CREDI CAMPO CAI

CUENTA DE CREDITO PERMANENTE

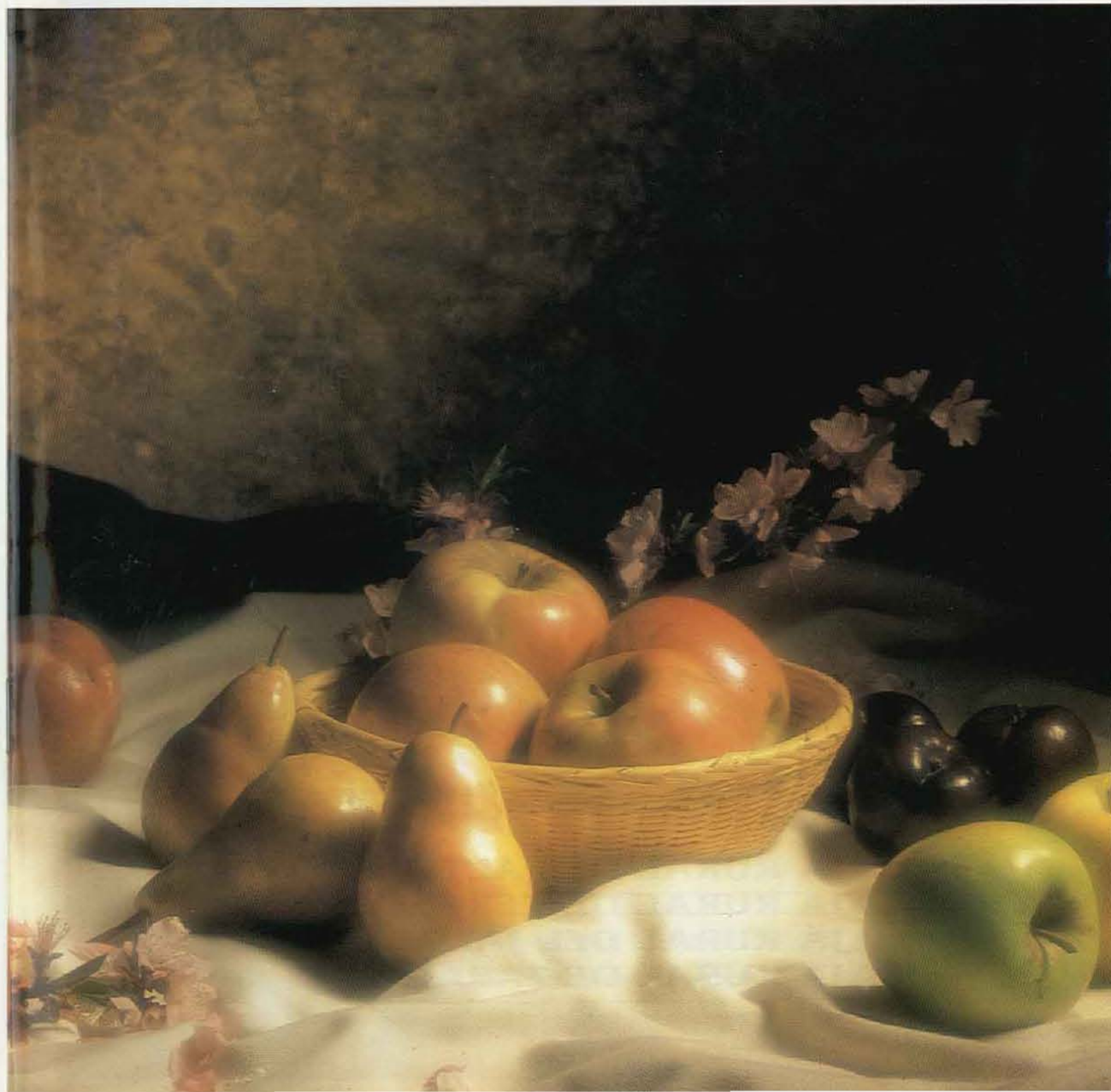
* La fórmula más favorable de financiación: Ud. sólo paga intereses por la parte realmente utilizada del crédito.
* Para atender todos los gastos de su campaña agrícola y ganadera: Abonos, semillas, laboreo, carburantes, averías en maquinaria, impuestos, alfardas, etc.
* Renovación automática, sin trámites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

CAJA DE AHORROS DE LA INMACULADA

SURCOS DE ARAGON

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

Nº 30



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: Fruta de Aragón

N.º 30 OCTUBRE 1991

DIPUTACION GENERAL DE ARAGON

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 Cavero 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:
P.º 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
P.º María Agustín, 36
Teléfono 22 43 00 (ext. 2835)

SUMARIO

4 LEGISLACIÓN
5 ABONADO DEL OLIVO
11 CULTIVO DE LA VEZA
14 CULTIVO DEL AJO (II)
19 RENTABILIDAD DE ALMENDROS EN SECANO
22 FORMACIÓN EN GESTIÓN DE EXPLOTACIONES
24 COLECCIONABLE DE PLAGAS
26 BRUCELOSIS
28 COMPLEMENTOS MINERALES PARA RUMIANTES
35 AGROCLIMATOLOGÍA
40 SALVEMOS LAS AVES
45 FERIA MUNDIAL DE NIZA
46 PUBLICADO POR EL SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA
47 COLECCIONABLE DE GANADERÍA

—PERMITIDA LA REPRODUCCION 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.

LOS PLANES DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES. PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN

JOSÉ LUIS CASTRO POLO
Letrado del Departamento de Agricultura
Diputación General de Aragón

El Decreto 129/1991 de 1 de agosto de la Diputación General de Aragón aprueba el Reglamento del Procedimiento de aprobación de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales previstos en la Ley 4/1989 de 27 de marzo de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

En el artículo 6 de dicha Ley se establecía que «el procedimiento de elaboración de los planes incluirá, necesariamente, trámites de audiencia a los interesados, información pública y consulta de los intereses sociales e institucionales afectados y de las asociaciones que persigan el logro de los principios del artículo 2... (Asociaciones de defensa de la naturaleza)».

Esta genérica previsión de la legislación básica del Estado debía ser desarrollada por la Comunidad Autónoma de Aragón, lo que se ha realizado por medio del citado Decreto.

Las fases del procedimiento son las siguientes:

INICIACIÓN

La iniciación del procedimiento de conformidad con el artículo 7 de la Ley 4/89 tiene efectos para terceros puesto que, hasta la aprobación, «no podrá otorgarse ninguna autorización, licencia o concesión que habilite para la realización de actos de transformación de la realidad física y biológica sin informe favorable de la Administración actuante».

Esta previsión legal exige, de una parte, que exista un acto administrativo expreso que declare la iniciación, y de otra que a su vez establezca el ámbito territorial al que va a afectar lo previsto en el citado artículo.

El Decreto 129/1991, dada la trascendencia de dicho acto, atribuye al Consejo de Gobierno o Diputación General la competencia para dictarlo, adoptando por tanto la forma de Decreto que se publicará en el Boletín Oficial de Aragón, surtiendo plenos efectos jurídicos al día siguiente de dicha publicación.

En cuanto al ámbito territorial hay que señalar que el Decreto contempla la posibilidad de una posterior ampliación por orden del Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes que habrá de ser objeto de publicación, igualmente, en el Boletín Oficial de Aragón y con idénticos efectos.

Si en el ámbito territorial del Plan existen núcleos urbanos, el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes y el de Ordenación Territorial harán su delimitación conjuntamente para su posterior aprobación por el Consejo de Gobierno.

En estos núcleos corresponderá la competencia al Departamento de Ordenación Territorial, que establecerá los condicionantes de edificabilidad, usos y tipologías de edificación, así como los materiales a utilizar en las construcciones, y corresponderá al Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes la elaboración del plan, pudiendo colaborar otros Departamentos de la Diputación General de Aragón y de las Diputaciones Provinciales y Ayuntamientos e, igualmente, corresponde al Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes la emisión del informe previsto en el artículo 7 de la Ley 4/1989.

Estas previsiones normativas pretenden favorecer una adecuada coordinación interadministrativa y evitar el surgimiento de conflictos derivados de la concurrencia de competencias sobre un mismo espacio y materia, delimitándolas previamente.

Una vez acordada la iniciación, es preciso proceder a la elaboración de la documentación que forma el plan: memoria, normas de protección y planos.

AVANCE DEL PLAN

Conforme al modelo de participación social y coordinación interadministrativa, el Reglamento prevé que el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes formulará un avance del contenido de las normas de protección que se sacará a información pública por el plazo de un mes, y por idéntico período se da audiencia a los interesados.

A su vez, se da traslado al resto de los Departamentos de la Diputación General de Aragón, a las Comisiones Provinciales de Ordenación del Territorio que sustituyen en virtud del Decreto 135/1991 a las Comisiones de Urbanismo y Medio Ambiente a las que se refiere el Reglamento, a la Delegación del Gobierno de Aragón, a los Gobiernos Civiles y a los Ayuntamientos afectados, disponiendo de un plazo de dos meses para emitir informe respecto del avance.

APROBACIÓN INICIAL

Finalizada la fase de avance, y a la vista de los informes y alegaciones, el Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes dictará la orden de aprobación Inicial que se publicará en el Boletín Oficial de Aragón, abriéndose un nuevo período de audiencia, información pública y emisión de informes, en idénticos términos a la fase anterior.

APROBACIÓN PROVISIONAL

Concluido dicho período, el Consejero dictará la orden de aprobación provisional. Si no hay modificaciones respecto del contenido de la aprobación inicial o éstas no fueran sustanciales, sin más trámites se eleva propuesta de aprobación definitiva a la Diputación General.

Por el contrario, si hay cambios sustanciales se reabre el período de informes y alegaciones por el plazo de un mes.

APROBACIÓN DEFINITIVA

La aprobación definitiva se realizará por Decreto de la Diputación General de Aragón que se publicará en el Boletín Oficial de Aragón incluyendo, necesariamente, la delimitación territorial y las normas de protección.

Si la aprobación definitiva no se limita a ratificar la provisional o, en su caso, a introducir modificaciones no sustanciales, sino que conlleva modificaciones sustanciales, es preciso un nuevo período de alegaciones e informes por el plazo de un mes. El Reglamento contempla como excepcional este último supuesto.

Como se aprecia, el acto de aprobación del plan es complejo, presentando un claro paralelismo con el procedimiento de aprobación del planeamiento urbanístico. No hay que olvidar que de conformidad con el artículo 5 de la Ley 4/89, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales prevalece sobre cualquier otro instrumento de ordenación territorial y, por tanto, parece obvio que en su aprobación tiene que haber tantas o más garantías procedimentales, en atención a su trascendencia.

ABONADO DEL OLIVO

JESÚS ROMERO SALT
Especialista Fruticultura Área TE-1
Agencia del SEA. Alcañiz (Teruel)

El cultivo del olivo con toda su carga polémica que tiene, ensalzado por unos y causa de desánimo en otros, sigue siendo uno de los más explotados en Aragón, sobre todo en determinadas comarcas como la del Bajo Aragón, en donde y correspondiente a la provincia de Teruel existen alrededor de 27.000 Has., muchas de ellas insuficientemente cuidadas y a la expectativa de lo que deparen tiempos futuros. Predomina la variedad Empeltre, *reconocida por la calidad de su aceite. La rentabilidad de ellas dependerá en primer lugar del binomio productividad-costes, seguido en su segundo paso del proceso comercial, en donde el asociacionismo agrario y la industrialización tienen un importante papel a hacer para explotar la calidad del aceite.*
El presente artículo pretende incidir sólo en un aspecto técnico que atañe a la producción como es el abonado, teniendo siempre presente que la eficacia de esta técnica irá siempre ligada a otros factores como la humedad del suelo, la poda de renovación y el control sanitario, y posiblemente el tipo de mantenimiento de suelo, dejando aparte otros no suficientemente claros como marco de plantación, aplicación de reguladores, etc.

INFLUENCIA Y NECESIDAD DEL ABONADO

El olivo es un árbol de una rusticidad notable como es sabido, para ello basta ver su entorno y la respuesta agradecida que da a cualquier cuidado al que se le somete. No obstante, como cualquier cultivo crece, se desarrolla y da fruto, para lo cual, lógicamente, necesita extraer del suelo agua y elementos nutritivos.

La dejadez en el cultivo de muchos olivares en este y otros aspectos, y el ver que el olivo aunque se abone poco y mal siempre da algo aunque sea cada dos años, ha ido empobreciendo muchos suelos, llegando a niveles bajos de fertilidad; como consecuencia se dan producciones pobres, olivos que envejecen antes y se potencia la vecería. Resultado: cultivo poco rentable, en lo que como queda dicho antes pueden intervenir otros factores, aunque éste es uno de los principales.

En otros casos se puede dar la prolongación de unas aportaciones desequilibradas, lo que a la larga puede tener el mismo efecto al producirse antagonismos entre diferentes elementos y carencia de otros.

ELEMENTOS QUÍMICOS QUE INTERVIENEN EN LA FERTILIZACIÓN

Tomados del aire y del agua	Macroelementos		Microelementos
	Primarios	*Secundarios*	
Carbono Hidrógeno Oxígeno	Nitrógeno Fósforo Potasio	Azufre Calcio Magnesio	Hierro Boro Manganeso Cinc Cobre Molibdeno

En los tres primeros no nos detendremos, ya que el árbol los toma del aire y el agua y los utiliza para la fotosíntesis y la respiración (formación de sustancias energéticas y posterior liberación de energía). Lógicamente en secano la limitación es el agua.

Centraremos la atención de estas líneas fundamentalmente en los macroelementos primarios y algunos microelementos básicos en el olivo, como el hierro y el boro.

Los macroelementos primarios como se cita anteriormente son el nitrógeno, fósforo y potasa, y se diferencian de los secundarios en que siendo tan necesarios para el árbol y su consumo tan importante como el de estos últimos, constituyen mayor problema de fertilización al encontrarse en menor cantidad en el suelo en forma asimilable.

NITRÓGENO

Funciones. El dicho de no hay vida sin nitrógeno se adopta preferentemente al caso del olivo; es el factor esencial en el crecimiento, vigor y producción de este cultivo, forma parte del tejido vegetal y de la clorofila y es pieza básica en la síntesis de las proteínas.

Elemento base pues es la fertilización del olivo, su escasez puede limitar más que ninguno la producción de este cultivo, por ello diríamos que hasta el agricultor más parco en destinar dinero al abono debería al menos realizar aportaciones de nitrógeno adecuadas en este cultivo.

Épocas críticas. La demanda de este elemento comienza con la movida del árbol o diferenciación de yemas, yendo en ascenso a través de los meses de marzo a julio, en los momentos de crecimiento de ramas para fructificar al año siguiente, floración y cuajado, llegando a su cenit a finales de julio y agosto con el endurecimiento del hueso.

Tipos de abono. En general se dividen en amoniacales y nítricos. Los primeros pueden ser retenidos por el suelo, antes de transformarse en nítricos, estado en que son absorbidos por la raíz, por lo que en principio son de acción algo más lenta que los nítricos, que no son retenidos y si absorbidos más rápidamente.

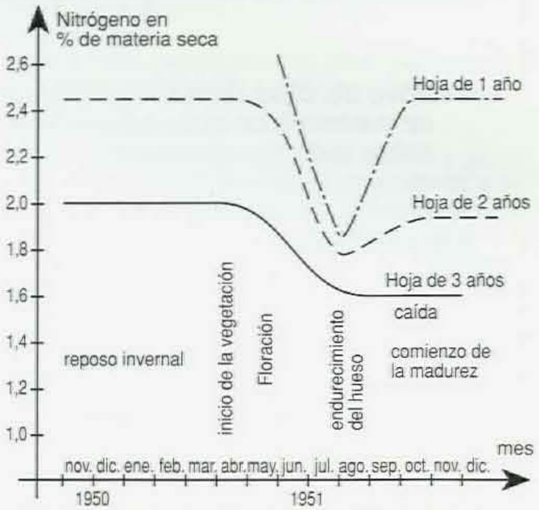
Entre ellos tenemos el sulfato amónico, urea (existen clases más aptas para su aportación vía foliar como la crifistalina al 3-4%), nitratos amónico, potásico y magnésico, ácidos húmicos, etc.

Forma parte en diferentes abonos complejos, sólidos, líquidos y en la materia orgánica.

Carencia. La carencia de este elemento origina brotaciones pobres, color pálido en las hojas, bajo cuajado de frutos, incluso caída de los mismos y compromete peligrosamente la siguiente cosecha.

CONCLUSIÓN GENERAL

La experiencia global que se tiene con el nitrógeno, así como la afirmación positiva de diversos autores en la materia, permite afirmar sin posibilidad a error que es el elemento químico al que MEJOR Y MÁS RÁPIDAMENTE RESPONDE EL CULTIVO DEL OLIVO. Una aportación de nitrógeno al olivar siempre es ECONÓMICAMENTE RENTABLE, notándose su efecto tanto en las brotaciones del año como en las del siguiente, por su influencia en la acumulación de reservas.



Variaciones estacionales del contenido en nitrógeno de las hojas de uno, dos y tres años. (Según BOUAT, 1964).

FÓSFORO

Funciones. Elemento de crecimiento junto con el nitrógeno, aunque no tan determinante como éste, forma parte también de los tejidos vegetales, transfiere energía y favorece otras funciones de la planta como la fecundación, fructificación y desarrollo de la raíz, acelerando igualmente la maduración.

Épocas críticas. Aunque en contenido de hoja y necesidades el porcentaje es mucho menor que en el caso del nitrógeno, la curva de absorción de este elemento sigue un paralelismo con la del nitrógeno, con unas necesidades máximas entre floración y desarrollo del fruto.

Tipos de abono. Superfosfato de cal simple y triple, fosfato mono y biamónicos.

Forma parte de diferentes abonos complejos sólidos y líquidos, y materia orgánica.

Anotar finalmente la poca movilidad de este elemento en el suelo y poca asimilación por el árbol de no haber un buen nivel de materia orgánica en el suelo, de lo que se deducen dos cosas, por un lado localizarlo a una profundidad adecuada y por otro mantener un nivel de materia orgánica. Por otra parte la retrogradación en suelos calizos es mayor, formando compuestos insolubles.

Carencia. Como en el caso del nitrógeno influye en una brotación pobre, crecimiento lento y fallos de floración y cuajado. Coloración fuerte verde oscura en hoja.

POTASA

Funciones. Es también un alimento básico, cuya principal misión es intervenir en la formación de almidón y azúcares, en el proceso de la fotosíntesis, dando como consecuencia tamaño, peso y calidad de fruto.

Colabora en otros aspectos como cierta resistencia a la sequía al hacer disminuir la transpiración, resistencia a enfermedades y desarrollo de raíz y resistencia a heladas.

Manteniendo un buen nivel de potasa en el suelo junto con el de nitrógeno o satisfaciendo las necesidades del olivar en ambos elementos, colaboraremos eficazmente a paliar el problema de la vecería o desgaste del árbol de cara a la próxima cosecha.

Épocas críticas. El consumo de potasio se va intensificando a partir de la floración, con necesidades máximas durante todo el desarrollo y engorde del fruto, sobre todo en su última etapa, por lo que en años de gran cosecha de no existir en el suelo suficientemente se toma de las reservas de madera y hojas.

Tipos de abono. Sulfato, cloruro y nitrato potásicos.

También forma parte en combinaciones variables de abonos complejos sólidos y líquidos, y formando parte de la materia orgánica.

Como en el caso del fósforo, la asimilación será mejor con un buen nivel de materia orgánica en el suelo y situado localizadamente.

Carencia. Suelen notarse los síntomas mejor en otoño e invierno, aunque en carencias prolongadas se notan en verano.

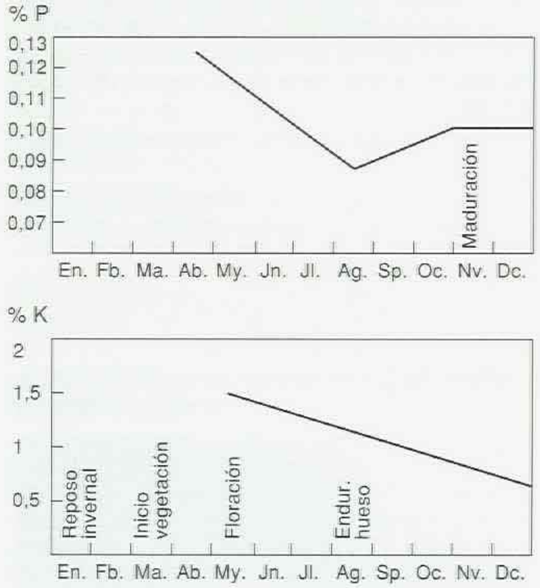
Se inicia con un amarilleamiento o clorosis en el ápice de la hoja que posteriormente cubre toda la superficie. Después en un segundo grado puede llegar la necrosis y la defoliación. Aparece en las hojas más viejas, extendiéndose después a las más jóvenes.

CONCLUSIÓN ABONADO FOSFO-POTÁSICO

Se está de acuerdo en la importancia de estos elementos, sobre todo en variedades para aceite como la ***Empeltre***, cuyo tiempo de permanencia en el árbol es mayor que en las variedades para consumo de

mesa. No obstante, según ensayos y autores varios, la respuesta del olivo, contrariamente a la de la aportación del nitrógeno, se manifiesta mejor al cabo de unos años de aportaciones continuadas de estos elementos.

Igualmente y según diferentes ensayos, parece no haber diferencia entre incorporar estos elementos localizadamente o distribuidos en superficie y enterrados con una labor, tal como indican también algunos autores.



Niveles normales de fósforo y potasio en hoja joven de olivo a lo largo del año.

MICROELEMENTOS

Aunque son necesarios todos los enumerados en el apartado de elementos químicos que intervienen en la fertilización, vamos a detenernos sólo en los dos primeros, que son boro y hierro, por su peculiar importancia en este cultivo y frecuente carencia.

Hierro. Interviene en la formación de clorofila, necesaria en el proceso de la fotosíntesis, manifestándose su carencia por el amarilleamiento de las hojas, manteniendo los nervios verdes. Este aspecto, conocido como clorosis, empieza manifestándose en las hojas jóvenes.

La causa de esta carencia más que la deficiencia de hierro en el suelo, es el exceso de caliza en el mismo, por ello lo mejor es el empleo de quelatos de hierro para corregirla, ya que su poder quelatante impide su bloqueo por parte de la cal.

El sulfato de hierro es menos eficaz, debiéndose de usar conjuntamente con el empleo de materia orgánica.

Boro. Intervienen en los tejidos meristemáticos, que son los que están en las zonas de crecimiento del árbol y su deficiencia se manifiesta por un crecimiento de brotes lento e irregular. También en las hojas jóvenes aparece el ápice amarillento, que posteriormente se necrosa ocupando uno o dos tercios del limbo, produciéndose también defoliación en casos graves. Igualmente la aceituna puede manifestar carne acorchada junto al hueso.

En casos graves llega incluso a morir la yema terminal, con caída de flores y frutos. Estos síntomas empiezan al principio del verano, llegándose a desnudar la parte alta del árbol.

Para corregir esta carencia existen diversos formulados en el mercado con riqueza variable de este elemento, los cuales se pueden aplicar tanto por vía foliar como incorporados al suelo.

Otros microelementos. Existen diferentes tipos de correctores minerales que llevan en conjunto muchos de estos elementos (Zn, Mo, Mn, Fe, etc.).

Época de tratamiento. La aportación de estos microelementos se debe de hacer en primavera, entre los meses de marzo y junio, es decir, entre el comienzo vegetativo y la floración.

CONCLUSIÓN

Atención pues a las carencias de estos elementos menores, pero que pueden tener una gran importancia en el estado del olivar.

Los síntomas de diversas carencias pueden confundirse, por lo que el análisis foliar permitirá un correcto diagnóstico.

MANEJO PRÁCTICO EN FERTILIZACIÓN DEL OLIVAR

1. Abonado de corrección. En este apartado nos referimos a aquellas plantaciones en las cuales la práctica del abonado se ha hecho irregularmente en los últimos años o bien no se ha hecho. En este caso conviene partir de un análisis de suelo para efectuar el llamado abonado de corrección, al objeto de equilibrar el suelo en sus diferentes elementos e iniciar desde aquí un correcto abonado de restitución o mantenimiento.

De cara a estos casos indicamos a continuación los principales datos o referencias para interpretar el análisis de suelo:

Textura

Menos del 10 % arcilla.....Arenoso
Del 10 al 30 % arcilla.....Franco
Más del 30 % arcilla.....Arcilloso

pH

5,6 - 6,5.....Ácido
6,6 - 7,5.....Neutro
7,6 - 8,5.....Alcalino
Más de 8,5.....Muy alcalino

Caliza actiua

0 - 6 %.....Bajo (sin clorosis)
6 - 9 %.....Medio (clorosis plantas sensibles)
Más de 9 %.....Alto (clorosis fuerte)

Materia orgánica

	Arenoso	Franco	Arcilloso
Muy bajo	0 - 1,75	0 - 1,5	0 - 2
Bajo	1,76 - 2,5	1,5 - 2	2 - 3
Normal	2,51 - 3,5	2 - 3	3 - 4
Alto	3,51 - 4,25	3 - 3,75	4 - 5

Relación carbono-nitrógeno

C/N	
Menor de 10	Excesiva (necesario aportar materia orgánica)
10-12	Normal
Mayor de 12	Escasa (necesario aportar nitrógeno)

Fósforo. Partes por millón (ppm) Método Olsen

Suelo de secano	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Arenoso	0-4	5-8	9-12	13-20	21-32
Franco	0-6	7-12	13-18	19-30	31-48
Arcilloso	0-8	9-10	17-24	25-40	41-64

Potasio. Miliequivalentes < 100 gramos (meq./100 gr.)

Suelo de secano	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Arenoso	0-0,15	0,16-0,3	0,3-0,45	0,45-0,7	0,7-1,2
Franco	0-0,20	0,21-0,4	0,41-0,6	0,61-1	1-1,6
Arcilloso	0-0,25	0,26-0,5	0,5-0,75	0,76-1,2	1,2-2

No se hace referencia al nitrógeno, ya que al ser un elemento muy móvil y que perdura poco en el terreno tiene poca incidencia de cara a regularizar los contenidos en suelo, aunque mucha a la hora de realizar los aportes de restitución.

Los datos básicos pues de un análisis de suelo de cara a corregirlos y sin poder incidir bien en la textura, pH y caliza, son materia orgánica, fósforo y potasa.

Para elevar el contenido de la materia orgánica, indicador principal de la fertilidad de un suelo, será necesario aportar periódicamente cada tres años por ejemplo de 15 a 30 Tm./Ha. de estiércol, a ser posible ovino. También se puede utilizar de otras especies, incluido el purin, pero en este caso es deseable no utilizarlo siempre, sino alternándolo y a ser posible en terrenos no excesivamente altos en caliza y con cierta humedad en el suelo.

Por lo que respecta al fósforo y a la potasa y dependiendo del contenido en el suelo de estos elementos, según vayan de las cifras normales hasta las más bajas, se aportarán de 25 a 100 U.F. o Kg. de fosfórico (P_2O_5) y de 100 a 300 U.F. de potasa (K_2O)/Ha., abonado de corrección.

2. Abonado de restitución o mantenimiento. Una vez corregido el nivel de fertilidad del suelo, gracias al abonado de corrección, nuestro interés se centrará en aportar cada año las pérdidas que sufre

el suelo por la extracción que realiza el olivar para conseguir la realización de sus ramas, hojas, flores y frutos.

La proporción de los tres macroelementos principales presentes en las diferentes partes analizadas, es la siguiente:

	N	P_2O_5	K_2O
Madera y raíz	3	1	3,5
Hojas	6	1	3,5
Frutos	2,50	1	8
Proporción media global	3,83	1	5

En segundo lugar hay que señalar que una Tm. de aceitunas extrae aproximadamente de 8 a 10 Kg. de nitrógeno (N), 2-3 Kg. de anhídrido fosfórico (P_2O_5) y 10-15 Kg. de potasa (K_2O), según diversos estudios.

No obstante y considerando que otros órganos citados antes como ramas, hojas, etc., también consumen estos elementos, y además hay que tener en cuenta otras pérdidas de abono por infiltraciones, consumo de la hierba, insolubilidad en el terreno, etcétera, a tenor de una cosecha media que puede oscilar según el estado del olivar y las técnicas de cultivo aplicadas a él, entre 1.000 y 4.000 Kg./Has., las cantidades a aportar serían:

— De 30 a 60 U.F. de nitrógeno.
— De 15 a 30 U.F. de fosfórico.
— De 40 a 80 U.F. de potasa.

Lo que para un olivo que produzca de 20 a 30 Kg., en un marco de 10 x 10 m., vendría a representar:

— 0,5 Kg. o U.F. de N
— 0,25 Kg. o U.F. de P_2O_5
— 0,6 Kg. o U.F. de K_2O

Estas aportaciones se podrían realizar de la siguiente manera:

— Al inicio de la vegetación (marzo), aportar la mitad de nitrógeno y todo el fósforo y potasa, empleando abonos simples o complejos del tipo 12-12-24.

— En mayo y antes de la floración, aportar la otra mitad del nitrógeno (0,25 U.F.)

— En años húmedos y con abundante cosecha, sobre todo en suelos ligeros o arenosos, convendría aportar otras 0,25 U.F. de N en el mes de agosto, después de una lluvia, ya que es la época del enduremiento del hueso, época también de fuerte necesidad en este elemento.

— Igualmente y en suelos de tipo arenoso, las necesidades de potasa se podrían aportar en dos veces (marzo y agosto).

NOTA. Algunos ensayos, sin embargo, parece no han dado grandes diferencias entre aplicar el nitrógeno en una sola vez o varias, según indican también algunos autores, aunque en estos influye el tipo de suelo.

No obstante, siguiendo esta pauta y la aportación de materia orgánica cada 3 años, la mejor manera de comprobar el estado de fertilización del olivar sería un análisis de hoja cada 3 ó 4 años, para mantener o corregir las dosis señaladas anteriormente. Las hojas para análisis se deben de coger en la parada o reposo vegetativo invernal, ya que es entonces cuando el contenido en nutrientes de la hoja se haya estabilizado, es decir, en los meses de diciembre, enero y febrero (recolección y post-recolección).

Se deben de tomar de 80 a 100 hojas, correspondientes a un 10% de árboles, promedio de la parcela en su zona central, de estado sano y de la zona central de brotes del año o privamera anterior, ya que las hojas jóvenes o de un año tienen mayor contenido, en nutrientes que las de dos o tres años.

La orientación y la altura de la hoja en el árbol también puede influir en la variabilidad de nutrientes, motivo por el que se deben de coger a la altura del hombre y repartidas entre las cuatro orientaciones (sur, norte, este y oeste).

Si se han de hacer sucesivos análisis, marcar los olivos para tomar siempre las muestras de los mismos árboles.

Niveles de nutrientes en hoja de olivo

Porcentaje (%)	Bajo	Normal
Nitrógeno	Menos de 1,4 %	De 1,5 a 2 %
Fósforo	Menos de 0,05 %	De 0,09 a 0,11 %
Potasio	Menos de 0,5 %	De 0,6 a 0,8 %
Calcio	Menos de 2 %	De 2,3 a 2,6 %
Azufre	Menos de 0,10 %	De 0,2 a 0,3 %
Magnesio	Menos de 0,15 %	De 0,2 a 0,3 %
Partes por millón (ppm)		
Hierro	Menos de 40 ppm	De 60 a 100 ppm
Boro	Menos de 5 ppm	De 15 a 25 ppm
Manganeso	Menos de 25 ppm	De 30 a 50 ppm
Cinc	Menos de 10 ppm	De 20 a 30 ppm
Cobre	Menos de 5 ppm	De 10 a 20 ppm

3. Fertirrigación. Aunque tan apenas existe esta práctica en el cultivo del olivo y de cara a aquellas explotaciones que en el futuro la quieran poner en marcha, se podría hacer la siguiente recomendación, para olivos adultos en plena producción (40-50 Kg./pie). Se considera que el utilizar el riego a goteo incrementa sensiblemente el potencial productivo del árbol.

Unidades fertilizantes por olivo

Época	U.F. de N	U.F. de P_2O_5	U.F. de K_2O
De movida o diferenciación de yemas hasta inicio floración (marzo, abril, mayo)	0,3	0,4	0,05
De floración a endurecimiento hueso (junio-julio)	0,3	—	0,2
De endurecimiento hueso a un mes antes recolección (agosto, septiembre, octubre)	0,2	—	0,5
TOTAL OLIVO	0,8	0,4	0,75

RESUMEN

A pesar pues de las dudas que aún existen respecto a la fertilización del olivar y de la cantidad de experiencias que en la materia se pueden realizar y teniendo en cuenta las peculiaridades de la variedad ***Empeltre*** como la vecería, etc. (se podrían ensayar no sólo el tipo y cantidad de abonado sino incluso las épocas de aplicación incluido el otoño), a través de estas líneas sólo se ha pretendido dar unas pautas de tipo práctico para el manejo de la fertilización en el cultivo del olivar, como una de las técnicas o prácticas que debemos aplicar si queremos llegar a obtener una mínima rentabilidad en este tradicional cultivo.

Aunque no mejora la calidad del aceite, sí que influye en el aumento de producción, sobre todo cuando han transcurrido varios años de aportaciones equilibradas en todos los elementos. Para ello se han señalado los papeles que juega cada elemento fertilizante durante el ciclo vegetativo y los momentos críticos de su consumo.

Este efecto, como es natural, quedará potenciado por un adecuado nivel de humedad en el suelo, factor limitante como cultivo de secano mayoritario que es, así como por la aplicación correcta de otras técnicas de cultivo, como son un mantenimiento idóneo de suelo, poda y tratamientos o control sanitario.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Loussert, R. y G. Brousse (1980). ***El olivo***. Versión española de Francisco Montero Laverti y M. Cerardo González Pérez. Mundi Prensa. Madrid.

Andrés Guerrero (1988). ***Nueva olivicultura***. Mundi Prensa. Madrid.

Morettini, A. (1972). ***Olivicultura***. REDA. Roma.

Ministerio de Agricultura (1976). ***Explotaciones olivareras colaboradoras. Fertilización***. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Isabel Villalbí y Forcadell y Marc Vidal i Pericas. ***Análisis de sols y follars. Interpretació i fertilització. Monografías. Obra agrícola***. Caixa de Pensions n.º 6. Barcelona.

Bases interpretación de análisis de suelos. Fertilizantes Españoles, S.A. (Actual FESA, antes Explosivos Río Tinto).

EL CULTIVO DE LA VEZA

COMO FORRAJE PARA EL GANADO

Veza sembrada con cereal.

Disponer de abundantes cantidades de alimentos forrajeros, tanto en calidad como a un bajo coste para el ganado en cada época del año, es un factor clave, que influye en gran medida en los resultados tanto técnicos como económicos de la explotación de rumiantes.

La veza es una leguminosa cuyo cultivo puede tener una gran importancia económica, tanto para las explotaciones de rumiantes, como para las explotaciones agrícolas de Aragón.

En las explotaciones de secano, la veza permite romper el monocultivo del cereal, pudiendo sustituir en parte a éste y al barbecho, aportando así una buena cantidad de alimentos para el ganado ovino, que puede consumirla tanto en verde, mediante pastoreo, como en forma de heno o ensilaje, en el aprisco.

En las explotaciones de regadío, las posibilidades que ofrece son mayores, pues aparte de suministrar una buena cantidad de principios nutritivos, sirve de cultivo intercalar entre otras cosechas de la alternativa de cultivos.

En ambos casos, el cultivo de la veza contribuye a mejorar la estructura del suelo, a la vez que incrementa la fertilidad del mismo, puesto que tiene la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico en sus raíces.

EXIGENCIAS DE CLIMA Y SUELO

La veza es una especie que está considerada como rústica y por tanto apreciada en regiones de características ambientales extremas. No obstante, presenta unas exigencias particulares, tanto en clima como en suelo, que deben tenerse en cuenta si se quiere asegurar el éxito del cultivo.

CLIMA

Es un cultivo resistente a las heladas, siempre que éstas no desciendan por debajo de —10 °C, y el período de temperaturas extremas no sea muy prolongado o que cuando éstas se produzcan encuentren a las plantas en un estado de desarrollo en que ya tengan sus primeras hojas verdaderas.

Las sequías persistentes le pueden afectar mucho al cultivo, pero más que la lluvia caída durante el año (necesita normalmente unos 400 mm.) lo importante es su distribución a lo largo de su período vegetativo. En siembras de otoño en los secanos aragoneses, conviene tener en cuenta que la lluvia caída durante el mes que se realiza la siembra y el siguiente es decisiva para el éxito del cultivo.

La lluvia de primavera es importante en función de la época en que cae. En tierras con suficiente humedad a la salida del invierno, se muestran más eficaces las lluvias caídas bien entrada la primavera. Por el contrario, en suelos con poco poder de retención de la humedad, resultan más eficaces las lluvias tempranas.

SUELO

Es un cultivo que se adapta bien a la práctica totalidad de los suelos, siempre que éstos no se encharquen y no presenten salinidad.

Donde mejores resultados se obtienen es en tierras arcillo-calizas o arcillo-silíceo-calizas. En los suelos sueltos da buenos resultados, siempre que sean frescos.

CULTIVO

LABORES PREVIAS A LA SIEMBRA

El terreno deberá empezar a prepararse mediante labores profundas y pases de grada posteriores, con el fin de desmenuzar los terrones y preparar un buen lecho de siembra.

ABONADO

Antes de la siembra, es recomendable aplicar 20-30 UF/N/Ha, 60-80 UF/P2O5/Ha. y 30-40 UF/K2O/Ha. Como dosis orientativa, se aconsejan aportaciones de 250-300 kg. por Ha de 8-24-12 o similar.

SIEMBRA

Es recomendable sembrarla acompañada de un cereal, para que le sirva de tutor y permita un mejor aprovechamiento para el ganado.

Un buen tutor para la veza debe reunir las siguientes características:

—Tener la suficiente consistencia y resistencia para mantener los tallos erguidos.

—Tener un considerable valor alimenticio para el ganado.

—Tener un ciclo vegetativo que coincida con el de la veza, para conseguir mejor aprovechamiento.

Entre los cereales, destacan como tutores para la veza:

Centeno: Tiene la consistencia y el porte necesario para ser un buen tutor. Sin embargo, es más precoz que la veza, lo que hace que sólo pueda emplearse para aprovechamiento por pastoreo, puesto que en la época de siega está en plena granazón y presenta unos tallos muy endurecidos que resultan poco apetecibles para el ganado.

Cebada: Su ciclo coincide con el de la veza, pero ciertas variedades tienen poca consistencia para soportar la masa forrajera.

Trigo: Tiene buena consistencia y su ciclo se acomoda bastante al de la veza, pudiendo ser utilizada cualquier variedad de trigo blando.

Avena: Es la especie que mejor cumple las condiciones exigidas a un buen tutor, siendo las variedades forrajeras las más recomendables, pues tienen buena consistencia y en el momento del corte se encuentran en estado herbáceo, con hojas y tallos tiernos y jugosos muy apetecibles para el ganado.

Suele ser sensible a las heladas tardías que le pueden ocasionar daños. Por eso, su empleo como tutor en siembras de otoño queda supeditado a la frecuencia con que aquéllas se presentan.

En siembras de primavera, será el tutor elegido sin duda alguna.

Dosis de siembra

Dependerá del estado del terreno (preparación y fertilidad), del tipo de suelo, de la época de siembra, de la naturaleza del tutor empleado y de la calidad de la semilla.

La dosis será mayor si la siembra se realiza a voleo y si la tierra está deficientemente preparada, así como en suelos fuertes, fríos y a medida que la fecha de siembra se aleja de los primeros días del otoño.

La densidad más apropiada para condiciones normales de cultivo será:

Veza común	80-100 kg/Ha.
Cereal tutor	30-40 kg/Ha.

MÉTODO DE SIEMBRA

Las semillas deben enterrarse a una profundidad que está en función de la calidad del suelo y de la humedad del mismo en el momento de la siembra. Normalmente la profundidad de siembra no debe exceder de los 4-5 cm para conseguir cierta rapidez y facilidad de nascencia de las plantas germinadas.

La siembra se realizará de forma análoga a la de cereales, pudiéndose mezclar las semillas de la veza con las de las especies tutores, puesto que éstas suelen tener un peso similar a la veza, sin que por ello se pierda uniformidad en el reparto de las semillas.

ÉPOCA DE SIEMBRA

La época de siembra varía con las condiciones climáticas de la zona. En secano se siembra en otoño y en los regadíos se puede adelantar a septiembre, e incluso a junio si se quiere emplear para ensilar con cañotes de maíz.

En los secanos aragoneses, la siembra de otoño debe efectuarse cuanto antes, a finales de septiembre o en las primeras semanas de octubre, con el fin de aprovechar las posibles lluvias otoñales que tendrán una gran influencia en el cultivo.

APROVECHAMIENTO Y PRODUCCIÓN

Su aprovechamiento admite tanto el pastoreo como el henificado o el ensilado.

PASTOREO

Debe realizarse cuando la veza inicia la floración y antes de que ésta empiece a perder hojas por la base; esto ocurre en nuestras condiciones entre los meses de abril y mayo.

Los problemas de posibles meteorismos o timpanismos, ocasionados por la imposibilidad de eliminar los gases producidos por la fermentación de la veza ingerida en el rumen, deben ser prevenidos adoptando las precauciones siguientes:

—No pastar hasta que la veza esté en el inicio de su floración.

—Suministrar paja u otro tipo de alimento fibroso al ganado antes de iniciar el pastoreo. Esta operación se puede realizar, bien suministrando paja en el pesebre o bien pastando antes rastrojos u otros restos de cosecha o campos sin cultivar.

—No pastar cuando el forraje esté mojado o húmedo por el rocío de la mañana o cubierto de escarcha.

Con estas precauciones es posible evitar el meteorismo en el rebaño, pudiendo aparecer casos aislados de animales excesivamente susceptibles, los cuales deberán ser retirados del pastoreo.

HENIFICADO

Cuando su destino sea el henificado, deberá segarse cuando empiecen a aparecer en la veza las primeras vainas, momento en que se obtendrá la mayor cantidad posible de principios nutritivos por unidad de peso.

ENSILADO

Para ensilarla, se deberá cortar también cuando aparezcan las primeras vainas en las plantas de veza. No será necesario emplear normalmente ningún tipo de conservante, ya que el contenido en hidratos de carbono y el porcentaje de materia seca de la mezcla suele ser, por lo general, muy elevado.

Se recomienda para hacer más apetecible el silo para el ganado adicionar en el momento de realizar el silo un 0,5 % de sal común (5 kg./Tm. de forraje).

En el cuadro 1 se detalla el período de ocupación del terreno por el cultivo y de disponibilidad de forraje.

CUADRO 1

CULTIVO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.
Veza	———	———	———	———	———	———	———	———	———	— — —	— — —	— — —

Período de ocupación del terreno ———
Período de disponibilidad de forraje — — — — — —

COMPOSICIÓN NUTRITIVA

En el cuadro siguiente se detallan las composiciones medias nutritivas dadas al forraje, al silo y al heno.

CUADRO 2

	ESTADO FORRAJE	ESTADO VEGETATIVO DE COSECHA	MATERIA SECA %	UNIDADES FORRAJERAS POR KG. M. S.	MATERIAS NITROG. DIGEST. (GR/KG. M. S.)
Veza	Forraje verde	Estado vegetativo	16,5	0,65	158
		Prefloración	22,3	0,59	158
		Inicio de floración	20,0	0,59	148
		Floración	18,0	0,60	
	Heno	Prefloración	85,6	0,59	181
		primera de floración	83,0	0,58	177
		Floración	83,3	0,56	113
	Ensilado	Floración	15,3	0,59	179
Veza avena	Forraje verde	Inicio floración	20,8	0,71	66
		50 % de vainas	24,8	0,63	67
		Formac. de vainas	28,9	0,63	69
		50 % de vainas	31,9	0,53	68
		100 % de vainas	33,6	0,53	63
		Vainas verdes	44,9	0,56	57
	Heno	Rico en veza	83,2	0,62	100
		Pobre en veza	81,75	0,60	55
		Corte tardío	91,3	0,42	23
	Ensilado	Flor-veza	22,5	0,63	106
Veza trigo	Forraje verde	Muy joven	15,5	0,71	131
		Prefloración	18,5	0,73	130
	Heno	Prefloración	18,6	0,68	123

Datos tomados de C. Demarquilly y X. Alibes.

CONCLUSIONES

La veza puede tener gran importancia, tanto para las explotaciones de secano como las de regadío, por la gran cantidad de alimento que proporciona para los rumiantes y como cultivo mejorante de las condiciones del suelo.

Sembrada acompañada de un cereal, permite obtener grandes cantidades de forraje y se aprovecha mejor por el ganado.

Admite tanto el pastoreo como el henificado o ensilado, en función de las necesidades del ganadero.

Constituye un cultivo que proporciona un alimento muy adecuado para el ganado.

Información elaborada por:
Enrique Corbera Abillar. Especialista ganadería rumiantes. (Zaragoza).
Colabora: Equipo Ganadería Rumiantes. Sección de Técnicas Agrarias. S.E.A.

Campo de veza.

CULTIVO DEL AJO

2.ª PARTE

Información técnica elaborada por:
JUAN M. PROL CIRUJEDA, Sección de Técnicas Agrarias del S.E.A.
ÁNGEL BORRUEY AZNAR, Especialista en C. extensivos de Teruel y
JOSÉ I. JIMÉNEZ PELLICER, Agente de Extensión Agraria de Épila.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

En las parcelas que se han venido controlando, se han detectado una serie de problemas fitopatológicos, que deben controlarse lo mejor posible para evitar daños y problemas de comercialización de la cosecha.

No todas las plagas y enfermedades que se mencionan han aparecido sistemáticamente en todas las parcelas, pero es conveniente conocerlas para controlar su propagación, y tratarlas en su momento con los productos adecuados.

Los daños no sólo aparecen en el campo, sino también en el almacén.

PLAGAS

Los daños de cultivos son provocados por las siguientes plagas:

Gusanos del suelo:

Gusanos de alambre, grises, blancos, rojos, etc. Todos ellos provocan daños cortando los brotes recién nacidos, o bien al bulbo, en plantas ya adultas, haciendo galerías que llegan a pudrirlo, y en todo caso a depreciar su valor para la venta.

Si las parcelas están infectadas deben desinfectarse con insecticidas granulados de aplicación al suelo y mejor en la línea de plantación.

Mosca del ajo (Chortophilla antigua)

Es un díptero, que en su estado de larva produce heridas y galerías en las hojas, y hasta en el bulbo.

Gorgojo del ajo (Brachycerus algirus F.)

Es un coleptero, que hace las puestas al comienzo de la primavera, sobre las hojas, y cuando aparecen las larvas se introducen rápidamente al interior de los bulbos (donde son difíciles de combatir en el campo), excavando galerías y destruyendo las cabezas, finalizando en su interior el ciclo.

Los ajos atacados se deprecian totalmente y no se pueden exportar si se detecta esta plaga, y si no, han de ser desinfectados previamente.

Ácaros

Es otra de las plagas que pueden afectar al ajo si no se controlan en cuanto aparezcan los primeros focos, que suele ser a mediados de la primavera. Provocan picaduras en las hojas, y si es muy intenso el ataque, las hojas amarillean y terminan secándose.

ENFERMEDADES

Podrían clasificarse en dos grupos, en función de la zona de la planta más atacada y del momento o fase en que se inician los daños, lo cual facilita la oportuna aplicación de los tratamientos.

A) Enfermedades que provocan pudriciones en los bulbos

Sclerotinia cepivorum (o podredumbre blanca)

Es un hongo del suelo que puede encontrarse en él en forma latente, durante varios años (4-5 años). En los suelos sanos puede llegar la infección a través de los dientes usados en la plantación.

Ataca al cultivo en todas sus fases: A los dientes recién sembrados, impidiendo la nascencia. Las plantas brotadas quedan infectadas y al llegar la primavera, la enfermedad se manifiesta con más claridad, porque se ven plantas raquíticas, con las hojas amarillentas, que no están erguidas y se tumban sobre el suelo. Si se arranca alguna de estas plantas, lo que se hace con gran facilidad, se aprecia el sistema radicular muy pobre, con muchas raíces podridas.

En la recolección pueden existir bulbos aparentemente sanos, que una vez almacenados termina pudriéndose la parte carnosa del diente y queda momificado, dejando las túnicas por fuera intactas. Se descubren estas cabezas por su poco peso y porque al apretarlas con los dedos se hunden.

Es una enfermedad muy peligrosa y si el origen de la infección está en el suelo, no deben cultivarse más ajos hasta después de una rotación muy larga, de al menos cinco años.

Para evitar este tipo de infecciones deben desinfectarse los dientes antes de hacer la plantación. Es una medida preventiva muy conveniente.

Penicillium sp (podredumbre verde)

Este hongo también puede provocar graves daños, desde la plantación, infectando los dientes y pudriéndolos. Como la Sclerotinia cepivorum, con plantas en desarrollo vegetativo dañadas, se presentan síntomas de enanismo, hojas amarillentas, que aunque no mueran, dan plantas raquíticas, poco desarrolladas, con bulbos no comerciales, por ser de pequeño calibre.

En los ajos almacenados e infectados aparece una mohosidad verdosa característica, que se sitúa en la zona del cuello y sobre las heridas del bulbo.

Su desarrollo en el campo se ve favorecido por los suelos húmedos y las temperaturas algo elevadas.

Botrytis sp (podredumbre gris)

También los ataques de Botrytis se inician con la siembra y a partir de dientes infectados. La infección comienza en la parte alta del diente, a la altura de los brotes. Las plantas que superan esta primera infección quedan raquíticas y amarillentas, apareciendo la lesión localizada a la altura del cuello y en la parte superior del bulbo, sobre la que se desarrolla un afelpado grisáceo y algodonoso característico, de ahí el nombre de podredumbre gris.

En almacén, aparece una podredumbre seca del cuello, diferente a la cebolla, que es húmeda.

El tratamiento preventivo, mediante la desinfección de dientes antes de la plantación, es el método más eficaz para evitar estas enfermedades.

Dientes con Penicillium.

B) Enfermedades critpogámicas que atacan a la parte aérea

Son las más conocidas y relativamente fáciles de identificar, e infectan a la mayoría de las plantas cultivadas. Éstas son: mildiu, roya y alternaria.

Mildiu (Peronospora scheleideni)

Provoca daños sobre las hojas manchas foliares, alargadas que pueden alcanzar un aspecto anular, de color amarillento, y más abundantes hacia el ápice y bordes de la hoja. Ataques fuertes pueden provocar la desecación total de la planta. Los síntomas de las puntas son bastante parecidos a los daños de las heladas. Se desarrollan muy deprisa cuando el tiempo es templado y muy húmedo. El principal vehículo para la penetración de la enfermedad son las gotas de agua que pueden quedar sobre las hojas, por el rocío o por el riego por aspersión.

Roya (Puccina alli)

Los primeros síntomas se manifiestan con la aparición sobre las hojas y diseminadas por toda ella, de pequeñas pústulas pardo-rojizas, que terminan adquiriendo una coloración negruzca.

Los ataques más graves se suelen dar en primavera. Si son más tardíos, no parece que provoquen graves daños a la cosecha, pero debe combatirse preventivamente la enfermedad, sobre todo si son precoces la aparición de los primeros síntomas.

Alternaria (Alternaria porri)

Origina unas manchas redondeadas, más o menos alargadas en el sentido de las nerviaciones, distribuidas por toda la hoja, que aparecen primero en las hojas más viejas y más abundantes en su mitad superior, que pueden llegar a secar las hojas por completo.

Existe otra enfermedad que suele aparecer en los ajos y que está provocada por el hongo: Helminthosporium alli (Helmintosporiosis).

Difícilmente aparecen los síntomas en la parte aérea, sino que se manifiesta sobre las túnicas que envuelven el bulbo en forma de manchas negras, que deprecian mucho la calidad comercial.

Los mayores riesgos para la aparición de esta enfermedad se dan cuando los suelos están muy húmedos en la última fase del cultivo, por riegos excesivos o fuertes lluvias, y un retraso en la recolección.

Nemátodos

El ajo es muy sensible al ataque del Ditylenchus Dipcasi, que es además parásito de muchos cultivos (cereales, hortalizas...). En los suelos donde se detecte este parásito no deben cultivarse ajos, ya que los rendimientos son muy bajos y los posibles tratamientos muy caros. Para un cultivo extensivo serían ruinosos.

Provoca un crecimiento anormal de la planta, hojas raquíticas y de diferentes tamaños, bulbos completamente deformados, abiertos y aperados, con una podredumbre rojiza que aparece en las cabezas completamente agrietadas. No se han detectado daños por nemátodo en las parcelas controladas.

Accidentes no parasitarios: Heladas

El ajo es bastante sensible a las heladas tardías, cuando la planta ha iniciado la formación del bulbo (hacia abril) en plantaciones de diciembre-enero. (En las primeras fases de desarrollo soporta bien el frío invernal).

Cuando se observen daños de heladas (puntas quemadas), puede ser conveniente aplicar a las plantas algún aminoácido, que vigorice y estimule el desarrollo.

Al respecto, no se tiene experiencia sobre la eficacia de esta aplicación en el ajo, pero la respuesta de otros cultivos hortícolas a este tipo de aplicación ha sido positiva, estimulando el desarrollo vegetativo.

RECOLECCIÓN

La recolección se inicia a final de junio (por San Juan), para las plantaciones de diciembre y primeros de enero. Plantaciones más tardías retrasan la recolección de veinte a treinta días (julio).

Ésta se realiza levantando las líneas de ajos con un arado cultivador, en el que se regula bien la distancia entre rejas, para evitar el menor daño posible a las cabezas. Detrás van las cuadrillas, recogiéndolos y formando manojos de 50 o 100 unidades, depositándolos agrupados en el suelo, para dejarlos así uno o dos días, con el fin de que se sequen bien.

El momento óptimo para la recolección debe hacerse cuando las plantas están completamente secas (muy importante, haber dejado de regar tres semanas antes de la fecha prevista para recolectar), y aún no se haya iniciado la aparición del escapo floral.

Si por cualquier causa se retrasase la recolección, apareciendo el escapo floral, éste provoca el que las cabezas se abran, depreciándose la calidad comercial y dificultando la confección de ristras.

Los *rendimientos* en regadío pueden alcanzar los 10-12 Tm/Ha, aunque la valoración más conveniente debe hacerse por docenas o por ristras, y ésta será principalmente función del marco de plantación empleado.

Para una densidad de plantación de 18-22 plantas/m^2, cabe esperar una producción óptima de:

14.000-16.000 decenas o bien 3.500-3.800 ristras de 50 cabezas.

La mano de obra necesaria para la recolección es muy elevada. Una estimación del consumo, en jornales, después del arranque mecánico, es la siguiente:

Recogida de plantas, a granel, y transporte en remolque: 25-30 jornales/Ha.

Recogida, confección de manojos en campo y transporte: 40-42 jornales/Ha.

Hay otro tipo de producción, que puede ser de interés: la obtención de ajos tiernos (ajetes), que consiste en recolectar la planta antes de que el bulbo esté desarrollado, un mes antes del cultivo tradicional.

Las técnicas de cultivo son las mismas que se han descrito, la única diferencia es de densidad de plantas, que debe ser 600-700.000 plantas/Ha.

COMERCIALIZACIÓN: NORMAS DE CALIDAD

El agricultor, no almacenista, suele realizar la venta directa de ajos frescos y/o secos, previa una ligera selección y limpieza (raíces y tallos cortados a una altura homogénea), bien por cabezas, docenas o en ristras que algunos confeccionan y cuyo destino es el mercado local, a lo sumo el interior. También se destina la producción a abastecer empresas que se dedican a su comercialización, seleccionando, manipulando y envasando los bulbos para su venta al comercio interior y exterior.

La demanda del mercado, al margen de las preferencias por ajos «blancos» o «morados», es muy exigente en la calidad y presentación del producto. Los trabajos de acondicionamiento de la cosecha para su venta, absorben mucha mano de obra, y requiere instalaciones mínimas adecuadas, que difícilmente están al alcance del agricultor individual.

Una vez seleccionada y manipulada la producción, se pueden obtener buenos precios, que cubren los costes de producción y el valor añadido en el proceso de acondicionamiento y preparación para su venta. Aunque los precios de la cosecha en bruto son muy variables de una campaña a otra (de 15 a 75 ptas./kg.), según el tipo de ajos, situación del mercado, época de producción, etc., se dan unas cifras orientativas del precio que puede percibir el agricultor o la agrupación, una vez seleccionados y preparados para el mercado:

Una ristra de ajos de 100 cabezas: 700-800 ptas./ud.

Una docena de ajos envasada: 100-130 ptas./docena.

La confección de una ristra de ajos (100 cabezas) puede suponer un coste adicional de mano de obra, unas 25-35 ptas./ristra.

La venta de ajos secos exige un período de almacenamiento, en locales secos y bien ventilados. En esta fase se pierde hasta un 50% del peso inicial y exige una temperatura de 15-20 °C. y 75% de humedad. A 0 °C y con un 75% de humedad, el ajo se puede conservar bien durante 5-6 meses.

La comercialización del ajo está regulada por el Reglamento 1035/72 de la C.E.E. para hortalizas, y la O.M. de 24 de marzo/86 aprueba la Norma de calidad para los ajos destinados al mercado interior. En ella se definen las características de calidad, envasado y presentación del producto, una vez manipulado y acondicionado para su distribución en el mercado interior.

NORMAS DE CALIDAD

Para información a los interesados en este producto, y con el fin de tener una idea de la importancia económica que tiene el obtener buenas *cosechas de calidad comercial*, se resume el contenido en la Norma:

1.º Características mínimas de calidad

Para la venta de ajos frescos, semisecos y secos, y para todas las categorías, los bulbos deben reunir las siguientes condiciones:

Sanos, limpios, exentos de daños externos, sin brotes visibles y desprovistos de olor y sabor extraños. Y además con un desarrollo y estado que permita su manipulación y transporte, y responda a las exigencias comerciales.

2.º Clasificación: Según tres categorías

Categoría «extra»: Bulbos de calidad superior. Enteros, de calibre mínimo de 45 mm. de sección ecuatorial. De forma regular, limpios, sin defectos, con los dientes bien apretados y con las raíces cortadas a ras del bulbo.

Categoría «I»: Ajos de buena calidad. Bulbos enteros, dientes prietos, de forma bastante regular, y con la coloración normal según el tipo comercial de que se trate. Se admiten ligeros abultamientos y pequeños desgarros de la túnica exterior.

Categoría «II»: Ajos de calidad comercial. Que respondan a las características mínimas de calidad, pudiendo presentar los siguientes defectos:

Desgarros en la túnica exterior, pequeñas cicatrices que no perjudiquen la conservación y ligeras magulladuras que no afecten a más de dos dientes. Que sean de forma irregular y que estén desprovistos de un máximo de tres dientes.

3.º Calibrado

La presentación exige mínimos y homogeneidad de tamaño.

Categoría extra: Mínimo de 45 mm. Diferencia entre el calibre del bulbo mayor y menor: 15 mm., siempre que el menor sea de 40 mm.

Categoría I y II: Mínimo 30 mm. Diferencia entre calibres del bulbo mayor y menor: 20 mm., siempre que el menor tenga un calibre igual o superior a 40 mm.

4.º Tolerancias

Se admiten tolerancias de calibre y calidad, para los productos no conformes con su categoría.

Categoría extra: El 5% en masa, que no respondan a esta categoría, pero que sean de «I».

Categoría I: El 10% en masa, de bulbos que no respondan a esta categoría y conformes con la II. El 1% en masa, con brotes visibles.

Categoría II: Un 5% en masa, como máximo, de brotes visibles. El 10% de masa de bulbos que no respondan a la categoría, pero que sean aptos para el consumo.

En cuanto al calibre, en todas las categorías, se admite como máximo un 10% en masa de bulbos que no respondan al calibre del envase.

5.º Envasado y presentación

Cada envase debe contener el mismo tipo comercial de ajos y responder a la categoría y calibre especificada. Tipos de presentación para la venta:

a) *En cabezas:* Con los tallos cortados, como mínimo a 10 cm. para los ajos frescos y semisecos. Con 3 cm. para ajos secos.

b) *En manojos:* Con seis bulbos, como máximo para ajos frescos y semisecos. Tallo, como máximo de 25 cm. Doce bulbos, como mínimo, para ajos secos.

Todos, bien atados y tallos cortados e igualados por encima del último atado.

c) *En ristras:* A utilizar en ajos secos y semisecos. Compuestas por 12, 24 o más bulbos, trenzados, con su propio tallo y bien atados.

La norma se completa con las características que debe reunir el ETIQUETADO y ROTULACIÓN de los envases, en los que se debe indicar con claridad y bien visible desde el exterior el tipo o variedad, categoría, origen y empresa envasadora.

A continuación se expone un calendario de tratamientos con sus productos, dosis y aspectos para mejorar la eficacia de las aplicaciones. Se ha tratado de seleccionar aquellos productos fitosanitarios más eficaces; la utilización de uno cualquiera de los productos es suficiente para controlar y prevenir los problemas fitopatológicos que se pueden presentar.

CALENDARIO DE TRATAMIENTOS AL CULTIVO

Plagas o enfermedades	Daños, síntomas de ataque más característicos	Tratamientos: Productos				Observaciones
		M. activa	C. Comercial	Dosis	P.S.	Para mejorar la eficacia de los tratamientos
ANTES DE PLANTAR						
Podredumbres: (Sclerotinia, Penicillium, Botrytis).	Fallos en la brotación. Pérdidas por pudriciones, calibres pequeños. Tanto en campo como en almacén. Plantas raquíticas, amarillentas que se tumban en el suelo.	Vinclozolina Tiabendazol Vinclozolina 17 + Metiram Metiltiofanato + Maneb Procimidona	RONILAN TECTO 60 BOTRIZOL PELTAR Varios	3 gr./l. 3 gr./l. 5 gr./l. 3 gr./l. 3 gr./l.	21 21 21 15	—Desinf. por inmersión en el caldo, durante 5-10 minutos, más eficaz que en espolvoreo. —Para 1 000 kg. ajos, se consumen 1-1,5 kg. de prod. comercial. —Antes de plantar, DEJAR QUE SE OREEN los ajos. —Presenta acción preventiva y curativa. —En pleno ciclo cultivo, si aparecen estas enfermedades (abril, mayo) volver a tratar 3-4 veces, cambiando de producto.
Nemátodos	Destrucción total de los bulbos		VIDATE NEMACUR			—Si en años anteriores se ha presentado este problema, no cultivar ajos en la parcela. —Tratamiento muy caro y poco eficaz, una vez detectado el daño en el cultivo.
Gusanos del suelo: Alambre, grises y otros.	Tronchan matas recién nacidas y plantas adultas. Daños en bulbos, que terminan pudriéndose en el suelo	Clorpirifos Clorfenvinfos Foxim DIAZINON Fonofos	DURSBAN 5G BIRLANE VOLATON 10 G Varios DYFONATE 5G	60 kg./Ha 50 kg./Ha 40 kg./Ha 30-40 kg. 50-60 kg.		—Tratar si se ven los suelos infectados. —Tratamiento al suelo, y enterrarlo. O bien en líneas de siembra al momento de plantar. —Dosis al suelo: 40-60 kg/Ha. Localizado en líneas: 15-20 kg. (Ver DOSIS, según productos y tipo de tratamiento).
FASE CULTIVO:						
Enfermedades aéreas: Mildiu, roya alternaria.	Mildiu: Puntas y bordes secos. Plantas marchitas. Roya y alternancia: Daños en la superficie foliar.	Clortalonil Metiltiofanato + Maneb 50 % Metafaxil 8 % + Mancoceb 64 % Maneb 80 %	Varios PELTAR RIDOMIIL Varios	2-3 cc./l. 2-4 gr./l. 2-3 gr./l. 2,5 gr/l.	15 21 21 15	—Utilizar MOJANTE, en todos los tratamientos. Mezclar con tratamientos insecticidas. —Empezar a tratar cuando aparezcan los primeros síntomas, y mejor preventivamente a partir de la primavera. —Hacer 3-4 tratamientos, hasta junio. —Alternar algún sistémico con productos de contacto. —Dosis referidas a litro de caldo.
Mosca del ajo, gorgojos, ácaros y otros.	Picaduras en hojas, galerías que alcanzan a las cabezas, etc.	Cipermetrina Permetrina 25 % Malation 50 % Lindano 80 % Deltametria Dicofol 16 %	VARIOS Varios Varios Varios DECIS Varios	1 cc./l. 0,4 cc./l. 2-3 cc./l. 0,8 cc./l. 2-3 cc./l.	4 7 7 3 15	—Alternar diferentes productos en cada tratamiento. —Con 2-3 tratamientos, puede protegerse todo el ciclo. —Iniciar tratamiento en cuanto aparezcan los primeros focos.
DAÑOS NO PARASITARIOS						
Heladas	Efectos sobre la vegetación y detención del desarrollo.	Aminoácidos	Varios			—Aplicar uno o dos tratamientos para acelerar el desarrollo vegetativo.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

—*Horticultura Herbácea Especial.* J. V. Maroto.
—*Enfermedades de las hortalizas.* C. M. Messian y R. Lafon.
—*Cultures maraîchères* (R. Laumonnier).
—*Normas Calidad para Hortalizas M.A.P.A., Diciembre 86.*
—*Elaboración propia. Resultados de la experimentación en Aragón.*

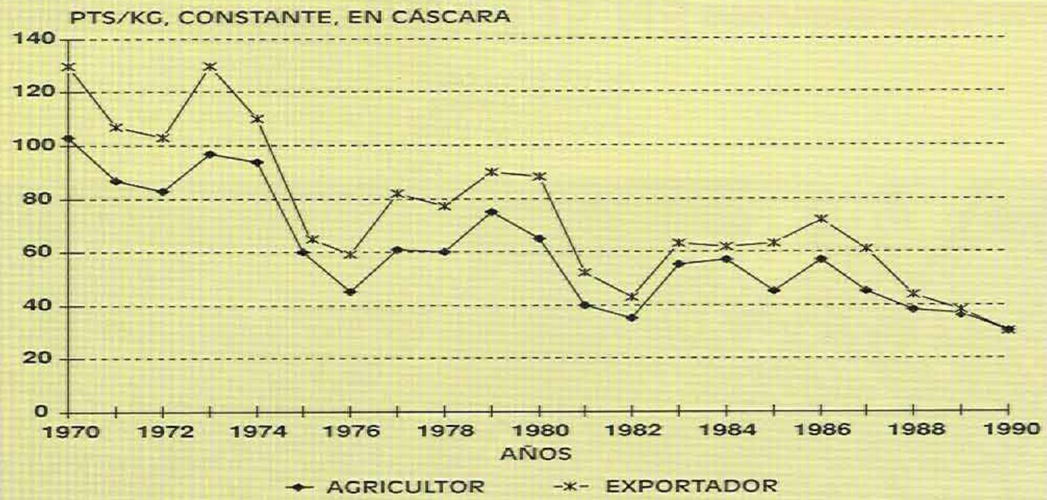
RENTABILIDAD DE LA PLANTACIÓN DE ALMENDROS EN SECANO

JOSÉ LUIS ESPADA CARBÓ
MANUEL GIL MARTÍNEZ
GONZALO VELILLA VELILLA

En los últimos años ha habido cambios decisivos que afectan a la rentabilidad del cultivo del almendro, unos de forma negativa y otros de forma positiva.

Entre los primeros, la caída de la rentabilidad se debe fundamentalmente al dominio del mercado de la almendra por los productores de los EE.UU., que han impuesto en el interior de la Comunidad Económica Europea, en la que no existe organización común de mercado para los frutos secos, precios inferiores a los que corrían cuando España era el principal exportador. En el cuadro n.º 1 se expone la evolución de precios deflactados pagados al agricultor y de exportación de la almendra española sin distinguir variedades.

Cuadro n.º 1. PRECIOS DE ALMENDRA EN ESPAÑA



Fuente: Anuario de Estadística Agricultura, M.A.P.A., varios años

Elaborado por Ismet Yalcin.

Entre los cambios que afectan positivamente la rentabilidad, los más decisivos han sido:

—La creación y la experimentación, con resultados confirmados, de nuevas variedades autofértiles y floración más tardía que las variedades tradicionales, con las que se puede aumentar la productividad.

—El perfeccionamiento y generalización de técnicas de recolección mecanizada para reducir uno de los componentes más importantes de los costes.

Ante estos hechos, la respuesta a los agricultores es heterogénea según cada situación. Unos abandonan o arrancan los almendros, otros reinjertan a las nuevas variedades y otros plantan, incluso, en regadío.

Un aspecto parcial, pero importante, en la rentabilidad del cultivo del almendro es intentar delimitar el umbral de productividad por unidad de superficie y por debajo del cual el cultivo no es rentable en el entorno técnico y económico previsible. Este umbral de productividad es una referencia agronómica valiosa para la experimentación, de forma que se puedan localizar zonas adecuadas para este cultivo, en el que el microclima es decisivo para no sufrir el rigor de las heladas. Los datos sobre costes e ingresos con los que se ha calculado la rentabilidad aparecen en los cuadros números 2 y 3. Respecto a los costes, siempre en secano, se han supuesto como aspectos más significativos, una densidad de 240 árboles por hectárea y recolección mecanizada, a partir del sexto año, con vibradores y recogedores

Cuadro n.º 2. RESUMEN DE COSTES DE PLANTACIÓN Y CULTIVO DE ALMENDROS

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6 Y SUCESIVOS
COSTES MAT. PRIMAS							
VALOR TOTAL	103.900,00	3.275,00	1.765,00	3.970,00	7.510,00	9.700,00	11.650,00
% sobre total costes	68,21	14,73	6,97	13,20	13,65	14,24	12,41
COSTES MECANIZACIÓN							
HORAS TRABAJADAS	11,00	5,50	7,50	8,00	13,50	15,50	20,50
VALOR PTS.	25.300,00	12.650,00	17.250,00	18.400,00	32.450,00	37.750,00	61.950,00
% sobre total costes	16,62	56,93	68,14	61,19	58,99	55,44	65,79
COSTES TRABAJO							
HORAS TRABAJADAS	23,00	9,00	9,00	11,00	21,50	29,60	29,00
VALOR PTS.	23.100,00	6.300,00	6.300,00	7.700,00	15.050,00	20.650,00	20.300,00
% sobre total costes	15,17	28,34	24,89	25,61	27,36	30,32	21,62
TOTAL COSTES	152.300,00	22.225,00	25.315,00	30.070,00	55.010,00	68.100,00	93.900,00

tipo embudo, sin desbayadora incorporada. Más datos sobre consumo de factores y costes se pueden encontrar en la Información Técnica n.º 11/1991 de la Sección de Técnicas Agrarias. Respecto al producto se han supuesto dos hipótesis de producción de almendra en cáscara y cinco de precios. Estas expectativas de precios parecen razonables en la situación actual para un horizonte próximo. No tenemos información para otras expectativas que abarcaran la vida útil del cultivo

Cuadro n.º 3. PRODUCTO BRUTO OBTENIDO (PTA./HECTÁREA)

Año de la plantación	Producción kg./ha.	Precios pts./kg.				
		60	70	80	90	100
4	250	15.000	17.500	20.000	22.500	25.000
5	700	42.000	49.000	56.000	63.000	70.000
6 al 19	2.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000
20	1.500	90.000	105.000	120.000	135.000	150.000

Los valores T.I.R. (Tasa interna de rentabilidad) y V.A.N. (Valor actualizado neto) para una tasa de actualización prudente ahora, del 9 % anual, se exponen en el cuadro n.º 4.

Cuadro n.º 4. RENTABILIDAD DEL CULTIVO

Precio / Producción almendra en cáscara	60 pts./kg.		70 pts./kg.		80 pts./kg.		90 pts./kg.		100 pts./kg.	
	V.A.N.	T.I.R.	V.A.N.	T.I.R.	V.A.N.	T.I.R.	V.A.N.	T.I.R.	V.A.N.	T.I.R.
1.500 kg./ha.	–237.551	-	–154.543	–1,0	–63.163	–0,4	12.447	9,5	94.888	12,7
2.000 kg./ha.	–131.141	1,9	– 20.935	8,1	89.270	12,4	199.477	15,8	309.684	18,7

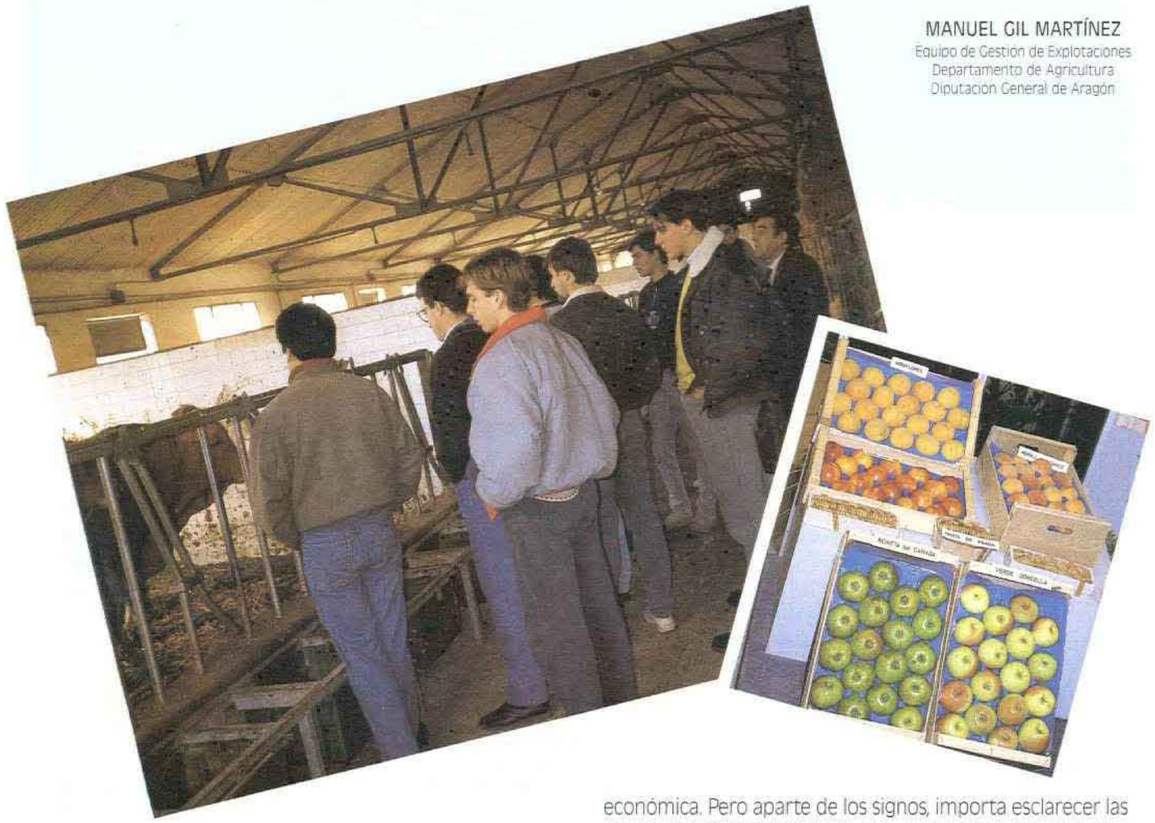
Para una producción media de 1.500 kg. por hectárea de almendra en cáscara el umbral de rentabilidad de plena producción se sitúa en las 90 pts./kg. Para una producción de 2.000 kg./ha., el umbral se sitúa en algo más de 70 pts./kg.

Así como puede seguir siendo aceptable considerar la plantación de variedades selectas (largueta y marcona) en aquellas zonas que puedan asegurar producciones medias y superiores a 1.500 kg./ha., para las variedades autofértiles de floración tardía habría que buscar comarcas donde se tenga la seguridad de que superan los 2.000 kg./ha.

La hipótesis de producción media de 2.000 kg./ha. de almendra en cáscara, que es aceptable en algunas comarcas de Aragón, no es seguro que se pueda conseguir en otras donde el almendro está implantado y ha dejado de ser rentable, salvo que se agote la última posibilidad del reinjerto. Hay un problema agronómico —aparte de otros problemas comerciales que pueden originar la heterogeneidad de variedades— de conocer la capacidad productiva de las nuevas variedades en distintas comarcas, para delimitar en qué zonas el almendro sigue siendo una alternativa válida en el secano.

LA FORMACIÓN EN GESTIÓN DE EXPLOTACIONES

MANUEL GIL MARTÍNEZ
Equipo de Gestión de Explotaciones
Departamento de Agricultura
Diputación General de Aragón



Se admite que el éxito de las empresas depende de las técnicas de gestión que aplican. Esta afirmación es válida también para las empresas agrarias, cualquiera que sea el significado que demos al éxito (aumento del beneficio o del patrimonio, etc.). La formación en gestión de explotaciones es una parte de los programas de educación de adultos, ya sea en procesos de formación permanente o en enseñanzas de formación profesional, porque se acepta que esos conocimientos son imprescindibles para el empresario.

Así como parece fácil establecer programas de formación en materias de técnicas agrarias de tipo general como: fertilización, fitopatología o específicos como: fruticultura, ganadería de ovino, etc., no lo parece tanto en la gestión de explotaciones. Hay signos que confirman o al menos plantean esa dificultad. El agricultor admite más fácilmente y se siente más a gusto cuando se le proponen temas técnicos agrícolas o ganaderos que cuando se le proponen técnicas de gestión económica. Pero aparte de los signos, importa esclarecer las causas del diferente interés que suelen despertar los programas de materias agronómicas y económicas.

DIFERENCIAS CUALITATIVAS

Una primera diferencia puede ser que cuando se proponen temas de formación agronómica —al nivel de especialización que se quiera— lo que se hace es dar información y adiestrar en la aplicación de técnicas para solucionar ciertos problemas concretos que ya han sido investigados y experimentados. Por ejemplo: para resolver problemas de escasez de agua en determinados cultivos y tipos de suelo hay una determinada técnica de riego localizado; para determinados problemas fitopatológicos hay los correspondientes productos y técnicas de aplicación; para ciertos problemas de alimentación ganadera hay tal fórmula de racionamiento, y así en cualquier caso que nos planteemos. Pero cuando se proponen enseñanzas de gestión de explotaciones, lo que predomina no es informar sobre soluciones concretas, es decir, no se da fundamentalmente información económica, sino que se proponen métodos o técnicas de gestión que aplicados a cada problema lleven a encontrar soluciones. Mientras que las materias formativas en técnicas agronómicas tratan de un acervo de soluciones probadas, las materias económicas tratan de técnicas para seleccionar entre un conjunto de posibilidades que tiene el empresario para encontrar la más adecuada a su caso en un momento determinado. No es que los programas de gestión no deban contener información económica, sino que esto no puede ser lo fundamental, entre otras causas porque cada empresa agraria tiene diferente estructura productiva y financiera y un horizonte temporal de decisiones distinto.

Otra segunda diferencia entre lo agronómico y lo económico es que el agricultor y aún el técnico agrario se sienten capaces de dominar la producción y su objetivo es producir más. Se trata de un sentimiento ligado a las habilidades aprendidas y a la que tradicionalmente debe ser la profesión de agricultor. Cuando se pasa al contenido económico de la profesión, el agricultor se siente más inseguro, porque lo que se le ofrece resulta más nuevo y abstracto. Pensemos, por ejemplo, en: la terminología específica de gestión; los conceptos en que se basa la economía de la empresa; el razonamiento deductivo que predomina en el técnico frente al razonamiento inductivo del agricultor; las nuevas relaciones financieras, comerciales, fiscales y laborales de las empresas; las posibles formas de organización empresarial y societaria.

CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS

Se plantean así dos cuestiones básicas para la formación y asesoramiento en gestión de explotaciones que están relacionadas entre sí:

—Los problemas y necesidades de gestión de las empresas agrarias de la región en las circunstancias actuales.

—Los límites y contenido de los programas de formación en gestión de las explotaciones.

Esclarecer la primera cuestión exige un continuo trabajo de investigación acerca de cómo evolucionan las empresas y los sistemas de producción agrarios. Pero también parece necesario conocer la formación que el agricultor tiene y su opinión sobre lo que necesita de ésta. Sobre este segundo punto sólo se dispone de una encuesta elemental que se propone a los jóvenes que asisten a cursos de incorporación a la empresa agraria. Lo más significativo de los resultados de esa encuesta es que el agricultor, en general, desconoce la terminología y los conceptos básicos de economía y de gestión de explotaciones. Por ejemplo, desconoce el significado correcto de los conceptos que encierran palabras tan corrientes como: beneficio, capital, renta, coste, etc., por lo que no puede interpretar con rigor la información económica que continuamente le llega. Tampoco tiene opinión concreta sobre sus necesidades de formación y lo que manifiesta necesitar, remite, con frecuencia, a aspectos difíciles de tratar por la gestión, como la incertidumbre de precios o a problemas que le llegan de fuera y que no puede dominar, como son los comerciales y los laborales.

Quedándonos en el contenido de los programas de formación, parece que si las técnicas de gestión no llevan en sí mismas la solución concreta a cada problema y además están cargadas de contenido matemático, con el esfuerzo de abstracción y cálculo que eso lleva, es fundamental graduar los programas de formación al nivel de los protagonistas, sin que con frecuencia se pueda ir muy lejos y además desarrollándolos apoyándose en ejemplos realistas.

Se proponen las siguientes premisas sobre las que establecer un programa de gestión:

—Es imprescindible conocer la terminología económica y de gestión para que el empresario comprenda e interprete la información económica que le llega. Además, los términos llevan implícitos conceptos fundamentales del razonamiento económico sobre los que se basan las técnicas de gestión.

—Hay dos campos imprescindibles en la gestión de explotaciones: el del análisis económico de la producción (análisis de costes y de actividades) y el análisis financiero, relacionado éste con los procesos de inversión y crecimiento. Otros campos son lo comercial, laboral y fiscal.

—Cualesquiera que sean las técnicas y métodos que se usen hay que situarlos permanentemente, durante la fase de enseñanza, en la perspectiva que da el fundamento de la gestión de explotaciones, que no es otra sino buscar racionalidad económica en la administración de recursos.

—Las técnicas de gestión están relacionadas con el razonamiento lógico y con métodos de cálculo que las puede hacer difíciles de seguir. El nuevo instrumental informático abre posibilidades pero crea problemas metodológicos específicos. Unos problemas son de tipo didáctico para adaptarse a un instrumento nuevo formado por el ordenador y los programas, y otros son de seleccionar programas fáciles de usar, adaptados a las necesidades de las empresas agrarias, que por su orientación técnico-económica y dimensión son heterogéneas.

—La aplicación de cualquier técnica de gestión, sencilla o compleja, necesita datos técnicos y económicos normalizados. Cuanto más compleja es la técnica más datos rigurosos necesita. Hay relación entre: complejidad del problema de gestión, metodología a usar y cantidad y rigor de los datos. La primera fase del proceso de formación exige conocer aspectos de la contabilidad general y de gestión.

—A partir de cierto límite hay que contar con el apoyo de los especialistas agronómicos y de gestión. Por esto, los centros de gestión o las asociaciones para la gestión, que cuentan con un especialista, aparecen como organizaciones útiles, porque permiten resolver tanto problemas sencillos de recogida y elaboración de datos a aplicar técnicas elementales, como problemas complejos con metodología refinada. Las agrupaciones para gestión de explotaciones (A.G.E.) de las que se dio información sobre ayudas para su funcionamiento en SURCOS n.º 16/1989, dan servicios de gestión y son un medio de formación permanente de los agricultores.

—Ya sea en cursos, en consejo individual, o en agrupaciones, la relación eficaz entre el especialista y el agricultor depende de la capacidad de comunicación. En este camino de doble vía que es la comunicación, el técnico tiene que interpretar los objetivos y limitaciones del agricultor —no siempre claramente sentidos ni concretados— de forma cuantitativa. El agricultor tiene que conocer que el técnico se mueve en un mundo de cierta racionalidad que acota y reduce la realidad agraria a variables técnicas y económicas y necesita información concreta en forma de datos.

Hay que admitir que el margen de acción de la gestión de explotaciones es, con frecuencia, estrecho. Además de que nos movemos entre la incertidumbre de precios y rendimientos, hay que contar con los recursos que tienen las empresas. Estos recursos no son sólo sus factores productivos sino también las relaciones comerciales y societarias que han establecido. Cuando las explotaciones son pequeñas, están en comarcas deprimidas, o no han formado organizaciones eficaces para resolver sus problemas comerciales que disminuya la incertidumbre de los precios y aumenten su poder de negociación, las técnicas de gestión no pueden encontrar caminos para alcanzar la viabilidad de las empresas.

LA COCHINILLA DEL OLIVO

30

Saissetia oleae

JAIME CRESPO ALARCÓN
MIGUEL CAMBRA ÁLVAREZ
Centro de Protección Vegetal

Esta plaga que afecta al olivo, puede atacar también a frutales, ornamentales, especies silvestres y plantas herbáceas. Dentro de los frutales, reviste gran importancia el ataque a cítricos.

Es frecuente encontrar a esta cochinilla en las parcelas poco aireadas y en olivos mal podados.

DESCRIPCIÓN

Los machos son desconocidos en Europa, por lo que la descripción a la que se hace referencia corresponde a las hembras. Éstas se pueden encontrar adheridas a las hojas, brotes o ramas. Tienen forma parecida a medio grano de pimienta, protegidas por un caparazón negruzco, endurecido, en cuyo dorso se aprecia el dibujo de una H invertida. Cuando la hembra muere, el caparazón torna a color marrón.

Los huevos tienen forma de elipse, de 0,3 mm. de largo por 0,2 mm. de ancho. Son en principio de color claro, casi blanco, que con el paso del tiempo van adquiriendo un color rosado cada vez más intenso.

Las larvas recién nacidas tienen unos 0,3-0,4 mm. de longitud, son de color amarillento, desprovistas de caparazón, ovaladas y aplastadas. Son arrastradas por el viento o son transportadas en las patas de insectos y pájaros de unos olivos a otros, infestando de esta manera las parcelas contiguas.

Pasan en su desarrollo por tres estados larvarios, teniendo su máximo desarrollo 1,3 mm., siendo en ese momento de color beige con manchas parduzcas y presentando en su dorso una quilla longitudinal y el esbozo de dos transversales a modo de H invertida, que las distingue fácilmente de las otras cochinillas.

BIOLOGÍA

Las cochinillas que pasan el invierno en forma de segundo estado larvario completan su desarrollo de forma escalonada, apareciendo los primeros adultos en el mes de abril. La reproducción es partenogenética y las hembras depositan debajo del caparazón alrededor de un millar de huevos. Una vez finalizada la puesta, la madre muere, pudiendo permanecer el caparazón adherido a las ramas por largo tiempo.

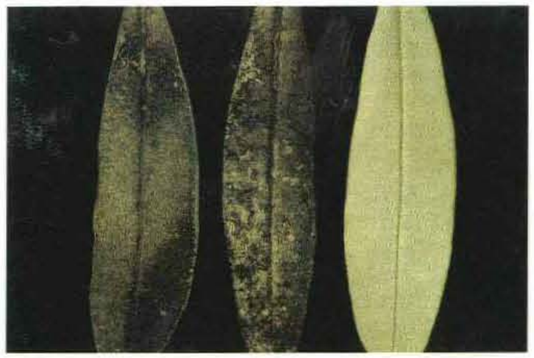
Huevos bajo el caparazón de la hembra.

Diseminación de larvas recién nacidas.

La duración de la incubación es variable, dependiendo de la temperatura, pero puede decirse que la eclosión finaliza de principios a mediados de septiembre.

Las larvas recién nacidas permanecen durante unos días debajo del caparazón de la madre para posteriormente desplazarse hacia las hojas y brotes, donde van realizando las sucesivas mudas hasta completar su desarrollo.

Tercer estadio larvario.



Daños indirectos sobre hojas.

En nuestra región, por lo general, hay una sola generación anual.

FACTORES QUE LIMITAN EL DESARROLLO DE LA COCHINILLA

Varios son los factores que inciden sobre esta plaga:

Las temperaturas superiores a 35 °C provocan una gran mortandad de hembras, huevos y larvas, pudiendo llegar en nuestros veranos a destruir casi por completo esta plaga, sobre todo si el olivo se encuentra bien aireado. Las lluvias y el viento pueden arrastrar a las larvas recién nacidas, provocando su muerte.

Como enemigos naturales encontramos a hongos, arácnidos e insectos. Entre estos últimos, el más importante en Aragón es el Hymenóptero **Scutellista cyanea**, que se alimenta de los huevos de la cochinilla. Las cochinillas que han sido parasitadas por este insecto, presentan un orificio en su caparazón que corresponde a la salida del adulto del Himenóptero.

DAÑOS

Directos:

La cochinilla se alimenta de la savia del olivo, provocando su debilitamiento.

Indirectos:

Sobre la melaza que segrega la cochinilla se desarrolla un hongo **(Capnodium elaeophilum)**, conocido como negrilla. Este hongo tapiza a modo de hollín las ramas y hojas, impidiendo el correcto funcionamiento de éstas, provocando una gran depresión en el olivo.

MEDIOS DE LUCHA

Medidas culturales:

No se debe abusar de los abonos nitrogenados, ya que un exceso de los mismos favorece el desarrollo de esta plaga.

Una buena poda que favorezca la buena aireación del olivo, permite en muchos casos en nuestra región mantener unos niveles aceptables de este parásito.

Lucha química:

El caparazón, que protege a los adultos y huevos, hace que el tratamiento dirigido hacia ellos sea ineficaz, por ello el momento propicio para realizarlo será cuando la totalidad de las larvas hayan salido del caparazón de la madre. Los primeros estadios larvarios son los más sensibles a dicho tratamiento.

Son muchos los productos autorizados para combatir esta plaga, pero los que recomienda el grupo de trabajo del olivo son: carbaril y promecarb.

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

PLAN DE LUCHA Y ERRADICACIÓN DE LA BRUCELOSIS OVINA Y CAPRINA EN ARAGÓN

LUIS BORRAZ MORENO
Servicio de Producción y Sanidad Animal - D.G.A.
Fotos: Javier Gracia

La brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa que afecta a los mamíferos y que puede transmitirse al hombre.

El ganado ovino y caprino padece la brucelosis, provocada por brucela melitensis y ovis, que da lugar a abortos en las hembras y epididimitis en el carnero, respectivamente. Este ganado que nos abastece de carne y leche es reservorio y fuente habitual de contagio para el hombre, provocando las fiebres de malta.

En el hombre la mayor incidencia se da en el medio rural y en cuantos colectivos estén relacionados con el ganado (pastores, ganaderos, agricultores, veterinarios, etc.). Es por ello que a través de la lucha y erradicación de la brucelosis ovina/caprina se conseguirá también la mejora de la salud humana.

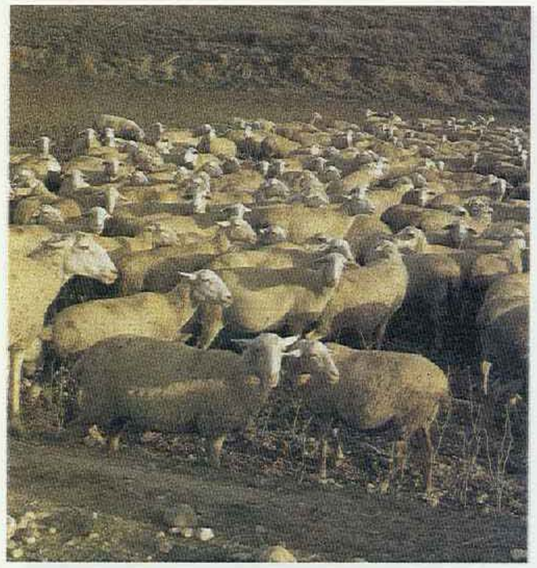
IMPORTANCIA DE LA BRUCELOSIS EN ARAGÓN

Aragón tiene una incidencia de brucelosis ovina/caprina que duplica la media nacional y la sitúa en el cuarto puesto en el ranking dentro de las Comunidades Autónomas.

Esta circunstancia hace que la brucelosis tenga en Aragón, en primer lugar, una gran **importancia económica** por los costos directos e indirectos que ocasiona, que pueden conceptuarse de la siguiente manera: costes de la vacunación, del material, de las indemnizaciones, de las pérdidas en leche y en crías. Todo ello supone anualmente unas cifras que rondan los 1.300 millones de pesetas.

En segundo lugar, la brucelosis tiene una **importancia sanitaria**, ya que es una zoonosis (enfermedad transmisible al hombre). La incidencia de la brucelosis humana en Aragón prácticamente dobla la media nacional y la sitúa en el tercer puesto de dicho contexto, existiendo comarcas con tasas muy elevadas como son: el Sobrarbe, la Ribagorza, el Jiloca Medio-Calamocha, Albarracín, Mora-Cúdar, Maestrazgo, el Campo de Cariñena y la Tierra de Belchite.

Además de la importancia sanitaria, a la brucelosis humana, al ser un proceso de evolución crónica e insidiosa, se le debe añadir un **costo social** en pérdidas de horas de trabajo, incapacitados y costosos tratamientos.



Rebaño de ovejas. Raza: Rasa Aragonesa.

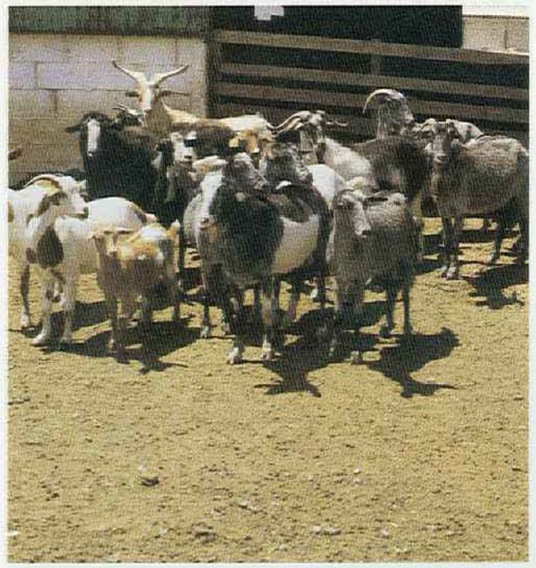
La constatación de estas evidencias, junto con las exigencias de la C.E.E. en cuanto al control/eliminación del proceso, hacían aconsejable el establecimiento de un plan específico de erradicación de la brucelosis ovina y caprina en Aragón.

PLAN DE LUCHA Y ERRADICACIÓN DE LA BRUCELOSIS OVINA Y CAPRINA EN ARAGÓN

La Comunidad Autónoma de Aragón, según **Orden del 26-7-88 del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, estableció la obligatoriedad del saneamiento ganadero contemplando la brucelosis ovina y caprina.**

Para dar cumplimiento de lo establecido en dicha Orden se desarrolló el presente plan de lucha y erradicación de la brucelosis ovina y caprina, que tiene reflejo legal en la **Orden 6-5-1991, por la que se establecen normas de campaña de saneamiento ganadero para la erradicación de la brucelosis en el ganado ovino y caprino.**

En el artículo 17 de esta Orden se faculta a la Dirección General de Producción Agraria del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes la potestad de establecer las zonas de actuación obligatoria a través de dos resoluciones en las que se declaran **zonas de actuación obligatoria durante el año 1991, las siguientes zonas veterinarias:**



Rebaño caprino en saneamiento.

PROVINCIA DE HUESCA	
01 Jaca	06 Huesca
02 Sabiñánigo	08 Graus
03 Broto	09 Benabarre
04 Aínsa-Boltaña	10 Sariñena
05 Castejón de Sos	14 Fraga

PROVINCIA DE TERUEL	
01 Calamocha	07 Alcorisa
03 Bajo Martín	08 Santa Eulalia
04 Alcañiz	09 Cantavieja
06 Montalbán	

PROVINCIA DE ZARAGOZA	
01 Sos del Rey Católico	08 Zuera
02 Ejea de los Caballeros	09 Alfajarín
03 Tauste	10 Quinto (sólo Pina)
06 Alagón	11 Bujaraloz
07 Zaragoza	

En conjunto suponen 26 zonas veterinarias, con un censo ovino/caprino de 1.200.000 animales, que representan aproximadamente la mitad del censo total de Aragón.

PAUTAS DE CONDUCTA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN OBLIGATORIA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO GANADERO OVINO Y CAPRINO

—**Todos** los ganaderos de ovino/caprino incluidos en la zona de actuación deberán rellenar la ficha técnica de la explotación, en la que se consignarán datos de la explotación (entre otros el **censo total** del ganado), datos productivos y datos epizootiológicos.

—Todos los animales sometidos a saneamiento, serán **identificados individualmente con un crotal oficial.**

—Una vez identificado el ganado, será sometido a sangrado para el diagnóstico serológico correspondiente, por el **método oficialmente aprobado.**

—A la vista de las pruebas diagnósticas, **se tomarán las medidas estipuladas** en el plan específico de lucha y erradicación de la brucelosis en Aragón.

—Los ganaderos que sacrifiquen animales al ser positivos de brucelosis en campaña de saneamiento y siempre que hayan cumplido con las normas legales establecidas, serán **indemnizados** de acuerdo con el baremo establecido al efecto y que se halle en vigor en el momento del sacrificio. Para el presente año la indemnización será de 9.000 pesetas por animal sacrificado.

—La destrucción de los animales sero-positivos se realizará mediante enterramiento en zanjas preparadas al efecto, cerca de las explotaciones.

—Se seguirá vacunando todas las corderas y sementales de reposición con la vacuna REV-1.

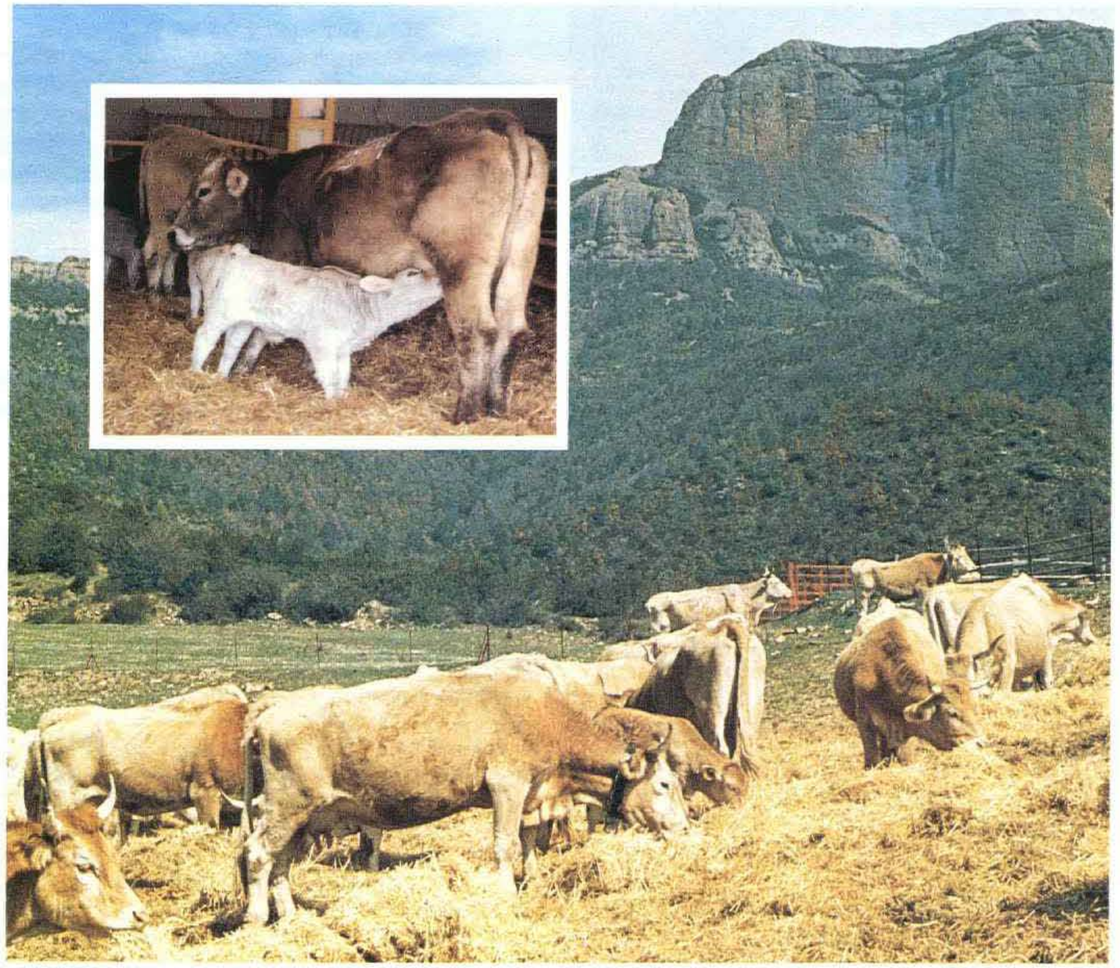
—Todos los animales que se incorporen a la explotación tendrán que ser seronegativos a brucelosis o ir acompañados de certificado oficial de haber sido vacunados en REV-1, indicando lote de vacuna y fecha.

—**Queda totalmente prohibida** la entrada o salida de un municipio de ganado sin sanear.

—Para el control y seguimiento del desarrollo del programa establecido se constituirá una **Junta Local de Saneamiento**, compuesta por un representante del Ayuntamiento, dos representantes de los ganaderos de la localidad, el coordinador de la zona veterinaria, un representante del Departamento de Bienestar Social y Trabajo y el coordinador general del programa de lucha contra la brucelosis.

NECESIDAD DE LOS COMPLEMENTOS MINERALES EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS RUMIANTES

ISIDRO SIERRA ALFRANCA
Catedrático de Producción Animal
Facultad de Veterinaria Zaragoza
Fotos: PACO SERRANO



Un tema tan amplio difícilmente puede ser tratado con suficiente profundidad en el breve espacio que supone un artículo.

Por ello vamos a intentar orientarlo de forma esquemática *hacia aspectos PRÁCTICOS y APLICATIVOS, sacando a relucir la verdadera situación de la alimentación mineral de los* rumiantes *en nuestro país y sus posibilidades de corrección, refiriéndonos fundamentalmente a* los macrominerales *y su importancia en* sistemas extensivos.

FUNCIONES DE LOS MACROMINERALES EN LOS RUMIANTES

Los macrominerales (calcio, fósforo, cloro, sodio, potasio, magnesio y azufre) juegan un importante papel en bovinos, ovinos y caprinos:

FORMACIÓN DEL TEJIDO ÓSEO

Como cifras representativas de su importancia diremos que aproximadamente el 99% del calcio (Ca) y el 80% del fósforo (P) de todo el organismo animal se hallan en el esqueleto. Se encuentran en forma de hidroxiapatita, una sal mineral muy parecida a un fosfato tricálcico.

Son los componentes básicos del tejido óseo que cumple una función fundamental de *sostén* de todo el cuerpo y de base para fijar músculos y tendones que permitan la actividad locomotora y como consecuencia el *movimiento*.

También el magnesio (Mg), el sodio (Na) y el potasio (K) intervienen en la formación de los huesos.

Por otra parte, y durante el *crecimiento*, son necesarios *elevados aportes* de estos elementos a fin de apoyar la ampliación del esqueleto, propiciada por el fuerte desarrollo de este tejido en las primeras edades a partir de ondas de coeficiente alométrico positivo.

Pero además el tejido óseo sirve de *reserva o depósito* de Ca y P, pudiendo ser movilizados para cubrir necesidades especiales del organismo, sobre todo en fases de alta producción (*fin de gestación* y *lactación*).

Esta idea de RESERVA o DEPÓSITO es fundamental, ya que si el organismo se encuentra preparado, puede hacer frente con más facilidad a situaciones críticas, muchas veces agudizadas por aportes deficitarios de estos elementos en la ingesta diaria. Así pues un rumiante en mantenimiento también debe recibir Ca y P, y no sólo para cubrir sus necesidades en esa fase, sino porque es un momento idóneo para generar reservas.

ACTIVIDAD MICROBIANA DEL RUMEN

Se ha observado el interés del P en el metabolismo y actividad de los *microorganismos de la panza*, llegando el P al rumen a partir de la saliva, que supone la vía fundamental de reciclaje interior hacia el digestivo del fósforo absorbido.

El S y el Mg son igualmente necesarios para la propia flora ruminal, resaltando la importancia del S en la síntesis de los aminoácidos azufrados.

ACTIVIDADES GENERALES EN EL FISIOLOGISMO ORGÁNICO

El Ca, P, Mg, Cl, Na y K son también componentes de las *células* y *líquidos* del organismo y como consecuencia son parte fundamental en su actividad y funcionalidad, regulando o siendo causa de fenómenos tan importantes como la ósmosis, excitabilidad neuro-muscular, equilibrio ácido-básico, etc.

Igualmente se ven implicados en el fisiologismo *neuroendocrino* y en la misma actividad *enzimática*.

Como *consecuencia* de estas actividades y funciones las *necesidades* de los rumiantes en dichos macrominerales se verán modificadas según su fase productiva, yendo desde las mínimas correspondientes al *sostenimiento*, a otras más elevadas en *crecimiento, gestación* (feto) y *lactación* (leche).

Así cualquier déficit en los aportes minerales de la ración conllevaría como consecuencia el paso de una situación fisiológica a otra patológica. Ejemplos muy claros podemos observarlos en la *escasez de P* y las bajas tasas de *fertilidad* en los rumiantes; los problemas de *raquitismo* en animales jóvenes o la *fiebre vitularia* tras el parto, por la falta de *Ca* y finalmente la *tetania de los prados*, debida a una deficiencia en *Mg*.

LOS RUMIANTES Y LOS APORTES EN MACROMINERALES

Existen unas circunstancias claramente diferenciales entre los monogástricos (cerdos y aves) y los rumiantes, en lo que se refiere a la recepción de aportes minerales en general y de macroelementos en particular.

MONOGÁSTRICOS

Reciben una *ración completa* y *única* a través de *pienso concentrado* que incluye el correspondiente corrector vitamínico-mineral, en principio adecuado a cada fase productiva.

En este sentido la labor técnica de las industrias de piensos compuestos es de una enorme importancia.

Así pues en el caso de los monogástricos no es difícil cubrir correctamente las necesidades minerales en cada fase productiva y por supuesto las energéticas y proteicas.

RUMIANTES

Sin embargo en los rumiantes, y especialmente en los adultos (reproductores), la situación es totalmente distinta.

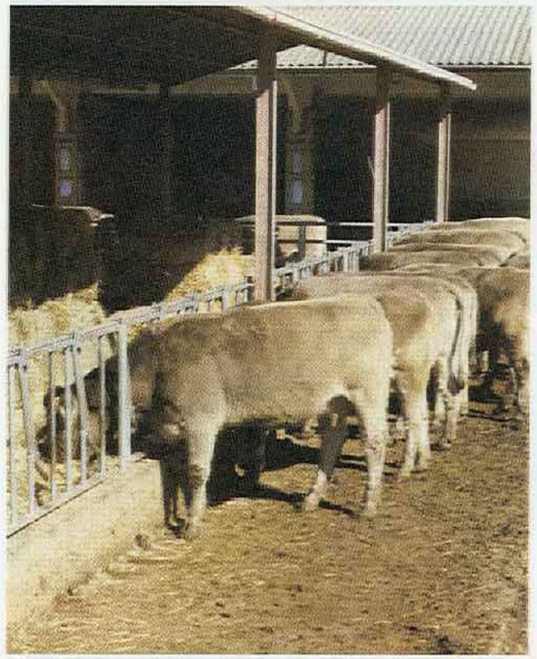
Sus particularidades digestivas (cuatro compartimentos gástricos, entre los que destaca el rumen o panza) hacen que sea precisa la recepción de una *ración voluminosa de base* a partir de alimentos naturales o poco modificados (hierba, heno, paja, silo, etcétera) para que el fisiologismo digestivo sea correcto. Junto a ella, y en fases productivas, se añade una *ración concentrada complementaria*.

Esta ración voluminosa suele ser preparada por el ganadero diariamente en la propia explotación.

En estas condiciones es obvio que la citada ración de base deberá ser complementada directamente y de forma casi artesanal mediante los correspondientes correctores que cubran las necesidades minerales.

La variedad de las raciones de base (materias primas a disposición de cada ganadero) y tipo y cantidad de la relación complementaria de concentrado, incrementa el número de variantes y con ello dificulta una correcta alimentación mineral.

En estos casos la industria puede apoyar mediante unos buenos piensos complementarios equilibrados en minerales, pero normalmente esto no basta, ya que es difícil se ajuste a cada situación. Veamos lo que ocurre en la práctica:



a) Explotaciones en estabulación

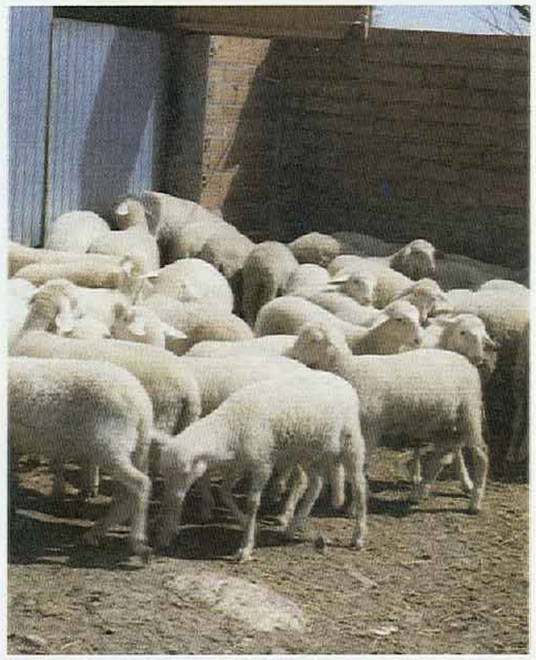
Se trata fundamentalmente de explotaciones de *bovino lechero* y algunas explotaciones intensivas de caprino y ovino de igual aptitud.

Refiriéndonos en concreto al vacuno como modelo, salvo un grupo de empresas tecnificadas en donde los animales reciben una alimentación racional, la gran mayoría de vacas se hallan distribuidas fundamentalmente en explotaciones familiares con un número de hembras reproductoras no elevado (entre 5 y 30), lo que provoca nuevamente y de forma general una alimentación mineral muy deficiente, particularmente en los macroelementos Ca, P y en los cloruros tan necesarios para la gestación y lactación. El apoyo técnico es más difícil en estas empresas, tanto por su minifundio y dispersión, como por sus escasos recursos económicos y menor formación cultural.

b) Explotaciones en pastoreo

Todo esto se complica enormemente en los casos de explotaciones en *pastoreo extensivo o semiextensivo* en donde la corrección mineral de la ración de pasto es sumamente necesaria, pero a la vez muy dificultosa de realizar.

Recordemos que prácticamente el 90-100% de los ovinos, un 80-90% de caprinos y otro 80-90% de vacas de aptitud cárnica o mixta (carne-leche) se explotan casi exclusivamente en pastoreo, lo que representa de forma clara la realidad de una *mediocre nutrición general* de los rumiantes en España y muy en particular en lo referente a los *minerales*.



Como *conclusión* de todo lo dicho, es posible indicar que en España aproximadamente entre el *80-90% de las hembras reproductoras en los rumiantes* no reciben complemento mineral de forma permanente, por lo que son menores sus rendimientos, afectándose por otra parte la duración de su vida productiva.

Veamos pues en los siguientes apartados cómo intentar resolver estos problemas a nivel práctico.

FUENTES DE MACROMINERALES

De forma esquemática son tres las posibles fuentes de macrominerales en la alimentación animal:

a) Orgánicas:

—Vegetales: Forrajes, cereales, leguminosas, etc.

—Animales: Harinas de huesos, pescado, carne, etcétera.

b) Inorgánicas:

—Sales minerales (naturales o artificiales).

EN LA RACIÓN BASE

El Ca *abunda* en las leguminosas y en la pulpa de remolacha y en cambio *escasea* en los granos de cereal, ensilaje de maíz y heno de gramíneas.

Por el contrario el P *abunda* en los concentrados (cereales, salvados y turtós) y en cambio *escasea* en casi todos los alimentos *voluminosos básicos* para la alimentación de los rumiantes (pasto, heno, paja, ensilaje, etc.).

Este es un hecho poco conocido por los ganaderos y quizá descuidado por algunos técnicos, de manera que de forma general el *déficit de P* en la dieta de la mayoría de los rumiantes es un hecho comprobado en nuestro país, con las correspondientes derivaciones negativas que ello comporta.

Por otra parte los alimentos suelen ser suficientes en K, aunque en general pobres en Na, salvo algunas harinas de pescado.

Finalmente el S es escaso en los pastos y también el Mg, sobre todo en los primeros brotes.

VALORACIÓN DE LOS MACROMINERALES EN LA RACIÓN

a) El análisis químico simple da una idea de la cantidad de macroelementos existente en un alimento, lo que indica el aporte bruto en dichos minerales. Sin embargo, no todo es *utilizable* por los rumiantes.

b) El aporte real se deriva de la *capacidad de absorción* por parte del animal. Valga como ejemplo:

—*Fósforo fítico:* En los alimentos de origen vegetal se presenta este tipo de fósforo que es poco absorbible por los monogástricos, no obstante los rumiantes lo aprovechan mejor al disponer de *fitasas*.

—*El calcio* existente en las *leguminosas* suele ser extraído en digestivo más difícilmente.

c) Ca y *vit. D*

Por otra parte en la *utilización del Ca* (absorción y metabolismo) interviene la *vit. D*, por lo que su aporte es necesario en la dieta para un mejor aprovechamiento.

d) Cociente Ca/P

En contra de algunos criterios tradicionales, ya obsoletos pero todavía seguidos por ganaderos e incluso algunos técnicos, es necesario resaltar que en los rumiantes el *cociente o relación Ca/P no tiene mayor interés práctico*. Basta con que exista suficiente aporte utilizable de ambos en la ración, según necesidades, siendo eliminado el sobrante.

COMPLEMENTACIÓN MINERAL

a) Como consecuencia para elaborar en rumiantes una dieta racional en macroelementos, se precisa fijar las *necesidades* minerales según la *fase productiva* en que se encuentre el animal o colectivo de animales.

b) A la vez es necesario conocer las cantidades *utilizables* de dichos elementos aportadas por la ingesta.

c) Por último hay que establecer el *complemento mineral* idóneo, bien inorgánico, orgánico o mezcla de ambos que corrija lo aportado por la ración.

CALIDAD DE LOS CORRECTORES MINERALES

Podemos estudiar la calidad de un corrector mineral para rumiantes bajo varios puntos de vista, pero fundamentalmente según:

1. Capacidad de *absorción-utilización*.
2. Composición *cuanti-cualitativa*.
3. *Calidad intrínseca*.
4. Facilidad para su *empleo*.
5. *Precio*.

ABSORCIÓN-UTILIZACIÓN

Todos los minerales de los correctores no tienen igual nivel de absorción-utilización.

Centrándonos en el *fósforo* encontramos dos grandes grupos dentro de los inorgánicos en función de su solubilidad en agua. Veamos unos ejemplos:

a) Fosfatos solubles en agua: Son muy absorbibles.

Ej.: Pirofosfato sódico — $Na_4P_2O_7$.

Fosfato monocálcico — $Ca\ H_4\ (PO_4)_2\ H_2\ O$.

b) Fosfatos no solubles en agua: Absorción muy variable, hallándose en relación con su tasa de extracción en ácido cítrico al 2%. Si ésta es elevada, la absorción por el animal será alta.

Ej.:

	% de extracción con ac. cítrico
Fosfato bicálcico hidratado: $Ca\ H\ PO_4,\ 2H_2\ O$	95-100%
Fosfato bicálcico: $Ca\ H\ PO_4$	95-100%
Pirofosfato de calcio: $Ca_2\ P_2\ O_7$	20%
Fosfato tricálcico del hueso: $Ca_5\ (OH)\ (PO_4)_3$	85%
Fosfato tricálcico puro: $Ca_3\ (PO_4)_2$	80%
Fosfatos tricálcicos naturales: $Ca_5\ F\ (PO_4)_3$	30-80%

COMPOSICIÓN CUANTI-CUALITATIVA

Los correctores minerales son muy variados, yendo desde los que aportan *macroelementos* (la sal común, con Cl y Na; carbonato cálcico con Ca; sulfato magnésico con S y Mg, etc.) a otros muy específicos y ricos en «micro» (hierro, selenio, etc.) de los que ahora no vamos a hablar.

En este sentido, presentamos algunos ejemplos:

—Pirofosfato sódico: 23% P y 34% Na.
—Fosfato monocálcico: 22-24% P y 15-19% Ca.
—Fosfato bicálcico hidratado: 17,5% P y 23% Ca.
—Fosfato bicálcico: 20-22% P y 28% Ca.
—Pirofosfato de calcio: 24% P y 31% Ca.
—Fosfato tricálcico del hueso: 13-17% P y 27-33% Ca.
—Fosfato tricálcico puro: 20% P y 38% Ca.
—Fosfatos tricálcicos naturales: 10-17% P y 20-34% Ca.
—Carbonato de calcio: 40% Ca.
—Conchilla de ostras: 38% Ca.
—Sal gema: 35% Na.
—Sal marina: 35% Na.
—Sulfato magnésico: 17% Mg y 22% S.

Resalta en general la combinación de P y Ca en el mismo corrector, pues permite el aporte conjunto de ambos elementos, lo que evidentemente es económico y práctico. El fosfato bicálcico tiene por ello un notable interés, ya que une a su polivalencia (Ca y P) una elevada capacidad de utilización por los rumiantes.

Dentro de los *correctores orgánicos* las harinas animales son de gran importancia, aunque presentan composición muy variable según el método de preparación y cantidad variable de ClNa, que incluso puede provocar problemas en la harina de pescado.

H. de pescado: 1,5-2,5% P y 2,5-4% Ca.
H. de carne: 3-4,5% P y 7-10% Ca.

CALIDAD INTRÍNSECA

Podemos medir la calidad del corrector según la presencia mayor o menor de *elementos contaminantes,* que pueden conllevar un notable riesgo para la salud del ganado:

a) Contaminantes inorgánicos

Frecuentes en los correctores minerales de origen inorgánico, pudiendo aparecer en niveles muy superiores a los permitidos por la legislación (BOE n.º 277 del 18-XI-88).

Entre ellos destacan el cadmio, flúor, plomo, arsénico, etc.

Precisamente el *cadmio* y el *flúor* son dos elementos de presencia muy variable en los fosfatos y como consecuencia muy a tener en cuenta en los análisis previos a su compra o utilización.

b) Contaminantes orgánicos

Son muy variables y suelen acompañar especialmente a los correctores de origen orgánico (harinas animales).

En general y debido a los diferentes procesos de fabricación y de conservación, estos productos pueden deteriorarse fácilmente. Así, puede aparecer *enranciamiento* (mal olor y sabor), diferentes tipos de *hongos* (posibles productores de micotoxinas) y *contaminaciones* diversas, desde la frecuente y molesta salmonella, hasta el C. Botulinum.

Así para la utilización de estos productos como correctores se debe emplear siempre *materia prima muy estándar* en su composición y de *alta calidad higio-sanitaria,* siendo obligada la relación con proveedores de total confianza y seriedad.

FÁCIL EMPLEO

Éste es un capítulo de enorme importancia práctica, ya que algunos correctores poseen una gran versatilidad para su utilización, tanto a nivel de mezclas con el concentrado, como en la preparación de piedras o en su presentación *ad libitum,* unido a otros minerales.

En este sentido los correctores de calidad comprobada que poseen a la vez Ca y P (fosfatos bicálcico, tricálcico, etc.) son básicos en la preparación de complementos minerales para piensos compuestos de fabricación industrial, tanto por su fácil adición y mezcla, como por la aportación simultánea de los dos macroelementos citados, pudiendo además ser ofrecidos algunos de ellos *ad libitum* sin problemas. En este sentido su unión con cloruro sódico puede permitir correctores de gran utilidad.

PRECIO

Por supuesto el *precio absoluto* es un factor básico a considerar, aunque se precisa relativizarlo considerando los componentes que aporta, su riqueza bruta y real o utilizable, la posible presencia de elementos contaminantes de diverso tipo, las dificultades de conservación y la mayor o menor facilidad para su empleo.

En una palabra, la *relación calidad-precio* es fundamental ante la elección de un determinado corrector en general y en nuestro caso para los destinados a rumiantes.

APORTE PRÁCTICO DE MINERALES EN RUMIANTES

En los *prerrumiantes* y *rumiantes jóvenes* (corderos y terneros dedicados a la producción de carne) la alimentación tiene un componente *concentrado* muy importante, recibiendo mezclado en éste el correspondiente corrector, por lo que es fácil realizar una racional nutrición mineral.

Sin embargo, las hembras reproductoras sólo reciben de forma permanente los complementos minerales en las explotaciones tecnificadas de bovino lechero, en alguna de ovino o caprino de igual aptitud y en muy pocas de carne.

Efectivamente, y como ya vimos anteriormente, en la gran mayoría de los casos los rumiantes adultos no reciben una correcta nutrición mineral, ya que:

1.º A los animales adultos (hembras fundamentalmente) en pastoreo en el 80-90% de los casos se les aporta en general muy poco pienso concentrado, por lo que se hace difícil la distribución del corrector.

2.º En los casos en que el ganadero se decide a emplearlo, no siempre utiliza una mezcla mineral adecuada, sino que lo hace de forma incorrecta, por nula o deformada información. Así:

a) Bien les ofrece un *solo componente* mineral, que suele ser frecuentemente *sal común,* pues era tradicional costumbre repartirla desde antiguo, aportando con ella dos elementos muy importantes (Cl y Na), pero nada de los restantes «macro».

Así el ganadero, sobre todo el de explotaciones extensivas en pastoreo, considera equivocadamente que ha cumplido su «misión mineralizadora» del ganado, siendo por otra parte enormemente económica y fácil de realizar (bolas de sal).

b) Bien utiliza *mezclas desequilibradas de macrominerales,* siendo frecuente la aportación de cloruro sódico y carbonato cálcico, también por su economía y facilidad de distribución. Nuevamente vemos cómo elementos macro tan importantes como el fósforo, magnesio o el azufre, están ausentes.

c) Finalmente hay otros que por información «interesada» dan prioridad al *micro-corrector* (oligoelementos), olvidándose de los elementos «macro». Así los animales se encuentran sobrados de cinc, hierro, etc., pero no reciben Ca, P, Mg, S, etc. La paradoja es curiosa, pero por desgracia bastante frecuente.

¿Cómo corregir de forma práctica esta situación en las explotaciones de rumiantes?

EXPLOTACIONES EXTENSIVAS Y EN FASE DE SOSTENIMIENTO

En estos casos, para bovino, ovino y caprino, lo más simple (aunque no sea el «desideratum») es ofrecer *ad libitum* una mezcla mineral de espectro amplio. Nosotros utilizamos desde hace unos veinte años con resultados muy positivos una sencilla mezcla a base de:

Fosfato bicálcico	48,5
Cloruro sódico	48,5
Sulfato magnésico	3,5
	100,0

De esta forma se *aportan P y Ca* en cantidad suficiente, incluso para crear ciertas reservas en las hembras durante las fases de sostenimiento. Además el *cloruro sódico,* imprescindible como es sabido y el *sulfato magnésico* que permite prevenir algunos problemas (tetania de los prados), y a la vez proporciona el azufre preciso para que puedan formarse en el rumen los necesarios aminoácidos azufrados y por supuesto la lana en la oveja.

Es una mezcla muy económica y fácil de preparar, situándola a libre disposición en un rincón del pesebre (de cemento o madera) o en una tolva, nunca en recipiente metálico. Los consumos son algo elevados al principio, pero a los pocos días los animales se saturan, disminuyendo notablemente su ingestión.

Si deseamos afinar más en la mezcla (sobre todo en fases productivas) es factible incorporar un microcorrector (minerales y vitaminas).

Fosfato bicálcico	47
Cloruro sódico	47
Sulfato magnésico	3
Microcorrector	3
	100

También se puede ofrecer *ad libitum;* sin embargo, y dada la «vulnerabilidad» del microcorrector en dicha mezcla, conviene prepararla muy a menudo para que no pierda eficacia.

Por supuesto éstos no son los únicos modelos de mezcla mineral, y aunque ha funcionado muy bien en muy diferentes circunstancias, podría perfeccionarse según casos.

EXPLOTACIONES EXTENSIVAS EN FASE DE PRODUCCIÓN

Es frecuente en estos casos complementar la ración de base (pastoreo o voluminoso en pesebre) con pienso compuesto de fabricación industrial, que ya posee el correspondiente corrector. Sin embargo y en previsión de que los aportes de minerales, y en especial de P y Ca, no sean suficientes (escasez de concentrado aportado, elevada producción de leche, etc.), conviene mantener siempre la *mezcla mineral* citada u otra parecida a *libre disposición,* con lo que es posible corregir defectos de la dieta.

En caso de que no se utilizase pienso compuesto industrial, deberá mantenerse la mezcla mineral *ad libitum,* siendo muy recomendable que el ganadero incorpore al concentrado que utilice (cereales, salvado, turtós, etc.) algún corrector mineral similar al indicado en segundo lugar y aportado al menos en un 3% de la mezcla del concentrado.

EXPLOTACIONES INTENSIVAS

Normalmente tienen solucionada la problemática mineral. Pero centrándonos en los aportes de Ca y P, en el pienso concentrado el *fosfato bicálcico* es utilizado ordinariamente, sólo o apoyado por el *carbonato cálcico,* ya que la menor dependencia del cociente Ca/P simplifica la preparación de estos piensos en rumiantes.

En estos casos de elevadas producciones (bovino, ovino y caprino lechero de alta calidad) la ración de base se restringe, incrementándose el concentrado, por lo que es fácil llegar a cubrir las necesidades en dichos minerales.

No obstante, también en estas ocasiones es conveniente disponer una *mezcla mineral a libre disposición,* recordando además que si hubiera excedentes éstos son eliminados.

CASOS ESPECIALES

Cuando se emplean *ciertos alimentos* como ración voluminosa de base (paja u otros subproductos tratados con amoniaco o con urea, gallinaza, etcétera), la ausencia de una correcta nutrición mineral se manifiesta más claramente. En estos casos, además de utilizar un concentrado debidamente equilibrado en minerales, conviene siempre situar a libre disposición un corrector que elimine posibles problemas.

COMENTARIO FINAL

Es evidente que estas indicaciones, sobre todo las referidas a las explotaciones extensivas, pueden parecer a alguno muy poco ajustadas a lo que podría ser una formulación racional. También yo participo de ese criterio.

Pero repito que todo esto intenta ser una posible *solución generalizable* a casi todos los casos (variables realmente con cada explotación) y que a efectos prácticos y reales, más valen estos consejos sencillos y viables, que nada.

Pero no podemos olvidarnos de que son millones (al menos unos *10-12 millones de ovejas,* unos *3 millones de vacas* y alrededor de *2 millones de cabras*) las hembras rumiantes que en España reciben una incorrecta o casi nula nutrición mineral.

Como consecuencia, y aunque el remedio no pueda ser exacto para cada caso (múltiples motivos ya analizados lo impiden), sí al menos es preciso una *campaña orientadora hacia la mejora de la nutrición mineral* en los rumiantes adultos.

Recordemos finalmente que en la fórmula de macrominerales a emplear como corrector deben primar los siguientes criterios:

1. Fácil utilización, especialmente en las explotaciones de pastoreo.

2. Empleo de materias primas de calidad contrastada.

3. Productos de alta asimilación por el ganado.

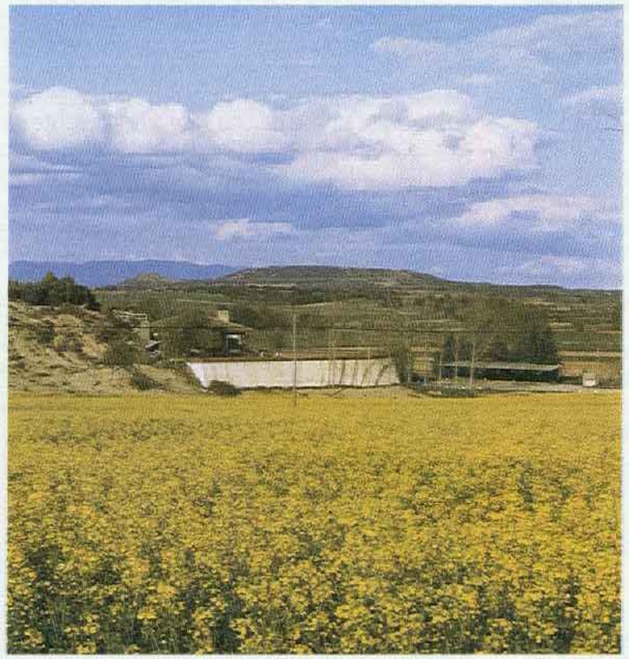
4. Mezclas de minerales que no interfieren entre sí, neutralizando sus efectos o produciendo otros negativos.

5. Mezclas que cubran un amplio espectro de macroelementos.

6. Correcta relación calidad-precio.

AGROCLIMATOLOGÍA (II)

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



LA RADIACIÓN SOLAR Y SUS EFECTOS EN LOS CULTIVOS

Las variaciones del tiempo atmosférico y las características del clima influyen sobre gran parte de las actividades económicas del hombre, pero es la agricultura la que mantiene una relación más estrecha con ellas.

La principal fuente energética para las plantas está constituida por el sol, cuyas radiaciones llegan hasta la superficie terrestre, donde son aprovechadas de diversas formas por los órganos de los vegetales para su desarrollo. Esta radiación solar está compuesta por una serie de vibraciones electromagnéticas que se propagan a una misma velocidad (300.000 km./sg.) y a diferente longitud de onda. Antes de llegar a la superficie terrestre, estas ondas deben atravesar la atmósfera, con las siguientes consecuencias:

—Las radiaciones de longitud de onda más corta, y perjudiciales para la vida en la tierra (rayos X, gamma y ultravioleta) son absorbidas por el ozono de las capas altas;
—las radiaciones luminosas, de longitud de onda media, atraviesan la atmósfera con facilidad;
—las radiaciones infrarrojas o térmicas, de longitud de onda más larga, son absorbidas en forma variable por el vapor de agua y el dióxido de carbono existentes en la atmósfera; el resto llega a la superficie con distintas intensidades, dependiendo de la época del año y del grado de latitud terrestre, dando lugar a una amplia variación de temperaturas.

De esta forma, la insolación y la temperatura son dos manifestaciones o efectos de la energía transmitida por estas ondas que intervienen de modo determinante en la vida de las plantas.

Consecuencias de la insolación

La insolación incide claramente en la fotosíntesis, y a través de ésta, en el crecimiento vegetativo, en la inducción floral y en el tamaño, color y composición de los frutos, condicionando así la cantidad y calidad de la cosecha.

Las variaciones de la alternancia durante el día de períodos de iluminación y de oscuridad *(fotoperiodismo)*, influyen poderosamente sobre la precocidad y el rendimiento de las cosechas. Así, una planta que se desarrolla bajo unas condiciones con un fotoperíodo adecuado *(euperíodo)* pasa rápidamente por las etapas vegetativas, floreciendo y madurando precozmente. Esta propiedad de las plantas se aprovecha para cultivar especies de las que interesa obtener cuanto antes sus flores, frutos o semillas. Por el contrario, aquellas plantas que se cultivan para aprovechar sus órganos vegetativos se deben desarrollar bajo condiciones *disperiódicas*, es decir, con unas condiciones de iluminación que retrasen la floración y favorezcan el desarrollo de la raíz, el tallo y las hojas.

Existen especies muy sensibles al fotoperíodo que se ven inducidas a florecer por la prolongación de la duración de la iluminación diurna debida a la débil radiación luminosa que existe en las noches de luna llena. Azzi (1959) ya citaba un ejemplo de este fenómeno: «la lechuga y los rábanos sembrados en cuarto creciente florecen rápidamente y dan productos de baja calidad comercial». De este modo, tanto éstas como otras especies sensibles al fotoperiodismo, conviene sembrarlas en cuarto menguante para que no sean precozmente inducidas a florecer (fig. 1).

Los cultivos de la zona templada vegetan y fructifican adecuadamente dentro de un amplio intervalo de valores de insolación. Fuera de este intervalo la falta o el exceso de insolación ocasionan efectos casi siempre negativos en las plantas.

- El exceso de luz:
  - —puede destruir los pigmentos oscureciendo la coloración normal de los frutos, pudiendo llegar a generar una quemadura ulcerosa que los estropea totalmente;
  - —cuando coincide con elevadas temperaturas y ambienbe seco se produce el asurado, golpe de sol o golpe de calor, que ocasiona la marchitez, desecación y necrosis de las hojas y brotes;
  - —sobre la madera las quemaduras de sol pueden producir ulceraciones profundas de bordes irregulares y de difícil cicatrización.
- La débil insolación:
  - —produce una clara disminución del crecimiento vegetativo de la planta;
  - —ocasiona una falta de pigmentación en los frutos y las hojas;
  - —favorece el crecimiento en altura, la elongación de los tallos y la formación de raíces y tubérculos;
  - —induce al encamado;
  - —aumenta la sensibilidad a plagas y enfermedades.

El mapa de isohelias de la figura 1 permite apreciar el elevado número de horas de sol que se registran en Aragón; la casi totalidad del territorio contabiliza más de 2.500 horas anuales, con un núcleo central que supera las 2.650 horas y que comprende buena parte de los Monegros. La zona pirenaica e ibérica presentan importantes contrastes de insolación debido a la orografía del terreno. Mientras que en las cumbres luce un sol espléndido, en los valles el sol se ve ocultado por el relieve o por la presencia de nieblas.

El papel determinante de la temperatura

Junto con otros factores, la temperatura condiciona el hecho de que un cultivo pueda o no darse en un territorio. Interviene en el proceso vegetativo de las plantas, ya que el crecimiento de los cultivos es el resultado de los múltiples efectos que ejercen las variaciones de temperatura sobre las funciones de la planta: respiración, transpiración y fotosíntesis.

Además cada una de las fases en que se divide el ciclo vegetativo de la planta (germinación, brotación, ahijamiento, floración, fructificación) requiere unas condiciones de temperatura óptimas en las cuales la planta se desarrolla con mayor rapidez. El hecho de que la planta pase de una fase a la siguiente se debe a que se den unas temperaturas determinadas y de que haya sido acumulada una determinada cantidad de calor *(constante térmica)*.

Cuando la suma de las temperaturas medias diarias, desde el momento de la siembra o del final del

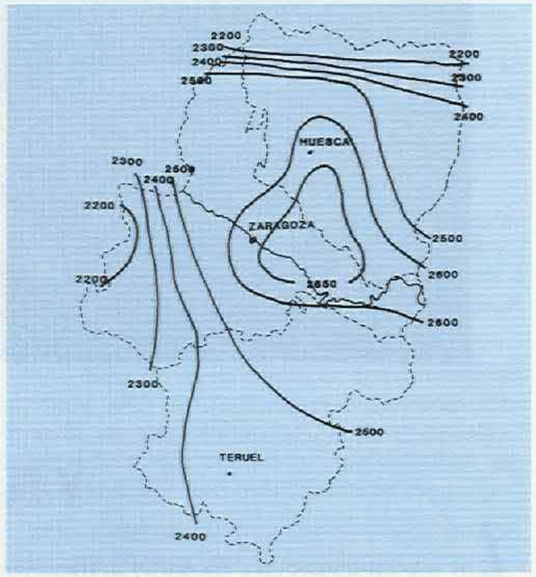


Fig. 1. *Mapa de isohelias. Número de horas de sol al año.*
Fuente: Cuadrat J.M., 1983.

período de reposo, alcanza ese valor la planta entra en una nueva fase de desarrollo. La suma de las temperaturas tendrá lugar siempre y cuando sean superiores al *cero de crecimiento*, es decir, el valor de temperatura por debajo del cual la planta paraliza su actividad. Mediante este cálculo podemos conocer aproximadamente las fechas en que tendrán lugar las distintas fases del cultivo.

La estimulación del frío

El efecto del frío durante el invierno disminuye la actividad vital de los vegetales, encontrándose éstos en período de reposo. Las bajas temperaturas que se registran durante este período van a actuar como agente estimulador favoreciendo la salida del letargo de yemas y semillas. Varios meses más tarde esta acción estimuladora aparece induciendo a la floración a determinadas especies vegetales. Las temperaturas que producen dicho efecto son, generalmente, bajas, pero siempre superiores a los 0 °C.

Estas temperaturas son diferentes para las distintas especies y variedades cultivadas. Las plantas características de la zona templada se ven estimuladas con temperaturas comprendidas entre 3° y 7° C. La acción del frío es acumulativa y la salida del reposo invernal tiene lugar después de haberse superado un cierto tiempo de exposición al frío.

A la duración media del reposo de una especie o variedad se la denomina sus *necesidades de frío*, y éstas se miden contando el número de horas que se han producido durante el reposo por debajo de un umbral. En los trabajos actuales se usa como umbral la temperatura de 7 °C. Cuando no se dispone de bandas termográficas semanales, el cálculo del número de horas-frío en una determinada localidad puede hacerse por diversas correlaciones y fórmulas matemáticas, con mayor o menor aproximación.

Un método de cálculo muy frecuente es el basado en la correlación de Mota, en el que el número mensual de horas-frío se determina por la fórmula:

$$y = 485{,}1 - 28{,}5x$$

en la que y = número mensual de horas bajo 7° C
x = temperatura media mensual

	Cero de crecimiento
Maíz	10°
Trigo	4°/5°
Vid	10°
Tomate	11°
Remolacha	8°
Alfalfa	9°
Olivo	10°
Almendro	10°
Manzano	7°

Temperaturas acumuladas en las fases de desarrollo		
TRIGO	Germinación	122°
	Ahijado	750°
	Floración	1.600°
	Maduración	2.400°
OLIVO	Inflorescencia	750°
	Floración	1.300°
	Fecundación	1.960°
	Maduración	5.260°
VID	Maduración (var. Chaselas Dore) 2.800°	
	Maduración (var. precoces) 2.460°	
	Maduración (var. tardías) 2.400-3.000°	

Fuente: Azzi (1959), Gomero (1977), Hidalgo (1980).

Tabuenca (1964) adaptó esta correlación a los datos del valle del Ebro, obteniendo la siguiente fórmula:

$$y = 700{,}4 - 48{,}6x$$

Mediante esta fórmula, y conociendo las temperaturas medias mensuales de una localidad determinada, podemos obtener el número total de horas-frío que se registran durante el período de reposo y comprobar si se alcanzan las necesidades de frío de las especies cultivadas.

Los árboles frutales son, quizá, las especies más exigentes en cuanto a frío estimulador. Si bien los valores varían según las variedades, se puede hacer una clasificación inicial de las especies más frecuentes en nuestra región (Gil Albert, 1986):

- *Especies de altas exigencias* (más de 700 horas-frío): manzano, peral, albaricoquero europeo, ciruelo europeo, cerezo dulce y ácido, castaño, nogal y vid.
- *Especies de exigencias medias* (entre 400 y 700 horas-frío): variedades de peral, avellano, olivo, ciruelos japoneses, melocotoneros en general.
- *Especies de bajas exigencias* (menos de 400 horas-frío): alguna selección de melocotón y ciruelo híbrido, almendro, higuera, membrillero (fig. 2).

Las temperaturas elevadas

Temperaturas altas para una especie vegetal son aquellas superiores a las que marcan el óptimo para su actividad funcional en cada momento del desarrollo, produciendo una serie de consecuencias negativas:

- —La planta consume las sustancias de reserva, disminuyendo el rendimiento y retrasando el desarrollo.
- —Se acentúa la transpiración, pudiendo provocar la detención del crecimiento cuando, por falta de agua disponible, se produce una marchitez temporal.
- —Se producen alteraciones funcionales que trastornan los equilibrios biológicos.
- —En árboles frutales se puede producir el ablandamiento y oscurecimiento de la parte interna del fruto o la formación de manchas y llagas en su superficie.

Un fenómeno bien conocido en nuestra región producido por las altas temperaturas es el *asurado, arrugado*, o *golpe de calor*, que provoca la deshidratación temporal o permanente de hojas, yemas y frutos en vías de maduración. Se origina cuando un brusco ascenso de la temperatura hace aumentar intensamente la transpiración, de tal manera que las raíces, aspirando con toda su capacidad el agua del suelo, no consiguen compensar las pérdidas de agua causadas por aquélla. Este fenómeno térmico se produce independientemente de la cantidad de agua existente en el suelo, puesto que está provocado por la descompensación entre la capacidad de absorción de las raíces y la cantidad transpirada por los órganos aéreos. De esta manera el golpe de calor se manifiesta también en cultivos de regadío.

Los factores climáticos responsables del asurado son:

- —Temperaturas máximas superiores a 28°.
- —Baja humedad relativa.
- —Vientos fuertes, cálidos y desecantes.

Es necesaria la acción combinada de estos factores para que se produzca el golpe de calor, si bien cuando la temperatura es superior a 32° puede manifestarse incluso con vientos débiles y humedad relativa bastante elevada. Los vientos más propensos para este fenómeno son los procedentes del sureste y del sur, ya que son vientos procedentes del norte de África, muy cálidos y secos, que dan lugar a ascensos bruscos de temperatura.

La acción de las bajas temperaturas

Se consideran como bajas aquellas temperaturas inferiores a las que permiten la actividad normal de la planta. A medida que las temperaturas van descendiendo y se entra en el campo de las temperaturas bajas, se producen en la planta una serie de alteraciones en orden secuencial:

- —Se debilita la actividad funcional.
- —La respiración, la actividad fotosintética y la transpiración se debilitan mucho.

—La absorción de agua y sales por las raíces es muy pequeña.
—La circulación ascendente de la savia es frenada, pudiendo detenerse en las proximidades de 0° o de algunos grados bajos cero.
—Muerte de células y destrucción de los tejidos vegetales por el frío.

Sin embargo, tanto estas alteraciones como el grado de resistencia al frío dependen del nivel de sensibilidad en el que se encuentre la planta, es decir, de su estado de desarrollo. La mayor resistencia al frío tiene lugar durante el reposo invernal, durante el cual los vegetales soportan, en general, temperaturas muy por debajo de 0°. La sensibilidad comienza con el inicio de la vegetación en primavera y es máxima en el período que transcurre entre la floración y el cuajado de los frutos, así como la etapa en que los frutos tienen un tamaño de guisante. A continuación, el frío va siendo cada vez menos peligroso.

Temperaturas (°C) soportadas como máximo durante media hora por las diversas especies frutales (Saunier, 1960)

	ESTADO DE DESARROLLO			
	Reposo	Botones cerrados	Floración	Frutos jóvenes
Melocotonero	—26	—3,9	—2,5	—1,6
Manzano	—34	—3,9	—2,2	—1,6
Cerezo	—29	—3,9	—2,2	—1,1
Peral[1]		—3,9	—1,7	—1,1
Peral[2]		—4,4	—2,2	—1,1
Ciruelo japonés		—3,9	—2,2	—1,1
Ciruelo		—5	—2,8	—1,1
Albaricoquero		—3,9	—2,2	—0,5
Almendro	—20	—3,3	—2,7	—1,1
Viña	—15 a —20	—1,1	—0,5	—0,5
Nogal		—1,1	—1,1	—1,1

[1] Variedades sensibles: Mantecosa Bosc, Mantecosa Anjou, Conferencia.
[2] Variedades resistentes: Mantecosa Clairgeou, Mantecosa Hardy, Passa Crassana, Willians, Duquesa de Angulema.

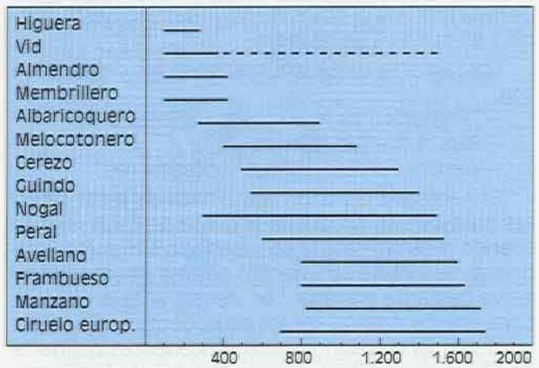


Fig. 2. *Necesidades de horas-frío de algunas especies frutales.*
Fuente: Westwood, 1982.

El riesgo de helada

Sin duda uno de los eventos meteorológicos más temidos por los agricultores es la helada, que en una sola noche puede producir graves daños e incluso arruinar la cosecha de todo un año. Existen tres tipos de helada, con un origen distinto y consecuencias también variables:

a) ***Las heladas de irradiación*** se producen con la pérdida de calor durante la noche. En estas circunstancias, el aire que está en contacto con el suelo sufre una inversión de temperatura que provoca un descenso de los valores térmicos. Esta inversión térmica puede presentar fuertes gradientes verticales en poco espacio, por ejemplo, puede estar a —6 °C a 10 cm. del suelo y a 0 °C a 150 cm. La existencia de la nubosidad disminuye notablemente la irradiación; asimismo el viento en superficie provoca una renovación de las capas de aire impidiendo su enfriamiento progresivo (fig. 3).

En la figura 3 podemos observar el proceso de formación de las heladas de irradiación. Con situaciones anticiclónicas y atmósfera en reposo se produce una pérdida de calor por irradiación que enfría el aire; éste, por su mayor densidad desciende por las vertientes de los valles y depresiones acumulándose en su fondo y desplazando el aire más caliente en altura. De esta forma se registran heladas intensas en las tierras bajas de las depresiones, mientras que las zonas más elevadas mantienen temperaturas por encima de 0 °C.

En un estudio realizado por M. Ezpeleta (1991) en la depresión de Sariñena se observa cómo la elevada frecuencia de este fenómeno tiene como consecuencia un alto número de días de helada en el fondo de la depresión frente a las zonas más elevadas de la sierra de Alcubierre, donde las temperaturas mínimas son más suaves:

	Altitud	Días de helada
Sariñena	281 m.	29
Pallaruelo	356 m.	20,8
Castejón	466 m.	8,8

Esta circunstancia es de la mayor trascendencia en el establecimiento de algunos cultivos; por ejemplo, el almendro, muy expuesto a las heladas por su floración temprana, sufre un porcentaje menor de daños si se sitúa en lugares elevados y abiertos a las corrientes aéreas, mientras que el riesgo es mayor para las plantaciones situadas en lugares deprimidos.

b) ***Las heladas de advección*** se producen por la invasión de aire frío de origen continental o ártico. Sus efectos pueden ser catastróficos para los cultivos, en especial si a la intensidad del frío se une la persistencia del fenómeno durante algunos días. La constante renovación de aire frío en este tipo de heladas provoca el desprendimiento continuo de calor por parte de las plantas, hasta límites tales que provocan la muerte del vegetal. En la figura 4 observamos la invasión de la península Ibérica por masas de aire frío procedentes de las regiones árticas y polares, que tienen como consecuencia intensas heladas de advección. Estas invasiones, de profundo impacto para la vida y las actividades económicas, están asociadas a los grandes anticiclones fríos y secos del norte de Europa y a la presencia de bajas presiones en el Mediterráneo occidental, que voltean masas de aire heladas hacia nuestra península. Afortunadamente la frecuencia de estas situaciones es muy baja, calculándose el período de retorno en una cifra superior a los 30 años (fig. 4).

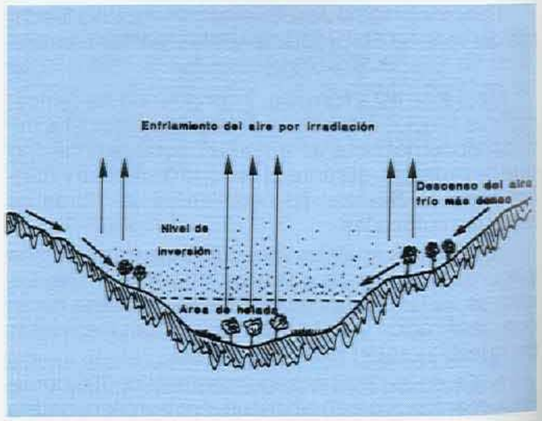


Fig. 3. *Proceso de formación de las heladas de irradiación.*

c) ***Las heladas de evaporación*** tienen lugar cuando un frente frío origina una condensación importante del vapor de agua sobre la vegetación, reduciéndose la humedad relativa. Al restablecerse las temperaturas normales se produce un fuerte gradiente de tensión vapor entre las superficies vegetales y la atmósfera reseca. Entonces, el calor necesario para vaporizar el agua (600 cal./gr. de agua) es sustraído de los órganos vegetales enfriándolos y pudiendo dañar las plantas.

En vista del interés que tiene conocer tanto las fechas medias, las fechas extremas de primera y última helada, así como el período libre de heladas en una determinada localidad, vamos a desarrollar un sencillo procedimiento para su cálculo. Para ello es necesario obtener los datos de las temperaturas mínimas diarias registradas durante un período de años lo más largo posible.

Para cada año del período se busca y anota la fecha en la que tuvo lugar la primera helada de otoño y la última helada de primavera. Una vez que hemos obtenido todas las fechas, las ordenamos: en orden creciente las de primera helada y en orden decreciente, es decir, de más tardía a más temprana, las de última helada.

A continuación se obtienen las diferencias, en días, de cada una de las fechas con respecto a la primera helada en un caso y a la última helada en el otro.

Fechas de primera helada		Fechas de última helada	
10 octubre	0 días	27 abril	0 días
30 octubre	20 días	12 abril	15 días
8 noviembre	29 días	20 marzo	38 días
10 noviembre	31 días	15 marzo	43 días
12 noviembre	33 días	8 marzo	50 días
7 diciembre	58 días	21 febrero	65 días
	171 días		211 días

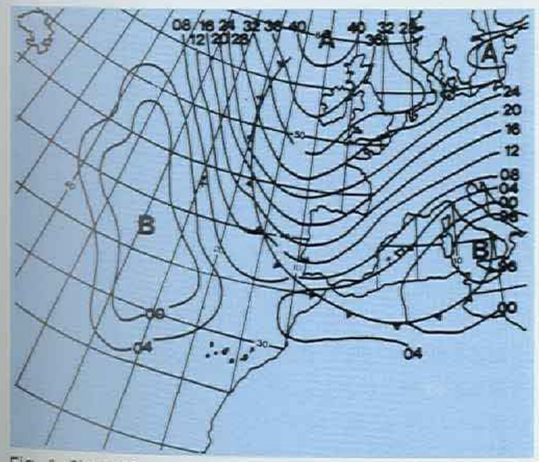


Fig. 4. *Situación atmosférica causante de las heladas de advección.*

Una vez obtenidas todas las diferencias se suman y se halla la media. La cifra o número de días obtenido se suma a la fecha en la que se produjo más prontamente la primera helada. La fecha resultante será la fecha media de las primeras heladas para el período de años analizado.

171/6 = 29 10 octubre + 29 días = 8 noviembre

En el caso de las fechas de última helada, el número de días obtenido como media se resta de la fecha más tardía de última helada. La fecha resultante será la fecha en la que por término medio se producirán las últimas heladas:

211/6 = 35 27 abril — 35 días = 23 marzo

Las fechas extremas de primera y última helada serían, en este caso, el 10 de octubre y el 27 de abril respectivamente; y el período comprendido entre ambas constituye el período libre de heladas.

En el mapa de isocromas de fechas de primera y última helada de la figura 5 se muestra cómo la amplitud del período con riesgo de heladas aumenta desde el centro de la depresión del Ebro (4 meses) hacia el Pirineo y hacia el Sistema Ibérico, en los que puede llegar a durar hasta 8 y 9 meses (fig. 5).

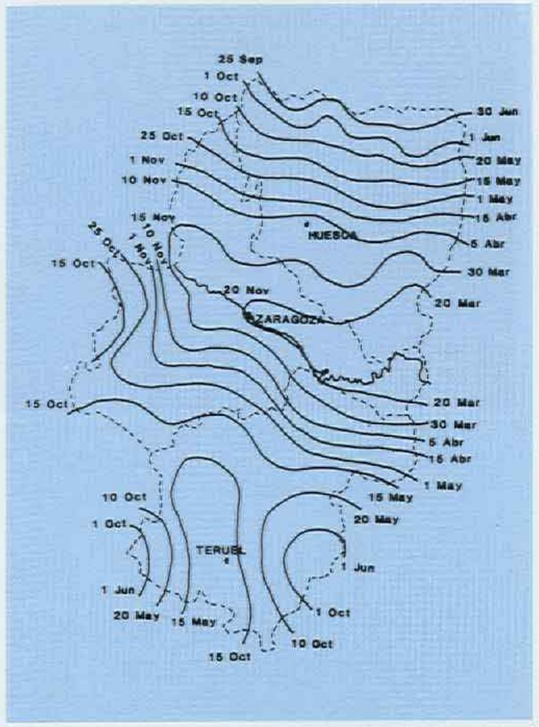


Fig. 5. *Isocronas de fechas de primera helada (15 octubre) y última helada (10 abril).*
Fuente: Cuadrat J.M., 1983.

En el próximo número trataremos de las precipitaciones como recurso y como amenaza para los cultivos. Se mostrarán las repercusiones de la irregularidad de las precipitaciones sobre el rendimiento del cereal de secano; analizaremos las condiciones atmosféricas para que se produzca una gota fría o una tormenta con granizo, así como los métodos de defensa contra este temido meteoro. Las referencias bibliográficas citadas en este artículo aparecerán en el próximo número de la revista.

Las Aves

ENRIQUE PELAYO ZUECO
FCO. J. SAMPIETRO LATORRE
Ornitólogos
JULIO GUIRAL PELEGRÍN
Biólogo
Sección de Conservación de la Fauna
D.G.A.

TEMA DE INTERÉS SOCIAL Y CIENTÍFICO

Buitre leonado necrógrafo. Representado como nidificante en las sierras de Aragón. Foto: Luis Lorente.

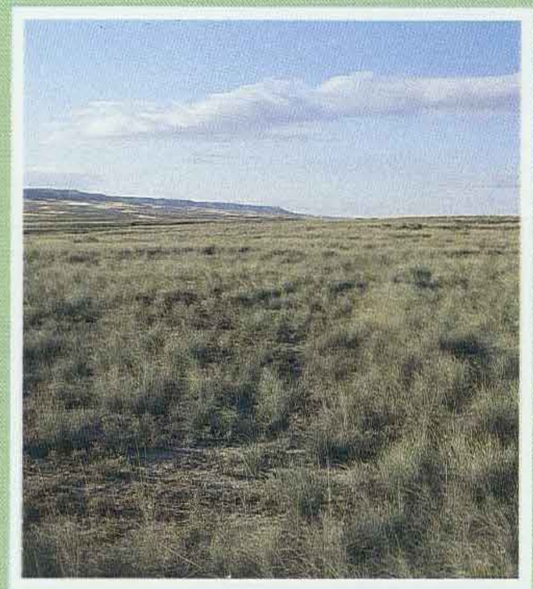
Las aves, por sus características más aparentes, como son capacidad para el vuelo, coloración del plumaje y capacidad de canto, constituyen el grupo de vertebrados por el que el hombre se ha sentido siempre atraído. Por esta razón, su presencia y costumbres son bien conocidas, y prueba de ello lo constituyen el gran número de denominaciones populares, que pueden variar según entornos geográficos. Ejemplos de estos, muy conocidos, son el «rocín» para la alondra de Dupont en la comarca de Belchite, «auca» para la avutarda en la de Monegros, «cardelina» para el jilguero en todo Aragón y «voleta» para el alimoche

La ornitología, disciplina científica que estudia las aves, se ha convertido en el principal motor de la conciencia conservacionista en gran parte de los países más desarrollados. Como resultado del avance y consolidación de la ornitología en el mundo científico y entre los aficionados a esta disciplina en España, el grupo zoológico constituido por las aves comienza a ser bien conocido, en especial a partir de los trabajos realizados por la Sociedad Española de Ornitología, entidad privada de carácter altruista fundada en el año 1954.

LOS ESTUDIOS DE LAS AVES EN ARAGÓN

En Aragón se han realizado estudios parciales e incluso manuales sobre la avifauna regional, entre los que cabe citar *Las aves de Aragón*, de César Pedrocchi Renault en 1979, Ed. Librería General, y *Fauna de Aragón: Las aves*, de Adolfo Aragüés y Javier Lucientes, en 1980, Guara Editorial. Estos estudios, con carácter de catálogo para la avifauna aragonesa el de Pedrocchi, y con análisis de la historia ornitológica y de la problemática de conservación el de Aragüés, han sido los que han permitido acercar al público a un conocimiento de la riqueza en aves de la región. En ambos trabajos se destaca la variedad de ambientes y hábitats, lo que explica la riqueza en especies, tanto nidificantes como invernantes y también la importancia numérica de las poblaciones de muchas de las especies de aves.

Los estudios sobre las aves aragonesas, según la información de que disponemos en la actualidad, se inician en el siglo XVIII con la publicación de las obras de Francisco Marcuello y Andrés Ferrer de Valdecebro, tituladas y publicadas respectivamente *Historia Natural y Moral de las Aves* en 1617, y *El gobierno general, moral y político hallado en las aves más famosas y nobles, sacado de sus naturales virtudes y propiedades* en 1668. A pesar de estos antecedentes puede decirse que el estudio sistemático, con aproximación científica de las aves en Aragón comienza con la obra *Introductio in Oryctographiam et Zoologiam Aragoniae*, de Ignacio Jordán de Asso, publicada en 1784. En esta obra además de datos mineralógicos y botánicos, aparece una primera relación comentada de aves y otros vertebrados identificados por el autor en Aragón. El trabajo de estos pioneros tuvo poca continuidad, limitándose a citas de especies observadas en Aragón por diferentes autores extranjeros y nacionales, pero no se publicó ningún compendio sobre la ornitofauna aragonesa hasta el siglo XIX. Además de los libros citados, se ha publicado información sobre la avifauna aragonesa en las revistas Ardeola, Pirineos, Boletín de la Estación Central de Ecología, Teruel, Jiloca... Otros trabajos que han contribuido al conocimiento de la avifauna en determinados hábitats han sido los censos y estudios realizados en la laguna de Gallocanta desde 1973, en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y en los montes de Santo Domingo y Tosos por el ICONA; también recordar el proyecto GRUS, de censo de grulla común



Espartales de Urrea de Jalón. Hábitats característicos de aves esteparias en el valle del Ebro. Foto: Javier Sampietro.

realizado en 1979-80 en colaboración SEO-ICONA; los estudios sobre la biocenosis de la Laguna de Sariñena, publicados por el Instituto de Estudios Altoaragoneses; el de Gallocanta financiado por el CEOTMA en 1979 y, posteriormente, ya financiados por la Diputación General de Aragón en cumplimiento de la Directiva 79/409/CEE, de conservación de aves silvestres; diferentes estudios y seguimientos de aves amenazadas o en peligro de extinción, como son: el quebrantahuesos, el alimoche, el águila perdicera, y diversas esteparias y acuáticas. Es obligado indicar que la relación presentada no es exhaustiva y que existe un número importante de estudios locales, tesinas y artículos cuya reseña desborda el contenido de este artículo.

EL ATLAS ORNITOLÓGICO DE ARAGÓN

La gestión de los recursos naturales afecta a muy diversas disciplinas. Su aprovechamiento sostenido, implica de forma obligada el conocimiento científico del medio natural, tanto en su estructura como en su funcionalidad. En este sentido el inventariado de la avifauna, que es el conjunto de especies y comunidades de aves de un espacio predeterminado, constituye una de las muchas líneas a seguir con los fines descritos. Entre estos estudios destacan los Atlas de aves nidificantes, cuyo objetivo es el conocimiento científico de las poblaciones de aves nidificantes, por considerarse más estables desde el punto de vista de su dinamismo para una área geográfica particular. Concretando más, estos Atlas están enfocados, por orden de prioridades, al conocimiento de la distribución de las aves nidificantes en un marco geográfico establecido previamente, y a partir de ahí llegar a profundizar en la composición de sus comunidades, preferen-

cias de hábitat, tamaños de la población y otras cuestiones referentes a la ecología de este grupo faunístico, dependiendo del método de trabajo a emplear.

Los Atlas ornitológicos publicados hasta la fecha, tanto nacionales (Gran Bretaña, Francia, Suiza, Alemania, Dinamarca y otros), como los correspondientes a regiones y Comunidades Autónomas (La Rioja, Galicia, País Vasco, Cataluña y Navarra) en España, responden a una amplia gama de posibilidades de enfoque de un trabajo de estas características. Todos ellos partieron de la iniciativa surgida en 1971 por un organismo creado para el impulso y coordinación de este tipo de proyectos, el European Ornithological Atlas Committee (EOAC).

Como antecedentes para nuestra región, indicar que hasta el inicio de este estudio se había colaborado, por mediación del Grupo Aragonés de Ornitología de forma muy desigual en la cumplimentación del Atlas Ornitológico Español, promovido en 1975 por la Sociedad Española de Ornitología y coordinado por el doctor F. J. Purroy. La malla de muestreo no coincidía con la utilizada modernamente de forma generalizada y los datos se aportaban fragmentadamente, con lo que los resultados, al menos para nuestra región, no han sido todo lo satisfactorios que se hubiera deseado. Los trabajos para su elaboración están todavía en ejecución.

Finalmente, en el año 1987 comienzan los trabajos de inventario para la elaboración del Atlas Ornitológico de Aragón. Consiste en un estudio sistemático del territorio, cuya realización ha de aproximar la distribución geográfica y estatus de nidificación de las especies de aves que en el período de cinco años se identifiquen como nidificantes en Aragón.

Los resultados se representan en una serie de mapas (uno por especie generalmente). Ante la imposibilidad práctica de reflejar en ellos todas y cada una de las parejas nidificantes, se simplifica su elaboración mediante la definición de un sistema de cuadrículas. Los criterios aconsejados para la realización de los Atlas biogeográficos modernos y utilizados para la elaboración del Atlas Europeo, generalizan el uso de una red de cuadrículas de 10 × 10 kilómetros de la proyección U.T.M. (Universal Trasverse Mercator, Elipsoide de Hayford). Para el caso de Aragón, el mapa de distribución supone un total de 540 cuadrículas. De esta forma, y a modo de ejemplo en nuestra región, una especie de distribución estrictamente pirenaica, como la perdiz nival, aparece representada mediante un punteado en aquellas cuadrículas que abarquen la región pirenaica axial en las que se haya detectado su presencia (figura 1).

LA METODOLOGÍA DEL ATLAS

De manera simplificada, la metodología empleada para cada una de las 540 cuadrículas en las que queda fragmentado el territorio de Aragón, es la de cumplimentar una ficha para cada una de las estaciones de muestreo. Esto es, cada unidad de la malla de 100 kilómetros cuadrados, queda definida como unidad de muestreo, que está constituida por un mosaico de hábitats diferentes entre sí. Se selecciona en esta unidad una muestra de cada hábitat, que se denomina estación de muestreo, y que se describe mediante una serie de variables y se prospecta concienzudamente.

En función del número de visitas y de la intensidad de muestreo, se puede llegar a encontrar un porcentaje más o menos elevado de las especies que realmente nidifiquen en este hábitat. De la suma de todas las estaciones prospectadas para una cuadrícula determinada, se obtiene una aproximación del total de especies reproductoras dentro de sus límites. La ficha que recopila los datos, consta de tres partes bien diferenciadas: la localización y ordenación geográfica de la cuadrícula, la descripción del hábitat prospectado, y por último, un listado de las aves que se reproducen en Aragón, en el que se anotan para cada una de las visitas realizadas las observaciones recogidas mediante una clave numérica que sigue los criterios aplicados para el Atlas Europeo. Ésta se refiere al grado de fiabilidad o de seguridad en la nidificación determinados por una especie concreta; la escala sigue una numeración del 0 al 16, quedando los grados de fiabilidad divididos en tres categorías (nidificación posible, probable y segura).

Tras la prospección del total de cuadrículas se ha realizado la informatización mediante un programa de base de datos y la elaboración automática de mapas por especie, mediante el programa MAP-INFO, de cuyos resultados se expone una muestra en la figura 2.

DOSCIENTAS CINCO ESPECIES NIDIFICANTES EN ARAGÓN

Los primeros resultados procedentes del análisis de la información contenida en la base de datos y a la espera de completarse con las observaciones del año 1991, permiten diferenciar un total de 205 especies nidificantes cuya relación nominal aparece en la figura 2, cantidad muy cercana al total estimado de 250 para la Península Ibérica. La mejora que supone este Atlas en el conocimiento de la avifauna aragonesa se puede valorar considerando que en el libro de Aragüés y Lucientes de 1980, se citaban 182 especies nidificantes seguras y 8 probables, y en el de Pedrocchi, 153 especies nidificantes seguras y 9 probables.

La estratégica posición geográfica de Aragón en la Península Ibérica y al constituir ésta una zona de invernada fundamental para un conjunto de poblaciones de aves norte y centro europeas, favorece la invernada en nuestro territorio de ejemplares de más de 19 especies no nidificantes, a las que habría que añadir las de poblaciones alóctonas de especies bien representadas como nidificantes. También Aragón se sitúa en la ruta de migración de aves invernantes en África, habiéndose observado a 12 de estas especies consideradas como estrictamente migradoras. El total de especies observadas hasta la fecha en Aragón supera las trescientas, de las que deducidas las anteriores, se encontrarían las consideradas como de presencia ocasional o accidentales.

ALGUNOS ASPECTOS DE LA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

En la actualidad las poblaciones de aves y sus hábitats están sometidas a factores de perturbación que están poniendo en peligro la supervivencia de gran número de especies y reduciendo de manera las poblaciones de otras. Entre estos factores, y a grandes rasgos, deben contarse los de modificación y destrucción de los hábitats, el uso de productos tóxicos con finalidad agrícola e industrial y la persecución directa por el hombre. Aunque estos factores de perturbación han variado en intensidad y tipología en los últimos años en los países desarrollados, todavía de sus efectos es un indicador la existencia de 11 especies que figuran en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas con la calificación de EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, contándose entre éstas al quebrantahuesos *(Gypaetus barbatus)* y al avetoro *(Botaurus stellaris)* como nidificantes en Aragón.

Para asegurar la conservación de las aves, la Comunidad Económica Europea elaboró una Directiva dedicada específicamente a tal finalidad que es la denominada Directiva 79/409/CEE, de conservación de aves silvestres. Se establecen como principios para la conservación de las aves los de la protección y gestión adecuada de sus hábitats y la prohibición de la explotación abusiva de sus poblaciones mediante la caza y el comercio. Para las especies que admiten comercio y captura, determina la prohibición de usar determinados métodos masivos y no selectivos como cepos, redes, venenos, etc.

LA POLÍTICA DE LAS ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES

Uno de los aspectos trascendentes de la aplicación práctica de la Directiva es el de la obligatoriedad de los Estados miembros de la CEE de establecer unas zonas de especial protección para las aves, denominadas corrientemente ZEPAS, en las que se integren los hábitats de las aves consideradas más amenazadas.

Siguiendo los criterios establecidos para la identificación de una zona para ser declarada ZEPA, se han inventariado 39 áreas susceptibles de ser declaradas como tales en Aragón, sobre un total de 288 para la Península Ibérica y Baleares.

Este listado elaborado para todos los países de Europa por el ICBP (International Council for Bird Preservation) ha sido publicado para la Península Ibérica y Baleares por la Sociedad Española de Ornitología en una monografía de 1990. Este trabajo está actualmente en revisión al haberse incrementado el conocimiento del área de distribución de algunas especies como la alondra de Dupont y grandes rapaces que aparecen en el Anexo de la Directiva de aves como especialmente protegidas y sobre las que se sustentan los criterios de selección de una ZEPA.

La Diputación General de Aragón ya en 1987, declaró tres espacios como ZEPA: El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, el Parque de la Sierra y los Cañones de Guara y la Laguna de Gallocanta. En la actualidad están en tramitación la incorporación de la Reserva Nacional de Caza de los Valles en Huesca, la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca, La Cartuja y El Burgo de Ebro y el Refugio Nacional de Caza de la Lomaza de Belchite en Zaragoza.

Estos espacios incorporados a la lista de Zonas de Especial Protección para las Aves de la CEE, representan hábitats especialmente importantes para la conservación de especies en peligro de extinción como el quebrantahuesos, aves migratorias como la grulla y especies de la estepa española como la alondra de Dupont o «rocín».

En estos territorios el compromiso adquirido por la Comunidad Autónoma es el de tomar medidas adecuadas de manera que se evite la contaminación o el deterioro de los hábitats, así como las perturbaciones

Carbonero garrapinos. Foto: Luis Lorente.

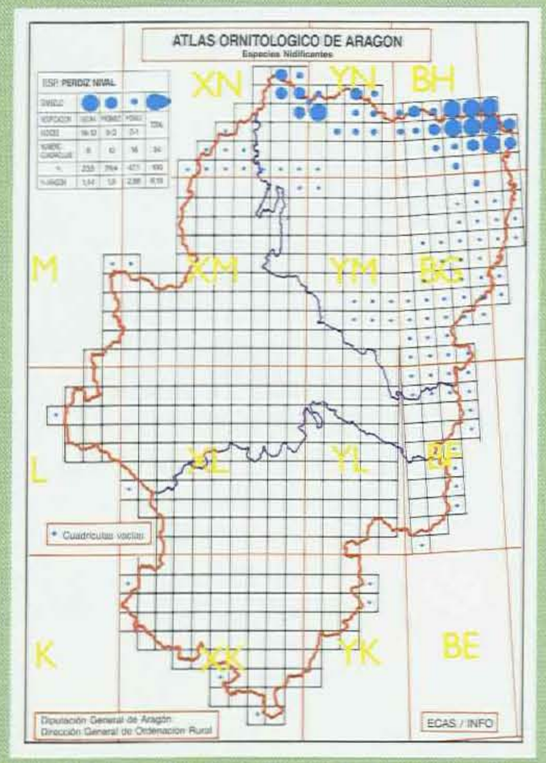
Fulica atra. Las Cuerlas. Foto: Javier Sampietro.

que afecten a las aves. El régimen jurídico especial del que gozan todos estos espacios, permite contemplar con cierto optimismo el futuro de las aves en los hábitats allí representados.

Por otra parte, el cumplimiento de la Directiva exigirá un esfuerzo adicional para poder incluir en el listado de ZEPAS a todos los territorios en los que exista representación de los hábitats de las especies de aves consideradas prioritarias en cuanto a su conservación, en especial los del quebrantahuesos.

Otros aspectos no menos importantes para la conservación de las aves son aquellos relacionados con prácticas, denominadas eufemísticamente tradicionales, de captura y caza de algunas especies, profundamente enraizadas en ciertos sectores del mundo rural. La prohibición genérica de estos métodos debe ser una realidad en un plazo breve de tiempo, lo que exige un duro trabajo divulgativo y educativo, así como un esfuerzo de represión en los casos más flagrantes. Es igualmente precisa la estricta regulación de las autorizaciones excepcionales que la legislación regula en ciertos casos.

Para finalizar recordar que el lema de la campaña actualmente en vigor, **Salvemos las aves**, a la que este artículo es una sencilla contribución, hace referencia a la necesidad de un esfuerzo solidario por parte de todos los aragoneses para asegurar la conservación de esta parte de nuestro patrimonio natural, que son las aves silvestres y los hábitats que ocupan.



Una de las láminas del Atlas Ornitológico, *correspondiente a la perdiz nival.*

RELACIÓN DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS COMO NIDIFICANTES EN ARAGÓN

ABEJARUCO
ABUBILLA
ACENTOR ALPINO
ACENTOR COMÚN
AGACHADIZA COMÚN
AGATEADOR COMÚN
AGATEADOR NORTEÑO
ÁGUILA CULEBRERA
ÁGUILA PERDICERA
ÁGUILA REAL
AGUILADA CALZADA
AGUILUCHO CENIZO
AGUILUCHO PÁLIDO
AGUILUCHO LAGUNERO
ALCARAVÁN
ALCAUDÓN COMÚN
ALCAUDÓN DORSIRROJO
ALCAUDÓN REAL
ALCOTÁN
ALIMOCHE
ALONDRA COMÚN
ALONDRA DUPONT
ÁNADE FRISO
ÁNADE RABUDO
ÁNADE REAL
ANDARRÍOS CHICO
ARCHIBEBE COMÚN
ARRENDAJO
AUTILLO
AVEFRÍA
AVETORILLO
AVETORO
AVIÓN COMÚN
AVIÓN ROQUERO
AVIÓN ZAPADOR
AVOCETA
AVUTARDA
AZOR
BIGOTUDO
BISBITA ARBÓREO
BISBITA CAMPESTRE
BISBITA RIBEREÑO
BÚHO CHICO
BÚHO REAL
BUITRE COMÚN
BUITRÓN
BUSCARLA PINTOJA
CALANDRIA
CAMACHUELO COMÚN
CARABO
CARBONERO COMÚN
CARBONERO GARRAPINOS
CARBONERO PALUSTRE
CARRACA
CARRICERÍN REAL
CARRICERO COMÚN
CARRICERO TORDAL
CERCETA COMÚN
CERNÍCALO PRIMILLA
CERNÍCALO VULGAR
CIGÜEÑA COMÚN
CIGÜEÑELA
CODORNIZ
COGUJADA COMÚN
COGUJADA MONTESINA
COLIRROJO REAL
COLIRROJO TIZÓN
COLLALBA GRIS
COLLALBA NEGRA
COLLALBA RUBIA
CORNEJA NEGRA
CRIALO
CUCO
CUERVO
CURRUCA CABECINEGRA
CURRUCA CAPIROTADA
CURRUCA CARRASQUEÑA
CURRUCA MIRLONA
CURRUCA MOSQUITERA
CURRUCA RABILARGA
CURRUCA TOMILLERA
CURRUCA ZARCERA
CHOCHA PERDIZ
CHOCHÍN
CHORLITEJO CHICO
CHORLITEJO PATINEGRO
CHOTACABRAS GRIS
CHOTACABRAS PARDO
CHOVA PIQUIGUALDA
CHOVA PIQUIRROJA
ESCRIBANO CERILLO
ESCRIBANO HORTELANO
ESCRIBANO MONTESINO
ESCRIBANO PALUSTRE
ESCRIBANO SOTEÑO
ESTORNINO NEGRO
ESTORNINO PINTO
FOCHA COMÚN
FUMAREL CARIBLANCO
GANGA COMÚN
GARCETA COMÚN
GARCILLA BUEYERA
GARZA IMPERIAL
GARZA REAL
GAVILÁN
GAVIOTA REIDORA
GOLONDRINA COMÚN
GOLONDRINA DAURICA
GORRIÓN ALPINO
GORRIÓN COMÚN
GORRIÓN CHILLÓN
GORRIÓN MOLINERO
GRAJILLA
HALCÓN ABEJERO
HALCÓN COMÚN
HERRERILLO CAPUCHINO
HERRERILLO COMÚN
JILGUERO
LAVADERA BOYERA
LAVANDERA BLANCA
LAVANDERA CASCADEÑA
LECHUZA COMÚN
LECHUZA TENGMALN
LUGANO
MARTÍN PESCADOR
MARTINETE
MILANO NEGRO
MILANO REAL
MIRLO ACUÁTICO
MIRLO CAPIBLANCO
MIRLO COMÚN
MITO
MOCHUELO
MOSQUITERO COMÚN
MOSQUITERO MUSICAL
MOSQUITERO PAPIALBO
OROPÉNDOLA
ORTEGA
PAGAZA PICONEGRA
PÁJARO MOSCÓN
PALOMA BRAVÍA
PALOMA DOMÉSTICA
PALOMA TORCAZ
PALOMA ZURITA
PAPAMOSCAS CERROJILLO
PAPAMOSCAS GRIS
PARDILLO COMÚN
PATO COLORADO
PATO CUCHARA
PECHIAZUL
PERDIZ COMÚN
PERDIZ NIVAL
PERDIZ PARDILLA
PETIRROJO
PICO DORSIBLANCO
PICO MEDIANO
PICO MENOR
PICO PICAPINOS
PICOGORDO
PINZÓN VULGAR
PIQUITUERTO
PITO NEGRO
PITO REAL
POLLA DE AGUA
POLLUELA BASTARDA
POLLUELA CHICA
POLLUELA PINTOJA
PORRÓN COMÚN
QUEBRANTAHUESOS
RATONERO
RASCÓN
REYEZUELO LISTADO
REYEZUELO SENCILLO
ROQUERO ROJO
ROQUERO SOLITARIO
RUISEÑOR BASTARDO
RUISEÑOR COMÚN
SISÓN
SOMORMUJO LAVANCO
TARABILLA COMÚN
TARABILLA NORTEÑA
TARRO BLANCO
TERRERA COMÚN
TERRERA MARISMEÑA
TORCECUELLO
TÓRTOLA COMÚN
TÓRTOLA TURCA
TOTOVÍA
TREPADOR AZUL
TREPARRISCOS
TRIGUERO
UROGALLO
URRACA
VENCEJO COMÚN
VENCEJO PÁLIDO
VENCEJO REAL
VERDECILLO
VERDERÓN COMÚN
VERDERÓN SERRANO
ZAMPULLÍN CUELLINEGRO
ZAMPULLÍN CHICO
ZARCERO COMÚN
ZARCERO PÁLIDO
ZORZAL CHARLO
ZORZAL COMÚN

Feria Mundial de Niza

PROMOCIÓN DE LA FRUTA DULCE DE ARAGÓN

Servicio de Industrialización y Comercialización Agrarias

Los días 9, 10 y 11 de septiembre tuvo lugar en Niza (Francia) MOFEL-91 - Mundial de Frutas, Hortalizas y Productos Hortícolas organizado por EXAL (filial del Grupo C.E.P. de comunicación, en asociación con los organismos profesionales seleccionados y SOPEXA y SIAL).

Con más de 4.000 m² de exposición y casi 300 expositores de los principales países productores, MOFEL, que era la primera vez que se celebraba, fue una exposición internacional, profesional y especializada reservada exclusivamente a las frutas y hortalizas frescas.

La fruta de Aragón ha estado presente en esta manifestación bajo el patrocinio del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, que ha impulsado esta presencia por considerarla necesaria para continuar difundiendo las características productivas y la calidad de unos cultivos tradicionales en nuestra tierra.

Paralelamente a la Feria, tuvieron lugar unas sesiones de trabajo sobre temas prácticos y específicos del sector elegidos por un comité de expertos internacionales. Lo atractivo de ciertos temas, tales como: ¿«Consumirán los europeos más frutas y verduras frescas dentro de cinco años»?, donde se presentaban en exclusiva los resultados de 5.000 encuestas realizadas a consumidores europeos de cinco países, dio como resultado la presencia en la convención de 400 destacados profesionales de gran cantidad de países.

La interrelación existente entre exposición ferial y convención, hizo que los tres días que duró MOFEL resultaran un éxito por la participación activa de todos los asistentes.

Así pues, en Niza, en MOFEL y en el stand de Aragón, las Organizaciones de Productores de Frutas y Hortalizas, las Asociaciones Profesionales de Fruticultores de Zaragoza y Huesca y la Federación Aragonesa de Cooperativas Agrarias, estuvieron presentes con sus productos junto a otros expositores del mundo entero, facilitando de este modo el acercamiento comercial de este sector tan importante en nuestra Comunidad Autónoma a los mercados internacionales.

Como continuación de esta política promocional y ya en nuestro país, también las mismas entidades, con el mismo apoyo institucional y colaboración directa del Servicio de Industrialización y Comercialización Agrarias, estuvieron presentes en el pabellón Eurofruit de la Feria de San Miguel de Lérida, durante los días 24 a 29 de septiembre. La presencia aragonesa, tanto en expositores como en visitantes, fue muy importante dada la vinculación personal y comercial con el sector de frutas de la Comunidad vecina.

FRUTA DE ARAGÓN

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 estos trabajos 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: ITEA (1990). Vol. 36V (3): 142-154.
TÍTULO: «Efecto de la solarización del suelo sobre el cultivo del pimiento al aire libre».
AUTORES: R. GIL ORTEGA, J. BARRIUSO VARGAS, C. PALAZÓN ESPAÑOL y C. ZARAGOZA LARIOS.

RESUMEN: Se han evaluado sobre tres variedades de pimiento («Luesia», «Riguel» y «Piquillo») los efectos producidos por la solarización del suelo en una parcela altamente infectada por el hongo patógeno ***Verticillium dahliae*** Kleb. Se comprobó que este método de desinfección del suelo disminuye la densidad de malas hierbas en el cultivo y que influye de modo favorable contra el ataque del gusano gris o rosquilla (***Agrotis*** sp.).
También se produjo una disminución de los síntomas de la enfermedad causada por ***V. dahliae*** en pimiento en dos años consecutivos de cultivo, observándose un aumento de la precocidad, producción total y peso unitario del fruto de las parcelas sometidas a solarización respecto a las no solarizadas y asimismo un efecto más favorable en la producción sobre la variedad de pimiento del tipo «Morrón Luesia», que porta resistencia parcial al patógeno, con respecto a la variedad susceptible «Riguel». Finalmente se discute el interés económico de esta técnica.

REVISTA: PHYTOMA - ESPAÑA, N.º 26, 20-29. 1991.
TÍTULO: «Resistencia a virosis en melón».
AUTORES: J. ÁLVAREZ, M. LUIS ARTEAGA.

RESUMEN: Entres las enfermedades que afectan a las cucurbitáceas, destacan por su incidencia y las dificultades que plantea la lucha contra ellas, las virosis. En melón se han señalado a nivel mundial alrededor de 30 virus asociados a enfermedades que presentan grados variables de incidencia y gravedad.
En este artículo nos referimos a las virosis encontradas en España producidas por los siguientes virus: virus del mosaico del pepino (CMV), virus del mosaico de la sandía-2 (WMV-2), virus del mosaico amarillo del calabacín (ZYMV), virus de las manchas necróticas del melón (MNSV), virus del amarilleo del melón y virus del mosaico de la calabaza (SqMV). Se exponen los posibles métodos de control de dichas enfermedades, haciendo una mayor incidencia en las resistencias genéticas descritas que comprenden resistencia a los áfidos vectores y resistencia a los propios virus, con excepción del SqMV, para el que no se conoce actualmente ninguna resistencia en melón.

REVISTA: Actas Reunión 1990 de la Sociedad Española de Malherbología. Madrid, 189-197.
TÍTULO: «Resultados preliminares de la implantación de enhervados en un huerto de melocotoneros».
AUTORES: J. AIBAR, I. DELGADO, J. GÓMEZ-APARISI, C. ZARAGOZA

RESUMEN: En este trabajo se presentan los resultados preliminares de la implantación de tres leguminosas como cobertura del suelo en una plantación de melocotoneros. Las especies sembradas fueron ***Trifolium repens*** L., variedad «Huia», ***Medicago truncatula*** Gaertner, variedad «Borung» y un ecotipo de M. sativa L. procedente de Pancrudo (Teruel). La flora arvense compitió fuertemente con las especies sembradas, de las que únicamente ***M. truncatula*** formó, en este primer año, una cobertura adecuada.

REVISTA: Investigación Agraria. Producción y protección vegetales. I.N.I.A. Vol. 5 (1) 1990. Separata n.º 12.
TÍTULO: «Detección del virus del mosaico amarillo del calabacín en cultivos de cucurbitáceas en España».
AUTOR: M. LUIS-ARTEAGA

RESUMEN: Se ha aislado el virus del mosaico amarillo del calabacín (ZYMV) a partir de plantas de calabacín, melón y pepino procedentes de varias zonas de cultivo españolas (Almería, Murcia y Zaragoza), las cuales mostraban síntomas foliares severos y frutos deformes con abultamientos.
Los aislados fueron caracterizados biológicamente sobre 19 especies indicadoras. En preparaciones a partir de savia bruta se observaron partículas en forma de filamentos flexuosos por microscopía electrónica. El virus fue transmitido por el áfido ***Myzus persicae*** Sulz de modo no persistente. Extractos de savia obtenidos a partir de las muestras y de especies indicadoras reaccionaron con un antisuero de ZYMV procedente de Francia.

DIPUTACION GENERAL DE ARAGON

SEMENTAL DEL CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

Raza PIRENAICA	Genealogía
Semental: JAI ALAI	Padre: BETY
Nacimiento: 22-9-1988	N.º Registro: 14.797
Edad actual: 3 años	Madre:
N.º Registro: 36.121	N.º Registro: 17.514
Código I.A.: 3.29.025	Origen: GANALDA (Navarra)
Criador: Juan Manuel Iriarte	
Calificación morfológica: SUPERIOR	

Resultados prueba valoración genética (testaje)

—Ganancia media diaria de peso	1.324 gr.
—Índice de conversión de alimentos (Kg. concentrado/Kg. de ganancia)	4,56
—Peso vivo a los 12 meses de edad	502 Kg.
—Índice sintético de selección	3,45

—Clasificación: EXCELENTE.

Características morfológicas

—Semental de buen desarrollo corporal.
—Longilíneo.
—Amplia grupa.
—Muslos y nalgas descendidos y muy desarrollados.
—Buenos aplomos.

—RECOMENDADO PARA LA OBTENCIÓN DE NOVILLAS.
—N.º dosis disponibles en el Banco de Semen: 2.915.
—Destino de las dosis suministradas: Navarra.