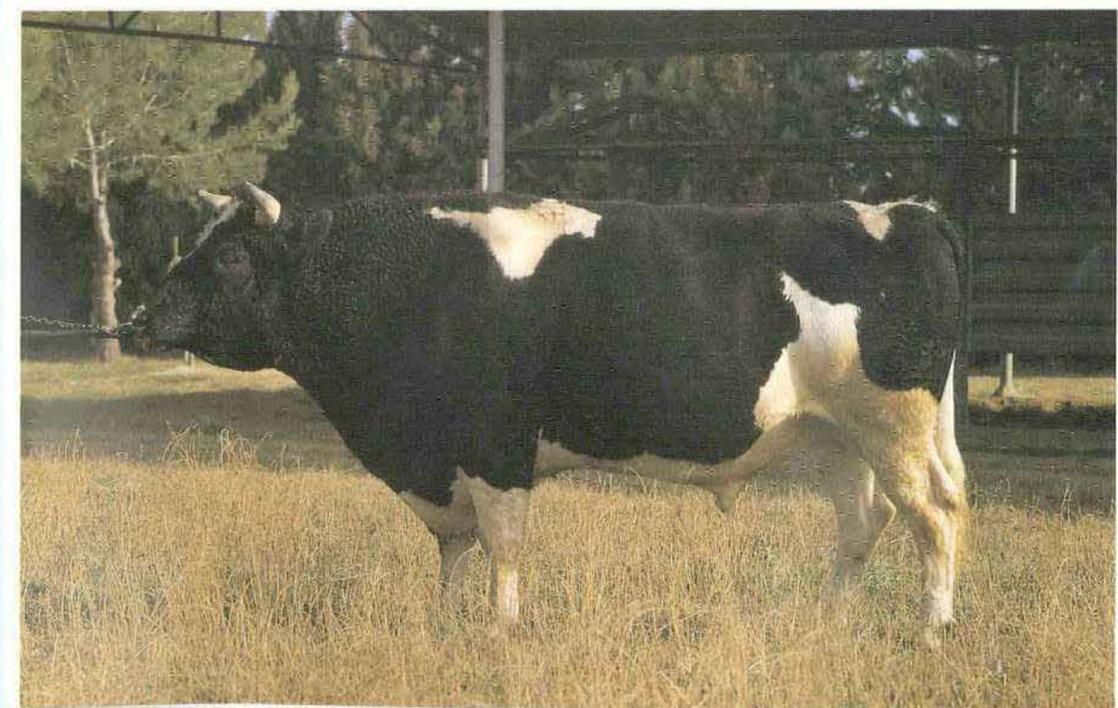
Madre: OAK RIDGES STAR BELLE-RED
Nº Registro: 2884948
EX

GR.CH.FEM.CNE'80				
02-03	305	16.530	613	3.7
03-09	305	19.138	705	3.7
04-11	305	21.808	794	3.6
06-04	305	22.419	825	3.7
07-08	305	17.899	650	3.6
10-00	305	23.296	1.005	4.3
		365	25.681	1.111
				4.3

6 LACTS.2X: 141363-5428-3.8
6 LACTS.AVG: M184-F189%
BEST BCA 10Y: M199-F235%

Valoración genético-funcional

SEMENTAL EN PRUEBA.



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.

CAI CAJA DE AHORROS DE LA INMACULADA