

CREDI  CAMPO 

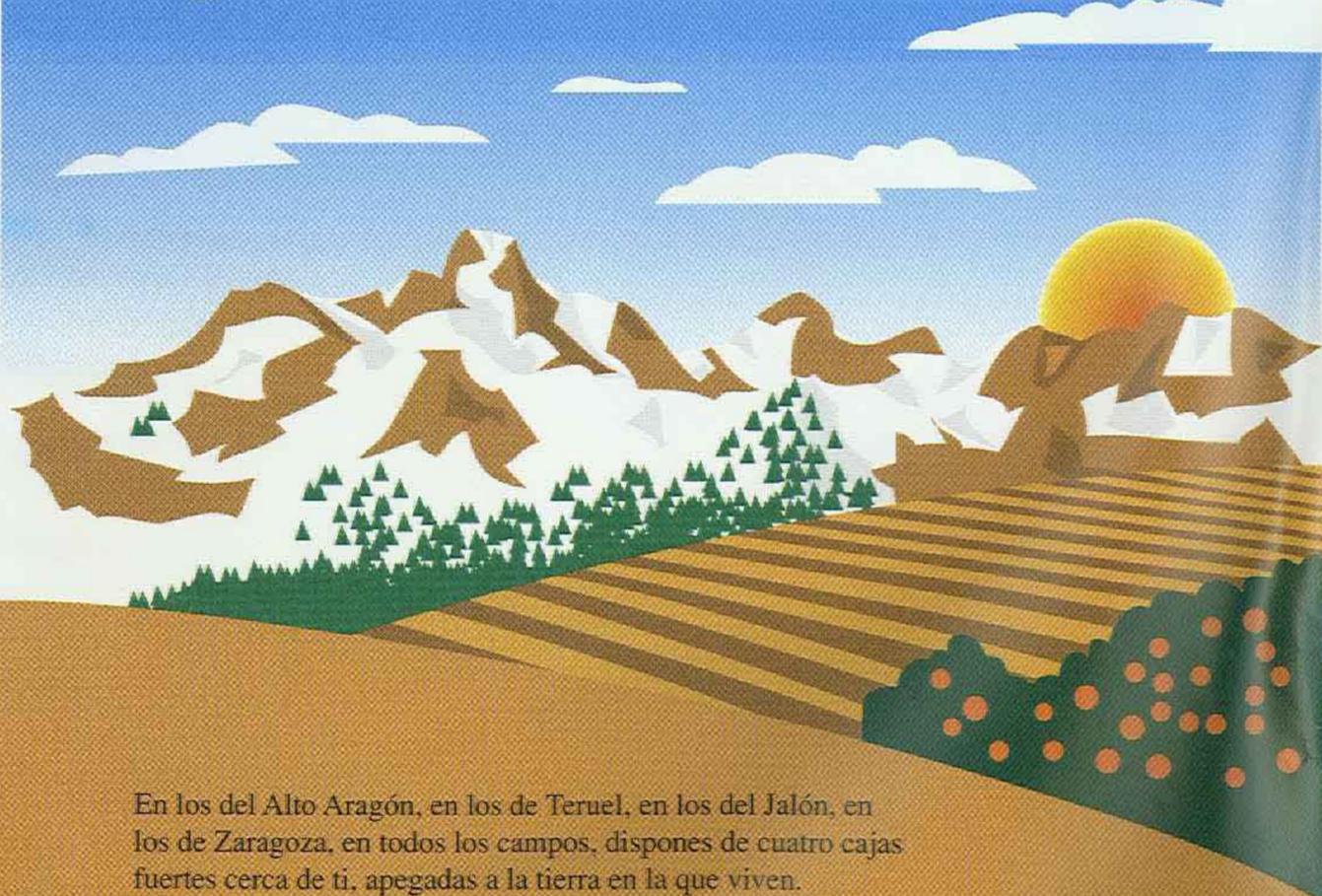
CUENTA DE CREDITO PERMANENTE

- * 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, alfaridas, etc.
- * Renovación automática, sin trámites ni gastos.
- * Intereses preferenciales.

 **CAJA DE AHORROS
DE LA INMACULADA**



EN TODOS LOS CAMPOS



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

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

SURCOS



Portada: LA MATAJÍA. El caldero al fuego sirve para hervir las tortetas y morcillas
Autor: Eugenio Monesma

Nº 31 DICIEMBRE 1991



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 22 43 00

Servicio fotográfico:
Diputación General de Aragón

Redacción:
Pº María Agustín, 36
Edificio Pignatelli
Teléfono 22 43 00
ZARAGOZA

Depósito legal:
Z. 541-87

Diseño:
Ibergesa
Apartado de Correos 1075
50080 ZARAGOZA

Impresión:
I. G. La Comercial, S. A.
Argualas, 40 (Edif. El Greco)
50012 ZARAGOZA

Publicidad, suscripciones
y Administración:
Dirección General
de Promoción Agraria
Pº María Agustín, 36
Teléfono 22 43 00 (ext. 2835)

SUMARIO

4	LEGISLACIÓN	24	COLECCIONABLE DE PLAGAS
5	EL LABOREO DE LOS SUELOS EN ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS	26	LA INDUSTRIA CÁRNICA Y EL MERCADO ÚNICO
11	PLANTACIÓN DE BORRAJA	32	BANCO DE GERMOPLASMA
14	AGROCLIMATOLOGÍA (y III)	37	EL CONEJO SILVESTRE EN ARAGÓN
20	VIDA ÚTIL DE LOS SEMENTALES BOVINOS	43	NOTICIAS DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
23	PUBLICADO POR EL S.I.A.	47	COLECCIONABLE DE 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.

EL RÉGIMEN DE AUTORIZACIONES PARA LA PLANTACIÓN DE VIÑEDO DURANTE LAS CAMPAÑAS 1991/92 A 1995/96



Las plantaciones de viñedo se hallan sometidas a un régimen de autorizaciones previsto en la Ley 25/1970, de 2 de diciembre, del Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes y su Reglamento.

A su vez, la normativa de la Comunidad Económica Europea (Reglamentos CEE 822/1987, 1.325/1990 y 3.302/1990) que regula la organización del mercado vitivinícola establece limitaciones y, en especial, la prohibición de realizar nuevas plantaciones de viñedo hasta el 31 de agosto de 1996, dados los excedentes del sector y la necesidad de orientar el mercado hacia la calidad y no la cantidad por esa causa.

El Real Decreto 1.193/1991 regula el régimen de autorizaciones para la plantación de viñedo durante las campañas 1991/92 a 1995/96 que a continuación se resume.

NUEVAS PLANTACIONES

Campaña 1991/92

- Autorización a las Comunidades Autónomas que dispongan de cupos.
- En zonas con Denominación de Origen reglamentadas y no excedentarias.
- Producción de vinos de calidad con demanda del mercado superior a la producción actual.
- Variedades recomendadas y autorizadas incluidas en el Reglamento del Consejo Regulador de la Denominación de Origen.

Igualmente, el Decreto prevé la posibilidad de concesión de cupos de superficie a las Comunidades Autónomas que lo soliciten para los siguientes fines:

- Experimentación vitícola.
- Cultivo de viñas madres de portainjertos.
- Medidas de expropiación por causa de utilidad pública.
- Plantaciones en el marco de la concentración parcelaria o de planes de mejora de las explotaciones, ejecutados en las condiciones de las Zonas de Calidad amparadas por Denominaciones de Origen o Denominaciones Específicas por el Reglamento de la CEE 797/1985. Las variedades plantadas serán exclusivamente las previstas en el Reglamento del Consejo Regulador.

REPLANTACIONES

- En la misma parcela.
- Autorizadas por las Comunidades Autónomas.

- La viña replantada legalmente establecida.
- Arranque a partir del mes de octubre de 1984 para la campaña 1991/92, y así sucesivamente.
- Variedades recomendadas y autorizadas para cada región vitivinícola.

PLANTACIONES SUSTITUTIVAS

1. • Vinos de calidad en el ámbito territorial de una Denominación de Origen en régimen determinados.
 - Condicionadas a renunciaciones de replantación en otras superficies.
 - Cupos a las Comunidades Autónomas, siempre que se acredite previa renuncia a derecho de replantación en una superficie igual o mayor.
2. • Plantaciones sustitutivas de vino de mesa, de uva de mesa o de viñas madres.
 - Concesión de cupos en las condiciones ya indicadas.
 - Variedades recomendadas.

SUSTITUCIONES

Las sustituciones de un viñedo de variedades no autorizadas o sólo temporalmente autorizadas, se autorizarán únicamente si las replantaciones se realizan con variedades preferentes y autorizadas.

PLANTAS DE VID

Procedentes exclusivamente de viveros autorizados.

TRAMITACIÓN

La realizarán las Comunidades Autónomas.

SANCIONES

El incumplimiento de los requisitos previstos en el Decreto será objeto de sanción conforme a lo previsto en el Reglamento del Estatuto de la Viña, el Vino y los Alcoholes.

ORDEN MINISTERIAL DE DESARROLLO

Este Decreto se ha desarrollado por la Orden de 19 de octubre de 1991 (B.O.E. de 5 de noviembre de 1991), que establece las normas complementarias y el procedimiento de tramitación.

EL LABOREO DE LOS SUELOS EN LAS ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS

Prof. LUIS MÁRQUEZ
Dr. Ingeniero Agrónomo
Univ. Politécnica de Madrid



Mantener el suelo desnudo favorece la erosión.

Las circunstancias en las que se desenvuelve la actividad agrícola en los países desarrollados no son satisfactorias. La desesperanza se pone de manifiesto no sólo en el medio rural sino entre todos los que suministran los medios de producción que la agricultura moderna precisa.

La agricultura de los países mediterráneos, dentro de lo que impone la Política Agraria de la Comunidad (PAC), es una de las más perjudicadas, sobre todo para los cultivos que se desarrollan también en las áreas centro-europeas en condiciones climáticas más favorables, y esto es particularmente preocupante en el caso de los cereales de invierno.

Ganar dinero en la agricultura con ingresos atípicos, como son las ayudas, las subvenciones, el abandono de las tierras, etc., no es una buena solución, ya que aunque las rentas de los agricultores se mantuvieran, la reducción de la actividad económica afectaría desfavorablemente al conjunto de la sociedad, en especial en las zonas de tradicional dependencia agrícola.

¿Pero qué más puede hacerse en comarcas como las de Aragón, en las que más del 20 % de la producción total agraria procede de los cereales y casi un 7 % de la ganadería ovina? Con 1,5 millones de hectáreas de cultivos de secano en un 75 % sobre zonas áridas o semiáridas, y una climatología adversa, el cereal de invierno, con baja producción media anual, resulta ser casi la única alternativa.

Los límites de actuación son muy reducidos, pero, en cualquier caso, para la subsistencia del sector agrícola, hay que buscar procedimientos que permitan reducir los costes de producción.

Puede parecer que el aumento de las superficies regadas es una solución indiscutible. Sin embargo, las inversiones que para esto se necesitan son de tal envergadura que en muchos casos su rentabilidad es dudosa, sobre todo si se hacen con dinero que sale del sector agrícola y que luego hay que devolver a los intereses del mercado. Además, el coste del agua de riego, que a veces se valora escasamente, es un capítulo importante dentro de los costes de producción, más aún cuando hay que competir con otras zonas productivas en las que el riego no se necesita porque la lluvia es oportuna y abundante.

Dejando al margen la insuficiencia en el tamaño de las explotaciones y lo que esto tiene como consecuencia en la competitividad y en la renta de los agricultores, y la escasez de espíritu asociativo, que limita el empleo en común de medios de producción eficaces, pero muy costosos si se utilizan de manera individualizada en explotaciones de tamaño mínimo, bajar los costes de producción mejorando el manejo de los suelos, tanto en secano como en regadío, es de las pocas cosas que se pueden hacer y que resultan más necesarias, y porque, además, afectando al medio de cultivo, influyen en el control de la erosión.

LA EROSIÓN EN LOS SUELOS ARAGONESES

La erosión es un fenómeno natural debido fundamentalmente a la acción de agua y del viento en la superficie terrestre. En nuestras condiciones la erosión hídrica es la más preocupante y se define como el desgaste que se produce en la superficie terrestre por el movimiento del agua, incluyendo el desplazamiento y el depósito de los materiales arrastrados.

La configuración actual de la tierra es una consecuencia de la erosión, tanto geológica como natural, producida a lo largo de los siglos; las mejores tierras de los valles proceden de la erosión de las montañas. Con la aparición de los animales y del hombre esta erosión se acelera a veces, si las condiciones son favorables, ante la necesidad que las poblaciones tienen de explotar los medios productivos, hasta límites que llegan a impedir su recuperación. Los estudios arqueológicos ponen de manifiesto la desaparición de civilizaciones no destruidas por las guerras, sino como consecuencia de que su presión sobre el ecosistema para alimentar a su población, lo que provocaba una «sobre-explotación» que el medio natural no podía soportar. Las consecuencias siempre eran las mismas: degradación del medio, desertización y abandono con emigración buscando zonas más fértiles. Antes había suelos sin explotar, ahora esto no resulta tan fácil.

No siempre se llega a una «desertización», pero aun para condiciones que no favorecen la erosión, como sucede en los suelos llanos de los valles, las pérdidas de suelo, muchas veces como consecuencia de un manejo descuidado del agua de riego, tiene su importancia, ya que aunque no se observan aparentemente arrastres, hay unas notables pérdidas de nutrientes y fitosanitarios que acaban en el cauce de los ríos ocasionando la contaminación de las aguas.

La erosión empieza de forma laminar, con pérdidas uniformes de ligeras capas de suelo, ocasionada inicial-

mente por el desprendimiento y arranque de las partículas, que constituyen la estructura del suelo, que se produce por el golpeteo de las gotas de lluvia, y continúa con surcos y cárcavas cuando el tipo de suelo, su pendiente, el estado de la superficie (cubierta vegetal, cultivo, etc.), el tipo de laboreo, o la intensidad de la precipitación la favorecen.

En el caso específico de Aragón, la abundancia de suelos limosos mal estructurados, sin cobertura superficial durante la estación seca a veces sometidos a condiciones de pastoreo exhaustivo, que reciben lluvias intensas pero de corta duración al final del periodo de sequía, y también cultivadas con pendientes de poca longitud pero que superan el 20%, son habituales, lo que favorece la erosión.

Para cuantificar la gravedad de la erosión se utilizan las cantidades de suelo perdido expresadas en toneladas/ha. y año, y se considera que la erosión es acusada cuando las pérdidas de suelo se encuentran entre 50 y 100 t/ha. y fuerte cuando se superan estos niveles. En muchos suelos cultivados en pendiente, después de una lluvia intensa pueden perderse hasta 10 t/ha.

Revisando los datos publicados por la Dirección General del Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas, se observa la gravedad de la erosión en nuestros suelos mediterráneos. En el total de la superficie española hay casi 800.000 ha. (el 1,6%) con problemas de erosión muy grave, denominándose como tal la que supera, en pérdidas de suelo, las 200 t/ha.-año. Esto que es muy peligroso, pero que afecta a una pequeñísima parte de la superficie, no debe llevar a engaño. Para Aragón, con una superficie total de casi 5 millones de hectáreas, el 29,1% de esta superficie está sometida a fenómenos de erosión acusada y el 28,8% a erosión fuerte.

Resumiendo el problema, en todo el territorio español la erosión anual media que supera las 10 t/ha.-año de suelo perdido afecta al 44% de la superficie, o sea a casi 22 millones de hectáreas, y casi el 50% de territorio de Aragón se encuentra sometido a factores que exigen un control cuidadoso de la erosión.

Aunque no todos ellos son suelos cultivables, las condiciones geológicas y climatológicas de muchas zonas de interés agrícola favorecen las pérdidas de suelo, que sin el control apropiado acabarán perdiendo su capacidad productiva.

El manejo cuidadoso de estos suelos, tanto cuando se cultivan en secano como en regadío, se hace imprescindible para controlar la erosión.

LA LABRANZA TRADICIONAL

En una climatología adversa, con veranos de sequía total, lo que define a la zona como árida, o en los casos más favorables como semiárida, las intervenciones que se hacen en el suelo, antes de implantar el cultivo, a menudo se realizan en condiciones de sequía prácticamente absoluta y, a pesar de ello, es el arado de vertedera, bien clavado en el suelo, la herramienta que se prefiere. Esto tiene sus consecuencias: necesidad de tractores de gran potencia, lo que encarece las operaciones, ya que no resulta posible incrementar período de utilización, y aparición de grandes terrones, muy difi-

ciles de romper, y que exigen pasadas repetidas con rodillos compactadores monstrosos, lo que encarece aún más la preparación del suelo.

Además, el suelo desnudo favorece la erosión, y con el enterrado profundo de los escasos residuos superficiales se provoca su rápida mineralización, llegándose a contenidos de materia orgánica prácticamente nulos. ¿Hay alternativas a esta forma de actuar?

Una alternativa para las zonas sin problemas de erosión que permite evitar la formación de grandes terrones es utilizar el arado de vertedera inmediatamente detrás de la cosechadora, cuando todavía en el suelo queda cierta humedad residual, dando una labor poco



La vertedera es una buena herramienta para controlar la vegetación adventicia, pero debe limitarse su empleo a los suelos sin problemas de erosión.

profunda, de manera que se incorporen superficialmente los residuos de la cosecha anterior previamente troceados.

Los rodillos formados con ruedas independientes de gran diámetro y perfil en V, asociados al arado de vertedera, que en estos momentos se experimentan con resultados esperanzadores para la rotura de los terrones, pueden tener aplicación en los suelos regados que admiten mayor intensidad productiva.

¿Pero es la vertedera la herramienta más apropiada para los suelos de zonas áridas? Consideremos cómo ha llegado la vertedera a los suelos secos del área mediterránea.

La labranza de los suelos ha sido por siglos la base de la Agricultura. Cuando se revisa la historia agrícola de los países ribereños del Mediterráneo, siempre aparece una herramienta básica para el laboreo del suelo: el arado romano, no demasiado efectivo para el control de una vegetación abundante, pero que con su característica labor alomada, formaba surcos que resultaban ser una defensa contra la erosión en suelos que pasaban de periodos secos, en los que desaparecía cualquier tipo de vegetación, a otros con fuertes lluvias torrenciales.

El arado romano, que se difundió en las riberas del mar Mediterráneo, pasó a transformarse en arado «volteador», para combatir una vegetación natural abun-

dante en los climas más húmedos de las praderas centro-europeas.

Pero la vertedera volvió hacia atrás y, poco a poco, desplazó al arado romano de sus campos de origen. La labor alomada característica del arado romano pasó a convertirse en la labor plana del arado de vertedera, y, desde los comienzos del siglo, la vertedera, con la ayuda del tractor, permite intensificar la producción, para paliar el déficit de alimentos que en aquellos momentos existía incluso en los países más desarrollados.

Esta mejora de la producción, a medida que se intensifica el trabajo del suelo, hace que el hombre del campo asocie la agricultura, y la cosecha, a la labranza del suelo:



El empleo del «chisel», unido a bacheadores de paletas, reduce la erosión y mejora la capacidad de infiltración del suelo.

el mejor agricultor es el mejor labrador; la tierra hay que trabajarla para arrancarle sus frutos.

Transcurre el tiempo y los avances en el conocimiento de las ciencias de la naturaleza permiten comprender los problemas que esta forma de actuar tienen para el medio natural: las cosechas no siguen aumentando aunque se labore más profundamente cada vez, las semillas encuentran mayores dificultades para nacer, y, además, se incrementan notablemente los problemas de erosión y desertización.

En estos momentos, la escasez de alimentos no es un problema global de la tierra que exija una intensificación de la producción. De la escasez de alimentos se ha pasado a una superproducción aun en países tradicionalmente deficitarios, y aunque en otros la escasez y el hambre crean serios problemas, son otras las causas principales de esta escasez. Los avances en el campo de la genética de plantas y de los productos fitosanitarios permiten producir alimentos suficientes para todos los habitantes de la tierra, con riesgos mucho menores que los que conllevan otros sectores de la producción industrial.

Pero que no exista un riesgo global no significa que no aparezcan problemas graves en amplias áreas del planeta, que una vez degradadas tardarían siglos en poderse recuperar. En las zonas áridas y semiáridas la desertización crece por momentos y las prácticas

agrícolas inapropiadas, que fomentan la erosión, ayudan eficazmente a esta degradación del medio natural.

Cuando los recursos naturales de los suelos se agotan y las cosechas empiezan a disminuir, la técnica intenta encontrar soluciones, y así, considerando la explotación agrícola un sistema cerrado, con el laboreo profundo, la fertilización mineral y orgánica y la desinfección del suelo se pretende devolverle su capacidad de producción. Esto no resulta suficiente, cuando se pretende mantener la «vitalidad» del suelo hay que estudiarlo como un sistema abierto en desequilibrio, ya que sólo de esta manera se pueden comprender las respuestas que se producen con intensidad muy superior al estímulo recibido.

Pasar de una agricultura de producción a una agricultura de conservación no siempre resulta sencillo ni económicamente rentable. Sin embargo, en las actuales circunstancias de la agricultura de los países desarrollados, en la que el factor preocupante es la superproducción, y no la escasez, la agricultura conservacionista cobra la máxima importancia, ya que la destrucción del recurso natural, la sobre-explotación del medio, son innecesarias para alimentar a la población.

Pero volviendo al principio cabe preguntarse de nuevo: ¿es necesario labrar? Desde el punto de vista científico nadie ha demostrado la necesidad de labrar el suelo para cultivar. Las plantas se desarrollan en la naturaleza sin trabajo del suelo, sin necesidad de airearlo con las labores, y menos necesario aún es el volteo invirtiendo sus horizontes.

Y si científicamente no se ha demostrado la necesidad de labrar, ¿por qué se hace? Desde el punto de vista económico el empleo del arado aseguraba la producción, ésta ha sido por siglos la forma más práctica de combatir la vegetación natural; también, con el empleo del arado de vertedera que volteo el suelo, se produce la descomposición anaerobia de los residuos de las cosechas con producción rápida de nitratos, a costa de reducir, día a día, el contenido de materia orgánica del suelo, y se deja el suelo limpio para la actuación de los aperos de laboreo secundario y las máquinas sembradoras que vienen detrás.

Sin embargo, dejar desnudo, sin residuo superficial un suelo erosionable, es una de las causas que incrementan la erosión. En climas áridos y semi-áridos, como son los ribereños del Mediterráneo, en los que a periodos de sequía suceden lluvias torrenciales, si, además, se trata de suelos en pendiente y con alto contenido de elementos finos que reducen la permeabilidad, se están dando las mejores circunstancias para la desertización.

EL LABOREO DE CONSERVACIÓN COMO ALTERNATIVA PARA LAS ZONAS ÁRIDAS

¿Hay alternativas al laboreo tradicional? Parece que después de siglos volteando el suelo y clavando el arado mientras más profundo mejor, ahora se pone de moda la siembra directa, o «no laboreo», como una solución apropiada para toda circunstancia y lugar.

Un nuevo factor ha cambiado el panorama tradicional: la aparición en el mercado de productos herbicidas, sin efectos residuales, permite el control total de la vegetación natural. Serán los factores económicos los que condicionen las prácticas agrícolas, si verdaderamente es posible el desarrollo del cultivo, sin necesidad de que el suelo se trabaje en todo el perfil sobre el que se produce el desarrollo radicular.

En muchos tipos de suelos que se «autolabran» esta siembra directa será posible, incluso económicamente la más conveniente, y así se ha puesto de manifiesto en las numerosas áreas geográficas en las que esta técnica se practica, especialmente en los años de baja pluviometría, al contrario de lo que se podría pensar, ya que para muchos el laboreo del suelo tiene como uno de los objetivos esenciales la acumulación de agua, aunque esto en realidad no se cumple.

Se puede creer que esta agricultura «simplificada» se pone en práctica sin dificultad. Sin embargo, esto no es así; mientras que en el laboreo tradicional los errores en la preparación se corregían en labores sucesivas hasta llegar a la siembra, e incluso la máquina sembradora pone su parte, en la siembra directa todo debe realizarse en una pasada, y la técnica para aplicar cantidades mínimas de productos herbicidas que hacen económica la operación, exigen equipos bien calibrados y de buena calidad. En cualquier caso hay que trabajar con un nivel de tecnificación superior.

En muchas ocasiones el laboreo aparece como una necesidad producida por algo que el propio agricultor provoca. El suelo se compacta por la propia mecanización y hay que gastar tiempo y dinero en corregir problemas que en su mayoría se podrían evitar. En estas condiciones, y en suelos que por su naturaleza hacen difícil la aireación del perfil por el que se desarrollan las raíces, la siembra directa no es posible, y hay que recurrir al laboreo, pero éste debe ser lo que se conoce como laboreo de conservación: manteniendo la cubierta superficial, favoreciendo una estructura porosa estable que facilite el movimiento del agua y del aire, y dirigido a producir, con el menor movimiento del suelo, el adecuado lecho de siembra para el cultivo que se desea implantar.

No quiere esto decir que todos los problemas estén resueltos, en especial a lo que se refiere a la preparación del lecho de siembra e implantación del cultivo. La siembra directa es una de las alternativas para todos, o al menos para algunos, de los cultivos. En los suelos con problemas de erosión siempre hay una técnica de laboreo de conservación que se puede aplicar dejando el residuo de las cosechas en la superficie, o modificando su perfil de intercambio con la atmósfera, estableciendo de manera permanente un caballón. La labranza vertical sin volteo es otra alternativa, en otros casos será la vertedera la única forma de combatir económicamente la vegetación adventicia, pero sólo en suelos sin problemas de erosión y trabajando sobre el estrato más superficial.

Estas ideas pueden parecer a muchos una utopía. Obtener cosecha sin tener que labrar el suelo rompe todos los esquemas de los agricultores más veteranos,

y sin embargo las experiencias que se vienen realizando en los últimos años dan resultados concluyentes.

La siembra directa experimentada en las zonas áridas de numerosos países es una realidad que vienen utilizando los agricultores de las zonas áridas próximas a Aragón (Navarra y Cataluña), así como en menores superficies dentro de la propia Comunidad.

Pasar de las labores convencionales a la siembra directa significa utilizar 1,35 horas de trabajo por hectárea (abonadora de 12 m. —0,30 h./ha.—, sembradora para siembra directa de 3 m. —0,75 h./ha.— y equipo de pulverización de 12 m. —0,3 h./ha.—), frente a una 4 h./ha. del laboreo tradicional (arado, cultivador, abonadora y sembradora convencional).

En el caso de la siembra directa aparece un coste suplementario por la necesidad de empleo de herbicidas de acción total, y el secreto para rentabilizar esta alternativa se encuentra en la precisión con la que se maneje la técnica de aplicación de manera que se controle la vegetación con la mínima cantidad de producto: 1 a 1,5 l./ha. de producto comercial, o incluso menos, lo cual no resulta fácil, dado el estado en que se encuentran la mayoría de los equipos de aplicación disponibles en el campo.

La utilización de esta técnica de manera continua, cuando los suelos tienen suficiente contenido de arcilla, de modo que su estructura se mantiene sin necesidad de intervenciones mecánicas, y de manera puntual dentro de las rotaciones de cultivo cuando las condiciones no son tan favorables, pone de manifiesto las ventajas económicas de esta técnica, ya que aseguran la producción reduciendo los costes de las labores si la técnica se maneja con precisión.

En el Cuadro I se presentan los datos correspondientes a los resultados económicos (pta./ha.) obtenidos en los ensayos sobre grandes parcelas del ITGC de Navarra entre los años 1985/1986 y 1988/1989, comparando el laboreo tradicional con la siembra directa.

En todos los ensayos que se vienen realizando se ponen de manifiesto que las ventajas para la siembra directa son más significativas en las zonas de mayor aridez o bien cuando se producen años excepcionalmente secos. Esto contradice las creencias tradicionales sobre la importancia del laboreo intenso para asegurar la cosecha en las zonas áridas: la labor profunda y el volteo del suelo no sólo no aumenta el agua acumulada, sino que acelera las pérdidas de humedad.

A pesar de los resultados que se acaban de presentar, la siembra directa no es una solución válida para cualquier situación. Los suelos limosos y mal estructurados, y en general los de escaso contenido en arcilla, no permiten la realización de la siembra directa, ya que el esponjamiento natural es insuficiente.

En estas circunstancias hay que olvidarse de la siembra directa y recurrir a sistemas de laboreo de conservación, en los que el «chisel» (o arado cincel) sustituye a la vertedera.

Con estos sistemas de labranza también hay una reducción de los tiempos de trabajo por hectárea, necesitándose de 2,3 a 2,5 h./ha., o sea un poco más del 50 %

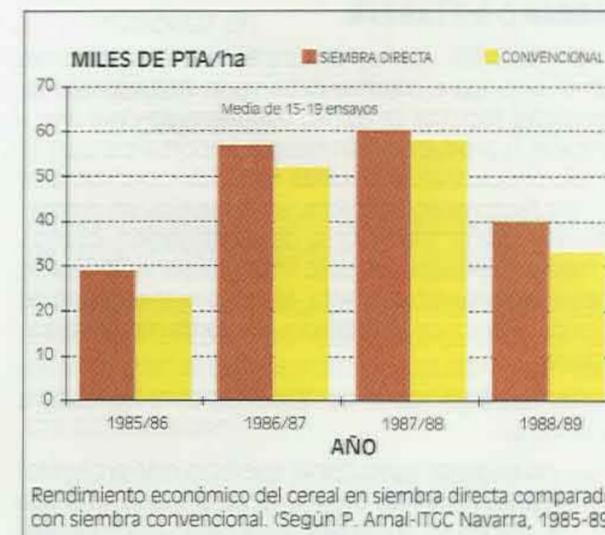


Cultivo de maíz implantado con las técnicas de «no laboreo».

del tiempo necesario para el laboreo tradicional, y aparece una ventaja adicional respecto a la siembra directa: menor necesidad de herbicidas, ya que en parte se mantiene la escarda mecánica del laboreo tradicional y las producciones son en todo similares.

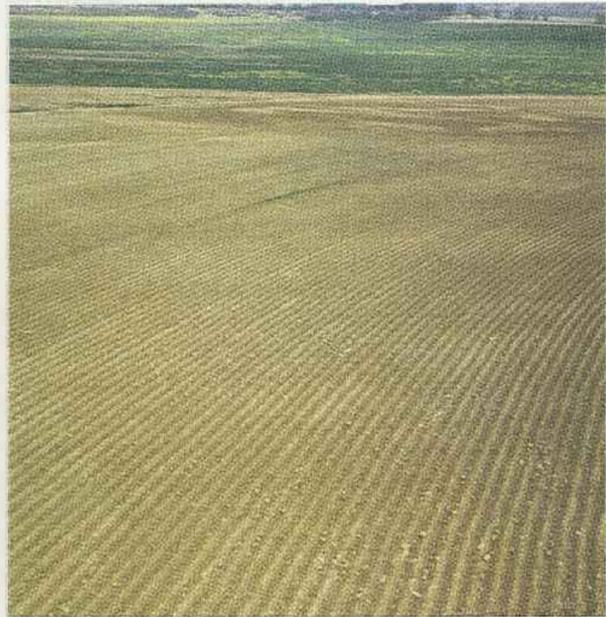
Un comentario aparte merece la aplicación de estas técnicas de laboreo de conservación en los suelos regados de las zonas áridas. La posibilidad de disponer de agua suficiente no hace tan necesaria la acumulación, sin embargo los problemas de micro-erosión, con arrastre de nutrientes, aparecen y para evitarlos es importante mantener una buena estructura del suelo.

Es particularmente difícil el manejo de los suelos limosos mal estructurados y casi impermeables de amplias zonas del valle del Ebro, y aquí se necesita recurrir a técnicas de laboreo en el que las que el subsolador y el chisel deben sustituir totalmente a la vertedera, y a veces esto solo no resulta suficiente. El empleo de acaballadores con mucha antelación al período de siembra y la implantación de pratenses para dar estabilidad al menos a la parte de suelo que ocupa el caballón, así como el empleo de bacheadoras en los surcos para evitar la escorrentía del agua de riego, proporciona buenos



resultados, debiéndose utilizar máquinas sembradoras, para colocar la semilla sobre el caballón, adaptadas a «superficies» de suelo tan particulares.

En general, los suelos regados, aunque su estructura sea buena y puedan admitir la siembra directa, la implantación de todos los cultivos que entran en la rotación no pueden hacerse utilizando esta técnica de manera continua, ya que para eliminar toda la vegetación adventicia se necesitarían grandes cantidades de productos herbicidas, por lo que hay que realizar tanto el control químico como el mecánico. Además, el efecto compactador del agua de riego y el paso de los vehículos en condiciones húmedas provoca una compactación excesiva que limita el desarrollo radicular. Sin embargo, no hay que olvidar las ventajas que proporciona, para intensificar las rotaciones de cultivo, el empleo de la siembra directa en la implantación de cultivos de segunda cosecha, cuando los intervalos de tiempo disponible



Cultivo sobre caballón en las zonas áridas del valle del Ebro.

son mínimos y la rapidez en la implantación es la única forma de asegurar la producción.

LABRAR O NO LABRAR

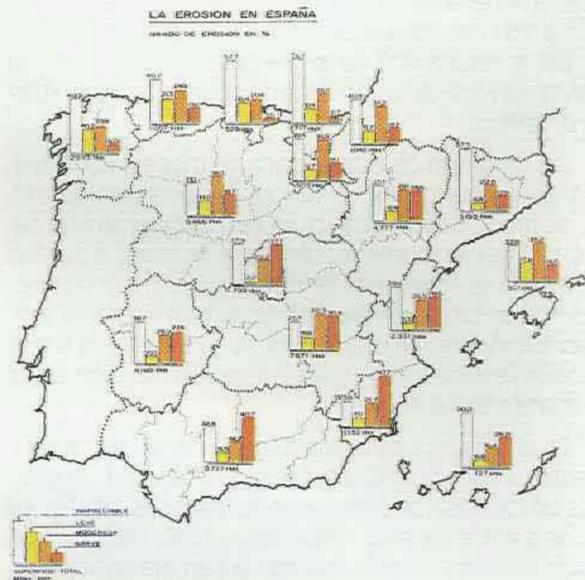
En resumen, no hay un dilema entre labrar o no labrar, sino que el objetivo debe ser la utilización de las diferentes técnicas de cultivo para asegurar de manera rentable la producción sin riesgos importantes para el medio productivo: la labranza reducida, condicionada por los factores económicos, en los suelos sin problemas de erosión, o el laboreo de conservación, cuando el medio lo requiere, en cuyo límite conservacionista se encuentra la siembra directa. Mayor o menor grado de escarda química en alternativa a la escarda mecánica tradicional.

Hay que dejar claros dos aspectos en la Agricultura del futuro:

- No es mejor agricultor el que labra más profundamente y pulveriza con intensidad el suelo, sino el que lo maneja sin degradarlo asegurando la producción.

- La mecanización que, hasta hace poco, se ha hecho pensando exclusivamente en facilitar el trabajo de la máquina, tiene que evolucionar para convertirse en una mecanización apropiada para cada medio sin ocasionar su degradación.

Todo lo escrito no son más que unas ideas que deben servir para tomar conciencia de la gravedad del problema de la erosión, abriendo el campo a la introducción de unas técnicas, que si bien no son desconocidas en la región, todavía se encuentran escasamente difundidas entre los agricultores. No se debe olvidar lo que ya ha sucedido en nuestros campos: los suelos de las vegas provienen de las zonas altas, pero el proceso no termina aquí, siempre continúa, de manera que, un manejo poco cuidadoso de los suelos, puede hacer que las mejores tierras acaben en el cauce de los ríos o en el fondo de los mares que nos rodean, a la vez que se incrementan de manera innecesaria los costes de producción.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- ARNAL ANTARES, P.: *Siembra directa*. Revista Navarra Agraria, núm. 45, págs. 25 a 31.
- CERA, M.: *Laboreo de conservación con residuo superficial*. Revista Agricultura. Supl. noviembre 1990, págs. 35 a 40.
- GODÍA SALES, E.: *Cultivo sobre caballones*. Rev. Agricultura. Supl. noviembre 1990, págs. 41 a 47.
- HERNANZ, J.L.: *Siembra directa: aspectos tecnológicos y agrónómicos*. Revista Agricultura. Supl. noviembre 1990, páginas 56 a 66.
- MÁRQUEZ, L.: *Las alternativas al laboreo tradicional*. Revista Abrego. Primavera 1989, págs. 9 a 14.
- MÁRQUEZ, L.: *Maquinaria para la siembra directa*. Revista Laboreo, marzo 1989, pág. 222 a 227.
- MONSANTO: *Conservar el suelo: técnicas de laboreo y siembra directa en cultivos herbáceos*. Monsanto España, S.A., pág. 16.
- ROJO HERNÁNDEZ, C.: *Siembra directa: Aspectos agrónómicos*. Revista Agricultura. Supl. noviembre 1990, pág. 49 a 54.



CAMPOS DE ENSAYO SOBRE MARCOS DE PLANTACIÓN DE BORRAJA

El cultivo de la borraja (*Borrago Officinalis*) es tradicional en toda la cuenca del Ebro y muy especialmente en la comarca de Zaragoza, donde más de 300 agricultores dedican unas 500 Has. a su cultivo, tanto al aire libre como bajo cubierto, en pequeños invernaderos.

Las explotaciones de invernaderos de toda la zona de influencia de Zaragoza obtienen una, dos, tres o incluso cuatro cosechas de borraja en invernadero, consiguiéndose rendimientos de 5 a 10 kg./m², con precios que oscilan entre las 15 y 300 ptas./kilo. Estas enormes oscilaciones en las producciones y precios son debidas fundamentalmente a las diferencias climáticas que influyen en las producciones del exterior.

Debido a lo novedoso de este cultivo en invernadero, no se hace en otro lugar del mundo, existen

un sinfín de lagunas, tanto en lo referente a técnicas de cultivo como a tratamientos y variedades.

Desde hace unos años se están intentando cubrir estas lagunas con el planteamiento de ensayos, uno de ellos y en el que hemos conseguido unos resultados más válidos ha sido en lo que atañe a los marcos de plantación.

En octubre de 1987 se hicieron los primeros ensayos con diferentes marcos y sistemas de siembra, dobles líneas y líneas sencillas.

FRANCISCO COTRINA VILA

Agente especializado en Horticultura
Agencia Comarcal de Extensión Agraria
Zaragoza

Al año siguiente se hicieron ensayos con líneas dobles pareadas con diferentes densidades, y en octubre de 1989 se realizaron ensayos con líneas sencillas y diferentes distancias entre plantas.

El primero de los ensayos (1987) dio unos resultados poco fiables, debido al deficiente planteamiento, pero sirvió para hacer un estudio de densidades más convenientes a emplear, lo cual ayudó para establecer con bastante rigor los ensayos de los años sucesivos.

ENSAYOS 1988

En este año y en los invernaderos de D. Jesús Altarriba, de Peñaflores, se llevan a cabo cuatro siembras sucesivas en líneas dobles, con una separación entre «crestas» de caballón de 0,8 m. En cada uno de los caballones se ponen dos líneas con una separación entre ellas de 10 cm, poniéndose, cada 4 metros lineales que tenía la parcela elemental, dos líneas de 40 golpes, en total 80 semillas por parcela elemental.

Llegado el momento, aparición de la tercera hoja verdadera, se procede al aclareo, dejando en cada parcela elemental el número de plantas que se indica a continuación: 25, 30, 35, 40, 45, 50 plantas por parcela elemental de 4 m. x 0,8 m. = 3,2 m², equivalente a 7,8, 9,37, 10,9, 12,5, 14 y 15,6 plantas por metro cuadrado.

Los cultivos se realizaron con arreglo al siguiente calendario:

Fecha de siembra	Fecha recolección	Ciclo en días
10 septiembre	27 octubre	47 días
6 noviembre	20 febrero	106 días
4 diciembre	21 marzo	101 días
2 marzo	3 mayo	61 días

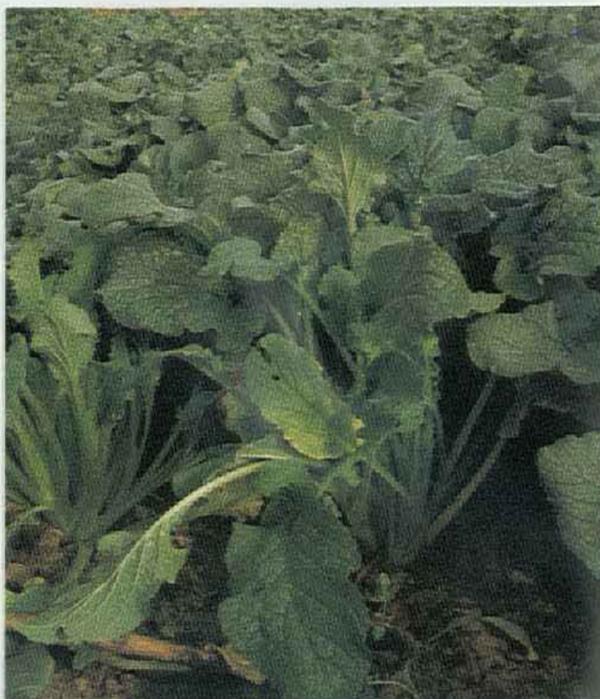
RESULTADOS

Producciones (kilos/m²)

N.º de plantas/m ²	Fecha recolección			
	27 oct.	20 feb.	20 marzo	6 mayo
7,8	4,28	2,03	3,75	—
9,37	4,87	2,81	5,46	4,53
10,9	5,60	2,65	4,68	5,62
12,5	5,-	3,53	6,09	5,31
14,-	5,07	3,28	6,09	5,93
15,6	—	4,06	—	5,93

Salvo en el caso de la cosecha recolectada el 20 de febrero, las producciones son muy homogéneas. La bajada de producción en dicha fecha se debió a que el agricultor, por lo elevado de los precios y a la planificación de cultivos, decidió realizar la recolección con 15-20 días de adelanto respecto a la fecha en que se debía de haber llevado a cabo.

Se aprecia una tendencia a aumentar la producción cuanto mayor es la densidad de plantas, observándose las máximas producciones en las densidades comprendidas entre 10,9 y 12,5 plantas/m²,



equivalente a 8,75 a 10 plantas por metro lineal de surco y una separación entre ellos de 0,8 m.

Peso unitario de las plantas (gramos/planta)

N.º de plantas/m ²	Fecha recolección			
	27 oct.	20 feb.	20 marzo	6 mayo
7,8	527,-	271,-	480,-	—
9,37	500,-	300,-	583,-	483,-
10,9	498,5	243,-	441,-	500,-
12,5	390,-	287,-	487,-	424,5
14,-	353,-	233,-	424,-	442,-
15,6	—	260,-	—	365,-

Los tamaños de las plantas oscilan entre un máximo de 600 gramos y un mínimo de 353 gramos, apreciándose un descenso del peso medio de matas a medida que va aumentando el número de plantas por unidad de superficie. Es excepción lo que ocurre en la recolección del 20 de febrero, debido, como ya se explicó anteriormente, a que el agricultor adelantó la recolección.

CONCLUSIÓN

Estudiando conjuntamente el peso medio de la planta y de producción unitaria, puede concluirse que poniendo unas 9-10 plantas por metro lineal y separación entre surcos de 0,80 m., se obtienen los mejores resultados de producción y tamaño de planta.

OTROS DATOS

Además de los datos comentados hasta ahora, se hicieron algunos estudios respecto a características de las plantas, obteniéndose los siguientes índices:

Rendimiento (% planta pelada/planta recolectada)

Además de los datos recogidos de producción,

se hizo un pelado de las plantas recolectadas, preparándose tal como queda para el consumo.

Dichos datos quedan reflejados en el siguiente cuadro:

N.º plantas	Fechas recolección				Media
	27 oct.	20 feb.	20 marzo	3 mayo	
7,8	71,89	63,91	72,-	—	69,27
9,37	66,35	71,34	74,73	68,3	70,18
10,9	68,28	66,02	70,83	67,-	68,03
12,5	67,91	68,41	67,01	68,95	68,07
14,-	65,6	69,34	71,31	67,40	68,41
15,6	—	68,05	—	69,-	68,52
MEDIA	68,-	67,84	71,17	68,13	68,78

NÚMERO DE PECIOLOS POR PLANTA

De las plantas de cada muestra se contaron el número de peciolo existentes, tomándose los siguientes datos:

N.º plantas	Fechas recolección				Media
	27 oct.	20 feb.	20 marzo	3 mayo	
7,8	25,-	30,67	34,-	—	29,89
9,37	22,-	25,33	18,-	36,-	25,33
10,9	22,81	22,83	20,-	26,-	22,91
12,5	18,67	27,67	27,-	20,50	23,46
14,-	17,70	29,67	31,-	17,-	23,84
15,6	—	19,33	—	19,-	19,16
MEDIA	21,23	25,91	26,-	23,70	24,10

LONGITUD MÁXIMA DE PECIOLO

Se midió igualmente la longitud del peciolo mayor de cada muestra, obteniéndose los siguientes datos:

N.º plantas	Fechas recolección				Media
	27 oct.	20 feb.	20 marzo	3 mayo	
7,8	46,-	35,-	41,-	—	40,67
9,37	41,-	35,-	45,-	39,-	40,-
10,9	47,5	31,5	39,-	41,-	39,75
12,5	44,-	38,-	41,-	39,50	40,62
14,-	44,-	33,-	39,-	40,-	39,-
15,6	—	38,-	—	46,-	42,-
MEDIA	44,5	35,08	41,-	41,10	40,42

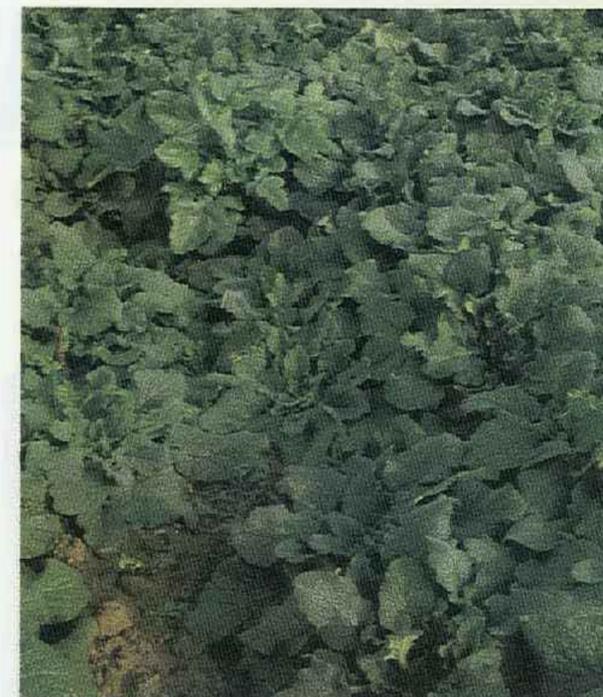
COMENTARIOS

De los cuadros anteriores puede deducirse que no hay influencia acusada de las densidades sobre rendimientos de planta, número de peciolo y longitud de los mismos, siendo las cifras medias las siguientes:

- Rendimiento..... 68%
- Número de peciolo por planta 24
- Longitud media de peciolo 40 cm.

ENSAYOS 1990

Los presentes ensayos se establecieron en un invernadero bitúnel de 16,5 m. de ancho propiedad



de D. Emiliano Salafranca, de Villanueva de Gállego (Zaragoza).

Las siembras se realizaron los días 20 y 26 de octubre en líneas sencillas, separadas entre sí 0,35 m. Las recolecciones se efectuaron los días 1 y 19 de febrero.

Plantas/m.l.	Día 1	Día 19
2,5	5,-	7,5
4,-	5,65	8,98
5,-	6,07	10,59
6,-	7,68	11,31
7,5	9,11	12,67

Como se aprecia en el cuadro, hay una correlación perfecta entre producciones y densidades, obteniéndose la máxima producción en la densidad de 7,5 plantas/m², tanto en la siembra del día 1 como del día 19 de febrero.

Peso unitario de las plantas (gramos/planta)

Plantas/m.l.	Día 1	Día 19
2,5	700	1.050
4,-	528	839
5,-	425	742
6,-	430	633
7,5	425	592

Como se ve en estos cuadros, existe una gran correlación entre las densidades empleadas y el peso medio de las plantas.

CONCLUSIONES FINALES

De estos ensayos se deduce que las densidades más adecuadas para líneas pareadas es de 7,5 a 9 plantas por metro lineal y separación de 0,8 metros entre líneas y de 5,5 plantas y separación de 0,35 metros entre líneas sencillas.

AGROCLIMATOLOGÍA (y III)

LAS PRECIPITACIONES: UN RECURSO Y UNA AMENAZA PARA LOS CULTIVOS



ALBERTO MARTÍ EZPELETA
Dpto. Geografía y Ordenación del Territorio
de la Universidad de Zaragoza

Las precipitaciones, junto con las temperaturas, de las que se habló en el número anterior, constituyen uno de los elementos básicos en ecología agraria. El papel de la lluvia sobre la vegetación tiene dos formas de manifestarse (Yagüe, 1983):

- De una parte actúa directamente sobre las plantas arrastrando el polvo que se acumula sobre las hojas, lo que permite a éstas desempeñar sus funciones con mayor facilidad.
- De otra, y tal vez la más importante, actúa indirectamente suministrando el agua que las plantas necesitan para crecer y desarrollarse.

En la fisiología vegetal, el agua que las precipitaciones suministran a las plantas es de suma importancia en muchos aspectos: disuelve todos los minerales contenidos en el suelo; es el medio por el cual los solutos entran en la planta y fluyen por los tejidos; y constituye el material de sustrato en la fotosíntesis y en esencial para el mantenimiento de la turgencia, sin la cual las células no podrían funcionar activamente.

LAS PRECIPITACIONES EN ARAGÓN

Originariamente la atmósfera es la única fuente de agua para la planta. De las diferentes formas bajo las cuales se presenta el agua en la atmósfera (vapor, rocío, lluvia, nieve, granizo) es la lluvia la que cubre la mayor parte de la demanda hídrica de los cultivos.

Desde el punto de vista agrícola la lluvia se considera desde distintos aspectos: cantidad total, frecuencia, distribución en el tiempo e intensidad. Cada uno de ellos tienen sus propias repercusiones sobre las posibilidades agrícolas de las diferentes comarcas.

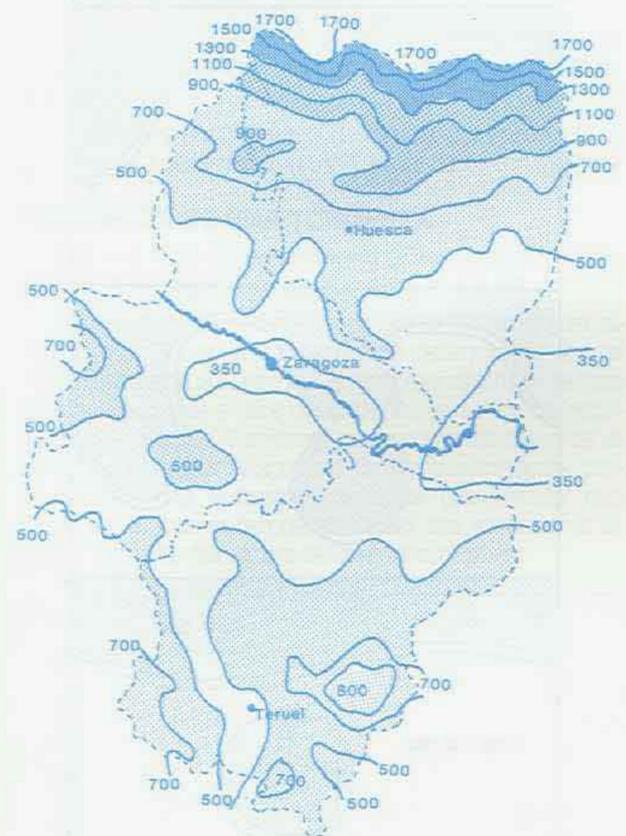


Fig. 1: Distribución espacial de la precipitación media anual en Aragón. (Ascaso, A. y Cuadrat J. M., 1981.)

Las cantidades totales anuales de lluvia en Aragón son muy desiguales en su distribución geográfica (ver Fig. 1). Su distribución general tiene una clara dependencia del relieve, disponiéndose las isoyetas en líneas paralelas decrecientes con las curvas de nivel desde los márgenes montañosos al centro de la depresión. El promedio anual de precipitación en el centro de la depresión del Ebro es inferior a 400 mm o 1/m²; incluso en el área más deprimida de la misma se reciben menos de 350 mm, lo que la convierte en una de las regiones más secas de España junto con el centro de la meseta norte y el sureste peninsular.

Por su orientación y mayor altitud las máximas precipitaciones se registran en el Pirineo, con valores superiores a 2.000 mm en las cumbres mejor expuestas, decreciendo

progresivamente de norte a sur y de oeste a este. Las sierras del Sistema Ibérico, más compartimentadas y menos elevadas que el Pirineo reciben cantidades menores de precipitación, entre 500 y 700 mm.

Pero estos valores medios ocultan la elevada variabilidad interanual de las precipitaciones y la presencia de dilatados períodos secos. En toda la región las lluvias son muy irregulares, causa de la variable y anormal presencia de años buenos y años malos en el secano que impiden sembrar en ocasiones o recoger cosecha en otras por falta de agua (Cuadrat, 1986).

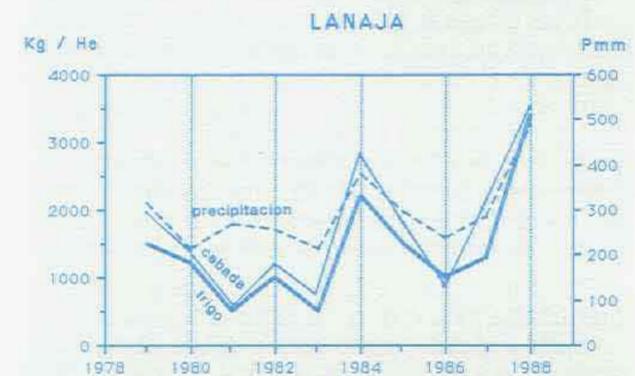


Fig. 2: Oscilaciones de las precipitaciones (octubre a junio) y de los rendimientos del cereal en Lanaja. (M. Ezpeleta, 1991.)

Esta variabilidad pluviométrica repercute muy directamente sobre los rendimientos de los cultivos en secano. En la Fig. 2, en la que se representan los valores correspondientes a las precipitaciones totales entre octubre y junio y a los rendimientos de los cereales de secano durante una serie de años, se puede apreciar que los ritmos de ambas variables muestran una fuerte dependencia y un comportamiento casi paralelo.

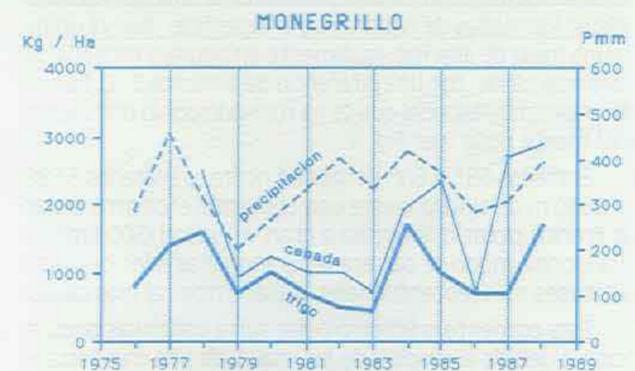


Fig. 3: Oscilaciones de las precipitaciones (octubre a junio) y de los rendimientos del cereal en Monegrillo. (M. Ezpeleta, 1991.)

Sin embargo la cosecha final no sólo depende del total anual de las precipitaciones, sino también de los períodos del ciclo vegetativo del cultivo en los que éstas ocurren, es decir, del régimen pluviométrico. Así, puede ocurrir que, a pesar de ser elevadas globalmente, las lluvias registradas fueron escasas en alguno de los períodos críticos del ciclo vegetativo del cultivo, resintiéndose el rendimiento final; también pudo ocurrir lo contrario, es decir, siendo escasas globalmente pudieron caer bien repartidas permitiendo un correcto desarrollo del cultivo.

En la Fig. 3 podemos observar esto que acabamos de decir. En las campañas agrícolas de 1982 y 1984 se registraron en Monegrillo unos volúmenes de precipitación similares (403 y 420 mm respectivamente, entre los meses de octubre a junio); sin embargo el rendimiento obtenido por el cereal fue muy distinto: en 1982 se obtuvo un rendimiento del trigo de 500 kg/ha y de 960 kg/ha en cebada, mientras en 1984 éstos fueron de 1.700 kg/ha para el trigo y de 1800 kg/ha para la cebada. El motivo de esta anomalía hay que buscarlo en el reparto de las precipitaciones durante el desarrollo del cultivo.

La campaña agrícola de 1982 tuvo un comienzo muy seco, con lluvias escasas en octubre y nulas en noviembre, lo que produjo una mala nascencia del cereal que mermó considerablemente el rendimiento final; en primavera las lluvias fueron abundantes pero el daño ya se había producido. En 1984, por el contrario, el mes de noviembre registró una precipitación de 162 mm, que favoreció enormemente el nacimiento de las plántulas del trigo y de la cebada. La primavera fue también lluviosa, especialmente en mayo, cuando el cultivo se encontraba en su período de mayor demanda.

Por último, otro aspecto a considerar de la lluvia es su **intensidad**. Esta se mide por la cantidad de agua caída durante una unidad de tiempo (hora) e influye sobre su utilización por el suelo. Las lluvias violentas originan pérdidas para las reservas hídricas del suelo por escorrentía al mismo tiempo que aumentan la compactación del suelo, principalmente en terrenos ricos en elementos finos. Y no hay que olvidar que las lluvias intensas constituyen el principal factor de erosión, sobre todo en los suelos con pendiente elevada y desprovistos de la capa protectora de vegetación.

Un tipo especial de precipitaciones intensas que afecta en ocasiones al solar aragonés, especialmente a su franja más oriental, son las que vienen asociadas a las gotas frías.

¿QUÉ ES UNA GOTA FRÍA?

Una gota de aire frío o gota fría es una zona relativamente pequeña de baja presión en altura no reconocible en los mapas de isobaras de la superficie, que va unida a una masa de aire frío, igualmente en altura, y rodeada de aire más cálido, con una diferencia de al menos 5 °C. Es una borrasca muy especial que se ha formado por la ondulación del frente polar (ver Fig. 4).

Entre los 55° y 60° de latitud norte, y entre los 5580 y 5640 m de altitud, existe una corriente, el **chorro polar** o **frente polar** que circula a gran velocidad (300 km/h) y funciona a modo de barrera separando el aire frío polar, de latitudes más septentrionales, del aire tropical más cálido.

Esta corriente en chorro polar sufre continuas ondulaciones debido al empuje de las masas de aire frío hacia el sur y del aire cálido hacia el norte. En ocasiones, y por una excesiva ondulación, la barrera se rompe y una gota de aire frío penetra en el dominio del aire cálido tropical. Estas burbujas tienen un radio de 200 a 600 km, por lo que son una gota de aire frío en medio del océano de aire más caliente.

Entre la borrasca fría de altos niveles y el suelo se forma una gran chimenea que lanza hacia arriba el aire caliente existente junto al suelo, empujado por el aire frío que desciende a su alrededor. Por la parte delantera de la gota es por donde el aire frío que desciende levanta bruscamente el aire caliente, formando nubes de gran desarrollo vertical y provocando copiosos aguaceros o nevadas según la época.

Las gotas frías producen una gran inestabilidad atmosférica, especialmente si el aire en superficie es muy cálido

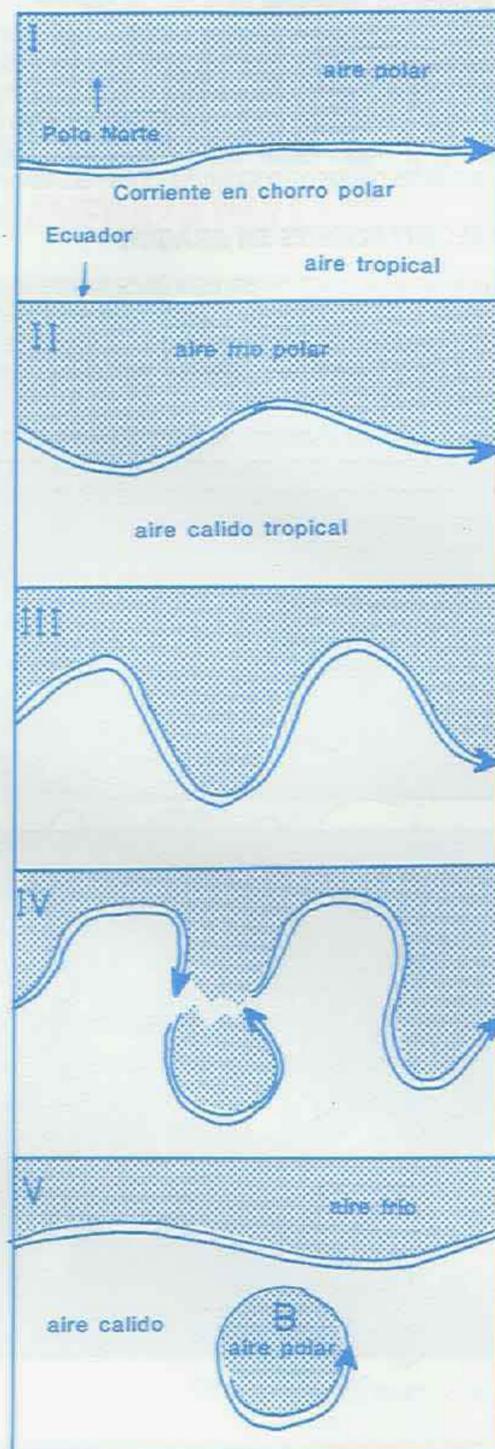


Fig. 4: Génesis de una gota fría. I: Chorro polar con índice de circulación alto. II y III: Progresiva ondulación del chorro. IV: Rotura del chorro y avance de una gota fría hacia latitudes más bajas. V: Aislamiento de la gota fría en el aire cálido.

y húmedo, como suele ocurrir sobre el área mediterránea en época otoñal, ocasionando grandes trombas de agua e inundaciones en toda la vertiente mediterránea y afectando en ocasiones también a zonas del interior.

LAS TORMENTAS

Un tipo de precipitación muy frecuente en Aragón es la precipitación de carácter tormentoso, que se caracteriza por su elevada intensidad y porque con gran periodicidad la lluvia viene acompañada del granizo, meteoro muy temido en todo el campo aragonés por su gran poder destructor.

Atendiendo a su origen las tormentas se clasifican en dos grupos:

a) **Tormentas de calor**, originadas por el calentamiento de una masa de aire sobre la superficie terrestre y por el ascenso de aquella, que al enfriarse en altura forma las nubes de tipo cumuliforme generadoras de las precipitaciones tormentosas. En nuestra región son las más frecuentes y se originan casi exclusivamente en verano.

b) **Tormentas de frente frío**, producidas cuando una gran masa de aire frío se introduce a modo de cuña por debajo del aire caliente, obligándole a subir bruscamente a niveles más altos dando lugar también a los cumulonimbos. Estas tormentas afectan a áreas más extensas que las anteriores y pueden producirse durante todo el año.

Para que se desarrolle un proceso tormentoso es preciso que se cumplan las siguientes condiciones (Yagüe, 1983):

—En primer lugar debe existir un movimiento ascendente de aire producido por el calentamiento de las capas de aire más bajas o por el avance de un frente frío que obliga a la ascensión del aire caliente.

—El aire ascendente ha de tener suficiente vapor de agua para que al enfriarse y condensarse pueda dar lugar a la formación de nubes.

—La atmósfera tiene que ser inestable, es decir, que la temperatura del aire disminuya rápidamente con la altura.

FORMACIÓN DE UNA TORMENTA

Desde el inicio del desarrollo de una tormenta hasta su disipación se distinguen varias fases (ver Fig. 5):

1.ª En una primera fase tiene lugar la formación del cumulonimbo. El aire en contacto con determinadas zonas muy calientes de la superficie terrestre se calienta y se hace menos denso que el aire circundante, iniciando un movimiento de ascenso. Conforme va ascendiendo el aire se va enfriando y el vapor de agua que contiene se condensa, dando lugar a una nubosidad de desarrollo vertical que finalizará cuando la temperatura del aire ascendente se iguale con la temperatura del aire circundante.

2.ª Dentro de la nube tienen lugar fuertes corrientes ascendentes que son las que dan lugar a la formación de cumulonimbos. Estas corrientes de aire caliente y húmedo fluyen a una velocidad de hasta 30 m/seg. En la parte superior de la nube la condensación tiene lugar en forma de cristales de hielo. Al mismo tiempo se generan corrientes descendentes de aire frío que arrastran estos cristales de hielo. En su descenso se les adhieren gotas de agua y de nuevo son transportados por corrientes ascendentes hacia los niveles altos de la nube, donde el agua adherida se hiela. Este proceso se repite varias veces hasta que el granizo alcanza un peso lo suficientemente grande como para no poder ser remontado de nuevo, cayendo entonces al suelo. Si el tamaño es pequeño cuando cae al suelo, el granizo se deshíela durante el descenso y la precipitación que llega al suelo será en forma de agua, acompañada de vientos fuertes en forma de rachas.

3.ª En la última fase, cuando las corrientes ascendentes de aire caliente desaparecen, porque la temperatura de la célula de aire que ha dado lugar a la nube y el aire circundante se igualan, las precipitaciones pierden intensidad y el viento se hace más flojo. Ahora sólo existen corrientes descendentes de aire frío que hacen disminuir la temperatura a nivel del suelo. La aparición de una forma de yunque en la parte superior de la nube, a una altura de 10 o 12 km, indica el final de la tormenta.

Las tres provincias aragonesas son las que registran mayor número de días de tormenta al año. La provincia de Huesca tiene una media de 133 días al año, la de Zaragoza, 127 y la de Teruel, 117. Es en el período de junio a septiembre cuando tienen lugar en su mayor parte.

Número de días de tormenta en las tres provincias (1949-1973). (Ascaso y Cuadrat, 1981)

	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	AÑO
Huesca	8	34	61	30	133
Teruel	6	30	56	25	117
Zaragoza	5	35	58	29	127

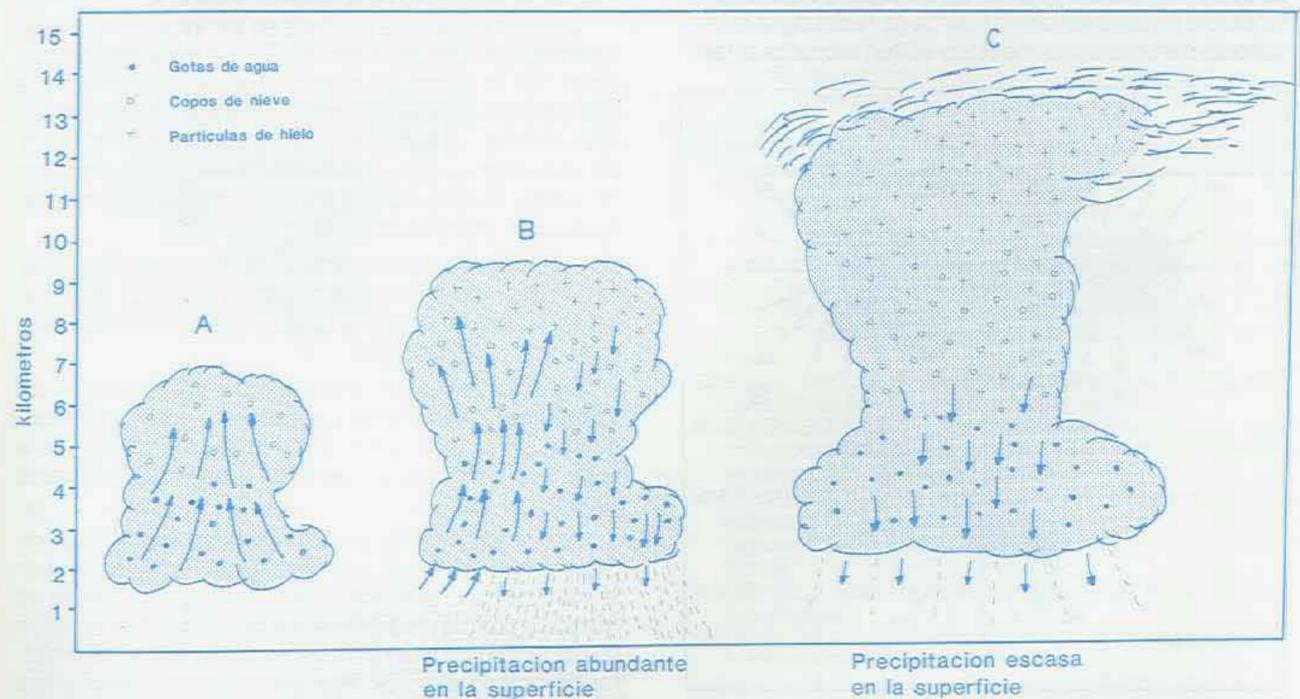


Fig. 5: Fases de una tormenta: a) Fase de formación de la corriente ascendente inicial. b) Fase de madurez, con ráfagas de viento ascendentes y descendentes. c) Fase de disipación, en la que dominan las ráfagas de aire frío descendentes.

CARACTERÍSTICAS DE LAS TORMENTAS EN ARAGÓN

En un estudio realizado por Castro, A. (1991) con los datos de 645 tormentas localizadas en el valle medio del Ebro se observó que el lugar de formación de las mismas marcaba diferencias en características tales como el espacio recorrido, la velocidad de avance, la trayectoria o la máxima intensidad alcanzada. Se distinguieron tres zonas:

- La zona de los Pirineos, con cotas medias superiores a los 800 m de altitud.
- La zona de valle del Ebro, que se extiende a ambos lados del cauce del río Ebro, con una altitud media entre 200 y 500 m.
- La zona de la Ibérica, dentro del Sistema Ibérico, con cotas medias superiores a los 800 m.

Del total de tormentas estudiadas 441, es decir, el 68,3% del total, se formaron en la zona de la Ibérica; en el valle del Ebro se registraron 117 (el 18,2%); y en la zona de los Pirineos 87 (el 13,5%).

En cuanto al *espacio recorrido* por las tormentas en cada zona, las formadas en los Pirineos presentan un recorrido medio de apenas 30 km, debido al freno que ejercen las altas sierras en esta zona. Las tormentas formadas en el valle del Ebro son las que recorren un mayor espacio (55 km de media) como resultado de una mayor libertad de movimiento en esta área. En la zona de la Ibérica el recorrido medio está en torno a los 40 km.

Respecto a la *velocidad de avance*, las tormentas más lentas son las que se forman en las zonas montañosas de los Pirineos y la Ibérica. García de Pedraza (1964) observó velocidades de las tormentas de calor en el valle del Ebro de 30 a 40 km/h y de las tormentas asociadas a frentes fríos de hasta 60 km/h.

Existe un hecho común a las tres zonas que se refiere al predominio de las tormentas con una *trayectoria* de componente SW-NE, con un 22,5% en los Pirineos, un 33,7% en el valle del Ebro y un 24,8% en la Ibérica (Fig. 5). En muchas ocasiones en los Pirineos las tormentas siguen trayectorias de componente NW o WNW (11,3 y 14,1% respectivamente) que apenas se aprecian en las otras dos zonas. Esto es atribuible a que, como afirma García de Pedraza, las masas nubosas de carácter tormentoso vienen asociadas a tem-

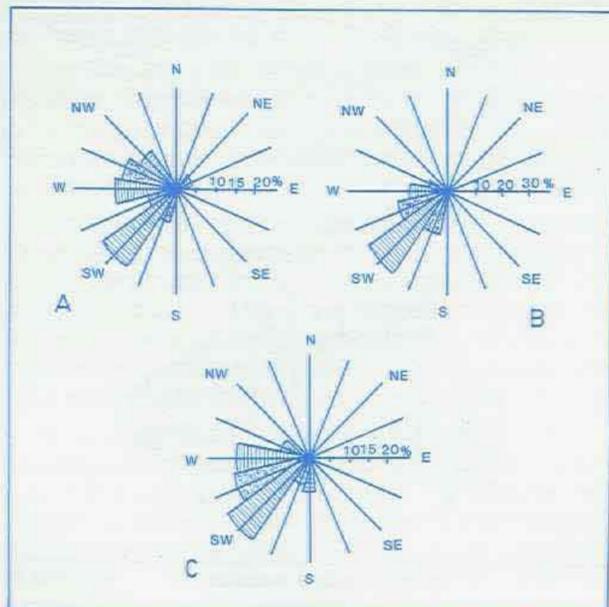


Fig. 6: Frecuencia de las trayectorias seguidas por las tormentas en Aragón: Pirineos (A), Valle (B) e Ibérica (C). (Castro, et al. 1991)

porales atlánticos y hacen su incursión en la Península, en muchas ocasiones, con componente norte, influyendo de esta forma en la dirección del desplazamiento de las tormentas en esta zona.

Durante unos años estuvo instalado en el monte de San Caprasio, en la sierra de Alcubierre, un radar del Ministerio de Agricultura que ha permitido mostrar las trayectorias de los núcleos tormentosos, que aunque se conocían como habituales no se tenían los medios para demostrarlo. En la Fig. 6 se han trazado una serie de trayectorias de los núcleos tormentosos observados mediante el radar el día 16 de agosto de 1977. Se observa que todas ellas tienen una dirección SW-NE.

Los núcleos tormentosos provenientes de las sierras del Mader y Moncayo tienen su incidencia en la ribera navarra y en las Cinco Villas. La depresión endorreica de la laguna de Gallocanta es una importante zona de formación de tormentas, que afectarán al Bajo Aragón y a los Monegros. Los valles del Jalón y del Jiloca, rodeados de alturas considerables, favorecen también el desarrollo de núcleos tormentosos. En ocasiones las gotas frías situadas sobre el golfo de León en el Mediterráneo provocan una gran actividad tormentosa que afecta a las tierras más orientales de Aragón.

En el estudio de Castro se observó también que en la zona de la Ibérica se forman y se desarrollan no sólo la mayoría de las tormentas que afectan al valle medio del Ebro, sino que la mayor parte de las tormentas supercelulares detectadas, de mayor actividad, se formaron en la zona montañosa de la Ibérica, por lo que éstas deberán ser controladas especialmente de cara a la lucha antigranizo.

LA LUCHA ANTIGRANIZO

La defensa contra el granizo se lleva a cabo a escala mundial mediante dos métodos:

- Lucha preventiva, mediante la cual se pretende modificar el desarrollo normal de las tormentas y la formación de granizos grandes y duros.
- Lucha curativa o a granizo cayente, que tiene lugar poco antes de la descarga del granizo y pretende romper la estructura del granizo duro convirtiéndolo en granizo blando.

La *lucha preventiva* consiste en sembrar las nubes de tormenta en formación con núcleos de congelación artificiales, con el objeto de aumentar el número de núcleos higroscópicos sobre los que tenga lugar la formación de cristales de hielo, ya que cuando estos núcleos son muy escasos es cuando existe un riesgo grande de que se produzca granizada. De esta manera el granizo formado es más pequeño y se deshace antes de llegar al suelo.

Para formar estos núcleos artificiales se emplea yoduro de plata o de plomo, que provoca la aparición de cristales de hielo en la zona de la nube donde la temperatura es inferior a los 5° bajo cero.

La siembra de estos núcleos de congelación se realiza con varios métodos: mediante quemadores y generadores desde el suelo, con lanzamiento de cohetes al interior de la nube o con aviones que siembran la nube desde la parte superior de ésta.

Este procedimiento de lucha preventiva es el más empleado en nuestro país, y en algunas comarcas de Aragón se han formado extensas redes de hornillo emisores de núcleos y puntos de lanzamiento de cohetes que están en combinación con el Servicio Meteorológico y con las emisoras de radio locales. Los resultados obtenidos hasta ahora son bastante satisfactorios. Si bien no han desaparecido los pedriscos sí que se ha reducido el número de granizadas y

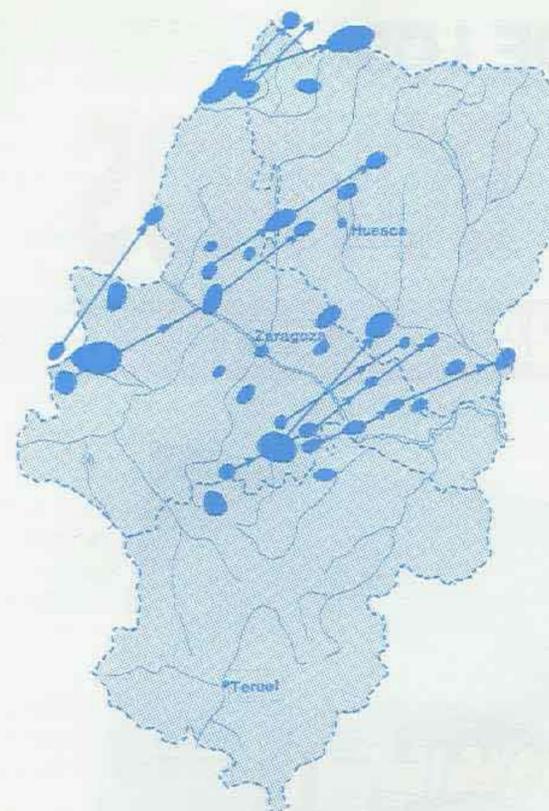


Fig. 7: Posiciones y trayectorias de los núcleos tormentosos observados, mediante radar, el día 16 de agosto de 1977. (Ascaso, A. y Cuadrat, J. M., 1981)

el tamaño del granizo, por lo que se debe seguir mejorando y perfeccionando el sistema de esta red defensiva.

La *lucha curativa*, que se realiza cuando ya la nube se ha desarrollado completamente, consiste en hacer explotar cohetes potentes dentro de la nube para que la onda sonora de alta energía rompa la estructura del granizo cristalino y lo convierta en granizo blando, mucho menos dañino para los cultivos. Pero el efecto de este sistema es mucho menos efectivo de lo esperado, debido a que el radio de acción de la onda es demasiado limitado para el tamaño de la nube.



Fig. 8: Distribución aproximada de las tormentas con granizo al año en la Península. (Diehl, R. 1988)

Para cultivos muy valiosos y rentables (frutales, emparados, etc.) se emplean redes metálicas de fibra de nylon, muy tupidas que, colocadas sobre el cultivo a proteger, detienen el paso del granizo. Sin embargo tiene la desventaja de su elevado costo, variable según las características técnicas como son la largura de la malla o la duración en el tiempo

(en dependencia de la composición química y de la resistencia al impacto).

Para valorar la conveniencia de la adopción de un sistema de defensa antigranizo es necesario conocer el riesgo del daño, en relación a la frecuencia y a la época de las tormentas de pedrisco en una zona. Por ello sería oportuno realizar un estudio detallado sobre la distribución del granizo en Aragón, tanto espacial como temporalmente, analizando la probabilidad de granizo, su grado de intensidad y las consecuencias económicas en cada área.

El granizo, junto con otros parámetros climáticos como las heladas, las temperaturas máximas y mínimas, la acumulación de horas-frío, las precipitaciones intensas, los periodos de sequía, la procedencia e intensidad de los vientos, la evapotranspiración, el balance hídrico del suelo, etc., deben de ser objeto de estudio continuo en una región como la nuestra, donde la agricultura constituye un sector esencial para su economía, y en la que la alta diversidad del medio físico tiene como consecuencia una gran variación espacial de estos parámetros.

La ecología agraria, que es la encargada de estudiar las relaciones entre la planta cultivada y el ambiente físico, clima y suelo, tiene como objetivo el que los cultivos se adapten del mejor modo posible a las condiciones ambientales, de tal forma que se obtenga el máximo y el mejor producto con el menor gasto económico y la menor fatiga de la planta. Para lograr este objetivo debe de existir una colaboración entre el ecólogo agrario y el genético o el agrónomo. El primero, basándose en la investigación bioclimática de una determinada especie, establece un «catastro atmosférico», indicando la probabilidad de que ciertos valores deficientes o excesivos de los parámetros climáticos puedan verificarse en una localidad. Los segundos podrán crear o escoger una especie o variedad que presente el menor contraste con el ambiente físico para obtener el mayor y el mejor producto agrario posible.

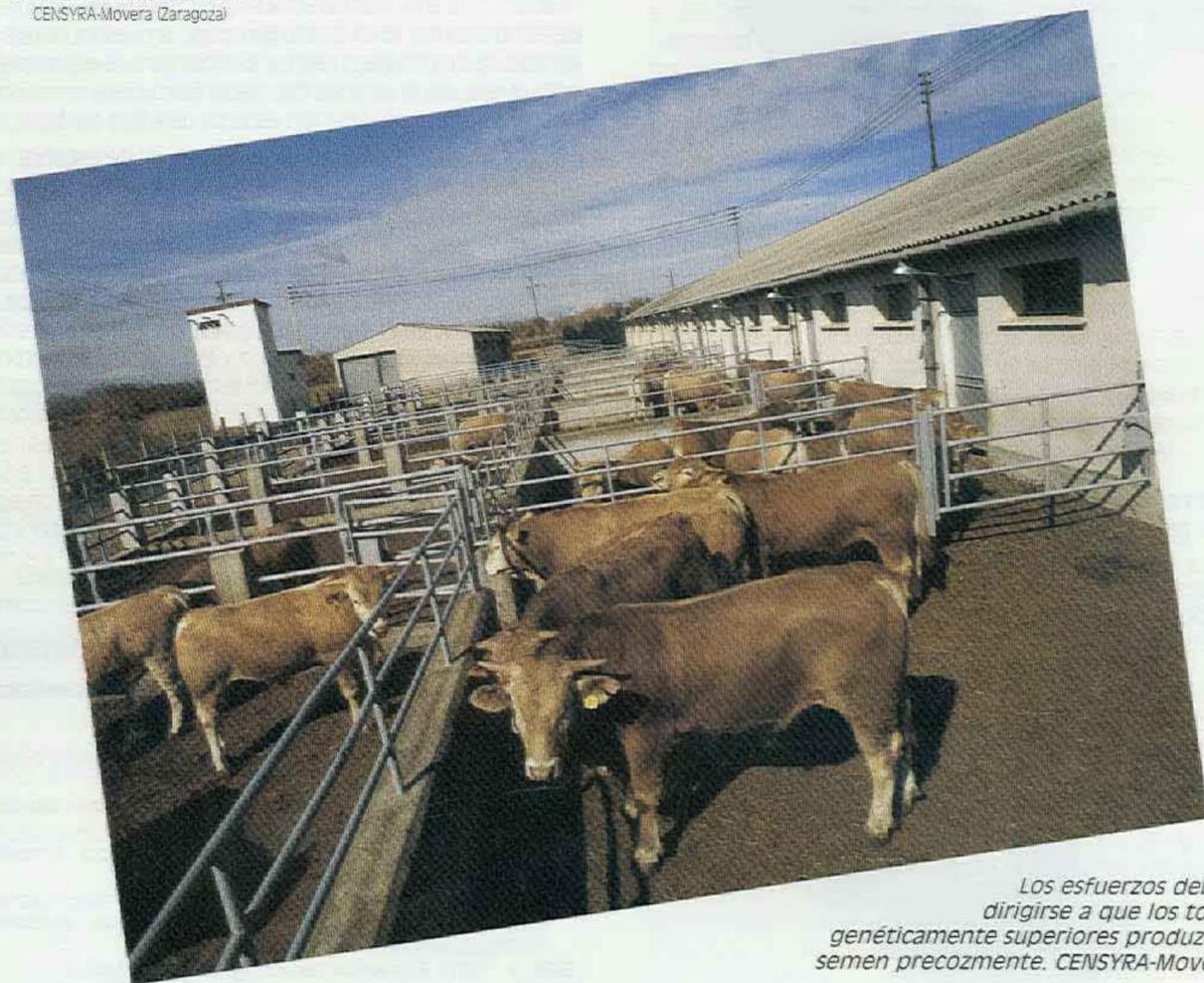
BIBLIOGRAFÍA CITADA EN ÉSTE Y EN EL NÚMERO ANTERIOR

- ASCASO A. y CUADRAT, J. M. (1981): El clima, en *Geografía de Aragón*, Guara Ed., Zaragoza.
- AZZI, G. (1959): *Ecología agraria*. Salvat, Barcelona.
- BARRY, R. et CHORLEY, R. (1985): *Atmósfera, tiempo y clima*. Omega, Barcelona.
- CASTRO et al. (1991): «Influencia de la zona de formación en las características de las tormentas del valle medio del Ebro». *Segundas Jornadas Internacionales sobre Agricultura y Modificación Atmosférica*, Zamora.
- CUADRAT, J. M. (1986): «Los factores ecológicos en el sistema agrario aragonés». *El sistema agrario aragonés, Perspectivas y problemas*. Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- DIEHL, R. (1988): *Fitotecnia General*, Mundi-Prensa, Madrid.
- GAMERO, V. (1977): *Contribución al estudio de la fenología del olivo en Andalucía*. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.
- GARCÍA DE PEDRAZA, L. (1964): *La predicción del tiempo en el valle del Ebro*. Servicio Meteorológico Nacional. Publicación A-38.
- GIL-ALBERT, T. (1986): *La ecología del árbol frutal*. Serie Técnica, M.A.P.A., Madrid.
- HIDALGO, L. (1980): *Caracterización macrofísica del ecosistema medio-planta en los viñedos españoles*. I.N.I.A., Madrid.
- MARTÍ EZPELETA, A. (1991): *La agroclimatología de los Monegros: aspectos condicionantes del secano y del regadío*. Instituto de Estudios Altoaragoneses, Serie Microficha, Huesca.
- MARTÍ EZPELETA, A. (1991): «Repercusiones de la irregularidad pluviométrica en los rendimientos de los cereales de secano en los Monegros». Rev. ITEA, Servicio de Investigación Agraria, Zaragoza (en prensa).
- MARTÍN VIDE, J. (1984): *Interpretación de los mapas del tiempo*. Ed. Kretes, Barcelona.
- SAUNIER, R. (1967): *Indications sur les besoins en froid de quelques variétés de Pchers*. La Promologie Franaise.
- YAGÜE, J. C. (1983): *Apuntes de Meteorología Agrícola*, M.A.P.A.
- WESTWOOD, N. H. (1982): *Fruticultura de zonas templadas*. Mundi-Prensa, S.A., Madrid.

VIDA ÚTIL DE LOS SEMENTALES BOVINOS

EN RÉGIMEN DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

F. J. QUINTÍN CASORRÁN
CENSYRA-Movera (Zaragoza)



Los esfuerzos deben dirigirse a que los toros genéticamente superiores produzcan semen precozmente. CENSYRA-Movera.

El conocimiento de los distintos aspectos reproductivos de los sementales bovinos ha sido objeto de constante estudio dentro del marco de actividad del CENSYRA de Movera (Zaragoza).

Al considerar que la elevada especialización en la producción de carne, conseguida en determinadas razas bovinas europeas pudiera deteriorar las cualidades reproductivas en los ejemplares dotados de una marcada aptitud sarcopoyética, se analizó la producción cuanti-cualitativa de semen sobre una muestra de datos procedentes de reproductores utilizados en régimen de IA y pertenecientes a la raza bovina Pirenaica, realizándose un estudio comparativo con reproductores de raza Frisona, estirpes Holstein Friesian y Europea (RINCÓN y cols., 1985).

Las ostensibles diferencias encontradas para la producción y el rendimiento espermático entre reproductores de una y otra raza, así como entre individuos pertenecientes a la misma raza, determinaron estudiar, mediante la consideración de diferentes factores, el conocimiento de las posibles causas que en mayor o menor medida afectan a la producción espermática de los reproductores (RINCÓN, C., 1986).

Realizando el estudio del rendimiento de los sementales bovinos y de los factores que inciden sobre el mismo, consideramos en nuestro trabajo el período máximo de vida productiva del toro debido a los costes que de ello se derivan, así como las causas de su eliminación del Centro de I.A.

En la bibliografía encontramos el trabajo de Román y cols. que consideran la edad media de ingreso y desecho así como las razones para la eliminación de sementales bovinos de aptitud cárnica (1967) y lechera (1969), utilizados en régimen de IA en EE.UU. y Canadá durante el período 1939-1964.

En Gran Bretaña, Hinks y cols. (1975) determinan el destino de 335 reproductores de raza Frisona británica, aunque no consideran la duración de vida media de los sementales.

Nuestro trabajo se basa en la información obtenida a partir de 56 sementales de raza Frisona, estirpes Holstein-Friesian y Europea, que permanecieron en el CENSYRA de Movera (Zaragoza) durante el período 1970-1990, y 24 reproductores de raza Pirenaica procedentes de las series de testaje iniciadas en 1974 en el propio CENSYRA para dicha raza, todos ellos utilizados en régimen de I.A.

VIDA PRODUCTIVA DE LOS REPRODUCTORES

Todos los esfuerzos deben dirigirse a que los toros genéticamente superiores produzcan semen precozmente, por lo que la edad media de ingreso en el Centro para los sementales bovinos de raza Frisona es de 2,3 años, causando baja en el mismo con una edad media de 6,1 años, lo que determina un período medio de estancia de 3,8 años.

En reproductores de raza Pirenaica la edad media de alta es de 1,5 años, que con una permanencia media de 4 años determina que los sementales causen baja con 5,5 años.

En el estudio de Román y cols. (1969) encontramos edades muy superiores, tanto de ingreso como de desecho en reproductores de distintas razas de aptitud lechera: Ayshire, Suiza parda, Guernsey Holstein Frisona, Jersey, Shorthorn lechera, aunque la permanencia total sea muy similar a la estancia media alcanzada por nuestros sementales (3,18 años v.s. 3,8 años).

Para razas bovinas de aptitud cárnica, encontramos asimismo datos similares a los indicados por Román (1967) en cuanto a la edad de eliminación de los sementales, con un total de 5,9 años a partir de razas tales como Aberdeen-Angus, Hereford y Shorthorn, frente a los 5,5 años de edad media a la que son

dados de baja del CENSYRA los sementales de raza Pirenaica. La diferencia en cuanto a la edad de alta y por lo tanto de permanencia en el Centro, con respecto a los datos de Román (1967), se debe al origen de estos reproductores que como ya hemos indicado proceden de las series de testaje realizadas en el CENSYRA, de ahí que la edad media de su incorporación sea muy inferior a la indicada para otras razas de orientación cárnica (1,5 años v.s. 3,2 años).

CAUSAS DE ELIMINACIÓN

De nuestra experiencia en el Centro de Selección y Reproducción Animal (CENSYRA), las causas de eliminación que hemos considerado para determinar la baja del semental son:

1.^a Es evidente que la actividad reproductiva de estos animales es una función de lujo, de ahí que un *comportamiento sexual deficiente* por una inhibición en el estímulo sexual, una mala calidad de semen, etc., determinen la eliminación del reproductor del Centro.

2.^a La vida de la mayoría de los toros se acorta por *trastornos patológicos esporádicos* (lesiones podales o articulares, defectos de aplomos, mioclonías de las extremidades posteriores, etc.)

3.^a Baja del semental por *traslado a otros Centros o explotaciones ganaderas*, una vez alcanzado el techo de producción de dosis seminales oficialmente establecido para cada raza, en donde el reproductor continúa su proyección genética.

4.^a *La edad del semental* constituye un limitante en la vida productiva del reproductor.

5.^a Cambios en la conducta del semental por alteración de su comportamiento debido a causas muy diversas (sobreexcitaciones, temores, agresividad por amenazas o intenciones de ataque de otros sementales, etc.), determinan que consideremos *la dificultad en el manejo* como causa de eliminación del reproductor.

6.^a Por último existen *otras causas* de eliminación, constituyendo una miscelánea que engloba todas aquellas causas que no se pueden definir en los puntos anteriormente citados.

Los resultados, reflejados en la Tabla 1, indican que el mayor porcentaje de eliminación de reproductores se debe al comportamiento sexual deficiente, que en la raza Frisona alcanza el 38,77% y en la raza Pirenaica es de 57,89%. Román y cols. determinan en su trabajo que el 36,3% de sementales de aptitud lechera (1969) y el 46,8% de raza cárnica (1967) se elimina por bajo rendimiento reproductivo. Estas diferencias en los resultados entre reproductores de aptitud lechera y cárnica corroboran el deterioro observado en los caracteres reproductivos en sementales de marcada aptitud cárnica frente a los de mayor especialización láctea (Rincón y cols., 1985).

En la raza Frisona la eliminación por trastornos patológicos esporádicos, al igual que por traslado, es de 22,44 %, eliminación semejante al 22,9% que establece Roman y cols. (1969) para esta causa en reproductores de la misma raza.

A continuación existe un 10,2% de eliminación de reproductores que han alcanzado una edad elevada (hasta 13 años). Hahn y cols. (1969) registraron que toros de 7 a 13 años de edad eyaculaban menos espermatozoides que toros jóvenes de 2 a 6 años, siendo infrecuente el caso de toros que producen semen fértil de buena calidad hasta los 15 años o más (Roberts, 1979). Rincón (1986) destaca que a partir de los 8 años y hasta los 10 se mantiene e incluso se eleva dicho rendimiento en la raza Frisona, siendo aceptable aún hasta los 11 y 12 años, edad en que desciende bruscamente.

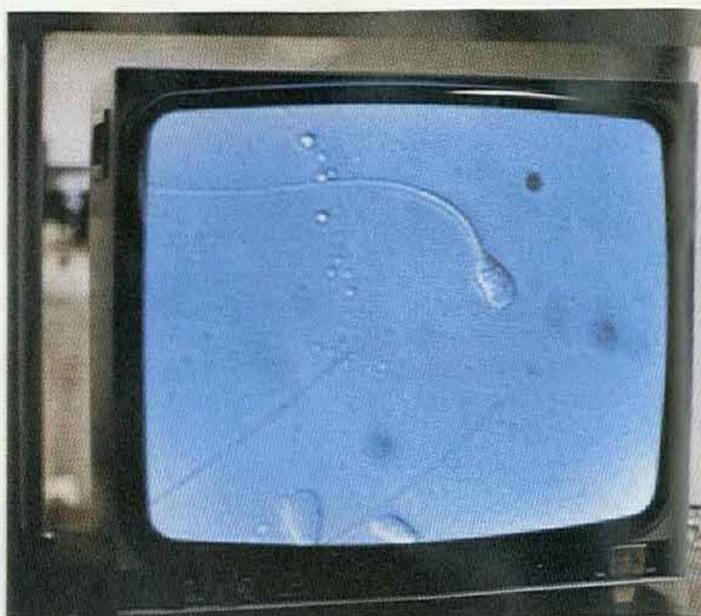
Por último resaltar que se ha eliminado el 2,04 % de los reproductores de raza Frisona por la dificultad que entrañaba su manejo y el 4,08% por otras causas no definidas.

En la raza Pirenaica, tras un comportamiento sexual deficiente, encontramos que la segunda causa de eliminación del semental es por traslado a otras explotaciones ganaderas (36,84%), en donde el semental prosigue su rendimiento sexual a través de monta natural.

Por último, los trastornos patológicos determinan el 5,26% de eliminación de los reproductores de esta raza, porcentaje inferior al 11,2% citado para razas de esta orientación por Román (1967), si bien hay que tener en cuenta el bajo número de reproductores de raza Pirenaica considerado.

BIBLIOGRAFÍA

HAHN, J.; FOOTE, R. H.; SEIDEL, G. E. (1969). *Testicular growth and related sperm output in dairy bulls*. J. Anim. Sci. 29: 1-41.
HINKS, C. J. M. (1975). *A retrospective analysis of culling in a large AI stud*. Anim. Prod. 20: 337.



Un comportamiento sexual deficiente determina la eliminación del reproductor del Centro.

RINCÓN, C. (1986). *Aspectos reproductivos en los sementales bovinos: factores que afectan la producción espermática*. II Jornadas Internacionales sobre Reproducción Animal e Inseminación Artificial. Jaca (Huesca).
RINCÓN, C.; QUINTÍN, R.L.; SÁNCHEZ, J. M. (1985). *Estudio bioeconómico comparativo entre reproductores de raza Frisona y raza Pirenaica*. I Congreso Nacional de Reproducción Animal. Madrid.
ROBERTS, S. J. (1979). *Obstetricia Veterinaria y Patología de la reproducción*. Ed. Hemisferio Sur.
ROMÁN, J. (1967). *Life span and reasons for disposal of AI beef bulls*. J. Anim. Sci. 26: 136-138.
ROMÁN, J.; WILCOX, C. J.; BECKER, R. B.; KOGER, M. (1969). *Tenure and reasons for disposal of artificial insemination dairy sires*. J. Dairy Sci. 52: 1063-1069.

Tabla 1

VIDA PRODUCTIVA Y RAZONES PARA LA ELIMINACIÓN DE SEMENTALES BOVINOS UTILIZADOS EN RÉGIMEN DE IA

Raza	Frisona	Pirenaica
N.º de toros inicialmente considerados	56	24
EDAD INGRESO (años)	2,3	1,5
EDAD ELIMINACIÓN (años)	6,1	5,5
PERMANENCIA (años)	3,8	4,0
CAUSAS DE ELIMINACIÓN		
N.º de toros	49	19
% de eliminación por:		
Comportamiento sexual deficiente	38,77	57,89
Trastornos patológicos	22,44	5,26
Traslados	22,44	36,84
Edad	10,20	—
Manejo	2,04	—
Otras causas	4,08	—

PUBLICADO POR EL

SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA

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

REVISTA: *Improvement and management of winter cereals under temperature, drought and salinity stresses*. (E. Acevedo, E. Ferreres, C. Giménez, J.P. Srivastava, Eds.) Págs. 373-394. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid, 1991.
TÍTULO: «Salt tolerance of barley: Analysis of responses functions at emergence and at adult stages».
AUTORES: A. ROYO, V. SUSÍN, R. ARAGÜES.
RESUMEN: Se presentan cuatro experimentos realizados para estudiar la tolerancia a la salinidad de cultivares de cebada. En soluciones salinas en laboratorio se ensayaron 250 cultivares en fase de emergencia; un grupo de esos cultivares se incluyeron en ensayos de emergencia y producción en parcelas de regadío, con salinidad natural o impuesta artificialmente mediante un sistema de triple línea de aspersión, en el que la línea central arroja agua salina. No se ha encontrado correlación entre la tolerancia en laboratorio y en campo, ni en condiciones naturales ni controladas.

REVISTA: *II Jornadas del Grupo de Horticultura de la S.E.C.H.*, 63-68.
TÍTULO: «Ensayo de siembra directa de pimiento (*Capsicum annuum* L.) bajo acolchado plástico».
AUTORES: J. CAVERO, R. CIL, F. VILLA, C. ZARAGOZA.
RESUMEN: La siembra se realizó a tempero, en septiembre de 1990 en la finca de La Alfranca (Zaragoza) sobre un suelo franco. La variedad utilizada fue Piquillo de Lodosa. Se utilizó la técnica de siembra bajo acolchado plástico en minitúnel, probándose sistema de siembra (llano o mesa), tipo de plástico (transparente o negro) y profundidad de siembra (1,5 cm. o 3,0 cm.). El uso de plástico negro no dio resultado, pues al quitarlo, las plantas morían. Bajo plástico transparente las siembras superficiales dieron mayores porcentajes de emergencia que las más profundas. La siembra en mesas parece más prometedora que la siembra en llano, por la posibilidad de riego en surcos y el mejor drenaje en las mesas.

REVISTA: *Actas de Horticultura*, 8: 119-124.
TÍTULO: «Herencia de la resistencia a *Spaerotheca fuliginea* (Schlecht ex Fr.) Poll en dos cultivares autóctonos de melón».
AUTORES: E. FLORIS, J. ÁLVAREZ.
RESUMEN: El objetivo de este trabajo fue la determinación del tipo de herencia de la resistencia a la raza 1 de *S. fuliginea* en dos cultivares autóctonos de melón: Negro y Amarillo. El estudio de la herencia del carácter se realizó previa obtención de las seis generaciones básicas (P1, P2, F1, BC1, BC2), que fueron analizadas con los métodos balanceados de medias y varianzas propuestos por Mather y Jinks (1982). Del análisis de los resultados, se desprende la posibilidad de una herencia poligénica controlada probablemente por al menos 5 genes, con dominancia y una ligera aditividad.

REVISTA: *Actas de Horticultura*, 8: 169-173.
TÍTULO: «Reacción de cultivares de melón a razas fisiológicas de *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*».
AUTORES: J. ÁLVAREZ, R. GONZÁLEZ TORRES.
RESUMEN: Se han evaluado 40 cultivares autóctonos y líneas de melón para resistencia a las razas fisiológicas 0, 1 y 2 de *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*, mediante inmersión de las raíces de plántulas, a los 10 días de la siembra en arena, en suspensiones de 3×10^6 conidios/ml. de las razas citadas durante 30 segundos, y posterior cultivo de esas plántulas en cámara climática. Cinco cultivares («Amarillo Cascarapinta», «Amarillo Manchado», «Banda de Godoy», «BC-4079» y «Tortuga») y una línea de mejora («Pie de Sapo Monico») resultaron resistentes a las razas 0 y 2 de *F. oxysporum* f. sp. *melonis*, mientras que en el cultivar «Melón de Olor», se apreció una reacción heterogénea con plantas sensibles y resistentes a las razas 0 y 2.

REVISTA: *MEDIT. Rivista di Economia, Agricoltura e Ambiente*. Núm. 3/91, pp. 56-60. 1991.
TÍTULO: «Dinámica de la estructura agrícola comarcal en Aragón».
AUTOR: L. PÉREZ Y PÉREZ.
RESUMEN: En este trabajo se estudia la evolución de la orientación productiva de la Superficie Agraria Útil (SAU) en las comarcas aragonesas. Se utilizan datos relativos a nueve tipos de cultivos referidos a los años 1972, 1982 y 1989. Se utiliza el método STATIS, técnica multivariable que permite el análisis simultáneo de varias matrices de datos. Los resultados muestran la heterogeneidad en la evolución de los diferentes cultivos en las distintas comarcas, así como la utilidad del método propuesto cuando se estudian fenómenos evolutivos multivariables.

REVISTA: *Ciclo de Seminarios del V Curso Internacional de Riego Localizado*. Canarias: 157-190.
TÍTULO: «Estabilidad estructural de suelos afectados por sales: revisión bibliográfica».
AUTORES: R. ARAGÜES LAFARGA, E. AMEZQUETA.
RESUMEN: En este trabajo se presenta una descripción cualitativa de la doble capa difusa de las arcillas, se discuten los mecanismos implicados en la estabilidad estructural de los suelos afectados por las sales y se analizan las variables principales del agua y del suelo que afectan a dicha estabilidad.

LAS PLAGAS DE LA COLZA

31

PULGUILLAS (*Psyllodes chrysocephala* y *Phyllotreta* sp.)
PULGONES (*Brevicoryne brassicae*)
GORGOJOS (*Ceuthorrhynchus piciparsis*, *napi*, *assimilis*)
MELIGÈTHES (*Meligèthes* sp.)

JULIO FORTANETE NAVARRO
 FRANCISCO GIMENO SEVILLA
 Centro de Protección Vegetal
 JOSÉ ANTONIO CAMBRA
 Especialista de Cultivos Extensivos (S.E.A.)

La colza es un cultivo de reciente introducción en Aragón, del que existen esperanzas de que con climatología normal y haciendo un ajuste adecuado de las técnicas de cultivo, haya amplias zonas de secano y regadío donde podría alcanzar niveles productivos que lo hicieran alternativo con el cereal. Especialmente en la provincia de Huesca y en zonas de Jacetania, Hoya de Huesca y comarca del Gállego, ha tenido cierta implantación.

Por ello, es preciso resaltar que en pasadas campañas este cultivo ha sufrido problemas fitopatológicos muy serios, que hacen pensar que sin un programa adecuado de sanidad vegetal pudieran ser incluso factores limitantes del cultivo.

Estos problemas han sido debidos a enfermedades, entre las que destaca principalmente *Phoma*, y a un conjunto de plagas de las que se hace referencia en esta Información Técnica.

PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO

La colza es muy sensible a los ataques de diversos insectos, entre ellos y en función de los daños que ocasionan a las plantas a lo largo de todo el periodo de vegetación, se describen los siguientes:

PULGUILLAS

• *Pulguilla de la colza o pulguilla grande* (*Psyllodes chrysocephala*).

Insecto saltador azul, de alrededor de 4 mm. de longitud. Los adultos aparecen en los campos de colza de otoño, en general poco después del nacimiento, royendo las hojitas y pudiendo destruir gran cantidad de plantas.

• *Pulguilla de la col o pequeñas pulguillas* (*Phyllotreta* sp.)

Insecto saltador negro, de alrededor de 3 mm. de longitud. Aparecen hacia finales de abril o comienzos de mayo. Dañan las plantas a partir de la germinación, continuando hasta el desarrollo de la tercera o cuarta hoja.

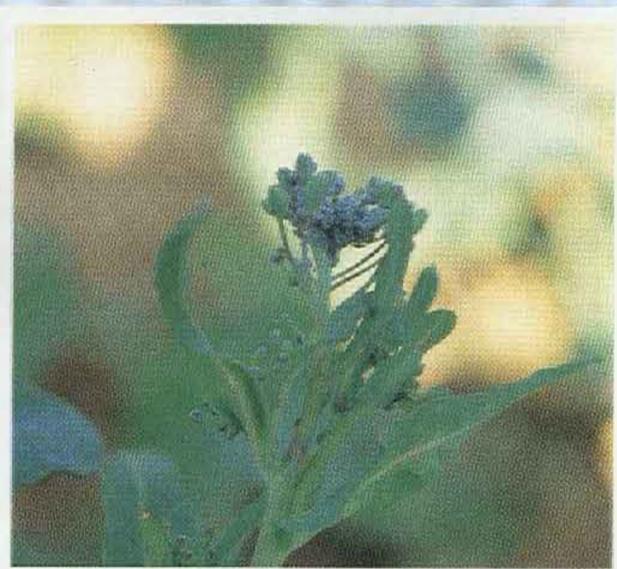
PULGONES

• *Pulgón harinoso* (*Brevicoryne brassicae*)

Aparecen con mayor o menor intensidad en todas las parcelas de colza; forma colonias de color gris verdoso que atacan al brote terminal y racimo floral, provocando deformaciones y aborto de flores. Suele iniciarse el ataque a rodales y por los bordes de la parcela.



Daños observados sobre el cultivo durante la campaña 1990-91.



Colonia de pulgón harinoso sobre inflorescencia.

GORGOJOS

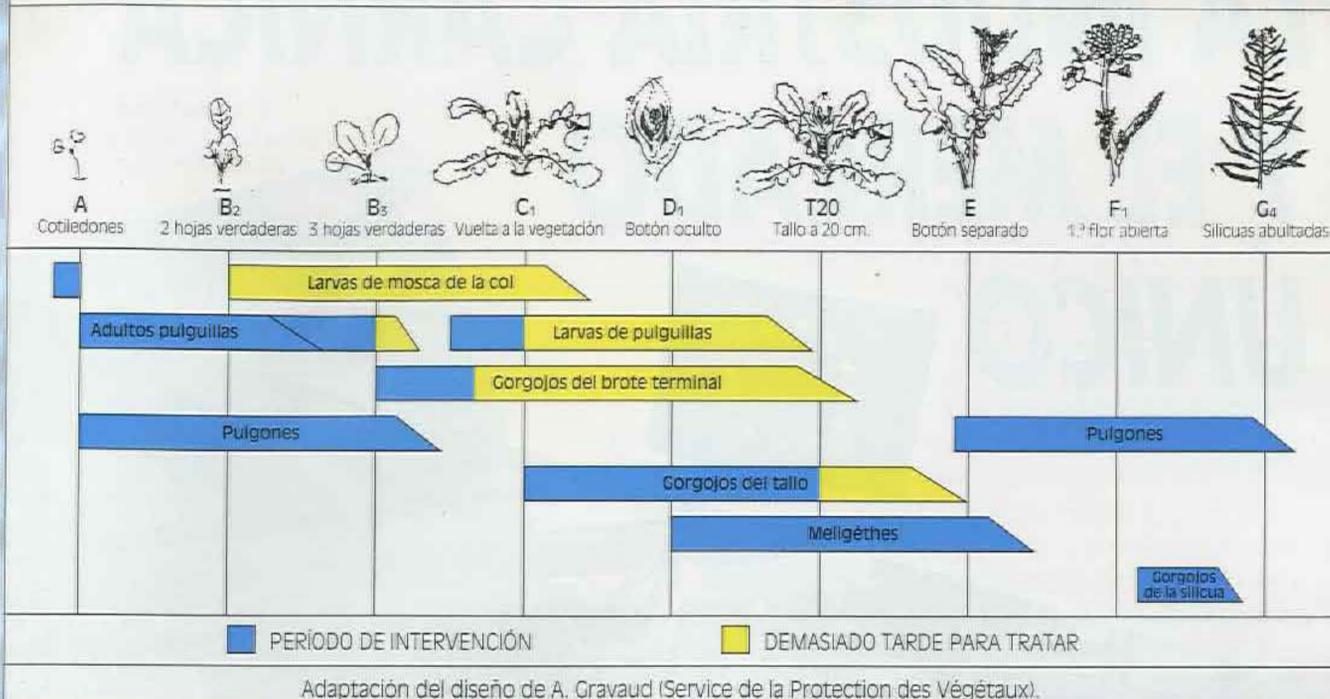
• *Gorgojo del brote terminal* (*Ceuthorrhynchus piciparsis*)

Hace su puesta en otoño. Las larvas roen las yemas y el brote terminal durante el invierno, tomando las plantas un porte achaparrado.

• *Gorgojo del tallo* (*Ceuthorrhynchus napi*)

Puede aparecer con la vuelta a la vegetación, mediados de febrero, produciendo rotura de tejidos y destrucción del tallo.

PRESENCIA DE PLAGAS Y PERÍODOS DE INTERVENCIÓN EN EL CULTIVO

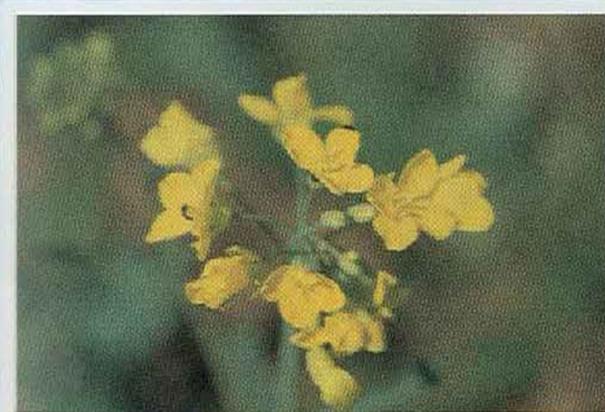


• *Gorgojo de la silicua* (*Ceuthorrhynchus assimilis*)
 Hace su aparición en abril o a comienzos de mayo, provocando la destrucción de las semillas en formación.

MELIGÈTHES (*Meligèthes* sp.)

Pequeños insectos de color verde metálico, de 2,5 mm. de longitud.

Aparecen desde finales de febrero hasta abril, de forma escalonada. Los daños más importantes los rea-



Adultos de Meligèthes en flor.

lizan los insectos adultos al roer y perforar los botones florales. Después de la apertura de las flores ya no producen daños de consideración.

OTRAS PLAGAS AUXILIARES

• *Larvas de mosca de la col* (*Phorbia brassicae*)

Ocasiona la pudrición de las raíces, como consecuencia de las galerías que producen las larvas. Las plántulas amarillean y mueren.

• *Limacos* (*Agriolimax agrestis*)
 Producen daños en la nascencia al mordisquear las jóvenes plantas.

MEDIOS DE LUCHA

Un programa de Sanidad Vegetal orientado hacia el cultivo de la colza, como a cualquier otro extensivo, debe ir encaminado a optimizar los tratamientos en base a su rentabilidad.

Para ello, y en lo posible, las intervenciones fitosanitarias se ceñirán a los momentos claves en que la presencia de parásitos constituyen umbral de plaga.

A estos efectos, y con la colaboración de las ATRIAS de Cultivos Extensivos, se tiene instalada una red de observación y seguimiento de los ciclos de estos insectos, a fin de determinar los momentos adecuados para el tratamiento, en función del grado de infestación.

No obstante, como medidas generales, caben considerar las siguientes:

- La destrucción de los Meligèthes es casi siempre necesaria.
- A menudo, es preciso intervenir contra el gorgojo de las silicuas y, a veces, contra el gorgojo del tallo.
- Los tratamientos contra pulguillas y pulgón dependerán de la intensidad de las poblaciones.

En cuanto a productos, se elegirán, de entre los autorizados en el cultivo, los aconsejados para cada plaga en el Boletín de Avisos e Informaciones y ATRIAS correspondientes.

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

LA INDUSTRIA CÁRNICA Y EL MERCADO ÚNICO



ELÍAS MAZA RUBA
Jefe del Servicio de Industrialización
y Comercialización Agrarias



Línea de faenado de ovino.



Sala de venta.

Una parte importante del programa de realización del mercado interior europeo concierne a la industria agroalimentaria, y al lado de medidas generales, del derecho y fiscalidad de las empresas, aparecen otras específicas, destinadas a conseguir un mercado único para la industria alimentaria.

Ya en el artículo 36 del Tratado de Roma se estipulaba que la «protección de la salud y de la vida de las personas y de los animales», y de la «libre circulación» como recoge el artículo 30, eran criterios esenciales que deberían ser respetados por todas las legislaciones. No obstante, la Comisión ha entendido que los principios directores que rijan los dominios de la industria alimentaria y que determinen la futura legislación comunitaria en este campo, sean además:

- La protección de la salud pública.
- La información y protección del consumidor.
- La igualdad en los intercambios comerciales.
- La fijación de controles públicos suficientes para garantizar el cumplimiento de la normativa.

En la práctica actual, el comercio intracomunitario de productos cárnicos es objeto en las fronteras físicas de un control documental y un control físico. Se comprueba básicamente si el producto ha sido elaborado en establecimientos industriales autorizados para este fin. El Mercado Único suprimirá las denominadas fronteras físicas, lo que supondrá una elevación de los controles en origen y en destino, pudiendo existir además controles eventuales durante el transporte.

El Mercado Único, en cuanto a calidad e higiene, fundamentalmente persigue un nivel único de producción, para lo que se aplicarán los mismos criterios sanitarios en todos los Estados miembros y un nivel higiénico también único; en suma, lo que se quiere conseguir es el establecimiento de un estándar higiénico-sanitario único para toda la Comunidad Europea.

LA NORMATIVA COMUNITARIA

En la CEE existe un vasto marco reglamentario para la comercialización de la carne fresca y de los productos preparados.

Desde 1964 se aplican reglas comunitarias para el comercio de la carne fresca para, principalmente, asegurar la mejor protección posible al consumidor y facilitar intercambios intracomunitarios, eliminando con ellas las trabas sanitarias que en alguna circunstancia han sido utilizadas como impedimentos a la libre circulación de mercancías.

La Directiva 64/433, de 24 de junio de 1964, define las condiciones y exigencias sanitarias mínimas que deben de ser respetadas por los industriales del sector de la carne fresca y fueron extendidas al conjunto de la carne fresca producida en la Comunidad mediante la adopción de la Directiva 88/409, de 15 de junio de 1988.

La idea de un mercado interior común no es nueva, apareciendo ya entre los objetivos del Tratado de Roma, donde se precisa, en efecto, que los países miembros firmantes del mismo se comprometen, para alcanzar el progreso social y económico de la CEE, «a eliminar las barreras que dividen a Europa».

Han tenido que pasar casi 35 años para que ese mínimo común denominador que es el Mercado Único sea, por fin, puesto en marcha de forma definitiva el 1 de enero de 1993.

La Comunidad ha adoptado también una serie de medidas concernientes a los intercambios intracomunitarios de productos a base de carne, distinguiendo tres grandes categorías: la carne picada, los productos a base de carne y los preparados de carne, donde habitualmente a la carne se le adicionan nuevos ingredientes, condimentos o aditivos.

La Directiva del Consejo 77/99, de 21 de diciembre de 1976, rige el comercio intracomunitario de los productos arriba reseñados, estipulando las condiciones generales de higiene y sanitarias para los establecimientos industriales y el personal que en ellos opera.

Recientemente, se han adoptado por la CEE disposiciones que establecen las exigencias relativas a la producción y los intercambios de carne picada en trozos de menos de cien gramos y preparados de carne (Directiva 88/657, de 14 de diciembre de

Las reglas específicas higiénico-sanitarias son definidas para los establecimientos, las instalaciones y el personal que en ellos manipulan y transforman productos de origen animal, siendo las autoridades sanitarias de cada Estado miembro las encargadas de efectuar los controles sanitarios necesarios y de inspeccionar regularmente los establecimientos cárnicos.

LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA

Toda esta normativa comunitaria ha sido trasladada a la legislación española recientemente, a través de las normas que a continuación se citan:

—**Real Decreto 1.728/87** (B.O.E. n.º 5 del 6/16/1988) por el que se adapta la Directiva 64/433 y se establecen las normas técnico-sanitarias que deben reunir las carnes frescas para el comercio intracomunitario y para la

intracomunitario e importadas de terceros países en aplicación de la Directiva 72/461 y sus modificaciones.

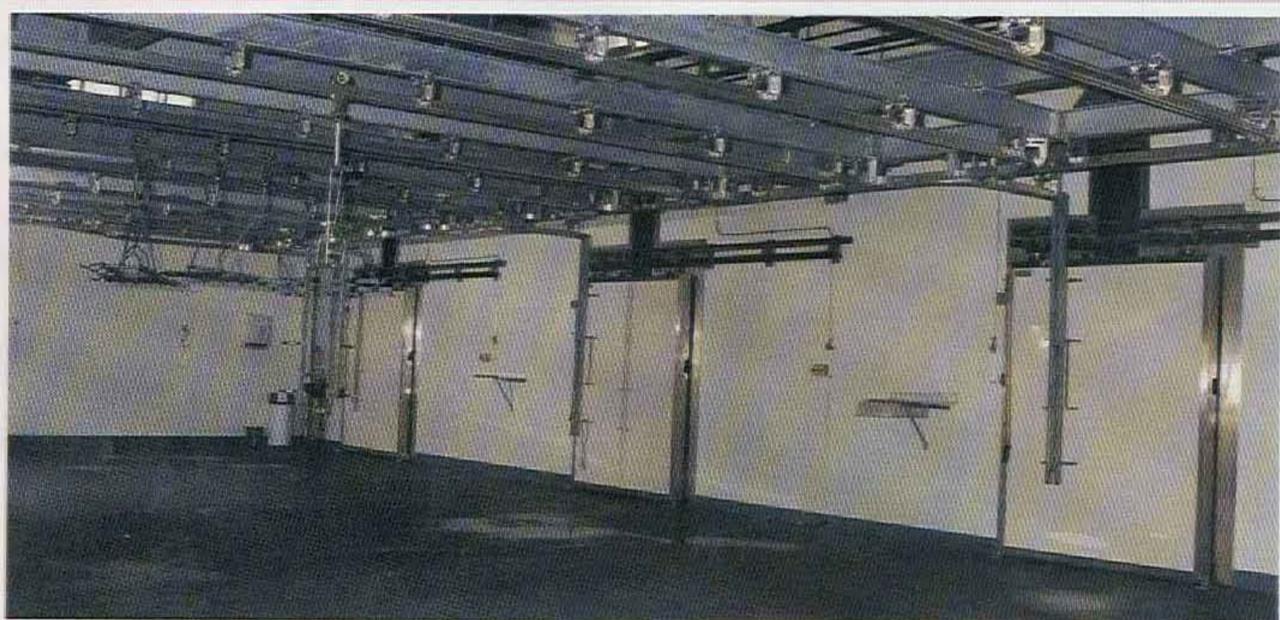
—**Real Decreto 1.066/90** de 27 de julio (B.O.E. n.º 194) por el que se establecen los requisitos de sanidad animal que deben cumplir los productos cárnicos destinados al comercio intracomunitario, en aplicación de la Directiva 80/215.

Los intercambios comunitarios de los productos armonizados, como son la carne fresca y los productos cárnicos, en la práctica diaria actual son objeto de un control documental y un control físico. El Mercado Único suprimirá las aduanas interiores de la CEE, con lo que en el futuro no existirán diferencias higiénico-sanitarias entre los establecimientos que operan en ese mercado, siendo las autoridades nacionales las que deberán reconocer y autorizar a los establecimientos cárnicos.

LA NUEVA DIRECTIVA DE LA CEE

En este proceso hacia la consecución del Mercado Único en el Consejo de Ministros de Agricultura de la CEE del pasado 26 y 27 de junio, se aprobó la modificación de la Directiva 64/433 relativa a los problemas sanitarios en materia de comercio y producción de carne. La nueva Directiva 91/497/CEE (Doc. n.º L 268/69) extiende a toda la CEE la obligatoriedad de su aplicación a partir del 1 de enero de 1993.

En base a la citada norma, todos los establecimientos cárnicos deberán contar con autorización para el comercio interior o intracomunitario otorgada por la autoridad nacional competente y estarán sometidos a controles ulteriores. Los Certificados sanitarios que actualmente acompañan a las carnes serán suprimidos, siendo sustituidos por documento de acompañamiento comercial, que deberá ser



Sala de ventas y expedición de canales.



Cámara conservación de canales refrigeradas.

1988), que deberán entrar en vigor el 1 de enero de 1992.

Todavía, y para favorecer la consecución del Mercado Único, la Comisión ha propuesto una serie de normas y condiciones sanitarias más estrictas para la producción y comercialización de productos a base de carne (COM [89] 669) y de carne picada, y de preparados de carne (COM [89] 671).

Al lado de estas normas establecidas para cada categoría de producto, la Comisión ha presentado una propuesta de reglamento fijando las condiciones sanitarias generales que deberán ser aplicables a la producción y comercialización de productos de origen animal (COM [89] 492). Con ello se pretende dotar a la Comunidad de normativa específica complementaria para los productos que no son cubiertos por reglas sanitarias específicas.

importación de terceros países, así como las prescripciones sanitarias que han de reunir los establecimientos autorizados para participar en los mismos.

—**Real Decreto 467/1990** (B.O.E. n.º 87 del 11/4/90), que modifica el anterior, adaptándolo a las nuevas normas comunitarias (Directivas 88/288 y 88/289, aparecidas después de la publicación del R.D. 1.728/87, relativas a problemas sanitarios en materia de intercambios de carne fresca y de policía sanitaria en las importaciones de carne fresca y animales de las especies bovina y porcina procedentes de terceros países).

—**Real Decreto 110/90**, de 26 de enero (B.O.E. n.º 28, del 1/2/90), por el que se establecen las condiciones de sanidad animal que deben reunir las carnes frescas destinadas al comercio

Al objeto de que las autorizaciones se realicen siempre con criterios uniformes y homogéneos, la Comisión publicó un «Vademécum» o código de prácticas higiénicas (Recomendación de la Comisión 89/124, de 24 de febrero de 1989), que sirva no sólo para homogeneizar criterios, sino como guía básica para la actividad sanitaria de cara a que los establecimientos industriales ofrezcan un producto apto para el consumo humano sanitariamente hablando, a la vez que mantengan, en todas las fases de procesamiento y manipulación, un nivel higiénico garantizado.

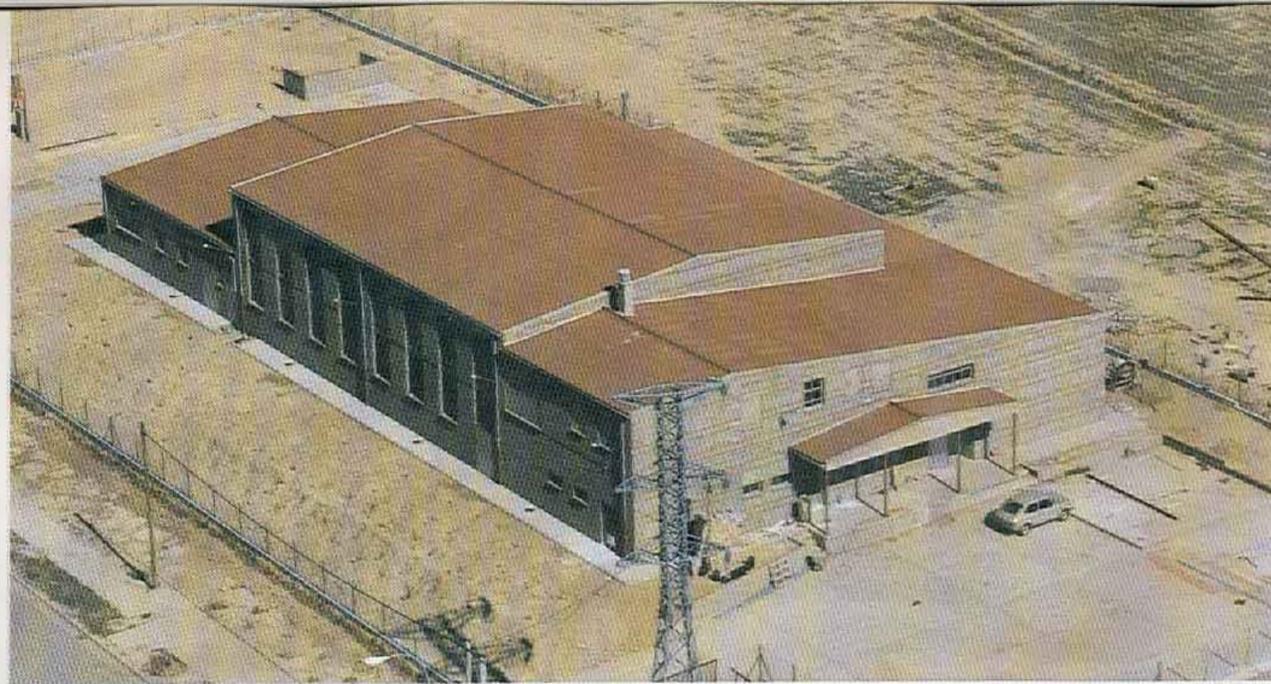
En este sentido, en Bruselas se está trabajando en el documento denominado «Directrices para las inspecciones de la Comisión Europea en establecimientos de transformación de carnes», o Vademécum de productos cárnicos para interpretar y desarrollar los requisitos establecidos en la Directiva 77/89.

conservado por el destinatario durante el plazo mínimo de un año.

Las canales, las medias canales, las medias canales despiezadas en un máximo de tres piezas o los cuartos deberán ser obtenidas en establecimientos que cumplan los requisitos establecidos en el Anexo I, capítulos I y II, de la citada Directiva.

No obstante, los establecimientos en funcionamiento a 31 de diciembre de 1991 y de poca capacidad, se deberán someter a las reglas de higiene previstas en la Directiva, pero las exigencias de infraestructura y estructura serán simplificadas a la hora de su autorización.

Estos establecimientos son los que tratan un máximo de 12 UGM por semana o 600 UGM por año, lo que para el porcino significa sacrificar 36 cabe-



Matadero Comarcal.

zas/semana o 1.800 cerdos/año, y para el ovino 80 cabezas/semana o 4.000 ovinos/año.

En regiones con dificultades geográficas particulares o con dificultades de abastecimiento, los máximos de cabezas tratadas pueden ser elevados a 20 UGM por semana y de 1.000 UGM por año, siempre que se obtenga la conformidad del Comité veterinario permanente que se reunirá al efecto según el procedimiento previsto en la Directiva.

Cuando se trate de salas de despiece los máximos tratados serán de tres toneladas por semana.

La carne procedente de los establecimientos excepcionales, que podrán tener el carácter de permanente o temporal, no podrá comercializarse más que en el mercado local y serán marcados con un distintivo específico en el que deberá figurar la localidad donde se ha realizado el sacrificio, todo ello según lo previsto en la Directiva 91/498 sobre concesión de excepciones respecto a las normas sanitarias específicas.

Las empresas que no se hayan adecuado podrán solicitar un plazo para realizarlo, que no superará al 31 de diciembre de 1995; durante ese período dichas empresas verán limitado su ámbito comercial al propio territorio nacional de que se trate.

La lista de los establecimientos a los que se les conceda la prórroga, para lo que deberán haberla solicitado antes del 1 de abril de 1992, será publicada en el Diario Oficial de la Comunidad y las carnes serán marcadas, en este caso, con un distintivo en el que aparecerá el Estado miembro al que queda restringido su comercio.

La solicitud se acompañará de un plan donde se precisarán los plazos de la realización del programa de adaptación.

Los establecimientos que no presenten solicitud de prórroga o excepcionalidad antes de los plazos

señalados o cuya solicitud sea rechazada, no podrán comercializar carnes para consumo humano a partir del 1 de enero de 1993.

La modificación de la Directiva 64/433 tendrá también una serie de consecuencias para los establecimientos que en estos momentos están ya homologados, como son, entre otros, la obligatoriedad del establecimiento de controles sobre la calidad del agua, limpieza de vehículos, programas de formación del personal, controles bacteriológicos, etc.

En lo que respecta a la industria cárnica, se espera que en el mismo sentido anterior se modifique y codifique la actual Directiva 77/99 antes de que finalice el presente año.

SITUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS CÁRNICOS

Como venimos señalando repetidamente a lo largo del presente artículo, uno de los condicionantes que se exigen a los establecimientos industriales que participan en el tráfico intracomunitario, es que cumplan con las normativas de carácter higiénico-sanitario actualmente vigentes, exigencias que a partir de 1993 serán de obligado cumplimiento para todo establecimiento que comercialice carne, envíen o no productos a otros Estados miembros.

En nuestra Comunidad Autónoma, la estructura industrial es:

Tipología	Número	Producción (Tm./año)
Mataderos Comarcales	6	21.250
Mataderos Municipales	25	19.875
Mataderos Privados	17	274.589
Salas de despiece anejas a matadero	12	81.920
Salas de despiece autónomas	21	31.558
Industrias cárnicas anejas a mataderos	11	13.410
Industrias cárnicas autónomas	112	70.728

nic-sanitario actualmente vigentes, exigencias que a partir de 1993 serán de obligado cumplimiento para todo establecimiento que comercialice carne, envíen o no productos a otros Estados miembros.

Desde nuestro ingreso en la Comunidad Económica Europea es evidente que se ha realizado un gran esfuerzo de adaptación a la normativa sobre intercambios, pero de los datos que a continuación se recogen se desprende que la situación actual, a menos de año y medio del mercado único es, como poco, preocupante.

Establecimientos autorizados

(a 26 de julio de 1991)

	CEE (12)	España	Aragón
Mataderos	1.250	60	5
Salas de despiece	1.900	56	2
Almacenes frigoríficos	1.000	71	1
Industrias cárnicas	2.150	93	4

La comparación del estado de situación de nuestra industria cárnica con la del resto de los Estados comunitarios plantea no pocos motivos para la reflexión. En efecto, en España los niveles de establecimiento autorizados no superan porcentajes del 6 % para el caso más favorable como es el de las salas de despiece (2,5 % para las industrias, 2,5 % para mataderos).

Comparando estos datos con los niveles de adecuación alcanzado en el resto de los países comunitarios, nos lleva a constatar que para todos ellos la situación es menos comprometida que la nuestra. Así en Holanda y Dinamarca el 90 % de los establecimientos están autorizados; en Bélgica el 75 %; Francia tiene el 80 % de los mataderos y el 40 % de la industria; Alemania el 40 % de los mataderos e industrias, etc., es decir, que todos ellos alcanzan niveles muy superiores de autorizaciones que los actualmente existentes en nuestro país.

Nuestro sector cárnico, hasta épocas recientes, no se ha caracterizado por un comercio exterior importante, y en ello puede radicar alguna de las causas del bajo número de establecimientos autorizados hasta la fecha, pero no hay que olvidar que, si queremos competir en el mercado único del 93, deberemos de cumplir todos los requisitos exigidos, y si no mejoramos nuestra posición actual, la industria cárnica se encontrará en desventaja considerable con el resto de los competidores europeos.

Desde nuestro ingreso en la Comunidad, la industria agroalimentaria española, y en especial el sector cárnico, inició una carrera inversora importante, dirigida fundamentalmente a nuevas instalaciones, y a ampliar las existentes. En Aragón, esta

tendencia se ha dejado notar igualmente y el sector cárnico se ha comportado como el más dinámico a la hora de invertir; como muestra, véase a continuación, la inversión realizada en Aragón por la industria agroalimentaria y el sector cárnico en el último trienio:

	1988	1989	1990
Inversión industria agroalimentaria en Aragón (en millones de ptas.)	5.817	6.620	6.260
Inversión sector cárnico (en millones de ptas.)	2.350 (40%)	2.710 (41%)	930 (15%)

Si se hace una ligera comparación entre los dos grupos de datos hasta aquí presentado, el de establecimientos homologados y el de inversiones, parece más que evidente deducir que nuestro esfuerzo inversor se ha dirigido más hacia el aumento de las capacidades de elaboración que hacia la adaptación de las exigencias comunitarias de los establecimientos existentes.

A partir del 1 de enero de 1993, la generalización de las exigencias higiénico-sanitarias para todas las instalaciones de producción cárnica que comercialicen en cualquier punto de la CEE, ocasionará sin duda graves problemas, difícilmente soportables por las propias empresas; por ello la Comisión, consciente de lo que ello puede suponer, está elaborando una batería reglamentaria de adaptación a esa nueva situación que permita la derogación transitoria de las normas comunitarias y la excepción provisional para los establecimientos que en la fecha citada no se hayan adaptado. Con todo, la industria cárnica aragonesa, lejos de instalarse en la excepcionalidad y en la indefinición que toda excepción conlleva, debe de abrir un proceso corto pero enérgico que finalice con el mayor número de industrias adaptadas a las exigencias comunitarias para competir en igualdad de condiciones con el resto de la industria cárnica de los diferentes países comunitarios.

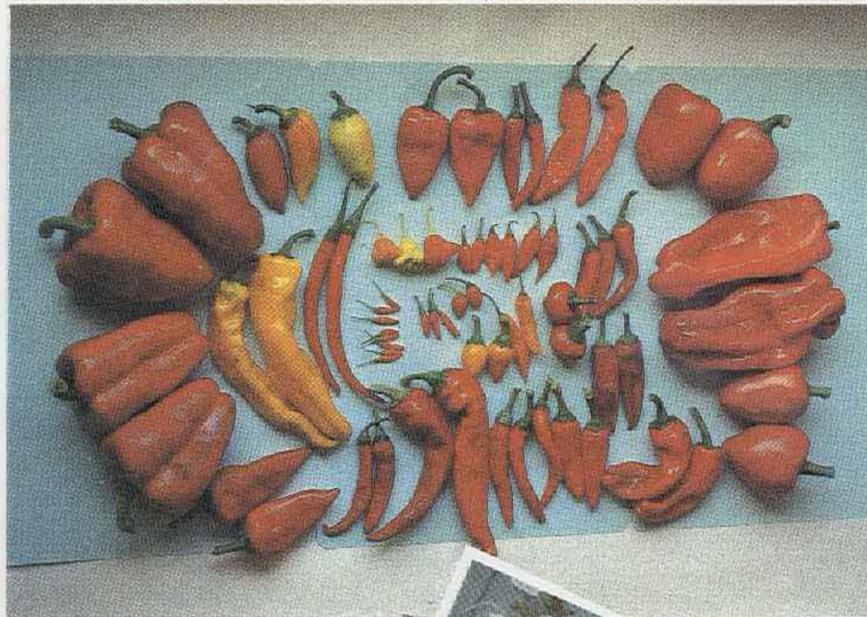
Instalaciones industriales.



BANCO DE GERMOPLASMA

DE HORTÍCOLAS EN ARAGÓN

M. J. OCHOA, M. CARRAVEDO
Servicio de Investigación Agraria,
D. G. A.



Diversidad genética en pimientos autóctonos españoles.

El término **GERMOPLASMA** está formado por dos palabras: una procedente del latín «**GERMO**», que significa embrión o germen, y la otra del griego «**PLASMA**», que viene a significar soporte. Resumiendo, se trata del conjunto de un embrión y el soporte en el que se encuentra el mismo. Este conjunto de embrión y soporte puede ser una **SEMILLA**, aunque el término cabría hacerlo extensivo a otros órganos reproductores.

Por lo tanto un **Banco de Germoplasma** puede ser, como ocurre con el de Zaragoza, simplemente un **Banco de Semillas**.



Pruebas de germinación previas a la conservación.

En 1981 Aragón presenta ante la Comisión Asesora de Investigación Científica y Tecnológica (CAICYT) un proyecto de investigación para la creación de un Banco de Germoplasma de Hortícolas; dicho proyecto es aprobado, abriéndose así oficialmente una vía para la conservación del patrimonio genético hortícola.

En otros puntos de España van apareciendo grupos de investigadores que trabajan en el mismo sentido, valiéndose de diversas financiaciones. Así, en Valencia, al amparo de una subvención FAO se inician trabajos de recolección que incluso van más allá de nuestras fronteras, llegando hasta los países andinos para la colecta de material.

Dada la importancia del volumen de muestras prospectadas, se constata la conveniencia de coordinar todos los esfuerzos que se estaban realizando en nuestro país a fin de evitar duplicidad de trabajo, siempre que ello fuera posible, y aunar esfuerzos.

Con esta finalidad, en 1988, desde Aragón se pre-

senta al Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) un nuevo Proyecto de investigación denominado «Recolección, multiplicación y evaluación de los recursos fitogenéticos hortícolas para su conservación en los Bancos de Germoplasma». Este proyecto incluía investigadores de la Universidad, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, los Servicios de Investigación Agraria y los Centros de Investigación y Desarrollo Agrario de las Comunidades Autónomas y el INIA.

Con la aprobación de este Proyecto se consiguió el establecimiento de un grupo de trabajo, antes disperso, capaz de colaborar solidariamente en el mantenimiento de nuestro patrimonio fitogenético, en su estudio y en su utilización en los programas de mejora, garantizando la máxima rentabilidad en beneficio del país. Este equipo supera las 40 personas, distribuidas en 13 Centros de Investigación Agraria. La coordinación de este Proyecto está a cargo del Banco de Zaragoza.

¿QUÉ ES UN BANCO DE GERMOPLASMA?

Son varios los interrogantes que suele suscitar en el agricultor la mención del Banco de Germoplasma. Las más frecuentes son: ¿qué es exactamente un Banco de Germoplasma?, ¿por qué un Banco de esta naturaleza en nuestro país?, ¿qué utilidad práctica puede derivarse de él? A estas y otras cuestiones que pueden formularse intenta responder este artículo, aunque sólo sea de una forma rápida y general, sin perjuicio de que en un futuro se traten algunos aspectos concretos más detalladamente.

Comenzando por la primera cuestión: ¿qué es un Banco de Germoplasma?, como su nombre indica se trata de un banco con todas sus consecuencias. En él hay un capital (Existencias), se ahorra (Conservación), se invierte (Multiplicación), se buscan nuevas fuentes de recursos (Prospección) y hay un fondo para préstamos o para inversiones (Disponibilidad), es decir, se dan en él toda clase de operaciones y transacciones. Lo que cambia respecto a un banco tradicional es principalmente el tipo de riqueza con la que se trabaja, no son recursos monetarios sino recursos fitogenéticos con valor real o potencial para la mejora de las plantas, por lo tanto su incidencia más directa es sobre la agricultura.

Refiriéndonos exclusivamente al Banco de Hortalizas de Zaragoza, puede decirse que sus objetivos son: asegurar la prospección, conservación, evaluación y disponibilidad de los recursos fitogenéticos que, en este caso, son las **SEMILLAS** de hortalizas, por lo tanto pertenecen a esta categoría:

- Las variedades que se cultivan actualmente (comerciales o locales.)
- Las variedades que se han dejado de cultivar.
- Las líneas obtenidas por los fitomejoradores.
- Las especies silvestres emparentadas con las cultivadas.

A continuación se exponen de forma concisa los objetivos del Banco de Hortalizas de Zaragoza.



Conservación de las semillas a largo plazo (-18 °C).

PROSPECCIÓN

Consiste en la búsqueda y obtención de muestras; en el caso del Banco de Germoplasma de Hortícolas en Aragón lo que se prospecta son semillas de especies hortícolas.

En nuestra región todavía pueden encontrarse agricultores que poseen huertos para el consumo familiar; ellos son lo que, de un forma práctica, están contribuyendo a que las variedades que cultivan no se pierdan. El problema está en que estos agricultores son cada vez menos numerosos, ya que, en la mayor parte de los casos, no hay quien recoja el testigo y continúe con esta labor, bien porque los hijos no se dedican a la agricultura o bien porque cada vez se dispone de menos tiempo para emplearlo en la selección de semillas, la conservación y en la realización de semilleros propios, optando por comprar las plantas directamente en los viveros.

Esta labor de prospección es urgente y hay que subrayar la necesidad de un esfuerzo en los próximos años para salvaguardar los recursos fitogenéticos, a fin de paliar la creciente erosión, ya que una vez producida la pérdida, ésta es irreversible.

Probablemente se ha superado ya el 50 ó 60 % de la prospección de hortícolas en España, y se espera que en el próximo cuatrienio quede prácticamente finalizada. Del mismo modo, se ha comenzado, aunque todavía se encuentre en una fase inicial, la recolección de plantas silvestres emparentadas con la horticultura y de otras que en el pasado fueron consumidas por el hombre (Cuadro 1).

Es de destacar la colaboración prestada al Banco de Germoplasma de Zaragoza por parte de los Servicios de Extensión Agraria, siempre que su ayuda ha sido solicitada.

MULTIPLICACIÓN Y REJUVENECIMIENTO

La multiplicación, como su nombre indica, trata de incrementar el número de semillas cuando éste es escaso o si por alguna otra razón se necesita más cantidad; y el rejuvenecimiento consiste en sustituir las muestras envejecidas (con escaso poder germinativo) por otras jóvenes, con todas sus cualidades intactas. En ambos casos se realiza mediante la siembra de las semillas que se quieren multiplicar o rejuvenecer y la posterior cosecha y recolección de las nuevas semillas.

Cuadro 1. Especies silvestres de interés hortícola.

Familia	Nombre común y nombre científico
AMARANTÁCEAS	Bledos (<i>Amaranthus</i> sp. L.)
BORAGINÁCEAS	Consuelda (<i>Symphytum officinale</i> L.) Borraja (<i>Borago officinalis</i> L.)
CARIOFILÁCEAS	Colleja (<i>Silene vulgaris</i> L.)
COMPUESTAS	Achicoria (<i>Cichorium intybus</i> L.) Tagarrina (<i>Scolymus maculatus</i> L.) Cardillo (<i>Scolymus hispanicus</i> L.) Cardo (<i>Carthamus caeruleus</i> L.) Diente de león (<i>Taraxacum officinale</i> Weber.) Salsifi (<i>Tragopogon pterifolius</i> L.) Salsifi de España (<i>Scorzonera hispanica</i> L.) Lechuga silvestre (<i>Lactuca</i> sp.)
CUCURBITÁCEAS	Tuca (<i>Bryonia cretica</i> L.) subsp. <i>dioica</i> Jacq.
CRUCÍFERAS	Berro (<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.) Oruga (<i>Eruca sativa</i> L. Cav.) Mastuerzo (<i>Lepidium sativum</i> L.) Rábano rústico (<i>Amaracia rusticana</i> L.) Col marina (<i>Crambe maritima</i> L.) Ruibarbo (<i>Rheum rhaponticum</i> L.)
LABIADAS	Ajedrea de jardín (<i>Satureja hortensis</i> L.)
LEGUMINOSAS	Loto cultivado (<i>Tetragonolobus purpureus</i> Moench, Meth.)
LILIÁCEAS	Ajo moruno (<i>Allium schoenoprasum</i> L.) Espárrago silvestre (<i>Asparagus acutifolius</i> L.)
POLIGONÁCEAS	Acedera (<i>Rumex acetosa</i> L.)
PORTULACÁCEAS	Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i> L.)
QUENOPODIÁCEAS	Armuelle (<i>Atriplex hortensis</i> L.) Cenizo (<i>Chenopodium album</i> L.) Zurrón (<i>Chenopodium bonus-henricus</i> L.)
TETRAGONIÁCEAS	Espinaca de Nueva Zelanda (<i>Tetragonia expansa</i> L.)
UMBELÍFERAS	Chirivía (<i>Pastinaca sativa</i> L.) Apio caballar (<i>Smyrniolum olusatrum</i> L.) Hinojo (<i>Foeniculum vulgare</i> Miller) Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) Domino (<i>Cuminum cyminum</i> L.) Eneldo (<i>Anetum graveolens</i> L.) Apio-nabo (<i>Apium graveolens</i> L. var. <i>rapaceum</i>) Perifollo tuberoso (<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.)

La multiplicación de una entrada se realiza por una de las razones siguientes:

- Cuando haya sido colectada, para su reproducción y evaluación.
- Cuando el número de semillas conservadas sea igual o menor que tres veces las necesarias para una multiplicación.

Y el rejuvenecimiento de una muestra se lleva a cabo cuando la viabilidad de las semillas sea igual o menor del 85 %.

El número de plantas en campo, de cada muestra a multiplicar o rejuvenecer, dependerá del número de semillas que cabe esperar de cada planta (tasa de reproducción), y de que sean autógamias o alógamas.

Las entradas a reproducir se aíslan unas de otras, bien mediante jaulones que permitan la utilización de un insecto favorecedor de la polinización (brásicas, sandía, cebolla, melón), bien mediante bolsas que aíslen inflorescencias o plantas (pimiento), para evitar los cruces y la aparición de híbridos.

El nuevo lote de semillas que se conservará se forma mezclando semillas, aproximadamente a partes iguales, de todas las plantas madres que se pusieron para reproducción.

La capacidad multiplicativa de todo el equipo involucrado en el Proyecto viene a ser aproximadamente de 1.250 variedades por año.

EVALUACIÓN

Para que las muestras recogidas puedan ser debidamente utilizadas es necesario conocerlas, saber qué es lo que se ha colectado. En primer lugar se toman datos referentes al origen de la muestra (lugar de procedencia, donante, etc.), en segundo lugar es imprescindible una correcta identificación botánica, el estudio morfológico de las flores y frutos (color, forma, tamaño, peso, etc.), un estudio de su ecología (tipos de suelos que prefiere, necesidades de agua y temperatura), de su fenología (época de siembra, de fructificación y período de tiempo necesario para que complete su ciclo), y por último cuáles son sus propiedades organolépticas (sabor, acidez, aroma, etc.). Este conjunto de datos sobre cada muestra conforman la evaluación de las mismas.

Para facilitar y uniformizar esta labor se han elaborado descriptores, con indicaciones de cómo y cuándo tomar todos los caracteres considerados.

Como muchos de los caracteres de los descriptores son cuantitativos y por tanto muy influenciados por el ambiente donde se establece el cultivo, se incluyen variedades testigo junto con las muestras a evaluar, para que las medidas sean más universales y puedan compararse con evaluaciones hechas en diferentes ambientes.

Muchos de los descriptores se refieren a caracteres, de las flores y de los frutos, que pueden verse alterados por las especiales condiciones requeridas para la multiplicación, por tanto, las plantas sobre las que se evalúa una entrada son distintas de las dedicadas a multiplicación.

El número de muestras evaluadas cada año, por el equipo que integra el Proyecto, es de unas 1.000 aproximadamente.

El número de muestras evaluadas cada año, por el equipo que integra el Proyecto, es de unas 1.000 aproximadamente.

CONSERVACIÓN

De nada serviría todo el esfuerzo realizado si no estuviese garantizada la conservación de las semillas durante muchos años en condiciones de poder cultivarse. En realidad es la actividad más importante del Banco de Semillas Hortícolas.

Para ello se conservan en cámaras frías. Por la acción del frío la actividad de las semillas casi se paraliza, quedan en situación hibernante; consecuentemente también se hace más lento el proceso de envejecimiento y deterioro de las mismas.

Antes de introducir en las cámaras frías las muestras que se reciben en el Banco de Germoplasma de Hortícolas, cualquiera que sea su procedencia, siguen unos procesos previos de limpieza, comprobación del poder germinativo que ha de superar el 85 %, y una cuidadosa desecación en cámaras de temperatura y humedad controlada, hasta conseguir que el contenido de humedad de la muestra sea del 6 %.

Una vez cumplidos todos estos requisitos, las muestras se introducen en frascos de cristal con gel de sílice para impedir la entrada de humedad en las semillas y se conservan en cámaras frías a -18 °C de temperatura y 40 % de humedad relativa. Se ha comprobado que en estas condiciones una semilla puede conservar su poder germinativo más de 100 años, cifra que varía según las especies.

Las semillas que actualmente se conservan en el Banco Nacional de Hortícolas, del que Zaragoza forma parte, queda reflejado en el Cuadro 2.

CONSIDERACIONES FINALES

Hasta fechas relativamente recientes se ha favorecido un incremento constante de la diversidad genética, sin embargo en los últimos años numerosos factores han contribuido a invertir drásticamente esta

tendencia. Siguiendo la demanda del mercado se ha potenciado una política agraria de homogeneización y de normalización de las variedades cultivadas, los mejoradores y las casas comerciales se han esforzado para obtener nuevas variedades más uniformes y productivas, las cuales han sustituido una amplia gama de variedades locales y primitivas. Este fenómeno está ocurriendo en nuestra región de forma rápida, y no debemos olvidar que uno de los puntos de partida del fitomejorador son esas variedades antiguas más heterogéneas que las comerciales, a partir de las cuales inicia su labor para la obtención de nuevas variedades.

La introducción de variedades mejoradas es, sin ninguna duda, necesaria, pero no se ha de perder de vista que la mayor parte de estas variedades, para que den

Cuadro 2. Distribución por especies de los recursos fitogenéticos hortícolas en España.

Especie	Accesiones		
	Sin multiplicar	Multiplicadas	Total
Liliáceas			
Cebolla	77	147	224
Puerro	9	7	16
Espárrago	5	2	7
Ajo	141	—	141
Solanáceas			
Pimiento	453	292	745
Tomate	458	792	1.250
Tomate silvestre	219	92	311
Berenjena	36	55	91
Compuestas			
Lechuga	151	128	279
Escarola	11	2	13
Achicoria	2	—	2
Cardo	10	2	12
Cucurbitáceas			
Melón	544	342	886
Sandía	138	119	257
Pepino	244	50	294
Calabaza	540	247	787
Pepinillo amargo	1	—	1
Leguminosas			
Judía	176	42	218
Haba	13	—	13
Bísalto	4	—	4
Crucíferas			
Coles	462	33	495
Rábanos	85	35	120
Mastuerzo	1	—	1
Quenopodiáceas			
Acelga	125	59	184
Espinaca	23	3	26
Remolacha de mesa	7	—	7
Umbelíferas			
Perejil	42	2	44
Apio	6	—	6
Zanahoria	24	—	24
Chirivía	2	—	2
Boragináceas			
Borraja	4	3	7
TOTALES	4.013	2.454	6.467

La fecha del último registro corresponde a mayo de 1991.



Calabaza Rabiqued. Con ella se elabora el famoso pastillo del Somontano.



Lechuga morada de Belchite. Muy rara ya.

todo el rendimiento que de ellas se espera, es necesario el empleo de nuevos y más costosos métodos de cultivo, con el consiguiente aporte adicional de energía. Y en un mundo en el que se encarece la energía, no se puede continuar por este camino caro e incierto sin asegurar antes la posibilidad de controlar estos procesos y su reversibilidad; esto implica que las muestras de las variedades tradicionales, que han sido o van a ser sustituidas, deben conservarse adecuadamente para un posible uso en el futuro.

Los intereses para conservar estas variedades parecen muy universales, y es cierto, pero son las variedades tradicionales, obtenidas a través de una selección natural apoyada por el agricultor durante cientos de años, las que están perfectamente adaptadas a las condiciones locales, tanto en su vertiente ecológica (clima, suelo, carencias, etc.) como sanitaria (resistencia a enfermedades y plagas), además de poseer otros caracteres que las han hecho apreciables durante años. Por tanto tenemos que adquirir conciencia de que no se trata de algo que apenas nos roza, ni estamos hablando de ciencia ficción, buena para países muy ricos; por el contrario, es algo que nos atañe muy de cerca,



Pimiento «morrón de plaza» de Quicena (Huesca).

somos los primeros en beneficiarnos de tal salvaguarda y depende de nosotros, del esfuerzo que hagamos ahora, para evitar que estas variedades nuestras, cargadas de una diversidad genética importante, no se pierda de modo irreversible y con ella cualquier posibilidad de una auténtica mejora en nuestra agricultura.

PETICIÓN

Desde aquí, con la esperanza de que la sensibilidad de los agricultores por estos temas sea algo real, nos atrevemos a pedir que todo aquel que posea variedades hortícolas que ha cultivado desde hace muchos años, **conservando sus propias semillas año tras año**, colabore para que no se pierdan. Si alguno estuviese dispuesto a contribuir en esta salvaguarda, sólo tendría que rellenar la ficha que se incluye a continuación y enviarla a la dirección que aparece en la parte superior de la ficha. Posteriormente se le facilitará un sobre o cajita, dependiendo del número de muestras que posea, para que pueda enviarlas sin necesidad de franqueo, evitándole así molestias y gastos. Es de destacar la colaboración proporcionada por numerosos agricultores aragoneses y nuestro deseo de ampliar esta participación en beneficio del sector.

BANCO DE GERMOPLASMA

Unidad de Horticultura - Servicio de Investigación Agraria (D.G.A.) - Apartado 727 - 50080 ZARAGOZA

NOMBRE APELLIDOS

CALLE

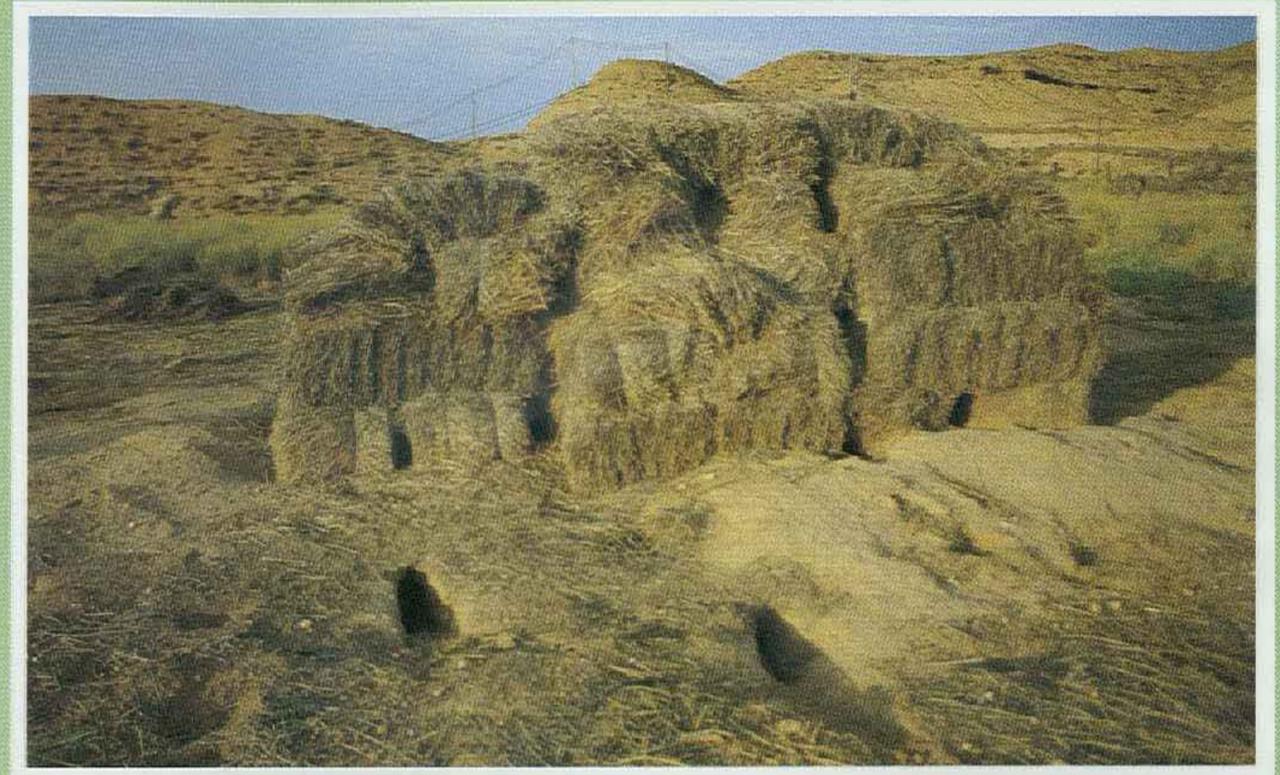
POBLACIÓN PROVINCIA

Especies hortícolas que poseo y quiero que se conserven en el Banco de Germoplasma (subraye aquellas que tenga):
Tomate, pimiento, berenjena, lechuga, escarola, achicoria, cardo, melón, sandía, pepino, calabaza, judía, haba, bisalto, col, rábano, acelga, espinaca, remolacha de mesa, perejil, apio, zanahoria, borraja, cebolla, puerro, otras.

RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL CONEJO SILVESTRE

CARLOS CALVETE MARGOLLÉS. Veterinario. Becario del Dpto. de Patología Animal
JUAN JOSÉ OSACAR JIMÉNEZ. Veterinario. Becario del Dpto. de Patología Animal
JAVIER LUCIENTES CURDI. Veterinario. Prof. Titular del Dpto. de Patología Animal
RAFAEL VILLAFUERTE. Becario del CSIC. Estación Biológica de Doñana

EN ARAGÓN



Cercados para favorecer la cría de conejo silvestre: pacas de paja como refugios.

Debido a la situación por la que pasan en estos momentos nuestras poblaciones de conejo silvestre, el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, en colaboración con la Federación Aragonesa de Caza, según el convenio firmado el 11 de marzo de 1991, está llevando a cabo un ambicioso proyecto de investigación y mejora de recursos técnicos para el mantenimiento y recuperación de esta especie, financiado con cargo al Programa 533.1 Protección y Mejora del Medio Natural. Dentro de este marco de actuaciones interviene, con personal e instalaciones, la Facultad de Veterinaria, Departamento de Patología Animal (Universidad de Zaragoza), con el fin de profundizar en la epidemiología de la Enfermedad Vírica Hemorrágica del conejo y en un mejor conocimiento de la biología de los artrópodos vectores de la Myxomatosis, de tal manera que en un futuro cercano se puedan establecer unos planes de lucha más eficaces y racionales.

Se están realizando, también, estudios para la optimización de las repoblaciones de conejo silvestre con la mejora de las condiciones de transporte y de suelta, al fin de rentabilizar cuanto sea posible el siempre costoso gasto que supone una actuación de este tipo.

Por otro lado se está trabajando en la mejora de las condiciones de cría en cautividad de esta especie, recogiendo las experiencias que algunas sociedades de cazadores aragonesas, particulares y otras administraciones autonómicas han realizado hasta la fecha para que, desde el punto de vista veterinario, podamos extraer una serie de directrices que nos permitan acometer con éxito tal actividad.

HISTORIA

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es un mamífero de amplia distribución en nuestra geografía. De origen aún incierto, se piensa que las poblaciones actuales del centro y norte de Europa se deben en parte a la natural expansión de esta especie a partir de la Península Ibérica, único enclave en el que sus predecesores subsistieron a la última glaciación.

En España existen dos subespecies claramente diferenciadas, *O. cuniculus huxleyi*, (con un peso máximo de 1 kg), que tiene su máxima representación en el sur de España, aunque también se han catalogado especímenes en Burgos y en algunos puntos del sur de Francia, y *O. cuniculus cuniculus*, subespecie que en Aragón llega a alcanzar un peso máximo de 1,5 kg y hasta 2 kg en Centro-Europa. Esta última subespecie es la que, gracias al hombre, ha conseguido una distribución más amplia, debido a su interés económico (carne y piel) y cinegético, lo que ha motivado la introducción de este animal, muy adaptable y de gran resistencia a las condiciones más adversas, en lugares que le eran totalmente ajenos y cuyos ecosistemas no estaban adaptados a la presencia de este herbívoro tan prolífico, buen ejemplo es la introducción en el siglo XVIII de unas pocas parejas de conejos en Australia y que tantas pérdidas económicas y desastres ecológicos han originado desde entonces en aquel continente.

O. cuniculus cuniculus es también el predecesor del conejo doméstico y de todas sus variedades, tan diferenciadas genéticamente unas de otras por la propia selección realizada desde muy antiguo por la mano del hombre.

Por otro lado, en nuestro país el conejo silvestre es una pieza tradicional de caza menor y uno de los vertebrados más abundantes y característicos de los ecosistemas mediterráneos, constituyendo en condiciones normales la presa básica de numerosos predadores, manteniendo así la riqueza faunística de nuestros montes.

No obstante, en los últimos tiempos, tanto la actividad cinegética de la caza menor, tan popular entre nuestras gentes, como las delicadas mallas que componen las interrelaciones entre la comunidad biológica del matorral mediterráneo, se han resentido de los dos acontecimientos biológicos que han sido la *Myxomatosis* y la *Enfermedad Virica-hemorrágica del conejo*, sucesos ambos que han afectado en dos ocasiones y de una manera brusca a las poblaciones de conejo silvestre.

MYXOMATOSIS

Los grandes efectivos poblacionales, que desde siempre habían sido característicos de esta especie, fueron drásticamente mermados con el advenimiento de la myxomatosis, enfermedad vírica procedente del sur de América donde el virus del Myxoma es endémico de los conejos pertenecientes al género *Sylvilagus*. Esta enfermedad fue introducida en Australia en 1950, y en Francia en 1952, desde donde se extendió a la mayoría de los países europeos. En España se detectaron los primeros focos en 1953, muriendo en los primeros años alrededor del 99% de la población cunicola.

La resistencia de este virus (Poxvirus) es notable, pues en la piel de los animales muertos y a temperatura ambiente sobrevive durante 250 días, a bajas temperaturas (0°C) puede permanecer activo durante 3 años, y resiste la desecación durante 220 días; sin embargo es inactivado por formol líquido al 4% o sublimado al 1%, también por la sosa.

Los mecanismos de transmisión pueden ser por contacto directo entre animal sano y animal enfermo, principalmente por inhalación. Pero la principal vía de contagio es mecánica, a través de insectos hematófagos como las pulgas, que actúan como reservorios del virus de un año a otro, siendo las principales causantes de la myxomatosis invernal, y los mosquitos, que al chupar sangre de un animal enfermo diseminan el virus al resto de conejos a los que pican, siendo los responsables de la alta mortalidad de conejos jóvenes que ocurre cada año a finales de verano y principios de otoño en nuestros montes, coincidiendo con las fuertes lluvias típicas de este periodo del año.

El cuadro lesional y la sintomatología, fácilmente reconocibles sobre todo en las formas aguda y sobreaguda, las de más frecuente presentación en los animales silvestres, consisten principalmente en una disminución del reflejo de huida, erizamiento del pelo, lacrimación que se va haciendo más intenso con el tiempo, presencia de tumefacciones en la región cefálica siendo lo más característico el edema y congestión de los párpados, lo que dificulta la visión al animal para, posteriormente, aparecer un líquido seroso-purulento que fluye por fosas nasales y ojos. En una fase más tardía se observa un edema inflamatorio en la región ano-genital que comienza como una tumefacción rosa, pudiendo llegar hasta un color violáceo o negro. Tiempo después comienzan a aparecer nódulos cutáneos, indicando la generalización del proceso. La muerte sobreviene entre 12 y 21 días después de la infección. Un alto porcentaje de los animales que logran sobrevivir, tanto machos como hembras, sufren secuelas permanentes en la reproducción, tales como esterilidad completa o incompleta con camadas más pequeñas y frecuentes abortos.

Con el paso del tiempo la alta mortalidad inicial ha disminuido al irse seleccionando cepas de virus más lentas, es decir, las cepas de virus que mataban a un conejo en muy poco tiempo han ido desapareciendo al disminuir su posibilidad de transmisión, mientras aquellas cepas que tardaban más en producir la muerte del animal han tenido más posibilidades de contagiar a otros individuos y extenderse. Por otro lado, los conejos, debido a la propia selección realizada por el virus, han ido adquiriendo cierta resistencia genética, lo que ha permitido que los

efectivos poblacionales se recuperasen paulatinamente, aunque sin alcanzar los niveles anteriores a la introducción de la myxomatosis.

MÉTODOS DE LUCHA

Los métodos de lucha frente a esta enfermedad en los conejales industriales han pasado por la vacunación de todos los animales y/o el aislamiento de estos animales del exterior para impedir el contacto con artrópodos vectores de esta enfermedad (pulgas y mosquitos).

Actualmente son dos los tipos de vacunas que se encuentran en los comercios, ambas fabricadas con virus vivos atenuados (virus que han perdido gran parte de su poder patógeno), pero de características muy diferenciadas.

—**Vacuna viva homóloga:** Fabricada con el mismo virus que produce la enfermedad en los conejos, pero atenuado su poder patógeno. Su ventaja es el proporcionar una mayor inmunidad a los animales frente a una posterior infección por virus salvaje. No obstante, tratándose del mismo virus que produce la enfermedad, hay que tomar precauciones en su manejo, no sometiéndolo a continuos cambios de temperatura ni almacenarlo durante largo tiempo, pues bien puede inactivarse, con lo cual la vacuna pierde efectividad, o lo que es peor, exacerbar su poder patógeno e introducir nosotros mismos la enfermedad allí donde, precisamente con la vacunación, queríamos evitarla, aunque esta última es una posibilidad bastante remota.

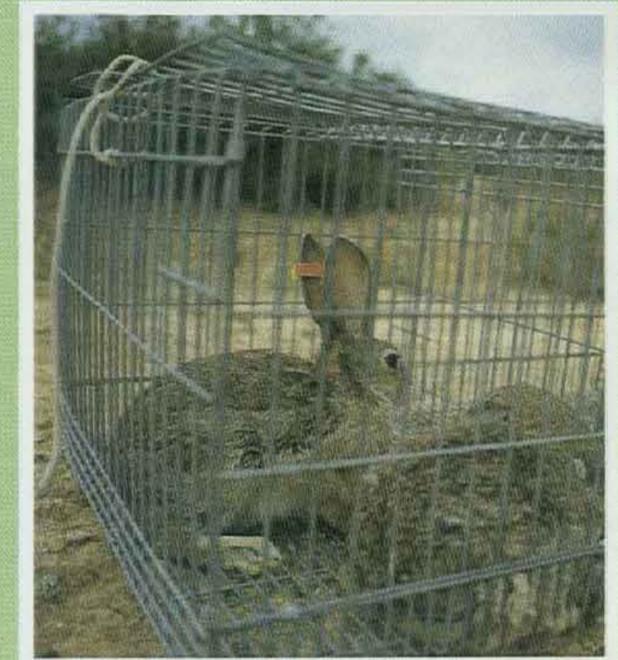
—**Vacuna viva heteróloga:** Está fabricada con el virus vivo atenuado del fibroma de Shope. Este virus es el causante de los myxomas (pseudotumores) en los conejos americanos del género *Sylvilagus*, no afectando a los conejos europeos del género *Oryctolagus*. Su similitud estructural con el virus de la myxomatosis produce una reacción inmunitaria en el conejo inoculado, proporcionándole resistencia, aunque ligeramente menor que la vacuna homóloga, frente a posteriores infecciones por virus de la myxomatosis. No obstante, en su manejo también deben tenerse las mismas precauciones que en la anterior vacuna para evitar su inactivación por sucesivos cambios de temperatura. Sin embargo, esta vacuna no presenta el riesgo de reproducir la enfermedad.

En cuanto al aislamiento de los animales de los artrópodos vectores de la myxomatosis, es clara la imposibilidad de su realización en el manejo del conejo silvestre; sin embargo, sí que se puede acometer una lucha racional, eficaz y con actuaciones en varios frentes para reducir su número, y por lo tanto su incidencia en la transmisión y mantenimiento del virus en el campo. No obstante, este tema será tratado en profundidad en posteriores artículos.

ENFERMEDAD HEMORRÁGICO-VÍRICA DEL CONEJO

Más recientemente, la penetración en 1988 en nuestro país de otra enfermedad vírica letal denominada Enfermedad X, Neumonía Vírica del conejo, o más comúnmente Enfermedad Hemorrágica Vírica del conejo (EHVC), VHD (Viral Haemorrhagic Disease), ha vuelto a cambiar drásticamente la situación.

La primera cita que se tiene sobre esta enfermedad fue en 1984, en una partida de conejos exportados



Conejos marcados para repoblación.

desde Alemania del Oeste hacia China. A finales de 1988, en nuestro país, se describieron 3 focos simultáneos en Canarias, Asturias y Murcia, a partir de los cuales se extendió al resto de Comunidades Autónomas.

Esta enfermedad se cree está relacionada con otro proceso vírico que en la actualidad está afectando a poblaciones de liebres en Europa, reduciendo considerablemente su número.

Aunque la naturaleza del virus causante es todavía incierta, epidemiológicamente se sabe que es un proceso patológico que cursa de manera aguda o sobreaguda, con un carácter epizootico (epidémico) y con una mortalidad y morbilidad que se conviene entre el 90-95%. Afecta en especial a los conejos mayores de 8 semanas, aunque recientemente se han diagnosticado casos de animales más jóvenes. La transmisión del virus se produce por contacto directo con animales enfermos, sus secreciones, heces o utensilios contaminados. El papel que puedan tener en la transmisión los artrópodos hematófagos es todavía desconocido.

El periodo de incubación, que suele durar desde unas pocas horas hasta dos días, da paso a un cuadro sintomático de breve duración, 1 o 2 días. Las experiencias realizadas en conejos domésticos muestran que la enfermedad se puede presentar bajo tres formas distintas.

Forma peraguda: Se produce cuando la enfermedad es introducida por primera vez en una población de animales, que sin presentar ningún signo clínico previo, mueren. Ocasionalmente algunos ejemplares pueden presentar hemorragias por vagina y nariz.

Forma aguda: Predomina en áreas donde la enfermedad ya ha cursado en forma peraguda. Los animales normalmente muestran depresión, son reacios a moverse y presentan anorexia (no ingieren alimentos). Su temperatura corporal suele ser superior a la normal al principio de la enfermedad para, en los estadios terminales, descender a niveles inferiores; también pueden presentar una respiración agitada, distensión abdominal,

diarrea y hematuria (sangre en la orina). Poco antes de morir sufren convulsiones en las extremidades e incluso pueden emitir fuertes chillidos. En aproximadamente el 20% de los conejos afectados se observa salida de sangre por las fosas nasales.

Forma subaguda: Se encuentra frecuentemente en los estadios posteriores al paso de una oleada epidémica. Los conejos exhiben depresión, anorexia y una subida de temperatura. Estos síntomas duran 2 o 3 días, pasados los cuales la mayoría de los individuos afectados sobreviven, haciéndose resistentes a nuevas infecciones.

El único método de lucha eficaz conocido hasta ahora contra esta enfermedad es la vacunación de todos los animales. Las vacunas comerciales están fabricadas con virus muerto, y no presentan ningún riesgo de poder exacerbar su poder patógeno y producir la enfermedad. Por lo general todas inducen un alto porcentaje de inmunidad en los animales vacunados, inmunidad que en ensayos experimentales en conejo silvestre se ha comprobado se prolonga más allá de 12 meses.

Como se observa es mucho lo que se desconoce sobre esta enfermedad, sobre todo a nivel etiológico, y es muy aventurado dar un pronóstico de cómo será el desarrollo de esta enfermedad en un futuro sobre las poblaciones de conejo silvestre. No obstante, las experiencias que se han llevado a cabo en conejo doméstico, dejan entrever una cierta esperanza en la recuperación de la especie en un plazo medio de tiempo. De todas maneras, no olvidemos que no es lo mismo un animal doméstico, recluido en una jaula, bien alimentado, desparasitado y libre de agentes estresantes, que un animal salvaje expuesto a la predación, a la falta de alimento, de agua y a otros muchos factores de agresión. Es fácil recurrir al ejemplo de la myxomatosis, patología controlada hoy por hoy en las explotaciones industriales, pero que, sin embargo, desde hace más de 30 años viene diezmado las poblaciones de conejo silvestre.

ACTUACIONES DIRIGIDAS A LA CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LAS POBLACIONES DE CONEJO SILVESTRE

El fin de estas actuaciones está enfocado principalmente hacia la lucha contra estas dos enfermedades y el refuerzo o fomento de las poblaciones de conejo silvestre allí donde se estime necesario, pudiéndose dividir según sus efectos sean a corto, medio o largo plazo sobre la conservación y recuperación de los efectivos poblacionales de esta especie.

En un principio es sabido que para detener o ralentizar el avance de cualquier proceso infeccioso, es necesaria la creación de lo que en epidemiología se ha llamado «efecto tampón». Consiste este efecto en proporcionar resistencia inmunitaria frente a un agente patógeno infeccioso, por medio de la vacunación, al mayor número posible de individuos de una población, de tal manera que el avance del proceso morbosos se vea frenado ante la no existencia de individuos sensibles a la infección. Se estima que el porcentaje de población inmunizada necesario para que una enfermedad no progrese es del 70-80%.

En vista de lo anterior, no cabría más que pensar en la vacunación de un tanto por ciento muy elevado de los conejos que viven en nuestros montes. Pero bien es

cierto que con las vacunas existentes hoy en día es necesario la captura de los animales para realizar la inoculación, hecho que con los sistemas tradicionales de captura (ejemplo, con el hurón) resulta tremendamente costoso cuando no imposible, haciendo inviable por tanto el logro de un efecto tampón. Además es importante recalcar que estos animales no están desparasitados y se ven sometidos a una situación de estrés por la captura y la manipulación, lo que influye, aunque no se sabe en qué grado, en la efectividad de la vacuna.

Así pues si queremos mitigar los estragos que estas dos enfermedades causan anualmente, deberemos recurrir a *métodos de lucha alternativos y/o complementarios* con la vacunación en el campo.

HÁBITAT

En primer lugar es obligado hablar del manejo del hábitat, cuyo fin es optimizar las condiciones de vida de la especie al facilitarle la búsqueda de alimento, refugio, lugares donde reproducirse y mejorar su entorno sanitario. Aquí entraría de lleno la lucha frente a los artrópodos vectores de la myxomatosis, lucha que tan buenos resultados ha dado en experiencias realizadas en otros países. Todo esto contribuye a que los animales se encuentren en mejores condiciones físicas disminuyendo su sensibilidad frente a las infecciones microbianas o parasitarias, al tiempo que se mejora su capacidad de crecimiento poblacional.

Por otra parte se encuentran los métodos basados en la suelta de individuos inmunizados que contribuyen al efecto tampón y refuerzan las poblaciones naturales, que pueden incluir las repoblaciones masivas y la suelta de conejos silvestres criados en cautividad.

REPOBLACIONES

Las repoblaciones son un buen método para implantar una comunidad de animales allí donde han desaparecido o sus efectivos son muy escasos. Por otro lado el gran número de individuos vacunados que se suelen soltar en un momento determinado, pueden contribuir a frenar el avance de un proceso infeccioso. No obstante, para ello es necesario que la repoblación esté bien hecha, pues en la mayoría de las ocasiones este tipo de actuaciones fracasan debido a la alta mortalidad de conejos que sigue a la suelta. Para entender este suceso, debemos considerar los siguientes aspectos:

—Los conejos, que normalmente proceden del centro y sur de España, son drásticamente sacados de su medio habitual para ser implantados en otro muy diferente, sin ninguna posibilidad de tener una adaptación gradual.

—Dependiendo del método de captura que se utilice o del número de animales que se compran, éstos pueden haber estado durante 2 o 3 días enjaulados o bien confinados en una nave antes de ser transportados.

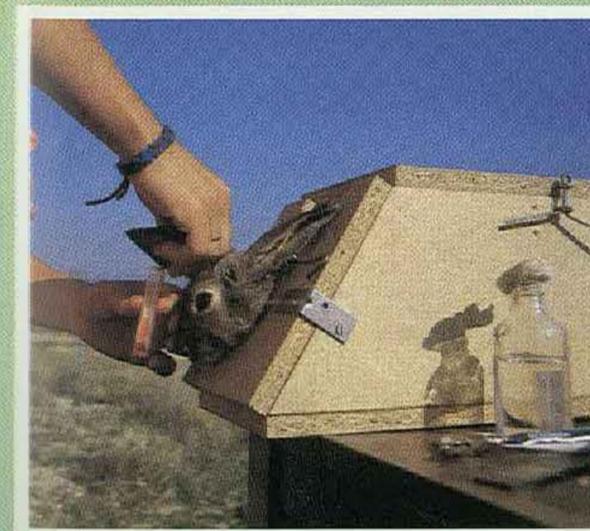
—Durante el transporte suelen sufrir hacinamiento en las jaulas, lo que provoca asfixias, peleas, recalentamiento o bien el humedecimiento del pelaje por la transpiración y los propios orines, produciendo un aumento en la pérdida de calor una vez son soltados.

Cada una de estas situaciones es causa de un estrés fisiológico, si a esto añadimos que durante todo el

período previo a la suelta la ingesta de alimento y agua es mínima cuando no inexistente, hay que sumarle entonces un estado de deshidratación y desnutrición que provoca la muerte de algunos de los animales antes incluso de ser liberados. Los que sobreviven al transporte se hallan en el momento de la suelta en un estado de desequilibrio fisiológico y debilidad, condiciones que se traducen en una bajada de defensas, haciéndose más sensibles los animales a infecciones de origen externo y a la proliferación de organismos que normalmente se hallan en el interior de los animales sanos sin producir ninguna patología, tal es el caso de bacterias del género *Pasteurella*, o parásitos como los coccidios.

Es importante señalar que la efectividad de la vacuna disminuye en el momento que el animal está estresado y sin desparasitar, pues carece de la suficiente capacidad de reacción frente al inóculo como para alcanzar niveles óptimos de inmunización.

Por último merecen especial atención *los efectos tan negativos* que puede llegar a tener una *repoblación hecha en malas condiciones*, pues no olvidemos que con una actuación de este tipo podemos estar introduciendo en el medio elementos que son totalmente ajenos a los propios conejos autóctonos. Tal es el caso de la *suelta de conejos híbridos*, siendo una manera de degenerar la propia raza silvestre mejor adaptada al aprovechamiento de los recursos naturales, *la introducción de cepas nuevas de virus* de la myxomatosis en nuestros montes y que pueden ocasionar la muerte entre la población autóctona, o la importación de alguna especie nueva de parásito cuyas consecuencias sean impredecibles. Por ello antes de realizar una repoblación a gran escala es necesario asegurarse por diagnóstico laboratorio de la no existencia de ningún proceso morbosos que pueda afectar a las poblaciones de conejo silvestre de la zona a repoblar y efectuar la vacunación y desparasitación de todos los animales antes de la suelta. Especial atención merecen las pulgas, artrópodos que pueden transmitir la myxomatosis, por lo que también es recomendable, como medida preventiva, eliminar estos ectoparásitos con insecticida, rociando las jaulas y a los propios animales.



Conejo cue VHD (muerto).

CRÍA EN CAUTIVIDAD

Por otro lado *la cría en cautividad del conejo silvestre* es una opción válida en cuanto que supone un aporte continuado de individuos inmunizados al medio. Su mayor inconveniente hasta ahora es la dificultad para reunir en un momento dado el número suficiente de animales como para conseguir un efecto tampón. Por contra, sus ventajas son: constituir un refuerzo constante de las poblaciones salvajes con unos animales controlados sanitariamente y con pocas probabilidades de transmisión de nuevas patologías a los ejemplares autóctonos; su buena inmunización, al realizarse la vacunación en condiciones óptimas unas semanas antes de su suelta, y mejor estado fisiológico al no sufrir ningún estado prolongado de mala nutrición, deshidratación, estrés por períodos prolongados de transporte, etc., lo que hace suponer que tienen más probabilidades de superar la fase de adaptación posterior a la suelta.

Es importante tener en cuenta que las explotaciones dedicadas a este tipo de cría deberán de manejarse siempre dentro de un equilibrio entre el número de animales producidos y su calidad genética y sanitaria, es decir, *la productividad debe estar supeditada*, dentro de unos límites razonables, a la obtención de animales de *raza pura y capaces de adaptarse con éxito* en un porcentaje satisfactorio *a la vida salvaje*.

Por último aclarar que cuando afirmamos que las repoblaciones son un método rápido de recuperar una población, no queremos decir que las poblaciones en Aragón se recuperen exclusivamente a base de repoblaciones por todo el territorio, sino a nivel de actuaciones localizadas. Igualmente cuando decimos que las granjas pueden ser una forma de obtención de conejos aptos para reforzar las poblaciones salvajes, no queremos indicar que sea el método aplicable de una forma generalizada y a gran escala, sino que tienen su razón de ser en determinadas zonas y momentos. Es decir, cada actuación debe aplicarse en el momento y en la zona adecuada. No sería rentable realizar una repoblación masiva en una zona en la que de por sí existe una población autóctona y donde sí sería conveniente el refuerzo de la misma con animales criados en granja. Por

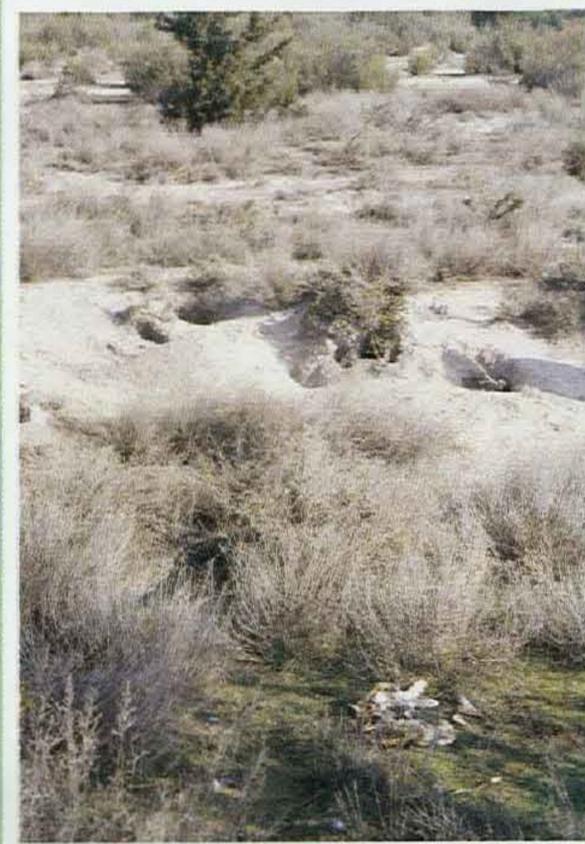


¿Cómo extraer sangre a un conejo?

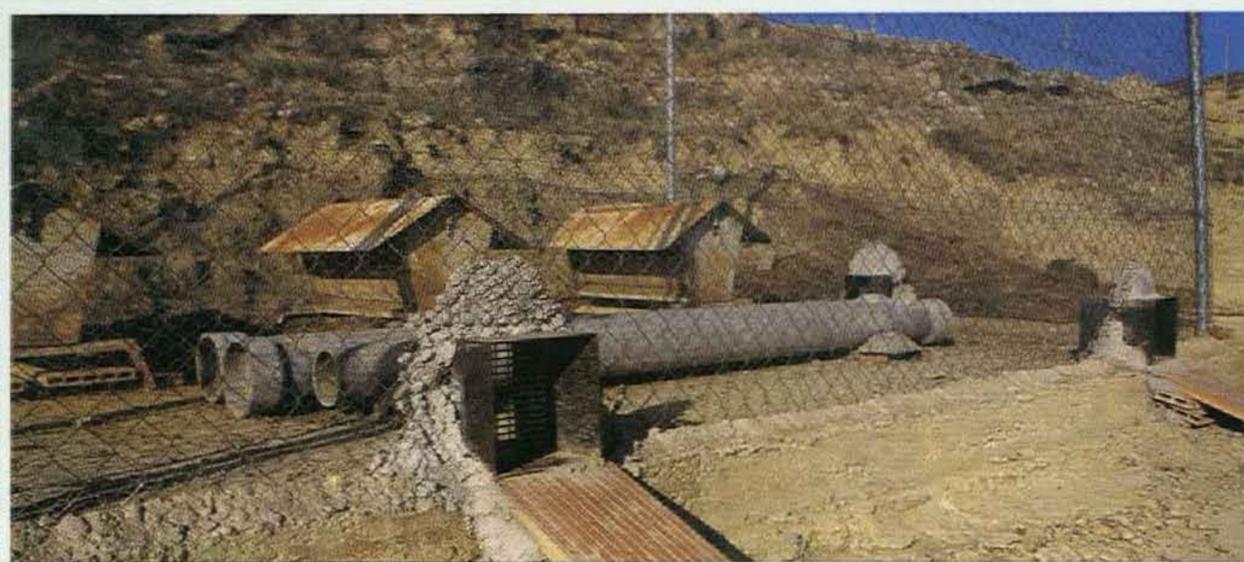
el contrario, una repoblación a gran escala estaría indicada en aquellas zonas donde en otro tiempo hubiera conejos, pero que en la actualidad sus efectivos poblacionales sean ínfimos o nulos, ya que esta actuación permitiría la constitución de un núcleo de animales que con un manejo de mantenimiento adecuado fuese repoblando los hábitats más favorables de la zona.

CONCLUSIÓN

Como colofón queremos hacer patente la imposibilidad de la consecución de ninguno de estos propósitos sin la estrecha colaboración de las personas u organismos que más pueden aportar al desarrollo de este ambicioso proyecto, en especial guarderías y sociedades de caza. Por ello es interesante que en una primera fase, *todo conejo que se halle muerto en el monte y que esté en buenas condiciones* (no presente indicios de putrefacción) sea envuelto en una bolsa de plástico con una nota adjunta en la que figure la fecha, localidad y si se quiere dirección de contacto para que le sean enviados los resultados del diagnóstico laboratorial sobre la causa de muerte. Estos animales deberán de congelarse y ser enviados a la Facultad de Veterinaria de Zaragoza, Departamento de Patología Animal (unidad de Parasitología y Enfermedades Parasitarias), o bien llevarlos a uno de los arcones congeladores que el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes ha dispuesto y cuya localización será facilitada próximamente.



Madrigueras con conejos muertos por VHD.



Trampa comedero.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ARGÜELLO, J. L.; LLANOS, A.; PÉREZ-ORDOYO, L. I.: (1989), *Contribución al estudio de la enfermedad hemorrágica del conejo*. Información Veterinaria, 85, 29-32.
 FLOWERDEW, J. R.; TROUT, R. C.; ROSS, J.: (1991), *Myxomatosis, rabbit population dynamics and the ecological effects in the U.K. Symposium La Sante et la Gestion des Mammiferes en Liberte*. Nancy (France).
 GIBB, J. A.: (1990), Rabbits, Hares and Pikas. Status Survey and Conservation Action Plan. Chapter 7: *The European rabbit Oryctolagus cuniculus*. Edited by Chapman, J. A. and Flux, J. E. C.; IUCN/SSC Lagomorph Specialist Group.
 LAUNAY, H.; CHAPUIS, J. L.: (1984), *Contribution a la prophylaxie de la myxomatose; essai de lutte par insecticide contre*

un des vecteurs: Spilopsylus cuniculi (Dale) (Siphonaptera: Pulicidae), puce spécifique du lapin de garenne. Gibier Faune Sauvage, 4, 45-68.
 PARER, I.; KORN, T. J.: (1989), *Seasonal Incidence of Myxomatosis in New South Wales*. Aust. Wildl. Res. 16, 563-568.
 ROSELL, J. N.; BADIOLA, J. I.; PUJOLS, J.; PÉREZ, A.; BADIOLA, J. J.; GARCÍA, J. A.; VARGAS, M. A.: (1989), *Enfermedad virica hemorrágica del conejo*. I. Epizootiología y clínica. Med. Vet. 6(5), 275-284.
 ROSS, J.; SANDERS, M. F.: (1987), *Changes in the virulence of myxoma virus strains in Britain*. Epidem. Inf. 98, 113-117.
 XU, Z. J.; CHEN, W. X.: (1989), *Viral Haemorrhagic Disease in rabbits: a review*. Veterinary Research Communications, 13, 205-212.

LA PRIMERA CANAL DE TERNASCO DE ARAGÓN CON DENOMINACIÓN ESPECÍFICA

El primer ternasco de Aragón con Denominación Específica fue calificado el pasado día 11 de noviembre, y con este motivo el Consejo Regulador de la Denominación ofreció al Excmo. señor Presidente de la Comunidad Autónoma de Aragón y al Excmo. Sr. Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón la primera y segunda canal de ternasco de Aragón, como reconocimiento de los apoyos recibidos en esta difícil andadura hasta llegar a la fecha citada. Con la salida al mercado de la primera canal calificada, se abre una nueva etapa



que todos esperamos sea larga y fructífera.

Para poder obtener la calificación de «Ternasco de Aragón» varios son los controles que tiene que superar el ganado, inscrito en los correspondientes registros:

1.º Los sementales deben de ser de las razas Rasa Aragonesa, Roya Bilbilitaná y Ojinegra.

2.º El cordero marcado en el momento de su nacimiento, debe ser sacrificado a los 70-90 días, con un peso que debe de estar entre los 18 y 24 kg. En este periodo, será alimentado con leche materna y concentrados naturales.

3.º Revisión, en el momento de la entrega a matadero, que deberá estar igualmente registrado e instalado en territorio aragonés.

4.º La canal, con un peso entre los 8,5 y 11,5 kg., con la grasa externa de color blanco y consistencia firme, se marcará, si es apta, con los distintivos «T.A.», en ocho lugares distintos a lo largo de la misma y será provista del correspondiente número para su seguimiento.

El actual Consejo Regulador elaboró el Reglamento de la Denominación Específica Ternasco de Aragón, el cual fue aprobado por Orden del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes el 10 de julio de 1989. Desde este momento en que la carne de ternasco de Aragón se encuentra a disposición del consumidor, la Administración Autónoma velará para que el nombre de dicha Denominación sea respetado en todos los escalones comerciales, y con ello garantizar la rigurosa calidad del auténtico «ternasco de Aragón» a la hora de su adquisición y con el convencimiento de que con ello se está apostando por un futuro más próspero para el conjunto de nuestra importante cabaña de ovino.



PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO



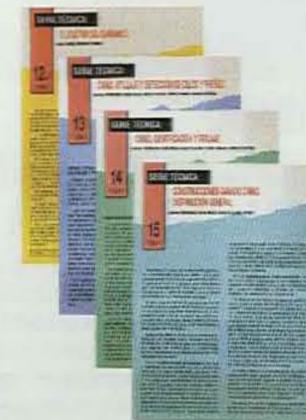
CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA EN ARAGÓN

Se presenta una recopilación de datos meteorológicos mensuales registrados durante un periodo de 10 a 20 años en siete estaciones meteorológicas completas de Aragón, así como las correspondientes estimas de la evapotranspiración de referencia (E_T) para cada mes y año. Un conocimiento más preciso de estas necesidades es crítico para un mejor manejo de los recursos hídricos disponibles, ya que la agricultura constituye el mayor usuario del agua.



III REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FITOPATOLOGÍA

La realización de reuniones científicas intercongresos, con carácter bianual, por parte de la Sociedad Española de Fitopatología (S.E.F.), permite la presentación de comunicaciones en forma de «posters» donde se exponen los trabajos en curso de los integrantes de la sociedad, en las diferentes disciplinas de la fitopatología. El libro recoge los resúmenes de dichos trabajos, donde se integran 13 publicaciones de micología, 10 de virología, 4 de nematología y 2 de bacteriología.



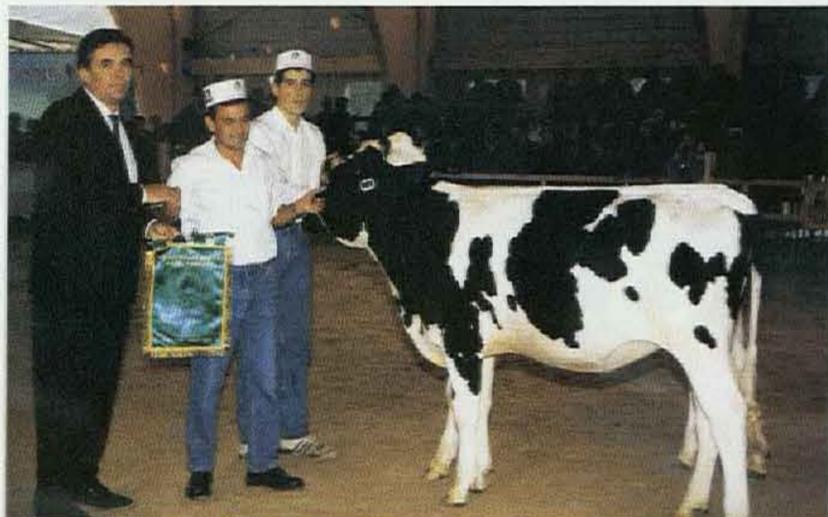
Las fichas que constituyen la Serie Técnica sobre temas muy concretos para ser expuestas por técnicos de la Diputación General de Aragón en actividades divulgativas, siguen editándose puntualmente. Las mismas están incorporadas en carpetas plastificadas, donde existe una colección de veinte diapositivas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

Las publicadas últimamente corresponden:

- Ovino. Utillaje y detección de celos y preñez.
- El cultivo del garbanzo.
- Ovino. Identificación y tatuaje.
- Construcciones ganado ovino. Distribución general.

XIV CONCURSO NACIONAL CONAFE'91 DE LA RAZA FRISONA

ÉXITO DE LA GANADERÍA ARAGONESA EN EL



Pascual Pallares, presentador de T.G., recibe el premio a la campeona de terneras, de manos del juez americano.

Durante los días 24 al 27 de octubre, se ha celebrado en SILLEDA (Pontevedra), el Concurso Nacional de la Raza Frisona-Holstein, organizado por la Con-

federación de Asociaciones de la Raza y patrocinado por la Fundación Semana Verde de Silleda y la Xunta de Galicia.

En él ha participado la gana-

dería aragonesa TAUSTE GANADERA, S.A., juntamente con un total de 82 ganaderías de Galicia, Asturias, Cantabria, Cataluña, Castilla-León y Castilla-La Mancha.

El concurso ha sido juzgado por Niles Wendorf de Wisconsin (U.S.A.), juez oficial de Holstein Association of America, que ha trabajado duramente los días 26 y 27, dejando su amplio veredicto en unos resultados extraordinarios para la ganadería aragonesa.

Tauste Ganadera, S.A., con 23 animales presentados, ha obtenido los siguientes galardones: Mejor criador nacional, mejor rebaño nacional, ternera campeona, vaca subcampeona, segunda mejor descendencia de vaca; además de: 6 primeros premios de sección (categorías ganadas), 4 segundos premios de sección, 3 terceros premios de sección. Además del premio especial a la mejor primera lactación a la vaca: ALBA POSEY ENHANCER, de tres años de edad, que en una lactación de 305 días, ha producido 10.780 kg. de leche, con 3,25 % de grasa y 3,18 % de proteína.



PREMIO A LA CALIDAD Y AL BUEN HACER A UNA EMPRESA ARAGONESA

Recientemente, en la localidad de Pau (Francia), fue galardonada, por la calidad de sus productos, la empresa aragonesa «ELABORADOS ARTESANOS DE FRUTAS HERMANOS LATORRE», fabricantes de mermeladas, de Boquiñeni (Zaragoza).

El presidente de la Asociación de Productores Artesanos franceses, monsieur Francis Miot, les hizo entrega del diploma y la medalla acreditativa en la Feria Alimentaria celebrada en la localidad francesa.

PROGRAMA INFORMÁTICO «ELISA»

Autor:

Luis M. Roldán Fau.

Resumen:

El Servicio de Extensión Agraria, con objeto de facilitar e intensificar el análisis de resultados de ensayos agrarios en Aragón, ha elaborado el programa estadístico «ELISA».

Su menú principal es una barra en la que se despliegan sus correspondientes menús solapados.

Permite el manejo de archivos, editar de manera ágil y sencilla los datos alfanuméricos y los numéricos, efectuar transformaciones agronómicas, económicas y matemáticas con los datos numéricos, así como operar con la matriz, simulando una hoja de cálculo. También ordena e imprime la información introducida. Ejecuta los siguientes análisis: Univariante, multivariante, regresiones simples o múltiples y ánovas de uno, dos o tres factores.

Esta aplicación informática puede solicitarse en la Dirección General de Promoción Agraria, Servicio de Extensión Agraria, Edificio Pignatelli —ZARAGOZA—, previo envío del correspondiente diskette.



INAUGURACIÓN DEL PRIMER CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE UN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO

El día 14 de octubre se inauguró el primer Centro de Interpretación de un Espacio Natural Protegido en Aragón: el del Parque Natural de la Dehesa del Moncayo. Su objetivo es la atención a los visitantes que acuden al privilegiado espacio y en donde se va a promocionar la visita de los escolares con sus maestros, por medio de intérpretes con gran conocimiento del Parque.

El próximo año se tiene previsto abrir el edificio que acogerá la sala de audiovisuales y los temas relacionados al hombre. La primera fase se ha cubierto mediante un diseño especializado con la presentación del medio natural y sus diversos elementos.

El Centro permanece abierto desde el mes de marzo al de noviembre los fines de semana y en verano todos los días.

Para más información dirigirse a: Dirección del Parque Natural Dehesa del Moncayo, Vázquez de Mella, n.º 10 - 50071 ZARAGOZA. Teléfono 55 84 00.



LOGOTIPOS IDENTIFICATIVOS

El día 14 de octubre el Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes dio a conocer los logotipos de identificación de los Espacios Naturales Protegidos, del Parque Natural Dehesa del Moncayo y del Parque de la Sierra y los Cañones de Guara.

Se comienza así la línea de identificación de estos espacios, lugares con especiales medidas de protección y normativas específicas, como llamada de atención para incidir en la tarea de sensibilización en orden a conseguir unas actitudes de respeto y colaboración en su conservación por parte de todos los visitantes que acuden a él.



EN PARÍS

X CONGRESO FORESTAL MUNDIAL

10^e CONGRÈS FORESTIER MONDIAL PARIS 1991



Los días 17 al 26 de septiembre se celebró el X Congreso Forestal Mundial en París, bajo el lema «El bosque, patrimonio del futuro».

La participación de 136 países, más de 2.500 congresistas y más de 1.200 Comunicaciones, da idea de la importancia de los temas tratados, como deforestación, desertización, efecto invernadero, contaminación, incendios, etc.

Algunos de los temas abordados tienen una especial incidencia en nuestra Comunidad Autónoma, como es el papel de la cubierta vegetal como elemento fundamental para la protección de los suelos, y los recursos hídricos; la necesidad de considerar el bosque en el contexto de una ordenación integral del territorio buscando su utilización racional y su persistencia; la necesidad de conciliar producción, conservación del capital y mantenimiento de la biodiversidad de los bosques; y, finalmente, la necesidad de un aumento importante de las superficies forestales plantadas para satisfacer una demanda creciente de productos leñosos con objeto de limitar la presión sobre los ecosistemas forestales naturales.

En el documento final «Declaración de París», se han reflejado un conjunto de declaraciones y recomendaciones a los Gobiernos que se enmarcan en el contexto de llamamientos a la solidaridad internacional para superar la quiebra de intereses existente.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

PIRINEOS, CARA Y CRUZ

La semana del 10 al 17 de noviembre se ha realizado por segundo año consecutivo un Programa de Educación Ambiental llamado «Pirineos, cara y cruz».

La singularidad ha consistido en la reunión de cincuenta y seis jóvenes de 15 años, la mitad procedentes del Instituto de Bachillerato Ramón y Cajal de Huesca y el de Bagnères de Luchon, descubriendo las similitudes y tres diferencias del medio pirenaico de ambas vertientes.

El programa se ha desarrollado en el Centro Permanente de Iniciación al Medio Ambiente de Bagnères de Bigorre y en el Refugio de Canfranc, a cargo de sus respectivos responsables.

Esta experiencia organizada desde la Comisión de Trabajo de los Pirineos ha tenido lugar paralelamente en las cuatro Comunidades Autónomas que tienen frontera pirenaica y sus correspondientes regiones del lado francés.

PRIMERA REUNIÓN DEL PATRONATO DEL

PARQUE DE LA SIERRA Y LOS CAÑONES DE GUARA

El día 30 de septiembre se reunió por primera vez el Patronato del Parque de la Sierra y los Cañones de Guara, con el siguiente orden del día:

1. Constitución del Patronato.
2. Situación actual del Parque.

El Jefe del Servicio de Conservación del Medio Natural expuso la situación de inminente contratación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.

Asimismo hizo referencia al Plan Rector de Uso y Gestión, que será el documento a realizar posteriormente en cumplimiento de la Ley, el Plan básico de defensa contra incendios; Planes cinegéticos de los Cotos privados; Montes de Utilidad Pública y Montes Particulares; las acciones socioeconómicas, y la situación de la Guardería.

3. Nombramiento del Director del Parque.

Se nombra en funciones a Don Julio Serrano, Jefe de la Sección del Medio Natural de Huesca, en tanto no sea cubierto el puesto según la Ley de Función Pública. Se da el perfil que debe tener el futuro Director.

4. Constitución del Consejo de Dirección.

Se constituye de acuerdo a la Ley, con los siguientes miembros:
 —Excmo. José Urbieta Calé.
 —D. José M^o Altemir Lascorz.
 —D. Julio Serrano Serrano.
 —D. Agustín Santolaria Panzano.
 —D. Bernardo Arizon Duch.

Como consecuencia de esta reunión se realizó por el Consejo de Dirección el anteproyecto de presupuesto, que lo conoció e informó favorablemente el Patronato en la reunión celebrada el día 21 de noviembre pasado en Alquézar (Huesca). Este presupuesto asciende a DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MILLONES de pesetas.

A esta reunión, que fue presidida por el Excmo. Sr. Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes, asistió invitado un representante de la C.H.E., que explicó la problemática del embalse de Calcón, y las posibles medidas correctoras medio ambientales.

SEMENTAL DEL



DIPUTACION GENERAL DE ARAGON

CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

Raza PIRENAICA

Semental: JOTERO
 Nacimiento: 28-9-1988
 Edad actual: 3 años
 N.º Registro: SE-8840
 Código I.A.: 3.29.026
 Calificación morfológica: SUFICIENTE

Genealogía

Padre: NOBLE
 N.º Registro: 21752-NA
 Madre: ENCRUCIJERA
 N.º Registro: 83002-SE
 Origen: BAILO (Huesca)
 Criador: Enrique Balcells

Resultados prueba valoración genética (testaje)

—Ganancia media diaria de peso	1.467 gr.
—Índice de conversión de alimentos (Kg. concentrado/Kg. de ganancia)	4,08
—Peso vivo a los 12 meses de edad	404 Kg.
—Índice sintético de selección	3,37
—Clasificación: FAVORABLE.	

Características morfológicas

- Desarrollo corporal de tipo medio.
- Longilíneo, musculoso y de vientre recogido.
- Conformación cárnica.
- Desarrollo óseo medio.
- Aplomos correctos.

—RECOMENDADO PARA CRUZAMIENTO.

- N.º dosis disponibles en el Banco de Semen: 3.964.
- Destino de las dosis suministradas: Aragón, Navarra.

