Agricultura

AÑO LXIII

NUM. 746
SEPTIEMBRE
1994

Revista agropecuaria

El vino, protagonista

OLIVAR Y ACEITE. HOMENAJE A JOSE HUMANES



Alimentos de Andalucía

Alimentos de Andalucía, de arte

Alimentos de Andalucía de arte!

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

PRESUMA DE OLIVAR



COMODIDAD



Facilita la recogida de la aceituna y asegura un control de las malas hierbas mucho más duradero.

SEGURIDAD



Permite su aplicación con aceitunas en el suelo, garantizando la calidad de su aceite y la seguridad total del olivo, sus faldones y de usted mismo.

ECONOMIA



Ejerce un control tan eficaz sobre las malas hierbas del olivar, que abarata notablemente el coste de la recolección.

Sting SE

EFICACIA MAXIMA EN SU OLIVAR





Monsanto
THE AGRICULTURAL GROUP

ST-981/94 Sting es una marca de Monsanto Sting SE es un herbicida inscrito en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios con el nº 18.177/97

Agricultura

AÑO LXIII — NÚMERO 746 SEPTIEMBRE 1994

Revista agropecuaria

PUBLICACIÓN MENSUAL ILUSTRADA

OLIVAR Y ACEITE: HOMENAJE A JOSE HUMANES

Hacia un olivar competitivo

El vino, protagonista

La movida agroalimentaria

Signatura internacional normalizada:
ISSN: 0002-1334

DIRECTOR: Cristóbal de la Puerta Castelló

REDACTORES: Pedro Caldentey, Julián Briz, Yolanda Santos, Eugenio Picón, Luis Márquez, Arturo Arenillas, Domingo Gómez Orea, Jesús del Hierro, Joan Tous (Cataluña), Carlos de la Puerta (Andalucía), Yolanda Piñero (Extremadura), Bernardo de Mesanza (País Vasco)

EDITA: Editorial Agrícola Española, S.A. Domicilio: Caballero de Gracia, 24 Teléfono 521 16 33. 28013 Madrid FAX: 522 48 72

PUBLICIDAD: Editorial Agrícola Española, S.A., C. de la Puerta, F. Valderrama

IMPRIME: Coimoff, S.A. C/ Acero, 1. T. 871 47 09. 28500 Arganda del Rey (Madrid)

DISEÑO: Juan Muñoz Martinez

OFICINA DE JUSTIFICACION DE LA DIFUSION S.A.

MIEMBRO DE LA FEDERACION INTERNACIONAL DE LA PRENSA PERIODICA

ASOCIACION DE PRENSA PROFESIONAL

SUSCRIPCIÓN:

España	5.500 (IVA incluido)
Portugal	7.000
Extranjero	12.500(aéreo)

Depósito Legal M-183-1958

SUMARIO

EDITORIAL

- Hacia un olivar competitivo — 694
- Nombres, cambios, empresas... — 695

HOY POR HOY, por Vidal Maté

- **De mes a mes.**– El vino protagonista.– El socio.– Todos contra el proyecto de OCM del vino.– Las semillas de la discordia.– La sequía dispara los precios del girasol.– Cláusula de salvaguardia para el año.– La movida agroalimentaria.– Los cien días de Atienza. — 698

MERCADOS AGRARIOS, por Alfonso Foronda — 710

OLIVAR Y ACEITE. HOMENAJE A JOSE HUMANES

- La O.C.M. del Aceite de Oliva, **por L. Civantos** — 720
- Fructificación y producción en olivo, **por L. Rallo** — 725
- Estructuras de las variedades de olivo en España, **por D. Barranco** — 731
- Un museo de variedades en la "Hacienda Guzmán", **por J.R. Guillén** — 733
- El arbequino andaluz, **por S. Delgado** — 734
- Los nuevos plantones del olivo, **por J.M. Caballero y C. del Río** — 735
- Plantaciones intensivas del olivar, **por M. Pastor** — 738
- La moderna olivicultura de Cataluña, **por J. Tous, A. Romero y J. Plana** — 745
- La flora del olivar y el uso de herbicidas, **por M. Saavedra y M. Pastor** — 748
- El empleo de una cubierta viva de cebada, **por J. Castro y M. Pastor** — 754
- El análisis foliar, **por R. Fernández-Escobar** — 763
- Fertilización foliar del olivo, **por C. Navarra** — 765
- Resistencia de variedades de olivo a la clorosis férrica, **por A. Cordeiro, E. Alcántara y D. Barranco** — 767
- Riego deficitario del olivar, **por M. Pastor y F. Orgaz** — 768
- La verticilosis del olivo, **por A. Trapero** — 777
- La lucha contra la mosca del olivo en Japón, **por M. Civantos y A. Jiménez** — 783
- El repilo del olivo, **por A. Trapero** — 788
- Sistema hidrostático de detención de la vibración de los olivos, **por A. Porras** — 793
- Mecanización de la recolección de la aceituna, **por J. Barasona** — 798
- Recolección de aceitunas en Lérida, **por M.A. Solé y M. Florensa** — 803
- Industria de elaboración de aceite de oliva, **por M. Hermoso, M. Uceda, J. González y J. Morales** — 809
- El orujo de aceituna, **por J. Alba** — 812
- El alpechín y los orujos húmedos, **por A. García-Ortiz y L. Frías** — 815
- El análisis sensorial de los aceites de oliva vírgenes, **por F. Gutiérrez** — 820
- Proyecto Sexia, **por R. Aparicio** — 822

FERIAS, CONGRESOS,PREMIOS... — 825

NUMERO SUELTO O SUPLEMENTO
España 550 pesetas

Nuestro homenaje a José Humanes

Hacia un olivar competitivo

He tenido el privilegio de compartir con José Humanes Guillén los juveniles y alegres años de un Bachillerato en mi localidad natal de Osuna (Sevilla) y los más angustiosos del ingreso en la Escuela de Ingenieros Agrónomos de Madrid, suavizados solamente con las siempre estimulantes anécdotas estudiantiles.

Nuestros primeros trabajos profesionales nos unieron de nuevo en campañas de enseñanza de la poda del olivo, que nos enseñaron a nosotros mismos a conocer los problemas del olivar español.

Hace años, el entonces Director de la Estación de Olivicultura de Jaén, Don Miguel Ortega Nieto, nuestro maestro, escribió, con la brevedad y enjundia de un sabio, un folleto titulado «¿Están en decadencia nuestros olivares?», en el que ponía el dedo en la llaga de la situación de nuestro olivar, que sentó las bases para unas posibles decisiones a adoptar.

El Ministerio de Agricultura se vió obligado, en busca forzada de una olivicultura competitiva, a decretar, esta vez felizmente, un Plan de Reestructuración y Reconversión del Olivar, prorrogado posteriormente con ajustes obligados a una posible integración en la Comunidad Europea.

Estos Planes permitieron, al amparo de presupuestos antes inexistentes, la realización de inventarios agronómicos del olivar, ensayos y experiencias de nuevas técnicas de cultivo en fincas de los propios olivareros y la especialización de jóvenes ingenieros a la olivicultura y elaiotecnia.



Fausto Luchetti, Director del Consejo Oleícola Internacional, entrega a Humanes una placa conmemorativa como homenaje a su labor al frente de los cursos Internacionales dirigidos a técnicos de los paises olivareros de todo el mundo.

Esta pléyade de nuevos investigadores tuvieron como guía a José Humanes, desde su cargo de Director de la Estación de Jaén y, luego, desde el Departamento nacional de Córdoba, desde donde también se coordinaba la Red de Investigación Oleícola del Mediterráneo, auspiciada por la FAO y Naciones Unidas.

Humanes ha sabido dirigir a un numerosos grupo de investigadores y extensionistas con la sencillez y gracejo que convence y obliga.

Su andadura profesional ha rebasado, sin abandono, el cometido estrictamente investigador, y ha sabido contemplar la problemática del sector económico en torno al olivar y al aceite. Con gran visión de futuro ha acertado en señalar las directrices de la moderna olivicultura y de las nuevas almazaras, rompiendo con el ancestral inmovilismo del sector, en busca de una competitividad productiva y una mejora de la calidad de los aceites, que contempla también exigencias comerciales.

El sector olivarero ha tenido la suerte de contar con Humanes en estos últimos años, que han sido de pesimismo en la década de los 60 y 70, de transición en los 80 y de auténtico optimismo en la actual, una situación actual favorable estimulada por las ayudas a la producción y al consumo, y ante la cual caben reservas y dudas de cara al futuro.

De un lado las nuevas plantaciones de olivar nos parecen incluso excesivas y son el resultado coyuntural de que el negocio del olivar es ahora mucho mejor que el de otros cultivos. Pero, de otra parte, la tradicionalidad y rutina de la producción olivarera todavía deja huellas de su falta de técnica y bastantes nuevas plantaciones no se ajustan a las directrices técnicas que aconsejan los especialistas, la mayoría de las cuales están recogidas en esta edición



Homenaje dedicado a Humanes en Jaen, ofrecido por la Dirección General de Investigación Extensión Agrarias de la Junta de Andalucia, con asistencia de todo el personal del Departamento de Olivicultura y Elaiotecnia, en cuyo acto, nuestro Director, Cristóbal de la Puerta, gloso la semblanza del homenajeado

especial de AGRICULTURA que tenemos la satisfacción de dedicar como homenaje a José Humanes.

Esta revista, y su Director, como protagonista directo de la labor de Humanes, puede dar fé de su actuación profesional y se adhiere, quizás con especial cariño, a los distintos homenajes que se le han tributado desde su jubilación en el pasado mes de mayo.

El primer homenaje ha sido la confirmación internacional de Humanes, el agasajo mediterráneo y del Consejo Oleícola Internacional, bajo la presidencia de Fausto Luchetti, rubricado con un almuerzo de hermandad en Córdoba, que rubrica su quehacer al frente de la investigación oleícola de los países olivareros del mediterráneo.

Jaén, su segunda patria, fue testigo de un segundo homenaje, el de su gente, ingenieros, peritos, capataces, laborantes, y cuantos, a sus órdenes acertadas y fraternales, han diseñado y ejecutado la ardua tarea de modernizar nuestro olivar, nuestras almazaras y nuestras cooperativas.

El tradicional marco cordobés del Círculo de la Amistad fue testigo del homenaje puertas abiertas, en el que el sector oleícola en pleno (olivareros, industriales, cooperativistas, proveedores, técnicos y amigos) le rindió tributo espontáneo y sencillo de reconocimiento y admiración.

Esta edición que AGRICULTURA dedica al olivar y al aceite es por tanto el cuarto homenaje a José Humanes, y presenta un muestrario significativo de la actualidad económica y técnica del sector oleícola, un "librito" que marca directrices y será de útil consulta durante varios años. Una edición, que ha sido posible por el esfuerzo y animosidad colectiva de cuantos autores intervienen en los distintos artículos. AGRICULTURA no ha podido recoger, por falta de espacio, otros trabajos especializados prometidos a pesar de su complementariedad a los aquí publicados.

Pero nos van a permitir nuestros lectores que estas notas editoriales se hagan eco de un quinto homenaje, el que hago, más que como Director de la revista como amigo y compañero de fatigas de José en forma de un abrazo sincero y fraternal de mi familia a toda la suya y en especial a quien ha compartido con nosotros tareas iniciales de formación, posteriores de proyectos y de exploración del olivar mundial, junto con otras más penosas que te imponen la dureza de ciertas obligaciones y circunstancias que también hay que cumplir con alegría y naturalidad.

Con nuestro agradecimiento a autores y anunciantes, que han colaborado en esta edición extraordinaria, rubricamos un fuerte abrazo a José, de quien esperamos todos prosiga con su dedicación al sector del olivar y del aceite de oliva.



José Humanes, con algunos de sus colaboradores, en un olivar cordobés.

UNA VIDA DEDICADA AL SECTOR DEL OLIVAR Y DEL ACEITE DE OLIVA

José Humanes Guillén, Doctor Ingeniero Agrónomo, nace en Pedrera (Sevilla) el día 5 de Mayo de 1929.

Termina sus estudios de Ingeniero Agrónomo en el año 1959, siendo de la Promoción nº 99 de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid.

Incorporado en el Cuerpo Nacional de Ingenieros Agrónomos, su primer destino profesional es en la Jefatura Agronómica de Teruel.

A finales de 1962, es destinado a la Jefatura Agronómica de Jaén, como Ingeniero Agrónomo, puesto que desempeña hasta 1963 en que es nombrado Director de la Estación de Olivicultura de Jaén, perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas (I.N.I.A.).

En el año 1970, con motivo del convenio I.N.I.A.-F.A.O. es nombrado Jefe del Departamento de Olivicultura, con sede en el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario de Córdoba (C.R.I.D.A. 10), y debido a su categoría profesional y humana se le designa como Co-Director del Centro de Mejora y Demostración de Técnicas Oleícolas (CEMEDETO-F.A.O.) puesto en el que permanece hasta la finalización del Convenio.

A pesar de los cambios estructurales por los que ha pasado el I.N.I.A., incluso después de la transferencia autonómica, José Humanes Guillén ha permanecido como Jefe del Departamento de Olivicultura desde su nombramiento hasta el momento actual.

Durante toda su vida profesional se ha dedicado al cultivo del olivo en toda su extensión, pero cuatro líneas de trabajo han destacado sobre todo y están internacionalmente reconocidas, creando una auténtica escuela. Estas líneas son:

La poda en el olivar.
Recolección mecanizada de la aceituna.
Plantaciones intensivas de olivar.
Mejora de la calidad del aceite de oliva.

Es autor de libros, de infinidad de comunicaciones, ponencias y artículos publicados en revistas especializadas españolas y extranjeras.

El enumerar los méritos de José Humanes Guillén ocuparía casi un listín telefónico, pero no podemos dejar en olvido los siguientes:

—Miembro de la Delegación Española en el Consejo Oleícola Internacional (C.O.I.).

—Miembro del Comité Técnico de F.A.O. para la Producción Oleícola.

—Consultor de F.A.O. para la Investigación y Desarrollo de la Oleicultura. Habiendo dirigido Misiones en Portugal, Francia, Italia, Grecia, Marruecos, Argelia, Túnez, Turquía, Creta, Yugoslavia y Estados Unidos.

—Coordinador de la Red Cooperativa Europea de Investigación en Oleicultura.

—Coordinador Nacional del Programa Nacional de Investigación en Oleicultura.

—Académico Correspondiente y posteriormente Académico Ordinario de la Academia Nacional del Olivo de Italia.

—Director de los Cursos Superiores Internacionales de Olivicultura y Elaiotecnia.

—Miembro del Consejo Regulador de la Denominación de Origen BAENA.

—Miembro del Consejo Regulador de la Denominación de Origen SIERRA DE SEGURA.

—Vicepresidente de Oleoestepa.

—Poseedor de condecoraciones españolas y extranjeras por su contribución al estudio del Olivo.

NOMBRES, CAMBIOS, EMPRESAS...

—Se ha nombrado, por Real Decreto de 9 de Septiembre, a **Sebastián Fraile Arévalo,** Director general de Mercados Pesqueros, tras el cese de **Rafael Morán Mediñá**.

—El secretario de Estado de Universidades e Investigación, **Elías Fereres Castiel** ha sido destituido de su cargo, nombrándose en su lugar al anterior Director general de Enseñanza Superior, **Emilio Octavio de Toledo.**

—**ICI España**, en un plan de reestructuración de sus distintos departamentos, ha designado a **Juan Carlos Rodríguez-Serrano,** director general de administración.

—**Antonio Trujillo García,** presidente de la Asociación Nacional de Fabricantes de Cerveza (ANFACE), ha sido nombrado vicepresidente de la Confederación de Cerveceros del Mercado Común.

—**Jesús Pardo** ha sido nombrado nuevo **«country finance coordinator»** del **Grupo Sandoz en España,** en sustitución de **Luis Natario,** que ha sido ascendido a **Presidente** del Patronato del **Parque Nacional de Ordesa.**

—**Manuel Fernández Galván** ha sido nombrado **Presidente** del Patronato del **Parque Nacional de Garajonay.**

—Sustituciones en el MAPA: **D. Santos Castro Fernández** es el nuevo Subsecretario, **D. Joaquín Castillo Sempere** nuevo Director General de Acciones Estructurales, **D. Fernando Estirado Gómez** nuevo Director general del ICONA y **Dª Regina Revilla Pedreira** nueva Secretaria General de Alimentación.

—**José Luis Paz Escudero** ha sido nombrado **Subdirector General** de la Secretaría General del **FROM.**

—**Mario Hirose,** Presidente de **Valmet España Tractores, S.A.** se tralada a Brasil, tras su etapa de 5 años en España en la que se ha ocupado del lanzamiento de la marca, desde el proyecto de inversión de la firma finlandesa en la fábrica de Montijo (Portugal). Le sustituye **Hannu Niskanen,** hasta ahora Director de Marketing de Valmet en Finlandia.

—**Finanzauto, S.A.** ha nombrado a **Ramón Fernández-Urrutia** Director General de la compañía, aunque continúa como responsable de las empresas filiales.

—**Francisco Rodríguez García,** ha sido designado Presidente de la Federación Nacional de Industrias Lácteas.

—La **Compañía Española de Financiación de Desarrollo** (Cofides), ha cofinanciado el proyecto de inversión de **Bodegas Vega Sicilia** en la empresa húngara **Bodegas Oresmus.**

—La Dirección General de Producciones y Mercados Agrícolas **homologa** los tractores marca **«Massey Ferguson».**

—La Dirección General de Producciones y Mercados Agrícolas **homologa** los tractores marca **«Ladini».**

—La dirección de **Ebro Agrícolas** ha confirmado el **cierre** de su **planta azucarera** de Aranda de Duero, en la provincia de Burgos.

—Las **Bodegas Frutos Villar** han comenzado sus **exportaciones** de vino tinto y blanco al mercado americano, concretamente a **Miami y Nueva York.**

—La empresa **Codorniu,** especializada en la fabricación de cava, se ha incorporado a la **Asociación para la Cooperación Española en el Exterior (Acex),** con el propósito de estudiar mejores estrategias para penetrar en el **Mercado del Este Europeo.**

—**Marcos Eguizábal (Bodegas Internacionales),** ha culminado la reorganización de su negocio vinícola con la absorción de la riojana **Federico Paternina.**

—El grupo agroalimentario francés **Danone** pretende que la **OPA** lanzada sobre la **cervecera San Miguel** sea la primera de las cuatro operaciones programadas por la multinacional para hacerse con el cien por cien de la cervecera española en 1997.

—La empresa aceitera **Coosur,** primera compañía del sector con capital español, ha inaugurado recientemente en Braga **(Portugal)** su primera filial en el exterior, siendo este el primer paso de un nuevo plan de expansión hacia mercados exteriores que continuará con **Francia, Alemania** y **Japón.**

—La compañía alavesa **Etorki,** perteneciente a **Mondragón Corporación Corporativa,** negocia con diferentes aserraderos vascos la constitución de una sociedad anónima dedicada a la fabricación de tableros de madera de alto valor añadido.

—La multinacional norteamericana **Quaker Oats,** que comercializa la marca de bebida deportiva **Gatorade,** ha llegado a un acuerdo con la compañía **Interfruit** para embotellar el producto en España.

—El grupo alimentario **Kraft General Foods,** perteneciente a la multinacional norteamericana Philips Morris, ha culminado la reestructuración de sus filiales en España con la absorción de **Industrial Quesera Menorquina General Foods** y el cambio de su denominación social por el de **Kraft Jacobs Suchard Iberia.**

—**Unión Carbide Corporation y Petrochemical Industries Company (PIC)** han dado a conocer la elección de **Fluor Daniel** como contratista gerente de la futura **«Joint venture»** que constituirán ambas sociedades para la creación de un complejo petroquímico en la zona industrial de Shuaiba **(Kuwait).**

—La empresa catalana **Casanova i Simón,** situada en Tarragona, está comercializando en el mercado **melones** con la etiqueta **«Barça, Barça: els fruits dels Campions»,** con la preceptiva licencia del F.C. Barcelona. No se trata de la primera iniciativa en cuanto a comestibles que lleva la denominación del «Barça».

—El grupo alimentario **Ebro-Agrícolas,** controlado por **Kio**, y **Azucarera**, empresa del **BCH**, incrementaron sus beneficios en el último semestre en un 58,6% y un 60,3% respectivamente, por la buena campaña azucarera.

Por otra parte **Ebro** tendrá el 50% de la distribuidora **Proaliment**, actualmente en proceso de fusión con el fabricante de especias **Jesús Navarro**, propietario de las marcas **«Carmencita»** y **«Mandarín».** Además **Ebro** ha adquirido el cien por cien de las sociedades conserveras **Micex, Cultinova** y **Arotz Agrícola.**

—Las bodegas valencianas **Vinival, Gandía Plá, Cherubino Valsangiacomo, Schenk** y **Augusto Egli**, que prevén facturar conjuntamente este año 15.317 millones,han encontrado en el mercado a la Europa del Este una salida para sus exportaciones de vino a granel que les permitirá sortear las crecientes trabas impuestas por el mercado comunitario.

—La firma **Centro de Medio Ambiente** del **País Vasco (CEMA)**, nació el pasado mes de agosto con un capital de cien millones y centrará su actividad en promover y apoyar iniciativas relacionadas con el sector.

—**Conservas Martiko**, sociedad especializada en la producción de elaborados de pato, oca y ahumados, ha acordado la absorción de **Aves Mutiko**, sociedad dedicada a la cría de aves y participada al cien por cien por la firma de elaborados cárnicos.

—La empresa hortofrutícola valenciana **Pascual Hermanos** redujo sus pérdidas un 76,7% en el primer semestre del año, segundo semestre de su ejercicio económico.

—El grupo pesquero **Pescaven**, en suspensión de pagos desde 1992, podría ir a la quiebra si no es reflotada por su principal acreedor, **Astilleros de Huelva**.

—El vino de Rioja de **Bodegas Olarra** se ha colocado a la cabeza de las exportaciones de este tipos de vinos a Holanda, con una penetración del 25% y de 94.470 cajas.

—La empresa tecnológica **Gamesa** y la sociedad gestión ambiental Ihobe, dependiente del Gobierno vasco, han constituido la compañía **BCD Process** para explotar y comercializar la tecnología utilizada en el tratamiento de residuos tóxicos peligross, como el pesticida lindane y los aceites PCBs.

—El grupo financiero francés **Paribas Negocios Internacionales** ha comprado el 10% del grupo cárnico **Navidul** a la familia **Díaz Ruiz**, fundadora de la sociedad.

—Cinco empresarias valencianas han creado **AGROTUR**, la primera central de reservas de agroturismo que funciona en la Comunidad Valenciana.

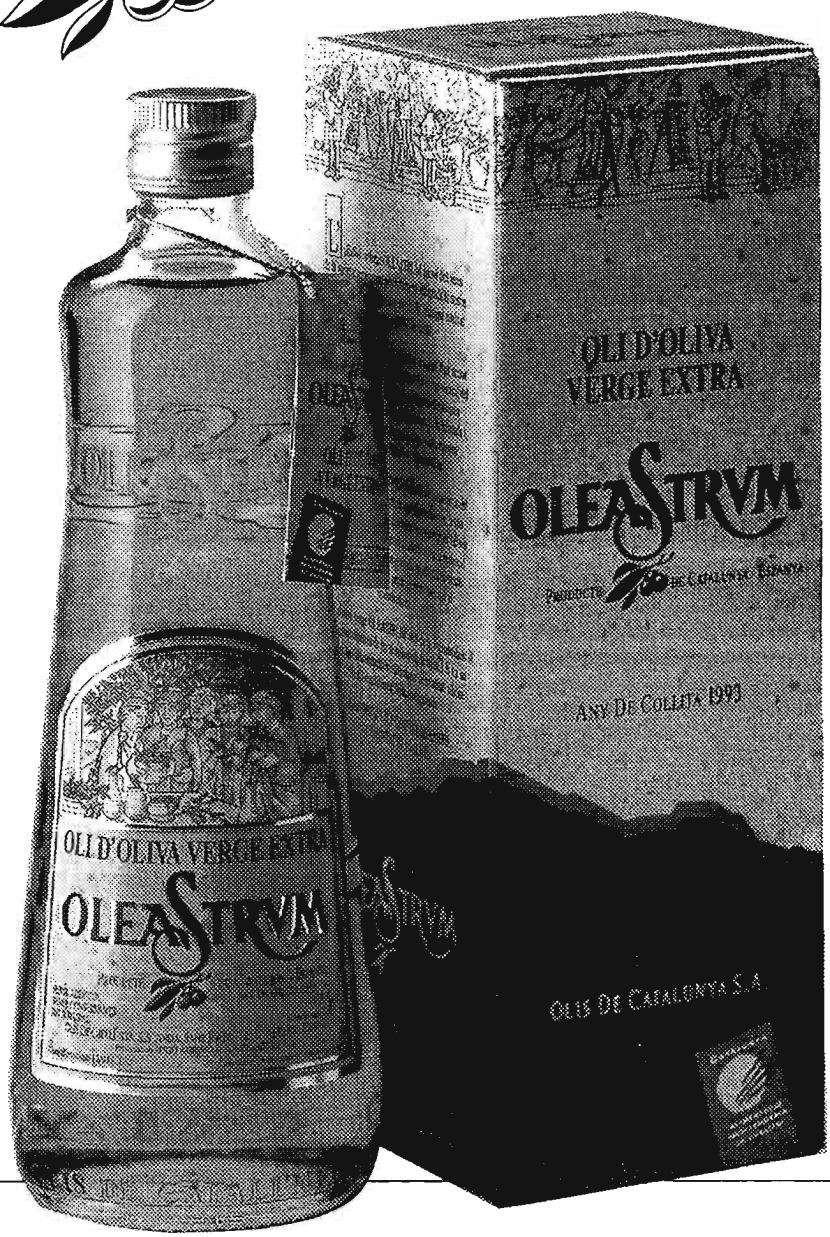
—**Bodegas y Bebidas** será el segundo grupo en Europa de vinos de mesa, tras la compra a **La Corporación Banesto** de su participación del 66,67% en **Bodegas Age**.

—**Aceites del Sur**, compañía que comercializa las marcas La **Española** y **Guillén**, entre otras, abrirá antes de final de año una segunda filial en EE.UU.

ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA

OLEASTRVM

El aceite de oliva virgen extra OLEASTRUM proviene de olivos de la variedad arbequina, satisface los paladares más exigentes y es, a la vez, un elemento indispensable para una dieta equilibrada.
Como condimento en platos fríos y como base en los platos más sofisticados, en crudo para las ensaladas y salsas, en guisos o para freir, aporta siempre el sabor y aroma que lo hacen auténtico e insuperable.
El aceite de oliva virgen extra OLEASTRUM nace de la voluntad de los productores catalanes de hacer el mejor aceite de mesa y es un símbolo emblemático de la alimentación mediterránea de calidad.



OLIS DE CATALUNYA S.A.

Avda. Sant Jordi, 17-19 D. 116 Tel.(977) 34 03 87 43201 REUS-ESPANYA

Por VIDAL MATE

DE MES A MES

El vino, protago

Suenan aires de concertación en el Ministerio de Agricultura pero, de momento, el último mes ha sido tiempo del vino. De un lado, por las negociaciones para la reforma de la OCM en este sector que se debatieron en el último consejo de ministros de Agricultura en Bruselas; de otra parte, por la producción corta que se aproxima esta campaña y que podría dar lugar incluso a fuertes importaciones.

Es una simple coincidencia, pero tiene puntos para la reflexión. Mientras la Unión Europea, con el apoyo de los países del norte trata de poner en marcha una dura reforma encaminada a reducir las producciones en todo el marco comunitario y especialmente en España, nos encontramos con una producción insuficiente a pesar de tener 1,45 millones de hectáreas de superficie de cultivo.

En estas páginas de "Agricultura" se ha dado cuenta en los últimos meses de los términos de la actual propuesta de reforma que son muy simples. En la Unión Europea actual hay excesivos excedentes de vino que es preciso reducir. Esa política de recortes se trata de poner en marcha especialmente por la vía de los arranques de viñedos y en segundo lugar por las prácticas de laboreo. España rechaza el arranque como primer instrumento por lo que supondría para muchas tierras sin otras alternativas de cultivo y se plantea por qué si lo que preocupan son los excedentes, no se eliminan en su totalidad las prácticas de enriquecimiento artificial del viñedo y el regadío generalizado.

El vino ha sido y seguirá siendo motivo de polémica, pero tampoco ha sido el único. Hay otras cuestiones que acaparan la actualidad agraria de este mes.

Responsables del Ministerio de Agricultura andan liados preparando una oferta de concertación amplia a todo lo que se mueva y que tenga una cierta relación con el Ministerio de Agricultura. Pero, es probable que no se presente hasta las próximas semanas. Por el momento, el ministro de Agricultura, Luis Atienza hizo con más moral que El Alcoyano la presentación de balance de los 100 días. Y no es que esté mal hacer balances. Son necesarios así como tener la máxima transparencia. Lo que no se entendía muy bien era que el ministro se lanzase a informar sobre sus 100 días de éxitos en un momento cuando estaba en toda su intensidad la batalla del bonito.

El Ministerio de Agricultura dio al fin luz verde el Plan de seguros agrarios para este próximo año así como el Plan a tres años hasta 1997. Era algo obligado al terminar el anterior de cinco años. Pero, al margen de su publicación, no hay muchos puntos para la historia, salvo el compromiso de la Administración ya plasmado en el Boletín Oficial del Estado de ir a menos rendimientos para las líneas más peligrosas como los cereales de invierno en la modalidad de integral y la aplicación de subvenciones diferenciales para los profesionales de la agricultura.

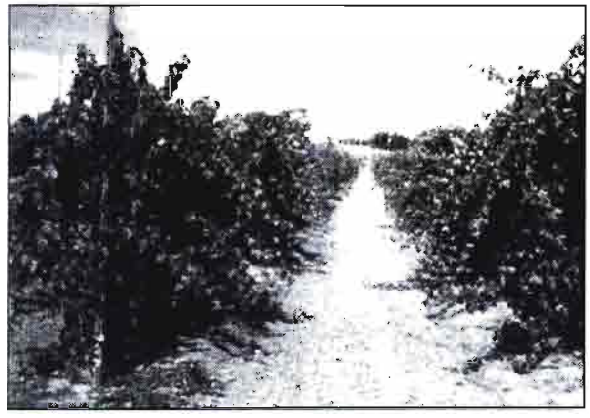
En el campo de las producciones, se confirmaron a la baja los datos de la cosecha cerealista donde un año más, ya es la segunda, los agricultores del Duero fueron los más beneficiados tanto por cosechas como por los precios recibidos.

Vino corta la campaña de cereales pero no va a ser menos lo que está sucediendo con la producción de girasol, es probable que no llegue a las 900.000 toneladas y también con el aceite de oliva donde las estimaciones actuales no superan apenas las 500.000 toneladas.

En leche, las cifras oficiales para este año hablan solamente de un exceso de oferta de 37.000 toneladas sobre la cuota de 5,2 millones de toneladas asignadas para España por la Unión Europea. Pero, son cifras que casi nadie se cree y que el mercado negro ha funcionado en España como en el resto de la Unión Europea. Las entregas de venta directa estuvieron sin embargo por debajo de las cifras asignadas, razón por la cual la Administración trata de hacer un cambio en Bruselas.

En materia de producciones y mercados, en las últimas semanas fue también noticia la aplicación de una cláusula de salvaguardia para las importaciones de ajos de Vietnam y Taiwan. Ya existían limitaciones para las compras procedentes de China pero ha sido necesaria la extensión de la cláusula para evitar desvíos en el mercado mundial hacia el marco comunitario. El ajo iba para guerra del verano agrario y se quedó en un intento, al igual que sucediera con el girasol. Los precios en el campo estuvieron entonados, muy por encima de las expectativas ante la escasez de oferta. Algo similar a lo que ha sucedido con el mercado de la patata. Las fuertes importaciones y los precios bajos de otros años hicieron que los agricultores recortasen sus siembras, lo que ha provocado este año un aumento de los precios que ha subido las rentas de este tipo de explotaciones.

Los precios agrarios, gracias a las presiones de Francia que sí logró sus objetivos, trajeron como dato positivo un aumento en 20.000 hectáreas las superficies



Mientras Bruselas anda empeñada en los arranques, esta campaña previsiblemente habrá que importar

La Administración anda cazando a lazo un socio financiero o industrial para comprar Azucarera

nista

dedicadas a la siembra de trigo duro con derecho a las ayudas comunitarias. Pero, junto a este dato positivo, se halla la exigencia de esta campaña para la utilización de semilla certificada al precio que han decidido los productores. La Administración sacó en su día por su cuenta y riesgo una orden exigiendo el uso de semilla certificada, un mínimo este primer año de 130 kilos por hectárea. Las negociaciones para llegar a un acuerdo entre industriales y agricultores no han tenido éxito y, ante esta coyuntura, los productores de semillas fijaron un precio de 54 pesetas.

En el campo de la industria alimentaria y con repercusiones en el sector agrario, la nota más destacada es indudablemente el proceso para la venta del paquete del Banco Central Hispano en Sociedad General Azucarera y que se sitúa en el 50%. El Ministerio de Agricultura pretende que sea un socio español (uno o varios) quienes se hagan con esas acciones en venta para impedir que una azucarera más caiga en manos de un grupo francés, Generale Sucriére, que ya posee el 23% de la sociedad junto con los ingleses de Man y Tate-Lyle.

No es fácil lograr ese objetivo de mantener Azucarera en manos españolas por la sencilla razón de que no existen grupos empresariales industriales para comprar esas acciones así como tampoco entidades financieras. Resulta lamentable cómo la Administración tiene que estar convenciendo, cazando casi a lazo a cajas de ahorro para que entren en esta sociedad, cuando esas mismas entidades financieras canalizan los ahorros de miles de agricultores remolacheros.

Las soluciones previsiblemente para el próximo mes, al igual que la oferta de concertación. Lo del vino tiene más complejidad, al igual que la reforma prevista para la OCM de las frutas y hortalizas.

El socio

Tantos años buscando un socio para Elosúa, un socio español se entiende, para que la Administración se dé ahora por satisfecha con la toma mayoritaria de Koipe de la empresa leonesa. Ahora resulta que para la Administración Ferruzzi es el mejor socio porque aporta tecnología, aporta mercados y una línea fuerte frente al exterior, no contribuye con su 35% del control de las grasas a crear un oligopolio y es en definitiva la solución ideal para potenciar el aceite de oliva.

Si tantas ventajas ofrece, la pregunta es obvia. ¿Por qué tanto interés en los últimos años para frenar ese tan maravilloso desembarco? Y, obviamente, nosotros no somos quienes ponemos interrogantes a la situación de Koipe regida por profesionales. Son las contradicciones públicas las que saltan a la vista. Aunque, en definitiva, el problema del país es la falta de empresarios capaces de jugar en este tipo de empresas donde arriesgan las multinacionales...

Financieros

Hay entidades financieras que arriesgan con la cosa de la agricultura y la industria alimentaria. Pero, son la excepción y se cuentan con los dedos de la mano. El resto, la mayor parte de las cajas de ahorro, de las otras entidades financieras, prefieren el dinero a buen recaudo. Cartillas del medio rural a la vista al mínimo interés y una clara ignorancia sobre las actividades industriales ligadas a esa agricultura.

Son posturas que es muy probable se van a pagar a no muy largo plazo. Es lamentable como, ante cualquier operación de venta de una empresa alimentaria, hay apoyos financieros para cualquier grupo en el exterior mientras en España esas entidades no salen de su peseta ganada a base de sus cuentas corrientes.

Todos contra el proyecto de OCM del vino

El vino ha sido protagonista de la polémica en el sector agrario durante los últimos meses y amenaza con seguir a corto plazo hasta que no se logre una modificación del actual proyecto de reforma de la OCM planteando por la comisión. Desde el ingreso de España en la Comunidad Europea en 1986, en ningún momento se había producido un movimiento de tanta protesta y sensibilización contra una medida comunitaria, a pesar de haber sufrido en sus carnes agricultores y ganaderos medidas injustas y claramente discriminatorias en relación con el resto de los países miembros de la Unión Europea. El consejo de ministros de Agricultura celebrado en Bruselas y donde se estudiaba el proyecto de regulación de este mercado, contó con una radical oposición de la Administración española así como de los gobiernos de Grecia, Portugal e Italia. A pesar de estas posiciones en contra de cuatro Estados, hay sin embargo fuertes reticencias para modificar el texto actual que cuenta con el apoyo de países como Alemania y Francia. Caso de que siga en su actual redacción, España y probablemente sobre todo Italia, estarían dispuestos a elevar el debate a otras instancias comunitarias y amenazar con posiciones más duras.

En relación con este proyecto de nueva OCM del vino de cuyo contenido hemos dado informa-



Concertación

Es algo que anuncian casi todos los ministros. No es una nube. Ni siquiera una caja vacía. No puede ser una justificación de una actividad pública. Ni una estratagema para dejar pasar el tiempo. Debe ser algo directo. Con los puntos muy concretos, la actuación rápida y los apoyos disponibles. Concertar para avanzar no para alargar la agonía...

Por VIDAL MATE

HOY por HOY

ción hace unos meses en estas mismas páginas, una de las notas más destacadas y destacables es el hecho de haber unido prácticamente a toda la sociedad española desde los viticultores hasta la industria pasando por los consumidores y los ecologistas, instituciones y partidos políticos. La denominada mesa del vino ha servido como plataforma unitaria que ha coordinado este tipo de actuaciones frente a las tentaciones de protagonismo sindicales.

En contra de este proyecto de reforma de la OCM del vino los agricultores de COAG repartieron miles de litros de vino el pasado mes de agosto en Madrid y, coincidiendo con el consejo de ministros de Agricultura en Bruselas, varios cientos de agricultores se manifestaron el pasado 18 frente a la sede de la Comisión Europea en Madrid. Los viticultores entregaron un documento con sus propuestas al responsable de la oficina de la Comisión, documento que fue trasladado inmediatamente a Bruselas.

Tras las actuaciones de los últimos meses y el grado de rechazo alcanzado contra esta propuesta, a partir de ahora se abriría un proceso de negociaciones en el marco comunitario con el fin de lograr un texto aceptable y asumible por el sector español. Todos están de acuerdo en la necesidad de proceder a una reforma de este mercado y a lograr un mayor ajuste entre producción y las necesidades reales, pero con unos sistemas similares a los que se están utilizando en otros sectores.

A grandes rasgos, la nueva OCM propuesta para el vino parte de que en el seno de la Unión Europea actual hay una situación gravemente excedentaria con unas producciones medidas de 190 millones de hectolitros. Esa oferta media se quiere reducir a solamente 154 millones, con una reducción de casi 36 millones de hectolitros. En España, se parte de una producción media histórica de 37 millones de hectolitros que se debería reducir a 29,3 lo que equivaldría a 7,5 millones menos de hectolitros, equivalentes a unas 340.000 hectáreas.

A partir de estos objetivos, la propuesta contempla la aplicación en cada país de planes de ajuste hasta llegar a esas ofertas de vino en el plazo de varios años.

Para apoyar esa política de recortes en la producción, se plantean fuertes reducciones en los precios de las entregas a la intervención. En la misma línea, se propugna una política de arranques con unas subvenciones financiadas totalmente por la Unión Europea que pueden llegar en el caso de España a unas 700.000 pesetas así como otras medidas encaminadas a reducir los rendimientos de una explotación recortando los trabajos de laboreo o mediante el arranque de uva en verde para evitar su destino para vino. Esta segunda batería de medidas tendría solamente una financiación parcial de Bruselas y solamente habría dinero comunitario si existiera aportación de la Administración española.

Frente a estos instrumentos para evitar producciones, la misma propuesta de reforma deja vía libre a la chaptalización con muy ligeras modificaciones y sigue consintiendo el riego en la Unión Europea mientras en España está prohibido con carácter general y solamente se permiten como acciones de apoyo.

La propuesta comunitaria ha tenido el rechazo total español por varias razones que vamos a exponer muy resumidamente.

En primer lugar no se dan por buenas las cifras sobre producciones y excedentes aportadas por la Comisión en cuanto desde otras instancias se estima que esos excedentes son inferiores y que no llegarían a los 20 millones de hectolitros.

España lamenta que en el caso del vino se utilice el sistema de relacionar excedentes en cada país en función de su producción y su demanda, cosa que no se ha hecho en la Unión Europea en otros sectores. Por esta regla de tres y esta filosofía comunitaria, Francia debería eliminar el 50% de sus producciones cerealistas y otros sus producciones de remolacha y leche.

El sector español rechaza la falta de solidaridad financiera que supone este proyecto. No se acepta que unas medidas, las que incentivan más el recorte de producción, sean pagadas íntegramente por Bruselas como los arranques, mientras en el resto solamente se aplican si hay fondos nacionales.

España lamenta que en lugar de una política de extensificación del cultivo, menos laboreo, vendimia en verde, mantener en definitiva las superficies hoy dedicadas al viñedo, se incentiven más las prácticas de arranque que supondrían la desertificación de 340.000 hectáreas especialmente en La Mancha. El sector español critica que, en el fondo, se estén reduciendo los recursos del Feoga para este sector y en definitiva las rentas de los cultivadores, cuando para otras producciones fuertemente implantadas y con problemas en países de la Unión Europea norte, se han incrementado los recursos financieros.

Para los viticultores españoles no es igualmente de recibo que se traten de solventar los problemas de los excedentes por la vía de los arranques, mientras se mantiene la elaboración artificial del vino en otros países lo que supone dejar de utilizar unos 20 millones de hectolitros.

El sector español lamenta que, frente a las medidas adoptadas, no se haya pensado también en otras como el aumento del consumo por la vía de la promoción o la supresión de algunos impuestos ni que se haya tenido en cuenta el futuro funcionamiento de una Unión Europea con más miembros.

Por primera vez en los últimos años, España, más segura de sí misma en Bruselas, ha hecho frente a un proyecto de OCM. En el pasado se dieron de paso otras OCM negativas para el sector agrario. Quizás sea tarde pero, no fuera de tono si tenemos en cuenta que hay otras OCM importantes a la vista.

“

España logró los apoyos de Italia, Grecia y Portugal pero no está claro que se vayan a introducir grandes modificaciones

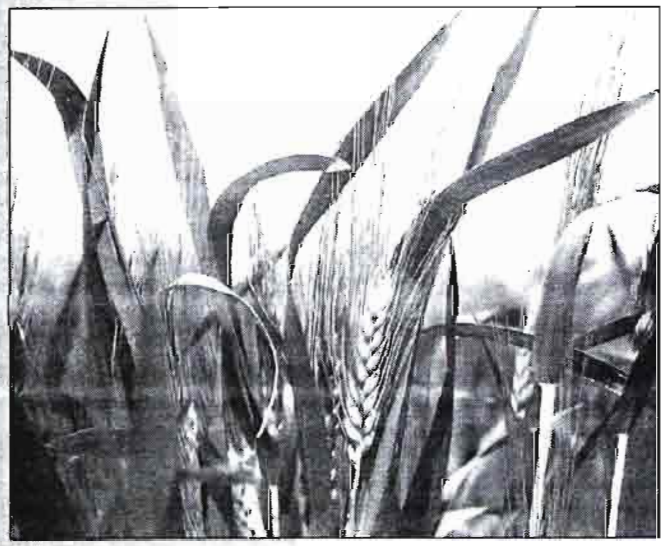
“



Trigo duro

Las semillas de la discordia

Durante la próxima campaña, los agricultores deberán adquirir semilla de trigo duro certificada a un precio de 54 pesetas según la decisión adoptada por los productores. Es posible lograr seguramente producto por debajo de esa cantidad pero debido a acuerdos suscritos de forma colectiva. Caso contrario, la semilla para el trigo duro cuyas superficies se pretendan acoger al sistema de ayudas aplicado por Bruselas, deberán justificar el uso de semilla de calidad.



Es una vieja batalla la de las semillas que al final ha sido ganada por los productores con el apoyo del Ministerio de Agricultura y sin tener en cuenta las posiciones del sector agrario.

Las exigencias de extensificación de cultivos, la posibilidad de abandonar hasta el 50% de la superficie de una explotación y el 15% de forma obligatoria, han sido situaciones que en los últimos años han preocupado a los productores de semillas certificadas por sus bajas ventas. Preocupaba igualmente el hecho de que la subvención estuviera ligada simplemente a la siembra y no a los rendimientos.

Ante estas preocupaciones, los productores de semillas insistieron ante la Administración sobre la necesidad de ligar la percepción de las ayudas al uso de semillas de calidad. Este argumento fue también bien visto por la Administración para quienes el uso de semilla de calidad podría ser garantía de un buen cultivo.

En una primera fase se impuso esa condición para las superficies dedicadas al girasol. Un segundo paso ha sido la exigencia de semillas de calidad para las siembras de trigo duro si sus propietarios pretenden cobrar la subvención de 57.000 pesetas por hectárea pagadas por Bruselas.

> “
>
> **Los productores fijaron un precio de 54 pesetas para un RII**
>
> “

La Orden por la que se regula el uso de semilla certificada en las siembras de trigo duro se publicó antes de verano y sobre la misma hemos dado ya información en estas páginas. Fue la primera normativa firmada por Luis Atienza y se publicó sin que se enterase de la misma el sector comprador afectado, los agricultores de trigo duro. Por esta disposición se exige a los cultivadores el uso al menos este primer año de 130 kilos de semilla certificada por hectárea.

Para tratar de enmendar esa decisión, durante las últimas semanas organizaciones agrarias y productores de semillas mantuvieron reuniones con el fin de llegar a un acuerdo sobre el precio de ese producto. Desde los representantes de los agricultores se hicieron números sobre el precio adecuado a esa semilla contando la cotización de compra, los gastos de manipulación, unas 11 pesetas por kilo, el transporte y los beneficios. Con todos esos conceptos, para las organizaciones agrarias resultaba un precio final de venta de unas 44 pesetas.

Frente a esta cifra, para los productores de semillas, el precio de venta de ese trigo de calidad para tener derecho a cobrar las ayudas se sitúa por el contrario en 54 pesetas que es lo que van a cobrar salvo cuando haya de por medio acuerdos colectivos.

En lo que se refiere a la próxima campaña de siembras cabe destacar que las 20.000 toneladas asignadas para España a partir de esta campaña, se van a repartir de forma lineal a las cantidades que tenga actualmente cada explotación.

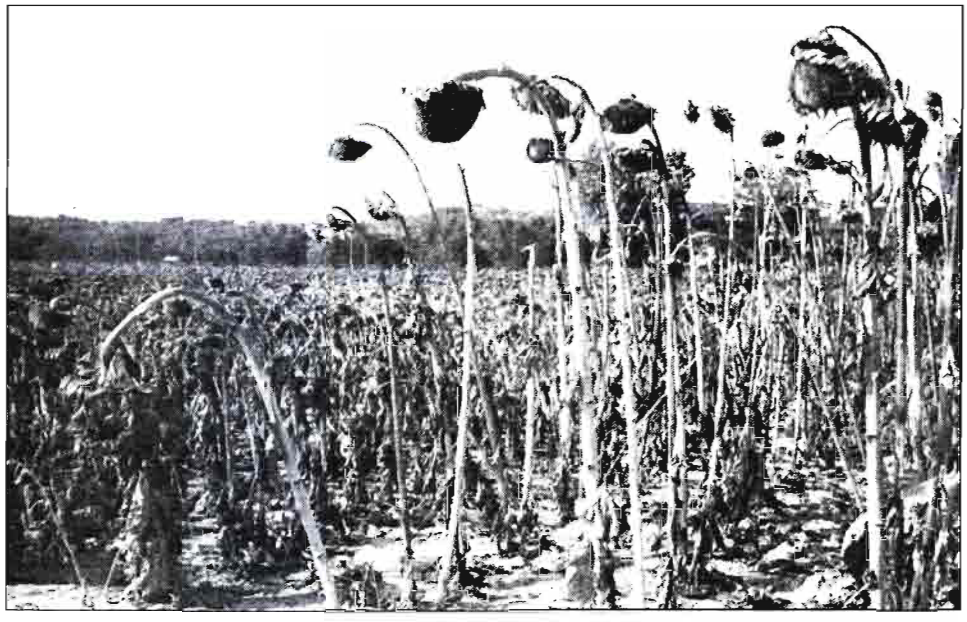
Frente a estas críticas por la Orden para el uso de semilla certificada, responsables de los productores han señalado que esa exigencia era ya algo reclamado por la Unión Europea a España y que los precios marcados se hallan dentro de las actuales condiciones de mercado.

Por VIDAL MATE

La sequía dispara los precios del girasol

“La Unión Europea estudia penalizaciones por rebasar la superficie asignada y tener cotizaciones elevadas”

La falta de agua en los últimos meses ha provocado el hundimiento en la cosecha de girasol de la actual campaña con unas previsiones de producción que actualmente se cifran en unas 800.000 toneladas frente a más de un millón de toneladas que se contemplaban a principios de verano. Los rendimientos en las zonas recolectadas han sido igualmente bajos lo que no va a impedir probablemente que los agricultores sufran penalizaciones por dos motivos. Primero, por haber rebasado la Superficie Máxima Garantizada. Segundo, por haber percibido unos precios medios por encima de las 31 pesetas de los precios de referencia y oscilar esa cantidad por encima del 8%. Con estos datos en la mano y la reducción de las compensaciones hasta su equiparación con los cereales, el girasol ha dejado de ser el negocio de las campañas anteriores.



Para este año al igual que para el próximo, España tiene una Superficie Máxima Garantizada en girasol de 1,411 millones de hectáreas lo que , descontando el 15% como superficie de abandono de una cantidad total de 1,2 millones de hectáreas.

Frente a esta cifra, los agricultores tuvieron esta última campaña un comportamiento mucho más discreto a la hora de hacer las siembras, también consecuencia de las limitaciones introducidas por la Administración como es la prohibición de sembrar en tierras con menos de 2.000 kilos de rendimiento por hectárea, la obligación de rotación de cultivos y la prohibición de dedicar al girasol más del 50% de la superficie de la explotación.

Con estas exigencias se evitaron los abusos de la campaña precedente pero no se impidió sin embargo el que se superasen también las superficies máximas garantizadas. Según los datos provisionales manejados por la Administración, las superficies de siembra se situaron en 1,313 millones de hectáreas lo que supone en torno al 10% de desviación sobre las cantidades asignadas.

Algunas organizaciones agrarias como Asaja entienden que la Administración es la responsable de esta situación al no haber exigido medidas más duras a efectos de impedir esta desviación. Esta opinión no es compartida por otros medios del sector para quienes el agricultor es el responsable de sus siembras y, en consecuencia, debe hacer frente a las penalizaciones. En medios del sector se plantea igualmente la posibilidad de hacer ajustes entre regiones con el fin de que la desviación total sea inferior a la que resulta de un simple cálculo general.

Lo más probable es que las ayudas comunitarias al sector del girasol sufran una reducción proporcional al desvío experimentado en las superficies de cultivo. Pero, además, esa penalización es probable que no sea tampoco la última. La Comisión estudia los precios percibidos por el sector agrario en España que se situaron por encima de las 35 pesetas, cifra que está por encima del 8% sobre los precios de referencia de 31 pesetas fijados por Bruselas para esta campaña.

Faltan por concretar las decisiones últimas sobre este particular. Pero, lo que es casi seguro es que, los cultivadores de girasol van a tener penalizaciones casualmente un año como este de producciones catastróficas.

Hace unos meses, el Ministerio de Agricultura hablaba de una producción de girasol superior al millón de toneladas. A medida que se ha ido extendiendo la recolección se han ido consolidando unas producciones a la baja hasta una cifra que actualmente se sitúa en unas 850.000 toneladas. En Andalucía los rendimientos medios no han superado los 800 kilos mientras en Castilla La Mancha ha habido muchas superficies entre los 200 y los 300 kilos. El Duero se mantiene como una incógnita. Hay buenas siembras pero todo puede depender de cómo se haga la recolección y el comportamiento de las lluvias.

Con estas producciones sobre la mesa, por un lado se ha producido un aumento en los precios en origen a pesar de ser una pipa de escaso rendimiento. Pero, lo más destacable de esta campaña están siendo ya las importaciones tanto de aceite como de pipas ante una necesidad de compra no inferior a las 200.000 toneladas. Estas compras en el exterior se espera puedan hacer flexionar los precios en las próximas semanas.

En relación con la próxima campaña, la Administración debatía al cierre de este número un proyecto de orden para una nueva regulación de las siembras ante la existencia de una superficie máxima garantizada igual a la de esta campaña. La Administración se inclina por la introducción de algunas modificaciones como es la posibilidad de hacer siembras en tierras con rendimientos de hasta 1.500 kilos en vez de los 2.000 y la no exigencia de siembras sólo para unos determinados porcentajes de tierras de una explotación.

Sucede que el girasol, con la reducción de las compensaciones y los riesgos de penalizaciones, ya no es el negocio de hace dos años.

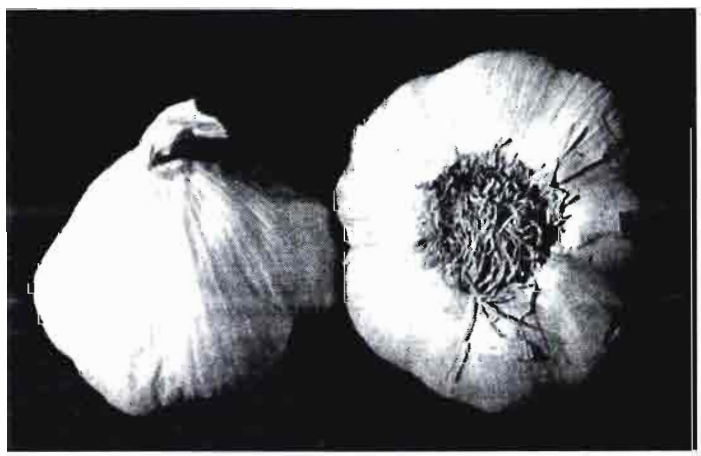
Cláusula de salvaguardia para el ajo

La Comisión decidió a finales del pasado mes de agosto la aplicación de una cláusula de salvaguardia por la que se limitarán temporalmente, hasta el 31 de mayo de 1995, las importaciones de ajos procedentes de Vietnam y Taiwan. Con el fin de proteger el mercado comunitario, Bruselas limitó el pasado 30 de mayo las importaciones de ajo procedente de China a 10.000 toneladas hasta mayo de 1995. Las sospechas apuntaban la posibilidad de que ajos chinos estuvieran entrando en el marco comunitario vía otros países, por lo que se ha decidido también la prohibición de ajos procedentes de esos países.

Los ajos importados se estaban colocando en frontera a un precio entre 70 y 80 pesetas CIF sobre puerto español frente a unas cotizaciones del ajo comunitario calibrado y envasado no inferiores a las 200 pesetas. Esta gran diferencia entre unas y otras cotizaciones hace que sea imposible la competencia entre ambos productos.

España es el primer país productor de ajos de toda la Unión Europea con el 71% de la oferta interior seguida a gran distancia de Italia y Francia. Durante los últimos años, las superficies de cultivo han oscilado en torno a las 30.000 hectáreas, con una tendencia claramente a la baja consecuencia de los problemas en aumento que plantea su comercialización. Las producciones se han situado en el mismo periodo entre las 250.000 y las 200.000 toneladas, también con tendencia a la baja.

La producción de ajo en España se halla ligada fundamentalmente a zonas del llamado objetivo 1 o zonas de bajo desarrollo en Castilla La Mancha y Andalucía. Del ajo viven en España unas 10.000 familias que trabajan directamente las explotaciones que generan además unas rentas de unos 10.000 millones de pesetas. Este cultivo genera no menos de un millón de jornales en su cultivo y casi otros 400.000 en las tareas de manipulación. Se trata de un cultivo con un alto contenido social no solamente por el trabajo que genera sino también por contribuir a unas zonas con mayor nivel de renta. Las zonas con cultivo de ajos han tenido unos mayores ingresos y tienen una mayor densidad de población frente a pueblos limítrofes. Además, se trata de superficies sin otras posibilidades de cultivos alternativos como serían vid o cereales de secano.



Por todas estas razones, el cultivo del ajo se considera como algo irrenunciable por lo que se tratan de lograr año tras año de la Unión Europea, medidas que aseguren su supervivencia frente a las importaciones del exterior. España era un país con una tradición exportadora de ajo de calidad con unas cantidades que en los últimos años han oscilado entre las 32.000 toneladas en la década de los ochenta hasta las actuales 20.000 toneladas. España tiene dificultades no solamente para proteger su mercado interior frente a las importaciones de ajo barato de oriente, sino que además encuentra dificultades para mantener otros mercados como el brasileño donde se llegaron a vender hasta 10.000 toneladas.

La competencia exterior que se observa en otros mercados llega también el español donde las entradas de ajos han pasado en tres años de 2.000 a 10.000 toneladas en su mayor parte de China. En el seno de la Unión Europea la situación es similar al pasar de 25.400 Tm en 1990 a 48.000 toneladas en 1993.

Por VIDAL MATE

VENTAS, FUSIONES, ACUERDOS...

La movida agroalimentaria

Durante las últimas semanas se han producido diferentes movimientos de importancia en el marco del sector agroalimentario. Unas como las compras por parte de Nestle de la división de alimentos congelados y helados del BBV (Miko, Avidesa y Castillo de Marcilla) apenas si tienen interés desde la perspectiva del sector agrario. Otras por el contrario pueden tener una fuerte incidencia en la actividad de agricultores y ganaderos. Estos son los temas que traemos a esta página partiendo de que además de los precios agrarios y las decisiones que en política agraria se puedan adoptar por el Ministerio de Agricultura, es fundamental el papel que pueden tener las industrias alimentarias a la hora de los precios, compras y ordenación del sector.



Koipe-Elosúa, fusión ultimada

El pasado mes de septiembre tuvo lugar una junta general extraordinaria de la empresa Koipe por la que se aprobó una ampliación de capital de 2.177 millones de pesetas además de una prima por acción de 9.000 pesetas. Esta decisión de los responsables de Koipe suponía prácticamente el punto final para ultimar la fusión con la firma Elosúa donde semanas antes se había producido también una ampliación de capital de 4.800 millones de pesetas. El canje de acciones en cada sociedad será de una por una.

Con esta decisión, se pone fin a una batalla que ha durado varios años desde que en 1989 el grupo Ferruzzi se hiciera con el 24,9% de las acciones de Elosúa. Tras varios años de estar en la sombra, los italianos saltaron a la luz con la Oferta Pública de Acciones (OPA) en 1991 y posteriormente la segunda y definitiva en 1992 conjuntamente con Tabacalera. Los esfuerzos de la Administración durante este tiempo para buscar un socio español que tomase el control de Elosúa con el apoyo de la Administración fueron un completo fracaso y solamente se mantiene la presencia nacional en el nuevo grupo gracias a Tabacalera que pasará a tener junto con Alycesa el 21,7%, el BBV el 7% y el 61,2% en manos de Ferruzzi.

Para el presidente de Koipe, Adolfo Crespo, la fusión constituye un dato positivo para el conjunto del sector del aceite en España y la posibilidad de actuar con mayor fuerza en el exterior. En realidad, el grupo de Koipe pasará a controlar el 33% de todas las ventas de aceite en el mercado español y el 36% en aceite de oliva, datos que en alguna medida pueden tener una incidencia sobre el sector productor. Para el Ministerio de Agricultura, el control por parte de Koipe no supone un problema para el sector sino un dato positivo. La pregunta ante estas posiciones es simple. ¿Por qué tanto interés entonces en buscar un socio español?

VENTAS, FUSIONES, ACUERDOS...

El BBV aumenta su poder en el vino

El Banco Bilbao Vizcaya ha aumentado en las últimas semanas sus posiciones de poder en el sector del vino concretamente en Rioja tras la compra al Banesto de bodegas AGE. Fueron varias las ofertas presentadas para la compra del 66,7% que poseía Banesto en Bodegas Age. Al final, los responsables de la entidad financiera se inclinaron por la oferta presentada por Bodegas y Bebidas del BBV para la compra de ese porcentaje por 4.500 millones de pesetas.

Tras esta adquisición, el BBV se convierte en el primer bodeguero de caldos de Rioja. Bodegas y Bebidas controla actualmente el 22% del mercado en la zona con una facturación total del grupo de 26.000 millones de pesetas. Por su parte, Bodegas Age tiene una facturación de unos 6.000 millones de pesetas y concretamente en Rioja tiene una cuota del 11% en el mercado. Tras esta adquisición, las bodegas del BBV se convierten en el principal grupo riojano en el sector lo cual puede tener efectos directos importantes sobre los viticultores de la zona.

Puleva, ventas y reventas

La empresa láctea andaluza Puleva ha llegado a un compromiso con los laboratorios norteamericanos Abbot por el que la firma farmacéutica adquirirá la división de alimentos infantiles con un precio en torno a los 16.000 millones de pesetas. Con esta cantidad, los responsables de Puleva darían probablemente carpetazo a todos los problemas sufridos durante los últimos meses tras la situación heredada en la empresa durante la gestión de Pérez Pire.

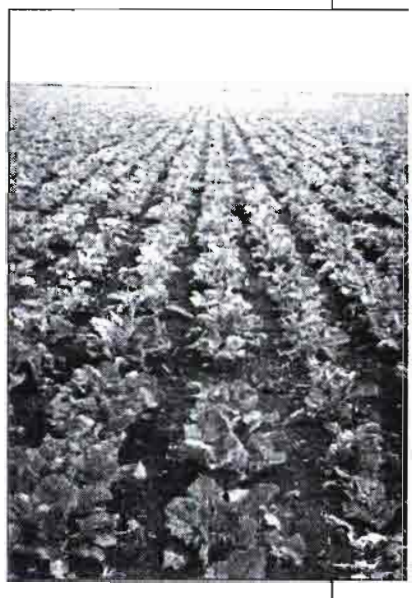
Hace solamente unos meses, Puleva había adquirido un compromiso para la venta de esta misma división alimentaria a la también norteamericana Heinz por un precio de 6.000 millones de pesetas por el 51% de la sociedad. No llegaron a fraguar esos compromisos y, sobre todo, no se vio que con los 6.000 millones de pesetas se fueran a solventar los problemas del grupo. En esta coyuntura, las negociaciones posteriores supusieron la presentación de nuevas y mejores ofertas a cuya cabeza se hallan los casi 16.000 millones de Abbot por la totalidad de la división.

Caso de hacerse firme esta venta, Puleva podría entrar en un periodo de asentamiento y reordenación de actividades, de pagos puntuales que no ha tenido en los últimos meses. Puleva se halla en suspensión de pagos y tienen unos números rojos de casi 26.000 millones de pesetas. La venta de activos como éste es una medida indispensable para lograr el reflotamiento de la sociedad.

Recta final en la venta de Azucarera

Las negociaciones para la venta del 49,7% que tiene el Banco Central Hispano en Sociedad General Azucarera han entrado en su recta final. A la propuesta presentada por Generale Sucriere para la compra del 20% de las acciones a un precio de 5.100 pesetas por título, se ha sumado en las últimas fechas otra encabezada por la cooperativa remolachera Acor con el apoyo financiero del grupo Banco Popular junto con Refinerías Portuguesas. Esta oferta no concretada, contempla también el pago de 5.100 pesetas por acción. Al cierre de este número se esperaba estuviera lista una tercera oferta compuesta por Cajas de Ahorro, Ebro y ARJ.

La oferta de Acor en el grupo Banco Popular no ha contado en principio con el apoyo de BCH, aunque era bien vista por el Ministerio de Agricultura. El BCH no estaría dispuesto a ceder a otro banco su actual negocio financiero en el sector remolachero-azucarero. Por otra parte, Acor levanta más recelos que euforias por la existencia de una oferta nacional especialmente por la figura de su presidente Fausto Morales enfrentado con medio sector remolachero. Los cultivadores andaluces en especial tienen miedo a que Acor pueda controlar el sector azucarero por su fuerte implantación en el Duero y su ausencia en otras zonas.



Por VIDAL MATE

LOS CIEN DIAS DE ATIENZA

Con más moral que El Alcoyano, en medio de la guerra del bonito y con media España en llamas, el ministro de Agricultura convocó a la prensa a mediados de agosto para hacer un balance de los 100 primeros días al frente del Ministerio. La decisión de celebrar este balance no se sabe muy bien si era algo planteado con anterioridad a los dos conflictos del verano, o una sugerencia de La Moncloa para llenar un espacio estival. El caso es que, en los tiempos que corren no está mal que se hagan balances, que se de la cara, aunque se trate de situaciones complicadas, aunque la verdad 100 días no hayan sido nunca algo más que un periodo para ver intenciones y proyectos.

En este contexto, nunca en el del triunfalismo, se debe enmarcar el balance de los 100 días de Luis Atienza al frente del Ministerio de Agricultura. El equipo del titular de Atocha, buscó entre sus papeles diez cuestiones capaces de reflejar la actitud y las actuaciones llevadas a cabo durante este periodo que va de mayo a agosto. Hay puntos relativamente importantes y destacables a efectos de este balance, pero existen otros sacados de la mesa por Luis Atienza que se hallan todavía en el limbo y que no puede ser objeto casi de comentario y mucho menos de cuestión significativa a efectos políticos.

Estos fueron los diez puntos contemplados por Luis Atienza en su balance de los primeros 100 días al frente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

1º Proyecto de Ley de Modernización. Fue aprobado por el



Consejo de Ministros a finales de mayo y ya ha iniciado su andadura parlamentaria. Se trata de un proyecto legislativo de gran importancia e interés por lo que afecta a otras leyes así como para todo el sector agrario. Es un proyecto que viene de hace varios años, prácticamente, desde que el propio Atienza se ocupase de esta cuestión en su cargo de Secretario general de Estructuras en tiempos de Solbes.

Es un dato positivo su aceleración para que entrase en el Parlamento. Ahí queda todo. Nada nuevo sobre lo que existía con anterioridad.

2º Real Decreto Ley de medidas urgentes contra la sequía.

Era una obligación de la Administración en años como este. Oficialmente se presentó el balance como ayudas de 140.000 millones de pesetas cuando la realidad son 40.000 millones de subvenciones por una u otra vía y 100.000 millones de créditos. Como en ocasiones o campañas anteriores, medias cortas para los representantes del campo y suficientes para la Administración.

3º En el balance de los 100 días se habla de un apartado lisa y llanamente de la supresión del pago de las jornadas teóricas de la Seguridad Social Agraria. Nada más ajeno a la realidad cuando lo que se ha hecho es contemplar la supresión de estas jornadas en el proyecto de Ley de Modernización de las Explotaciones Agrarias y siempre con el compromiso de aumentar los ingresos por otros pagos del campo a la Seguridad Social Agrarias como podría ser aumentando el precio del "sello".

4º Proyecto de Ley de Vías Pecuarias. Se trata de una disposición que también el propio Atienza había fraguado en su paso anterior por el IRYDA. Es una disposición que afectará a unos 125.000 kilómetros de estas redes con una superficie de 420.000 hectáreas. Su iniciativa es un paso positivo para el medio rural.

5º Para el Ministerio de Agricultura un dato importante en el balance de los 100 primeros días han sido las negociaciones de precios agrarios. Más que nada,

Una Gama Única

ITALPOLLINA

Abono orgánico de broiler • 75 % materia orgánica oxidable, 4-4-3-4 CaO - 0'5 MgO + 1'5 % Microelementos

BIO-REX

Estiércol de bovino y caballar • 74 % materia orgánica oxidable. 2'5-3-2-2 CaO - 0'8 MgO + 1'3 % Microelementos

GUANITO*

Único por riqueza en fósforo • 57 % materia orgánica oxidable, 6-15-3-8 CaO - 2 MgO + 1 % Microelementos

PHENIX*

Único por riqueza en potasio. Exento de cloro • 56 % materia orgánica oxidable. 6-8-15-4 CaO - 2 MgO + 1 % Microelementos

*Guanito y Phenix contienen el primer y único fito-estimulante totalmente natural.

AUXYM

Contiene: auxinas, citoquininas, aminoácidos, vitaminas, oligoelementos, etc.
Procedente de extractos de plantas tropicales.

Fertilización Orgánica y Completa

- Naturales
- Activos
- Higroscópicos
- Prácticos
- Deshidratados
- Puros
- Solubles
- Rentables
- Vivos
- No lavables
- Siempre disponibles
- En Pellets comprimidos

Abono 100 % Natural

Todos los productos son también utilizables en agricultura ecológica.

Para más información dirigirse a

Apartado de Correos 91
25300 Tárrega (Lérida)
☎ (973) 50 06 45 y 50 04 11
Fax (973) 50 04 11

Agro-Nutrientes Especiales, S.L.

Por VIDAL MATE

HOY por HOY

se puede decir fueron simplemente el compromiso de un cumplimiento. No había nada por debatir ya que las principales cuestiones estaban ya aprobadas con la reforma de la PAC en 1992. Para España tuvieron un efecto neutro y no se puede hablar de negativo ni de positivo.

6º La Administración dio luz verde a un plan a tres años para los seguros agrarios. Era obligada su aprobación al terminar su vigencia el actual de cinco años. Para el sector agrario es muy poco lo positivo que se puede encontrar en unos planes cuya filosofía general es ir a más restricciones en la política de rendimientos y a una mayor individualización de cada explotación. La nota destacable es la posibilidad de que los profesionales de la agricultura tengan mayores subvenciones que el resto.

7º El Ministerio de Agricultura tiene una gran confianza en la aplicación de su plan para la obtención de biocarburantes con un objetivo anual de unas siembras de 150.000 hectáreas de las que se tienen que abandonar. Se trate de una vía alternativa, de una salida ante las reducciones de superficie de oleaginosas a



que nos tiene sometido el acuerdo GATT. En España, hasta la fecha, la medida entre los agricultores de zonas cuyos rendimientos medios sean aceptables ya que de lo contrario no sería interesante su cultivo.

8º Una medida importante desde la perspectiva ecológica y económica es el plan para regenerar una cubierta vegetal de 1.100.000 hectáreas con un presupuesto de 220.000 millones de pesetas.

9º Finalmente, en el campo agroalimentario, Luis Atienza considera como destacable el hecho de haber iniciado por primera vez un procedimiento de infracción contra Francia por las agresiones contra el libre tránsito de mercancías hortofrutícolas por ese país así como por los chantajes ante las grandes cadenas de distribución galas para que no vendieran productos españoles.

Fuera de la agricultura, Luis Atienza se las vio este verano con el bonito y los conflictos con los pescadores franceses. Nada menos en pleno conflicto y mientras ardía media España, Luis Atienza comparecía ante los medios de comunicación para hablar de los 100 días. Fuego por tierra... y por mar.

IV CONGRESO NACIONAL DE DERECHO AGRARIO

FECHA Y LUGAR DE CELEBACION

El Congreso se celebrará en Madrid, en los días 26, 27 y 28 de octubre de 1994, en sesiones de mañana y tarde, en el Salón de Actos del Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), de la Secretaría General de Estructuras Agrarias, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. –Paseo de la Castellana, 112. 28046 MADRID.

Se proyecta la realización, el día 29 siguiente, de una excursión opcional.

SECRETARIA DEL CONGRESO

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias. C/ Bretón de los Herreros, 43, 1º, 28003 MADRID.

ENTIDADES ORGANIZADORAS

— ASOCIACION ESPAÑOLA DE DERECHO AGRARIO.
— COMUNIDAD DE MADRID (por medio de la Dirección General de Agricultura y Alimentación, de la Consejería de Economía).
— UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (por medio de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid).
— COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRONOMOS DE CENTRO Y CANARIAS.

DERECHOS DE INSCRIPCION

Cuota normal: 30.000 pta.

Socios de la A.E.D.A., funcionarios de las administraciones públicas, profesores universitarios y colegiados de los Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos: 15.000 pta.

EL

PRODIGIO agrario

Un fito-estimulante totalmente natural

- Representa el medio más completo y eficaz para equilibrar el metabolismo de las plantas sometidas a stress hídrico o térmico, así como para superar las crisis inducidas por los transplantes o injertos.
- Su actividad es sinérgica a la de los fertilizantes sólidos, porque estimula y optimiza los procesos de absorción radical, y es un instrumento incomparable como vector para mejorar la absorción y la eficiencia de los fertilizantes foliares.
- Activa los procesos de multiplicación celular, e influye sobre las características organolépticas de los frutos, su peso específico y su conservación.
- La vitalidad inducida se traduce en una mejor germinación, una anticipada y homogénea maduración y un más alto contenido de azúcares.

Auxym

AUXYM es un complejo de extractos vegetales naturales fisiológicamente activos en los procesos de crecimiento y multiplicación celular de las plantas. Aminoácidos, Vitaminas, Auxinas, Citoquininas, Oligoelementos, Fito-quelatos, Enzimas, Sustancias Húmicas, constituyen **AUXYM**, las cuales, activan los procesos metabólicos, que determinan en las plantas los fenómenos de crecimiento y multiplicación celular, regulan el transporte de sustancias nutritivas, activan la síntesis, generan la acumulación de azúcares y el proceso fotosintético.

Solicite información:

Agro-Nutrientes Especiales, S.L.

Apartado de Correos 91 – 25300 Tárrega (Lérida)
☎ (973) 50 06 45 y 50 04 11 – Fax (973) 50 04 11

Para la comercialización de sus abonos orgánicos naturales (ITALPOLLINA, BIOREX, GUANITO y PHENIX), fito-estimulante natural (AUXYM), Bio-estimulantes (ROOTS E IRON ROOTS), Mojante natural y penetrante del suelo (NOBURN), semillas de cereales de trigos y cebadas,

SE PRECISAN:

Comisionistas para distintas provincias de España y Portugal preferentemente empresas o personas físicas con experiencia en el sector agrario y en jardinería, paisajismo y horticultura ornamental.

INTERESADOS DIRIGIRSE A:

Agro-Nutrientes Especiales, S.L.
Apdo, 91 - 25300 Tárrega (Lérida)
Tel. (973) 50 06 45-411 - Fax: (973) 50 04 11

FRUTALES ORNAMENTALES

Arboles y arbustos

Rafael Cambra y Ruiz de Velasco



520 pág. - 200 fotos color - 4.800 pta
EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA
Coedición con el
Ministerio de Agricultura

Mercados Agrarios

Por: Alfonso Foronda

CEREALES: Van subiendo los precios.
LEGUMINOSAS: Aumenta la producción española.
REMOLACHA: Se estima una reducción en la producción azucarera.
ALGODON: Seguimos compartiendo el cupo con Grecia.
VINO: Precios excepcionales.
ACEITE DE OLIVA: Los precios en las zonas de producción van a caer fuertemente.
PATATA: Mejoran los precios al no haber suministro europeo.
AJOS: Parecen estabilizarse las cotizaciones.
CITRICOS: Buena cosecha de naranjas, mala de limones y normal de mandarinas.
FRUTOS SECOS: Cosechas muy afectadas por la sequía.

CEREALES

Los rendimientos obtenidos en España tanto en el secano como en el regadío no han sido satisfactorios. Se han ido rectificando, siempre a la baja, las estimaciones privadas y oficiales sobre la cosecha cerealista del presente año. En esos momentos se habla de 12,5 millones de toneladas de cereales de invierno, de las cuales solamente 3,5 serían de trigo panificable. Respecto a los cereales de verano la cosecha de maiz podría aproximarse a los 2,6 millones de toneladas. En nuestro próximo número esperamos poder ofrecer un resumen más aquilatado de lo que ha sido la cosecha 1994.

A nivel mundial ha disminuido, según el Consejo Internacional del Trigo (CIT), la producción mundial de dicho cereal; pero han mejorado -en cambio- las cosechas de cereales pienso, sobre todo debido a que la cosecha norteamericana de maiz 1994 podría alcanzar -según el USDA- 234 millones de toneladas (45% más que la del pasado año). En el cuadro nº 1 encontramos las previsiones del CIT para la campaña 1994/95 en comparación con las tres anteriores. Hay que destacar que la cosecha ha sido pobre en los países del Este de Europa así como Australia y Africa del Sur, debido a los fríos secos del invierno y a la escasez de precipitaciones.

Pese al desabastecimiento grave que van a padecer algunos países, no se espera que el volumen del comercio internacional de cereales, especialmente el del trigo, aumente sensiblemente ya que la crisis económica mundial todavía no ha sido superada.

Por otra parte, la UE -cuya actividad en el mercado internacional impedía subir excesivamente los precios USA- tiene que reducir, a partir de 1995, sus exportaciones en virtud de los acuerdos de Blair House. En el cuadro nº 2 tenemos el programa de reducción de dichas exportaciones, tanto en lo que respecta a las cantidades físicas como al montante de restriciones (ayuda directas) que podrán percibir los operadores.

La producción ceralista comunitaria tampoco ha sido buena, especialmente en lo que respecta al trigo. De todas formas (cuadro nº 3), el descenso productivo (-0,6%) se justifica, en buena medida, por el descenso de superficie cultivada, ya que ambos resultan ser idénticos (también -0,6%).

La acelerada exportación de cereales comunitarios, realizada a lo largo de las campañas 1992/93 y 1993/94, para deshacerse de buena parte de los stocks (en 1995), han permitido reducir en algo más de 15 millones de toneladas los stocks que había a principios de la última campaña. Han aumentado, en cambio, los stocks privados ya que los precios de mercado son superiores a los de intervención.

El mercado internacional del trigo cursa acutalmente con cotizaciones elevadas (18 pts/kg), debido a los mencionados fallos de cosecha. En la Comunidad los precios están unas 6 pts por encima del internacional y en nuestro país los precios del trigo blando panificable oscilan, en origen, desde las 24,50 pts/kg en Castilla y León hasta las 32 pts/kg (los mejorantes) en Andalucía. Por el trigo duro -cuya demanda (misteriosamente) se ha

CUADRO Nº 1
ESTIMACIONES DE PRODUCCION COMERCIO Y CONSUMO CEREALISTA MUNDIAL DEL CONSEJO INTERNACIONAL DEL TRIGO (CIT) CAMPAÑAS COMERCIALES (1 JULIO-30 JUNIO)

CONCEPTOS	1991/92 millones Tm	1992/92 millones Tm	1993/94 millones Tm	1994/95 (previsión) millones Tm
A) PRODUCCION				
Trigo	543	561	559	536
Cereales pienso	806	865	789	848
Total cereales	1.349	1.426	1.348	1.384
B) COMERCIO INTERNACIONAL				
Trigo	108	105	93	96
Cereales pienso	93	89	79	81
Totales cereales	201	194	172	177
C) CONSUMO				
Trigo	558	552	561	554
Cerales pienso	821	837	822	840
Total cereales	**1.379**	**1.389**	**1.383**	**1,394**

Fuente: C.I.T.

CUADRO Nº 2
PROGRAMA DE EXPORTACIONES MAXIMAS COMUNITARIAS, SEGUN LOS ACUERDOS DE BLAIR HOUSE, PARA LOS CEREALES

AÑOS Y CAMPAÑAS(*)	CANTIDADES FISICAS: Trigo y harina miles Tm	CANTIDADES FISICAS: Cereales pienso miles Tm	RESTITUCIONES A LA EXPORTACION: Trigo y harina millones Ecus	RESTITUCIONES A LA EXPORTACION: Cereales pienso millones Ecus
1995	19.119	12.183	2.069	1.297
1996	17.982	11.741	1.884	1.214
1997	16.846	11.299	1.698	1.131
1998	15.709	10.857	1.512	1.048
1999	14.573	10.415	1.327	966
2000	13.436	9.973	1.141	883

(*) Las campañas comienzan en el año de referencia.
Así: 1995 se corresponde con 1995/96. Campañas para las cantidades físicas y años presupuestarios.

Fuente: Comisión Europea

reducido por parte de los semoleros- se pagan entre 24,50 y 27 pts/kg en origen, según zonas. Estos precios, sobre muelle de la industria harinera experimentan un incremento de 1,50-2 pts/kg según la distancia desde las zonas productoras a la fábrica.

La cebada también está obteniendo precios mejores que los esperados. Está contribuyendo al sostenimiento de sus cotizaciones el hecho de que la cosecha y los stocks de campañas anteriores son muy cortos. Las ventas en el interior de cebada SENPA (100.000 toneladas seguidas de otras 100.000), teóricamente proyectadas por la Comisión Europea para hacer flexionar nuestros precios, no han logrado -hasta el momento- sus objetivos. Los precios en origen de la cebada de dos carreras se sitúan -en promedio- a 22,5 pts/kg, mientras que las de seis carreras se mantienen 0,60 pts/kg por debajo. En el mercado europeo destacan las 25 pts/kg que obtienen las cebadas en Italia y Grecia.

Las importaciones españolas de maiz USA correspondiente al cupo 1993 no se han cubierto. Quedaban por traer 213.600 toneladas de dicho cereal con arancel reducido. A principios de Agosto entraron 71.000 toneladas con una reducción del "prelevement" de casi 64 Ecus/Tm; posteriormente (hasta mediados de Septiembre) no han vuelto a entrar nuevas partidas de género USA, aunque si han entrado cantidades considerables de maiz francés. En el mercado interior los precios del maiz en origen oscilan entre 25,50 y 27,50 pts/kg, pero la tendencia es bajista. El maiz norteamericano se ofrece sobre tolva en Barcelona a 26,50 pts/kg, dos pesetas menos que en Julio pasado.

El centeno cotiza en origen entre 21,50 y 22 pts/kg. La avena, pese a que no abunda, obtiene precios comprendidos en la horquilla de las 21-22 pts/kg.

En resumen puede afirmarse que los precios de los cereales "rebotaron" en el mínimo que se registró a principios de campaña y que desde entonces van subiendo, debido a la escasa oferta de los tenedores, a razón de 0,25 pts/semana, con lo que se alejan del precio de compra del SENPA. Este último comenzará a subir a razón de 23 céntimos/mes, a partir de Octubre y hasta Mayo en que se situará a 22,12 pts/kg (supuesto que se mantenga el tipo de cambio verde en 192,319 pts/Ecu).

El maiz constituye una excepción. Su demanda es corta, ya que la avicultura está reduciendo su utilización. La entrada de parte del maiz USA pendiente ha terminado por deteriorar los precios en origen.

CUADRO III
SUPERFICIES Y PRODUCCIONES CEREALISTAS EN LA UE

PAIS	SUPERFICIES 1993 miles Ha	SUPERFICIES 1994 miles Ha	PRODUCCIONES 1993 miles Tm	PRODUCCIONES 1994 miles Tm
Alemania	6.225	6.302	35.547	35.336
Bélgica-Luxemburgo	312	286	1.983	1.850
Dinamarca	1.454	1.522	8.246	8.914
España	6.660	6.872	16.467	16.510
Francia	8.510	8.260	56.392	53.765
Grecia	1.164	1.186	3.243	3.743
Holanda	182	182	1.478	1.352
Irlanda	282	262	1.585	1.800
Italia	3.792	3.668	18.254	18.383
Portugal	796	640	1.313	1.194
Reino Unido	3.028	3.035	19.421	19.082
UE	32.405	32.215	162.929	161.829

Fuente: Comisión Europea. Estimaciones para 1994.

CUADRO Nº 4
IMPORTACIONES ESPAÑOLAS DE ARROZ DURANTE LAS DOS ULTIMAS CAMPAÑAS (INCLUYE INTERCAMBIOS ENTRE PAISES COMUNITARIOS)

TIPO DE OPERACIONES, Y PRESENTACION	1992/93 miles Tm	1993/94 miles Tm
A) IMPORTACIONES		
Cáscara	31,4	53,6
Cargo	11,1	28,9
Blanco	33,4	31,1
Total reducido a blanco equivalente	62,3	88,5
B) EXPORTACIONES		
Cáscara	6,1	1,0
Cargo	114,9	15,7
Blanco	17,1	30,8
Total reducido a blanco equivalente	**112,9**	**44,0**

Fuente: SENPA

En el cuadro nº 4 puede verse la inversión cuantitativa que ha tenido lugar entre nuestras exportaciones e importaciones arroceras. Si compramos dicho cuadro con el nº 5 donde se reflejan solamente los movimientos comerciales extracomunitarios, fácilmente se comprende que la debilidad de nuestras producciones (sobre todo de arroces largos tipo indica) ha sido aprovechada por nuestros propios socios comunitarios para irrumpir en nuestro mercado interior.

El Ministerio de Agricultura ha estimado la superficie española sembrada de arroz en 62.000 hectáreas de las que podrían obtenerse unas 382.000 toneladas, entre las cuales habrá poco grano largo. Contrasta esta situación con la de Grecia e Italia. En ambos países hay buen cosecha. En el primer país se sembraron 20.000 hectáreas y la cosecha anunciada es de 160-170.000 toneladas, la mitad de ellas de la variedad indica. Italia dispone 253.000 hectáreas de las cuales unas 40.000 son indica; también en este segundo país, se esperan obtener 1,5 millones de toneladas. Los precios en España oscilan entre 54 y 56 pts/kg para el arroz cáscara a granel, mercancía situada sobre almacén vendedor procedente de la nueva cosecha.

tunadamente este tendencia se ha invertido en 1994 (ver nº 745).

Los precios de las judías nacionales oscilan en origen desde las 155 pts/kg, para las pintas, hasta las 220, para las planchetas. En las Lonjas de Barcelona y Valencia encontramos canadienses Cranberry a 150, canellini argentinas a 155 y Michigan norteamericaas a 110 pts/kg.

Los garbanzos lechosos obtienen precios comprendidos entre 170 y 180 pts/kg en Lonja de Valencia y los garbanzos zamoranos cotizan, en origen, a 120; pero estos precios quiebran para las cualidades corrientes que se venden en origen entre 75 y 85 pts/kg para situarse, posteriormente, en Lonja de Barcelona entre 100 y 110 según calibres. Los garbanzos mejicanos se ofrecen en Lonja de Barcelona entre 115 y 130 pts/kg y en la de Valencia a 135 pts/kg.

Las lentejas gigantes de Salamanca se pagan en el campo de dicha provincia a 120 pts/kg, precio que se transforma en 150 al venderse en la Lonja de Barcelona. Las lentejas de La Mancha a 80-100 pts/kg, sobra almacén de agricultor, y a 110-130 en Barcelona. Hay oferta abundante de mercancía importada USA a 90-95 pts/kg.

PIENSOS Y FORRAJES

En el cuadro nº 7 se detallan las cantidades máximas garantizadas que corresponden a los distintos países comunitarios tras el reparto de las aproximadamente 4,4 millones de toneladas de forrajes deshidratados y algo menos de 10% de dicha cantidad que podrá desecarse al sol. Se han utilizado "criterios históricos" que benefician a Francia y perjudican a España, ya que las producciones de ambos países se habían igualado en 1993 pero



Habas de la variedad "Aguadulce", cultivode leguminosa que está siendo auxiliado desde Bruselas en detrimento de otros

LEGUMINOSAS

Las producciones mundiales de casi todas las leguminosas están en aumento, lo cual es exactamente lo contrario de lo que ha ocurrido hasta ahora en España. (Ver cuadro nº 6, conteniendo datos relativos a los principales países donde se cultivan estas especies). Afor-

CUADRO Nº 5
COMERCIO EXTERIOR DE ARROZ EN LA UE CAMPAÑA 1993/94 (LICENCIAS CONCEDIDAS)

PAIS	IMPORTACIONES (EN TM DE ARROZ BLANCO EQUIVALENTE)	EXPORTACIONES (EN TM DE ARROZ BLANCO EQUIVALENTE)
Alemania	61.082	–
Bélgica/Lux.	54.671	–
Dinamarca	431	–
España	11.466	2.890
Francia	27.187	132
Grecia	862	437
Holanda	126.759	155
Irlanda	70	–
Italia	15.493	120.014
Portugal	6.427	-
Reino Unido	120.792	668
TOTAL CEE	**425.240**	**124.316**

Fuente: Comisión Europea.

CUADRO Nº 6
PRODUCCION MUNDIAL DE LEGUMBRES

PAISES	GARBANZOS miles Tm		ALUBIAS miles Tm		GUISANTES miles Tm		OTRAS LEGUMBRES miles Tm		TOTAL LEGUMBRES miles Tm	
	1992	1993	1992	1993	1992	1993	1991	1993	1992	1993
Canadá	–	–	53	120	505	1.000	360(*)	310	918	1.430
Méjico	195	196	804	700	2	2	143	39	1.040	937
USA	–	–	1.000	1.181	144	148	74(*)	74(*)	1.218	1.403
Brasil	–	–	2.799	2.536	–	–	30	30	2.829	2.566
India	4.155	5.106	3.615	4.140	539	550	3.844	4.640	12.153	14.436
China	–	–	2.013	2.114	1.500	1.380	2.560	2.820	6.073	6.314
Turquía	770	800	200	210	4	4	848(*)	871(*)	1.822	1.881
Francia	–	–	11	11	3.346	3.660	80	92	3.437	3.763
España	30	32	36	40	8	8	108	100	182	172
Australia	–	–	–	–	464	442	1.560	1.496	2.024	1.938
TOTAL MUNDIAL	6.708	7.531	15.798	16.510	14.214	14.853	17.822	19.064	54.545	57.958

(*) Principalmente lentejas.

Fuente: FAO.

nosotros no llegábamos al millón de toneladas en 1992 y Francia casi todos los años superaba los 1,2 millones de toneladas.

El Consejo de Ministros de Agricultura Comunitario ha mejorado la propuesta primitiva de la Comisión Europea fijando la ayuda en 57 Ecus/Tm para el deshidratado y en 32 Ecus/Tm para el desecado.

Los "rebasamientos" de las Cantidades Máximas Garantizadas (CMG) funcionarán de dos maneras distintas: si, en conjunto, en la Comunidad no se sobrepasa en más del 5% de la CMG global (4,394 millones de Tm deshidratados; 432.500, los desecados) se efectuará una disminución de la ayuda que afectará a todos los productores comunitarios. Sobrepasado el 5% global, las penalizaciones recaerán directamente sobre los países culpables de "franquicia". El FEOGA no está dispuesto a gastar más que 302 millones de Ecus financieros, equivalentes (dado el "swicht over" actual) a 250 millones de Ecus verdes.

Este mecanismo obligará a retrasar la liquidación de las ayudas hasta unos meses después de concluida la campaña. Por ese motivo el FEOGA adelantará la mitad de dicha ayuda, abonando a los deshidratados 28,5 Ecus/Tm y a los desecadores al sol 16 Ecus/Tm; es decir, la mitad de la ayuda prevista.

La campaña 1995/96 comenzará el 1º de Abril, que es el día de Inocentes en muchos de los países miembros.

En el cuadro nº 8 tenemos los porcentajes medios (en peso) de los distintos productos que entran a formar parte de la alimentación del ganado; puede verse como en la campaña 1989/90 se alcanzó la máxima utilización de productos sustitutivos de los cereales (PSC) y, también, que ya en la campaña 1993/94 comenzó el retorno a viejas fórmulas alimenticias debido al menor precio relativo de los cereales. En la 1992/93 se detecta la utilización masiva de tortas de oleginosas (principalmente soja) debido también a los bajos precios del haba.

Las cosechas norteamericanas de soja y canadiense de colza van a ser excepcionales (cuadro nº 9). Este hecho ya se está notando en los precios internacionales de ambos productos. Concretamente el haba de soja cotiza en Chicago a 27,40 pts/kg con tendencia a la baja. Si unimos a esta circunstancia el debilitamiento del dólar (que en el mercado de divisas ha caído hasta las 128 pts/dólar), se comprenden las ofertas de harina de soja a 27-27,50 pts/kg que actualmente realizan las estractoras catalanas. Las sucesivas caídas del precio de la torta de soja han arrastrado a la torta de girasol que se vende sobre extractora andaluza a 17-17,50 pts/kg.

No hay apenas oferta de pulpa de remolacha ya que, todavía a la hora de redactar estas líneas, no han empezado a funcionar las deshidratadoras de la Cuenca del Duero.

Se aprecia la fuerte dependencia que tiene la Comunidad respecto al haba y a la harina de soja de importación.

El precio del heno de alfalfa se mantiene,

CUADRO Nº 7
REPARTO DE LAS CANTIDADES NACIONALES DE REFERENCIA DE FORRAJES DESECADOS PARA LA CAMPAÑA 1995

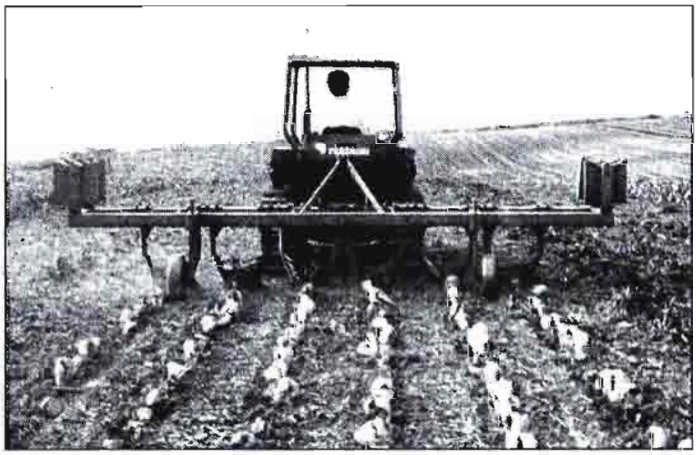
PAIS	DESHIDRATADOS miles Tm	SECADOS AL SOL miles Tm	TOTAL FORRAJES DESECADOS miles Tm
Alemania	421,0	--	421,0
Bélgica/Lux.	8,0	--	8,0
Dinamarca	334,0	--	--
España	1224,0	101,0	1325,0
Francia	1455,0	150,0	1605,0
Grecia	32,0	5,5	37,5
Holanda	285,0	--	285,0
Irlanda	5,0	--	5,0
Italia	523,0	151,0	674,0
Portugal	5,0	25,0	30,0
Reino Unido	102,0	--	102,0
TOTAL CEE	**4394,0**	**432,5**	**4.826,5**

Fuente: Consejo de Ministros de Agricultura de la UE.

CUADRO Nº 8
EVOLUCION DEL USO DE MATERIAS PRIMAS COMO COMPONENTES DE PIENSOS COMUNITARIOS

CAMPAÑA	CEREALES %	PRODUCTOS SUSTITUTIVOS DE CEREALES %	MELAZAS %	TORTAS DE OLEAGINOSAS %	OTROS PRODUCTOS PROTEICOS %	RESTO DE MATERIAS PRIMAS %
1986/87	52,0	13,1	2,6	16,2	1,7	14,4
1987/88	49,0	13,5	2,5	17,4	2,4	15,2
1988/89	49,7	14,5	2,5	15,2	2,9	15,2
1989/90	48,7	15,2	2,6	16,3	2,9	14,3
1990/91	48,7	15,4	2,5	16,1	3,1	15,1
1991/92	47,7	14,5	2,6	17,3	2,8	15,1
1992/93	46,5	14,9	2,7	21,3	3,1	11,5
1993/94	48,3	14,4	2,3	16,2	2,7	16,1

Fuente: EUROSTAT.



CUADRO Nº 9
BALANCES DEL HABA DE SOJA EN LOS EEUU Y DE LA SEMILLA DE COLZA EN CANADA. CUATRO ULTIMAS CAMPAÑAS

CONCEPTO	1991/92 miles Tm	1992/93 miles Tm	1993/94 miles Tm	1994/95 miles Tm
A) USA (SOJA)				
Producción	54.065	59.545	49.220	62.120
Exportación neta	18.615	20.943	15.785	18.100
Extractoras	34.130	34.810	34.290	35.650
Otros usos y pérdidas	2.935	3.417	2.736	2.652
Stocks finales	7.578	7.953	4.362	10.080
B) CANADA (COLZA)				
Producción	4.224	3.872	5.350	7.800
Exportación neta	1.852	1.764	3.032	4.182
Extractoras	1.829	1.913	2.200	2.600
Otros usos y pérdidas	190	237	145	260
Stocks finales	734	692	665	758

Fuente: USDA.

sin grandes cambios, alrededor de las 15 pts/kg en la Cuenca del Ebro y de 17 en la del Duero. La paja de trigo se vende en campo a 5,50 pts/kg y la de cebada a 6. La mandioca se ha revalorizado y alcanza las 22,75 pts/kg sobre puerto de Barcelona.

CULTIVOS INDUSTRIALES

Los precios de regulación para el azúcar se mantienen para la campaña 1994/95 exactamente al mismo nivel que los de la 1993/94. Tan solo hay un pequeño cambio de 5,2 Ecus/Tm y mes, en el reembolso por gastos de almacenamiento, hasta quedar en 4 Ecus/Tm y mes para la acutal campaña. También es de destacar que la Comisión ha decidido aplicar la exacción máxima (37,5% del precio de intervención del azúcar blanco) a la cuota B, lo cual afecta realmente poco a nuestro país que tiene poco cupo de este azúcar (40.000 toneladas, del millón previsto en el protocolo de Adhesión).

La producción azucarera española del presente año, según estimaciones del sector, podría quedar reducida a 975.000 toneladas (equivalentes a 7,5 millonesde toneladas de remolacha, de las cuales 2.650.000 Tm corresponden a la zona Sur, 550.000 a la zona Centro y 4,3 millones al Norte). De esta forma no se cumplirá el objetivo nacional, pero se podrá hacer uso del "reporte" o "carry-over" de azúcar C, para la próxima campaña 1994/95, que asciende a 144.659 toneladas de azúcar blanco. Dicho "carry-over" se había incrementado en 116.369 como resultado de la buena temporada 1993/94.

Según la firma londinense Czarnikow sobre la producción mundial de azúcar, ha aumentado el azúcar de caña, especialmente en la India que pasa a ser la segunda potencia azucarera mundial (tras la Unión Europea). Ha disminuido la producción de la CEE y en el bloque de la antigua URSS para el azúcar de remolacha.

En el cuadro nº 10 encontramos las superficies de oleaginosas dedicadas a usos industriales no alimentarios ("non food") en la Unión Europea. Como quiera que el acuerdo de Blair House limita los cultivos de oleaginosas para usos distintos de la alimentación humana o del ganado a un millón de toneladas, expresadas en torta o harina de soja equivalente, existe un límite natural de unas 900.000 hectáreas de oleaginosas que se van a poner de colza en los países nórdicos y de girasol en los meridionales. España, como puede comprobarse, acude tarde a la cita aunque recientemente se ha admitido la exención de impuestos sobre carburantes para el denominado "biodiesel" obtenido a partir de estas oleaginosas. Más de la mitad de la superficie máxima admitida ya ha sido cubierta por otros países europeos.

Respecto a la campaña normal de girasol, a partir de 1.307.000 Ha sembradas se esperan obtener 1.061.000 toneladas de pipas que podrían dar rendimientos bajos en extractora (el 39% en vez del 41% habitual) con lo cual se obtendrían unas 414.000 toneladas de este aceite vegetal.

Hay también sembradas unas 6.000 Ha de soja, de las que se esperan obtener 10.000 toneladas de habas, y 59.000 Ha de colza, que podrían dar entre 55.000 y 60.000 toneladas de semillas oleaginosas.

En el algodón hay que registrar la novedad de que el recorte ("butoir") máximo en la próxima campaña será del 13,5% en vez del 15% que hasta ahora ha estado vigente. No se contempla la separación de cantidades griegas y españolas con lo que seguiremos pagando justos por pecadores.

VINOS

La cosecha española de vino podría quedar reducida a 22 millones de hectolitros según la Confederación de Cooperativas Agrarias de España (CCAE), aunque la graduación podría ser bastante elevada. Esto hace que se estén pagando las uvas de este año y los vinos comunes de la pasada campaña a precios excepcionales.

Los tintos comunes alcanzan las 480 pts/Hgdo y los blancos las 455. Los vinos levantinos de doble pasta que van a experimentar entre un 30 y un 40% de su reducción en su producción, según zonas y debido a las heladas obtienen precios que oscilan entre las 500 y las 550 pts/Hgdo. En Rioja la cántara de 16 litros registra cotizaciones de 1.600 pts/unidad para el tinto y de 1.400 para el blanco. Los vinos de Cariñera se pagan en bodega cooperativa a 490 pts/kg y los rosados a 480.

CUADRO Nº 10
ESTIMACION DE SUPERFICIES DEDICADAS AL CULTIVO DE OLEAGINOSAS PARA USOS NO ALIMENTARIOS EN LA UE

PAIS	CULTIVO	1993 miles Ha	1994 (estimación) miles Ha
Alemania	Colza	64	130
	Girasol	--	22
	Oleaginosas	64	152
Dinamarca	Colza	18	35
	Girasol	--	--
	Oleaginosas	18	35
España	Colza	--	3
	Girasol	6	20
	Oleaginosas	6	23
Francia	Colza	49	155
	Girasol	--	18
	Oleaginosas	49	173
Italia	Colza		--
	Girasol	28	60
	Oleaginosas	28	60
Reino Unido	Colza	41	111
	Girasol	--	--
	Oleaginosas	41	111
TOTAL CEE	**Colza**	**172**	**434**
	Girasol	**34**	**120**
	Oleaginosas	**206**	**554**

Fuente: Comisión Europea.

CUADRO Nº 11
PRODUCCIONES DE VINO DURANTE EL ULTIMO TRIENIO EN LA UE Y EN PAISES SELECCIONADOS

PAIS	1991 miles Hl	1992 miles Hl	1993 miles Hl
Alemania	10.170	13.400	9.800
Bélgica	2	2	1
España	31.390	37.,036	28.690
Francia	42.689	65.401	55.560
Grecia	4.021	4.050	4.300
Italia	59.788	68.686	58.800
Luxemburgo	88	271	175
Portugal	9.826	7.555	4.500
Reino Unido	15	26	24
TOTAL CEE	157.989	196.427	161.850
USA	15.140	15.620	14.800
Argentina	14.500	14.351	14.428
Antigua URSS	18.000	18.000	17.000
Africa del Sur	9.704	9.998	9.154
Australia	3.943	4.585	4.370
MUNDIAL	**259.495**	**300.517**	**261.322**

Fuente: O.I.V.

Este año se presenta el curioso problema de que las previsiones de Francia e Italia son superiores a las de 1993 (ver cuadro nº 11). Los franceses consideran posible una cosecha de 59 millones de hectolitros (un 6% superior a la de 1993) pero los italianos sostienen que podrían obtener un 20% más que el año pasado (con lo que superarían los 70 millones de hectolitros). Así las cosas, no sería de extrañar que en España no hubiese en esta campaña destilación obligatoria dura. La destilación preventiva (que se pagará a 2,06 Ecus/Hgdo, equivalentes a unas 396 pts/Hgdo) tampoco parece ser interesante ya que se intervendrá a precios inferiores a los de mercado. Se ha fijado como tope cuantitativo para dicha destilación preventiva el 15% de la producción nacional de vino de mesa.

En el cuadro nº 12 tenemos la producción española de bebidas espirituosas durante el último quinquenio. Las cifras correspondientes a 1003 son -líneas generales- inferiores a las de años anteriores. La elevación de impuestos ha disparado los precios y la crisis económica ha restringido la demanda. Cabe preguntarse si estos datos avalan la afirmación de que está volviendo a aumentar el consumo "per capita" de vinos comunes.

ACEITES

Definitivamente se mantiene -aunque muy reducida- la ayuda al consumo durante la campaña que empezará el próximo 1º de Noviembre. Los principales detalles de la campaña quedan, expresados en Ecus/Tm, de esta forma:

1º) Ayuda al consumo: 100 Ecus/Tm, de los cuales hay que deducir el 2% en concepto de ayuda a las organizaciones profesionales.

2º) Ayuda a la producción: 1.068,40 Ecus/Tm, que serán reducidos a 1.045,60 Ecus/Tm debido a una penalización del 2,13% por haberse superdo en 1993/94 la CMG. De aquí hay que deducir el 1,40% para mejorar calidades y el 0,8% para ayuda a las organizaciones de productores.

3º) Precio de intervención: 1.624 Ecus/Tm para el aceite corriente, que al aplicarles la referida penalización pasan a ser 1.589,40 Ecus/Tm.

4º) Precio representativo de mercado 1.900,60 Ecus/Tm y precio umbral 1.864,40 Ecus/Tm.

Caso de mantenerse la cotización del Ecu nos encontraremos en esta campaña con tres fenómenos sumamente curiosos. En primer lugar se acentuará la divergencia entre los precios de la materia prima a granel y los aceites envasados, ya que disminuye la ayuda al consumo. En segundo lugar, al disminuir los precios de intervención en unas 64 pts/kg, a consecuencia de la subida de la ayuda a la producción, los precios en las zonas de producción van a caer fuertemente. En tercer lugar, la mercancía vieja, actualmente en poder de productores almazaras, envasadores y del propio SENPA, va a sufrir una depreciación cuyas compensaciones tendrán que ser estudiadas por el Comité de Gestión de Materias Grasas.

Los precios del aceite de oliva se mantienen, todavía, en torno a las 405 pts/kg para el refinable base 1º y de las 407 para el virgen, también de 1º. El refinado se vende a 410 pts/kg y el de orujo refinado y winterizado a 345.

La caída de precios internacionales del haba de soja ha hecho caer el precio de este aceite hasta las 80 pts/kg en el mercado español. Asimismo los precios de la pipa de girasol (empezó a 35 pts/kg y se pagaba en Septiembre a 31) han permitido una disminución de precios hasta las 88 pts/kg, lo que supone un diferencial de 8 respecto al aceite de soja.

En el cuadro nº 13 tenemos las producciones españolas de aceite de oliva durante el último decenio, cuyo promedio podría aproximarse a la cosecha del presente año que dicen es de tipo medio.

En el cuadro nº 14 figuran datos del comercio oleícola exterior griego. En el nº 15 las exportaciones españolas de aceitunas de mesa.

CUADRO Nº13
EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE ACEITE DE OLIVA EN ESPAÑA (ULTIMO DECENIO)

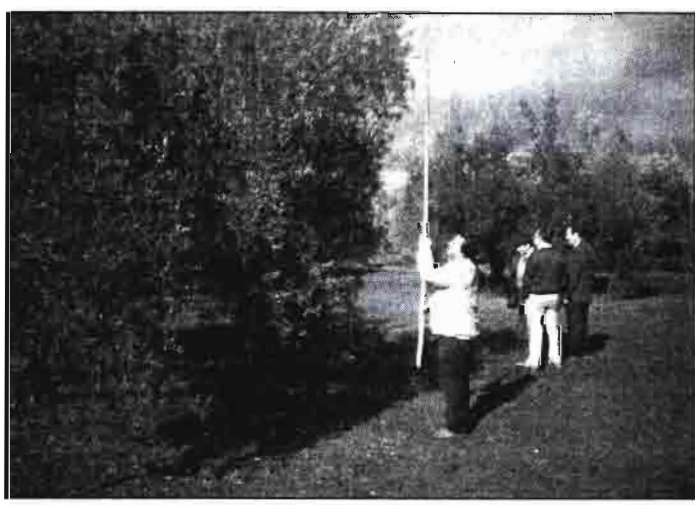
CAMPAÑA	PRODUCCION miles Tm
1984/85	703
1985/86	397
1986/87	490
1987/88	731
1988/89	399
1989/90	551
1990/91	639
1991/92	593
1992/93	623
1993/94	550
MEDIA DEL DECENIO	**568**

Fuente: C.O.I.

CUADRO Nº 12
PRODUCCION ESPAÑOLA DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS DURANTE EL ULTIMO QUINQUENIO

PRODUCTOS	1989 millones de litros	1990 millones de litros	1991 millones de litros	1992 millones de litros	1993 millones de litros
Brandies	88,8	137,2	119,3	130,1	96,0
Anisados	23,8	23,3	25,5	27,0	22,3
Ginebra	47,7	42,1	39,1	42,6	25,6
Ron	17,6	20,2	18,9	21,9	18,3
Whisky	22,0	20,1	24,1	26,5	25,6
Otras	57,9	59,3	63,5	62,2	58,8
TOTAL	**257,8**	**302,2**	**290,4**	**310,3**	**246,6**

Fuente: Federación Española de Fabricantes de Bebidas Espirituosas.



CUADRO Nº 14
EXPORTACIONES E IMPORTACIONES GRIEGAS DURANTE EL ULTIMO QUINQUENIO DE ACEITE DE OLIVA

principales paises	1992/93 miles Tm	1991/92 miles Tm	1990/91 miles Tm	1989/90 miles Tm	1988/89 miles Tm
A) EXPORTACIONES HACIA:					
- Italia	123,4	90,1	45,3	75,2	95,2
- España	5,5	8,0	--	--	1,6
- Reino Unido	0,8	0,9	0,5	0,5	2,6
- URSS	1,1	0,2	--	--	--
- Egipto	0,7	3,6	0,1	0,1	--
- USA	3,0	2,1	1,6	1,5	0,9
- Australia	1,8	1,6	1,8	1,4	1,1
- Otros países	6,7	6,0	3,3	10,9	6,1
- TOTAL EXPORTACIONES	**143,0**	**112,5**	**52,6**	**89,6**	**107,5**
B) IMPORTACIONES DESDE:					
- Italia	1,5	4,2	15,0	3,0	0,2
- España	--	0,9	21,4	2,5	1,0
- Otros países	--	--	0,2	--	--
TOTAL IMPORTACIONES	**1,5**	**5,1**	**36,6**	**5,5**	**1,2**

Fuente: C.O.I.

CUADRO Nº 15
EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE ACEITUNAS DE MESA

PAIS O BLOQUE DE PAISES	1991 CANTIDAD millones de Kg.	1991 VALOR millones de pts.	1992 CANTIDAD millones de Kg.	1992 VALOR millones de pts.	1993 CANTIDAD millones de Kg.	1993 VALOR millones de pts.
USA	47,4	11,7	55,6	14,3	49,4	14,7
CEE	50,0	9,5	43,0	9,4	44,8	9,7
Resto del mundo	32,0	6,3	31,5	7,1	30,5	7,8
TOTAL	**129,4**	**27,5**	**130,1**	**30,8**	**124,7**	**32,2**

Fuente: ACEMESA.

Los precios del tomate se están recuperando y alcanzan en origen las 75 pts/kg. Algo parecido ocurre con los pimientos "lamuyo" verde que cotizan a 55 pts/kg mientras que los rojos, de la misma variedad, quedan a 95. Las judías verdes, que han anticipado su granazón, alcanzan las 200-300 p ts/kg según variedades.

PATATAS

La producción comunitaria de patatas ha descendido este año en los principales países productores, excepto en España donde podría haber mejores cosechas de media estación y de tardía (aproximadamente 100.000 toneladas más en cada una de ambas modalidades). En el resto de los Estados miembros se registran importantes descensos cuantitativos, sobre todo en Alemania.

Esta situación hace que se estén alcanzando precios elevados en los principales mercados europeos. En Francia cotizan a 31 pts, en el Reino Unido a 28 y en Bélgica a 26. La situación no está clara en Holanda donde se habla de precios entre 25 y 30 pts/kg.

En nuestro país los precios de La Rioja han llegado hasta las 27-28 pts/kg, sobre almacén de confección; en la Cuenca del Duero se paga por la Desiré entre 22 y 26 pts/kg, por la Spunta 27 y por la Jaerla 25, alcanzando la Red Pontiac entre 29 y 30 pts/kg.

Al no haber suministro europeo y a la espera de que se aclara la situación en Holanda, país que el año pasado nos vendió 81.000 toneladas del tubérculo, los precios podrían ir mejorando en origen.

HORTALIZAS

El problema para los cultivadores de ajos españoles no sólo consiste en que se han perdido importantes mercados -como Brasil y los del Bloque de la EFTA- sino que se han disparado las importaciones, sobre todo de género chino. Al contingentarse las ventas de ajos chinos los exportadores de este país han utilizado otros cauces comerciales, principalmente a través de Taiwan (la otra China) y Vietnam. Desde el pasado 25 de Agosto la Comisión Europea ha aplicado la cláusula de salvaguardia solicitada por Francia y España; en consecuencia, se han suspendido dichas importaciones en la UE hasta finales de Mayo de 1995.

Las cotizaciones del ajo, tras esta medida, parecen haberse estabilizado en torno de las 85 pts/kg en Cuenca.

Descienden, en cambio, los precios de las cebollas "grano" que se situaron a mediados de Septiembre de 12,50 pts/kg en Albacete. El mercado está muy paralizado.

En el resto de las hortalizas se nota una ciertas disminución de la oferta, lo que pudiera influir sobre el IPC de Septiembre. La falta de agua para riego en la región levantina ha determinado cosechas pobres o nulas en algunas de las principales zonas productoras.

FRUTAS

Hay perspectivas de una buena cosecha 1994/95 de naranjas, una cosecha normal de mandarinas y un desastre en el caso de los limones, sobre todo de la variedad "verna". El avance de cosecha realizado por la Confederación de Cooperativas Agrarias Españolas, donde se comparan las cosechas de esta campaña, que ahora empieza, con la anterior lo tienen nuestros lectores en el cuadro nº 16.

Los precios de las clausellinas se aproximan a las 58 pts/kg sobre árbol y las demás satsumas a las 29 pts/kg; clementinas "Marisol", a 85 pts/kg. Las primeras navelinas a 28 y las primeras salustianas a 30 pts/kg. Limones verna a 80 y finos a 120 pts/kg, sobre árbol.

El problema de este año es menos grave que el de los dos últimos años, pero -pese a ello- el Comité de Gestión -presionado por Francia e Italia- ha fijado una retirada preventiva de manzanas de 668.650 toneladas, de las cuales corresponden 65.500 a España, aunque se duda que sea necesaria su utilización total. Los precios en origen de la "golden" han bajado hasta las 32,50 pts/kg en el arranque de campaña, pero se mantienen a 75 pts/kg para la variedad "galas" en Mercolérida y a 50 pts/kg sobre finca en Zaragoza para las "reinetas".

Los precios de la pera blanquilla son anormalmente bajos porque la cosecha es mejor que la del año pasado y sobró mercancía almacenada en cámaras al final de la campa-

ña. Las cotizaciones de esta variedad a su salida de central es de 47,50 pts/kg (menos de la mitad del nivel alcanzado durante la pasada primavera). La limonera se mantiene a 39 pts/kg.

El Comité de Gestión ha previsto retirar en toda la Comunidad 210.800 toneladas de peras, de las cuales 14.600 corresponden a España.

Los melocotones tardíos cotizan entre 55 y 65 pts/kg sobre finca, y las nectarinas a 55. Melones a 35 pts/kg y las últimas sandías se liquidan en Valencia a 9 pts/kg.

Uvas de mesa entre 35 pts/kg sobre cepa las "Italia", sin embolsar en Alicante, y 120 las "Moscatel" en Málaga.

FRUTOS SECOS

La cosecha de frutos secos, especialmente la que se recoge en plantaciones de secano, ha sido afectada por la sequía. Fuentes del sector aseguran que -como máximo- se podría llegar a las 60-65.000 toneladas de almendra grano; la avellana también espera una drástica reducción de la cosecha que podría quedar en unas 6.000 toneladas grano.

La cosecha de almendra USA 1994 es buena (un 22% superior a lo normal) pero la turca podría ser inferior a la del año pasado, como parece indicarlo el hecho de que la Fiskobirlik está pagando el kilo de cáscara un 217% más que el año pasado. Si descontamos la devaluación registrada en un año por la libra turca (el 169%) queda un incremento del precio real próximo al 20% que vendría a indicarnos, aproximadamente por aquello de la elasticidad, el porcentaje de reducción de cosecha. En cualquier caso las últimas noticias de Turquía no coinciden con las que había antes del verano.

En Lonja de Reus se aprecia una ligera recuperación de los precios de las almendras a mediados de Septiembre. Las comunes a 435 pts/kg grano, las larguetas a 470 y las marconas a 560. Las avellanas negreta a 480 pts/kg grano y las corrientes -muy distanciadas- a 440.

Según la Agrupación de Exportadores de Almendra de Avellana de España, las ventas exteriores del primer fruto seco durante la campaña 1993/94 (1 Septiembre-31 Agosto) ascendieron a 32.695 Tm de almendra grano, a 1.990 Tm de harina de almendra y a 357 Tm de almedra cáscara con un contravalor total de 26.128 millones de pesetas; de avellanas se vendieron 3.654 toneladas grano con un contravalor de 1.965 millones de pesetas. Unas exportaciones bastante aceptables que han descongestionado bastante los mercados interiores de ambos productos.

VACUNO: Precios estables durante todo el verano

OVINO: Disminuirá el precio de las ovejas de desecho y aumentará el de los corderos

PORCINO: Peor cotización para el cerdo ibérico que para el blanco

AVICULTURA Y CUNICULTURA: Verano desastroso

CUADRO Nº 16
COSECHA ESPAÑOLA DE CITRICOS 1994/95

ESPECIE O VARIEDAD	1993/94 miles Tm	1994/95 miles Tm
Clausellinas	36,0	43,2
Satsumas	371,0	281,0
Marisol	24,0	34,8
Clementinas	965,0	994,0
Hernandinas	62,2	77,8
Fortuna	40,0	48,8
Clemenvillas	72,7	84,0
Otras variedades	18,9	20,8
TOTAL MANDARINAS	**1589,8**	**1584,4**
Navelinas	1064,0	1202,2
Navel	548,0	520,6
Navel-Lane Late	124,0	161,2
Salustianas	239,0	244,0
Valencia Late	353,4	424,0
TOTAL NARANJAS	**2328,4**	**2552,0**
Limón Primofiori	207,0	228,0
Limón Verna	336,0	202,0
TOTAL LIMONES	**543,0**	**430,0**
OTROS CITRICOS	5,0	20,0
TOTAL CITRICOS	**4.466,2**	**4586,4**

Fuente: Confederación de Cooperativas Agrarias Españolas.





GANADO VACUNO

Al final, la cuota adjudicada a España para la percepción de las primas de bovinos ha sido fijada en 551.552 cabezas, lo que coincide con el número de animales subvencionados tomando como año de referencia 1992. Portugal también ha recibido el mismo trato. La propuesta de la Comisión, concerniente a la supresión de la segunda prima para los bovinos machos no castrados, ha sido retirada (lo cual favorece a los otros 10 países miembros). En el cuadro nº 17 se compara la propuesta primitiva de la Comisión con la decisión finalmente adoptada por el Consejo de Ministros de la UE.

Conforme estaba previsto en la reforma de la PAC, desde el pasado mes de Julio el precio de intervención del vacuno desciende desde 3.258,5 Ecus/Tm hasta 3.087 (reducción del 5%, junto con ajustes agromonetarios) y la cantidad máxima garantizada pasa a ser solamente 550. También se reduce el factor de densidad exigible a 2,5 cabezas (UGM) por Ha. Suben, en cambio, de 75 a 90 Ecus la prima de los bovinos machos y de 95 a 120 Ecus la prima de la vaca nodriza.

En el cuadro nº 18 tenemos las ventas de leche líquida realizadas durante los dos últimos años en la UE. La disminución del número de nacimientos humanos es responsable de la menos demanda. El resto de la producción del número ha sido lógicamente industrializada por la industria quesera, la de la mantequilla, leche en polvo, yogurt y helados.

Los precios del vacuno pesado clase R-3 se mantienen en torno de las 500 pts/kg canal, precio que ha estado vigente durante casi todo el verano. En vivo, el añojo categoría II se paga a 288 y la ternera a 347 pts/kg.

La leche de vaca se vende entre 46 y 52 pts/litro. Se calcula que en España hacen falta 1 millón de toneladas anuales de leche cruda que no se pueden producir (debido a las limitaciones de cuota) y que, lógicamente, habrá que importar del resto de Europa.

OVINO Y CAPRINO

Como es habitual, al finalizar el verano los corderos han iniciado su escalada de precios, que quizás sea este año más pendiente que en otros anteriores, pero menos que en 1995, año en el que -definitivamente- los rebaños excedentarios sobre el rebaño de referencia sólo cobrarán por la mitad de dicho excedente. Es decir, habrá rebaños que al superar las 1.000 hembras en zonas desfavorecidas (o las 500 en zonas normales) sólo percibirán prima completa por la mitad de su actual excedente. Quiere esto decir que en 1995 disminuirá el precio de las ovejas de desecho y aumentará el de los corderos, con lo cual se reducirá el precio de las ovejas de desecho y aumentará el de los corderos, con lo cual se reducirá el "deficiency payment" que nos abona la Comunidad (al mejorar los precios computables de mercado).

En el cuadro nº 19 tienen nuestros lectores la previsión de los expertos, quienes no parecen haber tenido en cuenta -ni poco ni mucho- el referido comportamiento de los ganaderos. Lo que se ve muy claro, en dicho cuadro, es que el Reino Unido e Irlanda van a vender 120.000 toneladas de carne de ovino en el mercado comunitario y que las importaciones, principalmente de Nueva Zelanda y Australia, van a totalizar, en dichos años, unas 200.000 toneladas.

Los corderos lechales se venden ya en España a 680 pts/kg vivo, los recentales a 550 y los pascuales a 390. Cabritos lechales, a 700 pts/kg.

Leche de cabra entre 65 y 80 pts/litro. La leche de oveja se compra desde 125 hasta 138 pts/litro sobre fábrica, según zonas. La lana se recupera y cotiza entre las 65 y las 75 pts/kg sucio.

PORCINO

El precio de base ha sido establecido, por el Consejo de Ministros de Agricultura Comunitario, en1.300 Ecus/Tm. Ha valido el argumento de la Comisión de que la disminución esperada del precio de los cereales permite reducir el nivel del mismo, hasta dicha cuantía, desde los 1.872 Ecus/Tm que han estado vigentes (aunque no operativos) durante la pasada campaña.

CUADRO Nº 17
CUOTAS NACIONALES ESTABLECIDAS POR EL CONSEJO DE MINISTROS COMUNITARIO PARA LAS PRIMAS DE BOVINOS MACHOS

PAIS	DECISION DEL CONSEJO cabezas primadas	PROPUESTA PRIMITIVA DE LA COMISION cabezas primables
Alemania	3.092.667	3.653.183
Bélgica	293.211	276.868
Dinamarca	324.652	313.810
España	551.552	473.417
Francia	1.908.922	1.593.026
Grecia	140.130	136.716
Holanda	264.000	264.659
Irlanda	1.286.521	1.033.042
Italia	824.885	824.885
Luxemburgo	19.300	17.007
Portugal	154.897	93.102
Reino Unido	1.419.811	1.419.811
TOTAL CEE	**10.280.548**	**10.099.526**

Fuente: Consejo de Ministros Comunitarios de Agricultura.

CUADRO Nº 18
VENTAS DE LECHE LIQUIDA EN LA UNION EUROPEA(*)

PAIS	1992 miles Tm	1993 miles Tm
Alemania	5.472	5.463
Bélgica	895	840
Dinamarca	519	518
España	2.486	2.382
Francia	4.455	4.457
Grecia	314	334
Holanda	1.479	1.422
Irlanda	527	529
Italia	3.105	3.079
Luxemburgo	76	67
Portugal	707	733
Reino Unido	6.890	6.915
TOTAL CEE	**26.925**	**26.739**

(*) No se incluye la leche para industrias de derivados lácteos.

Fuente: EUROSTAT.

En el cuadro nº 20 tenemos los datos correspondientes a efectivos de porcino obtenidos tras la primera encuesta comunitaria de 1994 realizada el pasado abril (la segunda se ha efectuado en agosto y la última tendrá lugar en diciembre). Resulta alarmante comprobar que tanto Holanda como Dinamarca y Bélgica proyectan incrementar sensiblemente sus producciones hacia el primer trimestre de 1995, con lo que volverán los precios anormalmente bajos.

Entretanto las cotizaciones están subiendo en toda la Unión Europea excepto en España, donde siguen una evolución un tanto errática. A principios de Agosto estaba el porcino de capa blanca a 175 pts/kg vivo, a finales de este mismo mes la producción era corta y los precios subían hasta las 186 para caer inmediatamente -otra vez- a 175 durante la primera semana de septiembre, sin que aumentasen significativamente las cantidades ofertadas. Se rompe la baraja en Mercolleida hacia el 9 de septiembre, para recomponerse la situación el día 17, pero ahora con precios a la baja (168 pts/kg vivo).

Los precios de los lechones se han estabilizado, en cambio, en torno de las 4.000 pts/unidad con 14 kgs de peso vivo.

El FEOGA comprará 50.000 cabezas de porcino del tronco ibérico situadas en zonas de vigilancia especial o contaminadas con peste porcina africana. Esta decisión obedece a que uno de los destinos habituales de 200.000 cabezas de ganado ibérico, extremeño y andaluz, eran los mataderos salmantinos, a los que ahora no pueden acceder por haber sido declarada ésta última provincia zona exenta. El cerdo ibérico se vende a 160 pts/kg vivo, curiosamente una cotización peor que la del blanco.

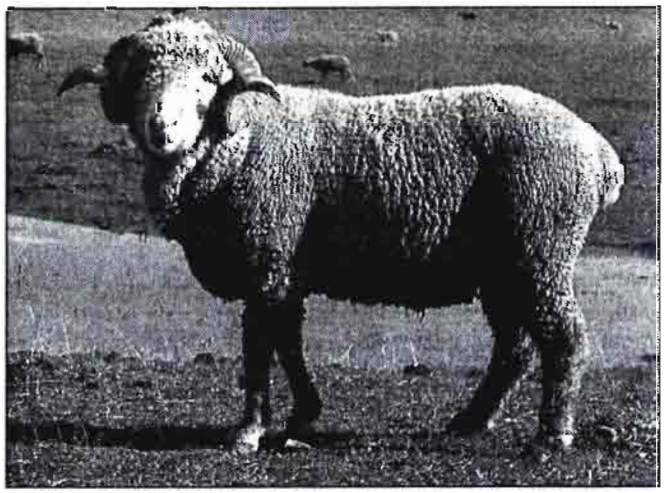
AVICULTURA Y CUNICULTURA

El verano ha hecho estragos en las granjas avícolas y cunícolas españolas. Cerca de un millón de pollos han muerto entre Julio y Agosto pasados. Junto a ellos también ha perecido un número no determinado de ponedoras y de gazapos. La situación se agrava en el caso de los conejos porque las importaciones francesas están hundiendo los precios. Para colmo se achaca a los pollos las subidas del IPC correspondientes a Julio y Agosto. Los precios de los broilers ciertamente estuvieron altos por entonces (183 pts/kg vivo, equivalentes a 238 pts/kg canal), pero han descendido hasta las 150 pts/kg vivo a mediados de septiembre.

Los huevos rubios primera están a 108 pts/docena sobre granja y los blancos a 107, perdiéndose dinero con ambas cotizaciones.

Los conejos jóvenes se pagan sobre granja a 300 pts/kg, con lo que han alcanzado una cota perdida hace dos años. La producción es escasa y los precios futuros van a depender de las importaciones de conejos franceses, con destino al abastecimiento los hogares de los consumidores, y de conejos chinos con destino a los restaurantes y hoteles.

Se ha comprobado que está aumentando la producción de carne de ave en casi todo el mundo, excepto en la ex URSS y en los países del Este de Europa ya que éstos no tienen excedentes de cereales.



Carnero de raza ovina "Merino", originaria de Extremadura y, hoy día, extendida y mejorada en todo el mundo

CUADRO Nº 19
PRODUCCION Y CONSUMO DE CARNE DE OVINO EN LA COMUNIDAD. ESTIMACION PARA 1994 Y PREVISION PARA 1995

	1994	1995		
	PRODUCCION	CONSUMO	PRODUCCION	CONSUMO
PAIS	miles Tm	miles Tm	miles Tm	miles Tm
Alemania	40	84	41	85
Bélgica/Lux.	2	22	2	22
Dinamarca	4	7	4	7
España	240	256	242	258
Francia	152	313	151	311
Grecia	125	154	125	154
Holanda	31	19	30	20
Irlanda	94	30	96	30
Italia	60	103	62	108
Portugal	30	43	30	43
Reino Unido	383	324	380	321
CEE	**1.161**	**1.355**	**1.163**	**1.359**

Fuente: Grupo de expertos del ovino. Comisión Europea.

CUADRO Nº 20
EFECTIVOS DE GANADO PORCINO EN LA UE. ENCUESTA DE ABRIL 1994 COMPARADA CON LA DEL MISMO MES DE 1993

	EFECTIVOS TOTALES		CERDAS PREÑADAS	
	Abr. 1994	Abr. 1993	Abr. 1994	Abr. 1993
PAIS	miles cabezas	miles cabezas	miles cabezas	miles cabezas
Alemania	25.436	26.335	1.845	1.969
Bélgica	7.413	7.037	565	535
Dinamarca	10.429	10.435	724	733
España	18.013	18.260	1.372	1.442
Francia	12.984	12.879	848	858
Grecia	1.096	1.091	91	92
Holanda	13.809	13.851	987	987
Irlanda	1.526	1.505	126	126
Italia	7.911	7.744	548	545
Luxemburgo	68	67	6	6
Portugal	2.621	2.611	222	225
Reino Unido	7.565	7.571	607	621
TOTAL CEE	**108.871**	**109.386**	**7.941**	**8.139**

Fuente: EUROSTAT.

La OCM del aceite de oliva

EVOLUCION DE ESTA ORGANIZACION

por: Luis Civantos López Villalta*

"

En la campaña 1994-95 la subvención a la producción alcanzará el 75% del precio de intervención

"

Aumento de la ayuda a la producción a costa de la ayuda al consumo

"



Olivo viejo en Kfaryasif, poblacion árabe de Israel, año 1992, símbolo de la tradicionalidad de la olivicultura mediterránea. (Foto: Cristobal de la Puerta).

"

La devaluación de la peseta ha supuesto una importante subida de los precios y ayudas en 1993.

"

La calidad de los aceites ha mejorado de forma notable, con mejoras en las industrias

"

LA OCM EN LA EUROPA DE LOS DIEZ

El Reglamento nº 136/66/CEE de septiembre de 1966, estableció la Organización Común de Mercados en el sector de las materias grasas, comprendiendo todo lo relativo a precios, ayudas e intercambios internacionales para el aceite de oliva. En los cerca de treinta años transcurridos desde entonces, han cambiado considerablemente las circunstancias que se daban en aquel momento, tanto en el mercado interno de la Comunidad Económica Europea como en el mercado internacional del conjunto de los aceites vegetales. En la CEE de 1966 había sólo dos países miembros implicados en la producción y en el consumo del aceite de oliva: Italia y Francia. Con las ampliaciones de Grecia primero, y de España y Portugal después, la Unión Europea es en este momento el eje de la producción (produce el 77% del aceite de oliva del mundo), del consumo (consume el 74%) y del comercio exterior (exporta el 55% del aceite de oliva afectado por intercambios, sin contabilizar los movimientos intracomunitarios).

Desde el principio esta OCM ha definido un espacio legal dentro del cual el aceite de oliva podía mantener sus singularidades productivas y de transformación —el olivar es un cultivo permanente con notable necesidad de mano de obra y la obtención del aceite en el conjunto de sus fases, lleva implícito una gran componente artesanal— frente a otros aceites vegetales más económicos porque se comercializan, dentro de la UE, al precio del mercado mundial.

Desde la campaña 1966-67 hasta la 1978-79, esta OCM contempla una Ayuda a la Producción y un Precio de Intervención que garantizan unos ingresos mínimos al productor, así como un Precio Umbral para defender la preferencia comunitaria.

El 1° de mayo de 1979 se estableció una Ayuda al Consumo, para evitar que las sucesivas elevaciones del Precio de Intervención desde 1975-76 a 1978-79, quitaran competitividad al aceite de oliva frente a otros aceites. Para elevar el consumo dentro de la CEE, se optó por otorgar una ayuda a los envasadores en función de las cantidades envasadas en recipientes de hasta 5 litros.

La coexistencia de Ayuda a la Producción y Ayuda al Consumo lleva quince años, período en el que se ha estimulado notablemente la producción y el consumo interno, así como las exportaciones.

Analizando la variación de los Precios y Ayudas Institucionales en los últimos tres lustros (Cuadro nº 1 y Gráfico nº 1) se pueden extraer una serie de consecuencias:

PRECIO INDICATIVO A LA PRODUCCION (PIP)

Se incrementa notablemente entre las campañas 1979-80 y la 1984-85, hasta al-

(*) Doctor Ingeniero Agrónomo. Director Provincial del MAPA en Jaén.

canzar 322,56 ECU/100 kg. En este momento se estabiliza y desciende en las tres últimas campañas como consecuencia de los ajustes monetarios. El PIP muestra una intención de remuneración al olivarero; incluye la Ayuda a la Producción (AYP), más lo que denominamos Precio Máximo de Venta (PMV), como suma del Precio de Intervención (PIN) y de una cantidad que se debe de obtener del mercado. Lo que realmente tiene garantizado el productor es la suma *AYP + PIN,* que alcanzó su máximo en la campaña 1983-84 (300,18 ECU/100 kg), momento a partir del cual desciende suavemente hasta situarse en 280,16 ECU para la campaña 1994-95. Esto supone que estamos con un nivel de protección inferior al existente en la campaña 1982-83, anterior al ingreso de España en la CEE.

PRECIO DE INTERVENCION (PIN)

En la campaña 1983-84 presenta un máximo (229,92 ECU/100 kg) a partir de la cual ha bajado notablemente. Entre 1985-86 y 1991 el PIN mantiene una cierta estabilidad, aunque con ligeros descensos como consecuencia de ajustes monetarios, pero a partir de 1992-93, con los criterios de la Comisión Europea a pasar parte de la Ayuda al Consumo (AYC) a la AYP, la disminución es ostentosa. En la CEE, el precio del aceite de oliva en el mercado mayorista, en el que influye tanto el PIN, va decreciendo durante ya diez años.

PRECIO REPRESENTATIVO DE MERCADO (PRM)

Asciende en los primeros años del período en estudio, hasta 208,80 ECU/100 kg, para bajar con cierta brusquedad entre 1986 y 1988. Se ha recuperado a un nivel próximo a 190 ECU/100 kg durante los últimos siete años.

AYUDA A LA PRODUCCION (AYP)

Mantiene una tendencia creciente. Entre las campañas 1986 y 1990 ofrece una situación de estabilidad. A partir de la campaña 1992-93 comienza a aumentar a costa de la AYC: 13,50 ECU/100 kg en 1992/93, 4 ECU en 1993-94 y 29,62 en la que se iniciará en noviembre de 1994. Esto supone que el productor recibe una mayor proporción de sus ingresos a través de subvenciones de la Comisión Europea mientras disminuye la parte obtenida del mercado. En la campaña 1979-80 la subvención suponía el 30% del PIN; en las campañas comprendidas entre 1985 y 1992 la AYP ha sido el 33% del PIN, y para la campaña 1994-95 la subvención alcanzará el 72% del PIN.

AYUDA AL CONSUMO (AYC)

Crece durante los primeros años para llegar a un máximo de 84,94 ECU/100 kg en 1986/87. Se estabiliza entre 1988 y 1991 alrededor de 61 ECU, momento en el

Cuadro nº 1

ORGANIZACION COMUN DE MERCADO DEL ACEITE DE OLIVA. EU-10
PRECIOS INSTITUCIONALES Y AYUDAS (ECU/100 kg)

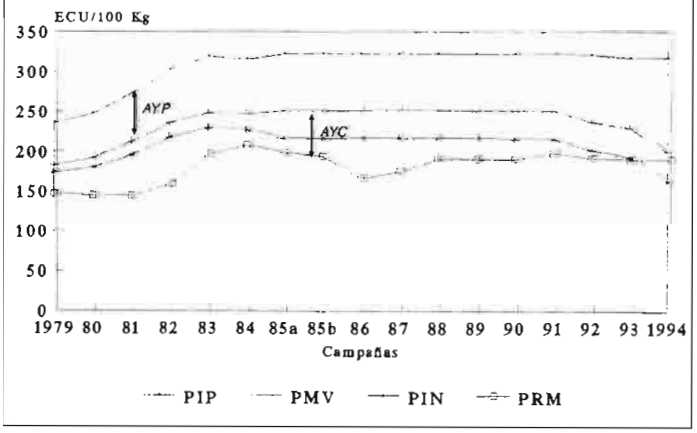
Campaña	PIP	AYP	PMV	PIN	AYC	PRM	PIN+AYP
1979-80	235,04	52,90	182,14	173,18	35,14	147,00	226,08
1980-81	247,97	55,81	192,16	180,12	47,16	145,00	235,93
1981-82	272,77	60,00	212,77	196,33	67,77	145,00	256,33
1982-83	302,77	66,60	236,17	217,93	76,67	159,50	284,53
1983-84	319,43	70,26	249,17	229,92	52,29	196,88	300,18
1984-85	316,23	69,56	246,67	227,62	37,87	208,80	297,18
1985-86a	322,56	70,95	251,61	216,24	53,02	198,59	287,19
1985-86b	322,56	70,95	251,61	216,24	57,55	194,06	287,19
1986-87	322,56	70,95	251,61	216,24	84,94	166,67	287,19
1987-88	322,56	70,95	251,61	216,24	77,00	174,61	287,19
1988-89	322,56	70,95	251,61	216,24	61,00	190,61	287,19
1989-90	322,56	70,95	251,61	216,24	61,00	190,61	287,19
1990-91	322,01	70,83	251,18	215,87	60,90	190,28	286,70
1991-92	322,01	70,83	251,18	215,87	53,90	197,28	286,70
1992-93	321,16	84,11	237,05	201,84	45,78	191,27	285,95
1993-94	317,82	88,18	229,64	191,98	39,58	190,06	280,16
1994-95	317,82	117,76	200,06	162,40	10,00	190,06	280,16

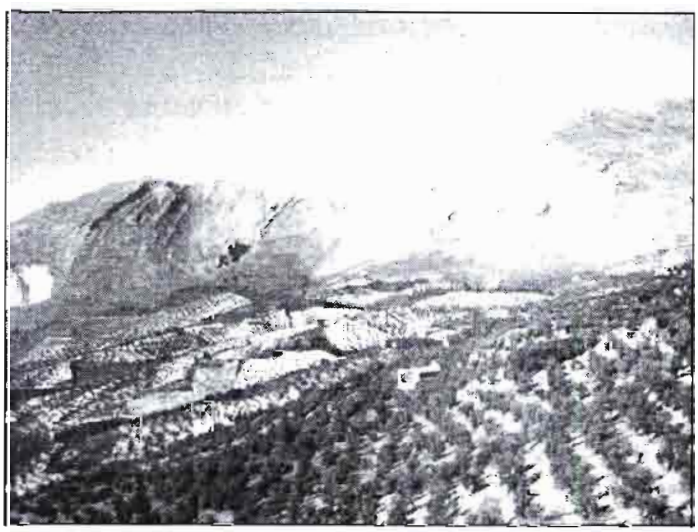
Abreviaturas:

PIP = Precio Indicativo a la Producción
AYP = Ayuda a la Producción
PMV = Precio Máximo de Venta
PIN = Precio de Intervención
AYC = Ayuda al Consumo
PRM = Precio Representativo de Mercado

Gráfico nº 1

VARIACION DE PRECIOS INSTITUCIONALES Y DE AYUDAS OCM DEL ACEITE DE OLIVA. EU-10





Olivares en cerros y pendientes, tradicionales en las cercanías de Jaén capital.

que desciende como consecuencia del trasiego de esta ayuda hacia la de la producción. El proyecto de la Comisión Europea era que desapareciera para 1994-95, aunque al final, por presión de España, ha quedado una cantidad residual (10 ECU/100 kg) que permite afrontar los gastos del envasado para el autoconsumo y que, con ello, no se pierda una mejora en la calidad en los aceites utilizados en las zonas productoras, que se había conseguido en los últimos años. También permitirá controles de calidad y de cantidades. Para este logro España ha sacrificado una pequeña cantidad que recibirían de más los productores a través de la AYP y del mercado.

El análisis de la trayectoria de los Precios y Ayudas de la OCM del aceite de oliva, nos lleva a considerar que mantuvieron una situación creciente desde su implantación hasta que la adhesión de España y Portugal era previsible y próxima. A partir de entonces se adivina una preocupación de la Comisión Europea por la repercusión que pudiera tener el ingreso de un país excedentario y gran productor, como es España, actitud que se acentúa con nuestro ingreso. La modificación del acervo comunitario prevista en el Tratado de Adhesión de España, que se reflejó en el Reglamento nº 1915/87, no acabó con este articulado, sino que ha continuado, recortando protección al productor o, visto desde otro prisma, liberalizando en parte este mercado. El desarrollo de la Ronda Uruguay del GATT, sin duda, ha llevado también a la Comisión a buscar aproximaciones del Precio de Intervención con el del mercado mundial, que es una de las consecuencias de los trasvases de la AYC hacia la AYP. Las restituciones a la exportación disminuyen al aproximarse el precio del mercado interior al del mundial. Para el productor no deja de ser motivo de preocupación que los resultados económicos de la explotación dependen en mayor medida de la Ayuda Comunitaria, por lo que el momento de la aprobación del paquete de Precios Agrarios o los criterios que después aplique la Comisión les afectan más que las técnicas productivas que pueda emplear o que las incidencias meteorológicas.

EL PRECIO TRANSITORIO DE ADHESION PARA ESPAÑA

La CEE y España acordaron un largo período transitorio para las materias grasas, porque existían importantes diferencias en las políticas de mercado y en los precios. El período transitorio, a su vez, se dividió en dos etapas de cinco años cada una. La primera, denominada «stand still», respetaba el sistema vigente en España en cuanto a las semillas oleaginosas y sus aceites. Al comenzar el año 1991 el mercado de los aceites de semillas en España tuvo que adaptarse al precio mundial. En este momento, comienzo de la segunda etapa, se aplicó en España la Ayuda al Consumo para el aceite de oliva.

Como puede verse en el Cuadro nº 2 y en el Gráfico nº 2, en el Aceite de Oliva, al iniciarse el período transitorio, se estableció para España un Precio de Intervención (129,71 ECU/100 kg) equivalente al Precio de Garantía existente en nuestra normativa. En la campaña 1986-87, aumentó el 5%, y en las siguientes el crecimiento se preveía en nueve tramos hasta igualarse con el PIN comunitario en 1995-96. También se fijaba una Ayuda a la Producción, con el mismo ritmo de crecimiento expuesto para el PIN, partiendo de 8,31 ECU/100 kg e igualándose con la de la Europa de los diez de la campaña 1995-96.

Como hemos indicado, en la segunda parte del período transitorio, además del

Cuadro nº 2

PRECIOS INSTITUCIONALES Y AYUDAS OCM DEL ACEITE DE OLIVA. PERIODO TRANSITORIO ESPAÑA

Campañas 1985-86 a 1989-90

Campaña	pin+ayp	pin	ayp
1985-86	138,02	129,71	8,31
1986-87	149,18	134,81	14,37
1987-88	165,64	144,81	20,83
1988-89	182,11	155,01	27,10
1989-90	198,57	165,21	33,36

Cuadro nº 3

PRECIOS INSTITUCIONALES Y AYUDAS OCM DEL ACEITE DE OLIVA PERIODO TRANSITORIO. ESPAÑA

Campañas 1990-91 al 1994-95

Campaña	pip	pmv	pin	prm	ayp	ayc
1990-91	232,07	192,46	175,12	149,53	39,61	42,93
1991-92	258,24	212,39	185,31	166,72	45,85	45,67
1992-93	292,47	237,05	201,84	191,27	55,42	45,71
1993-94	295,98	229,64	191,98	190,06	66,34	39,58
1994-95	306,90	200,06	162,40	190,06	106,84	10,00

Gráfico nº 2

PRECIOS Y AYUDAS INSTITUCIONALES OCM DEL ACEITE DE OLIVA. ESPAÑA

Período 1985-86 a 1989-90

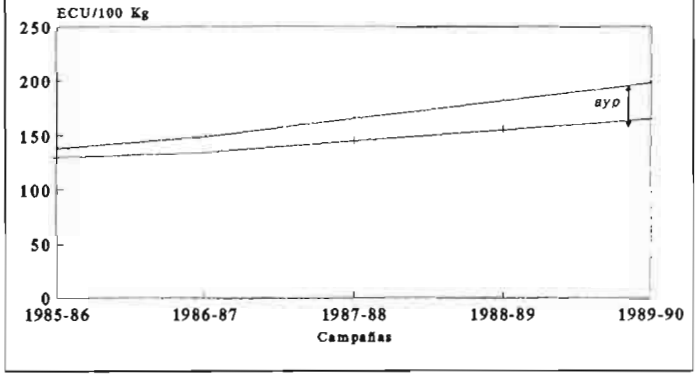
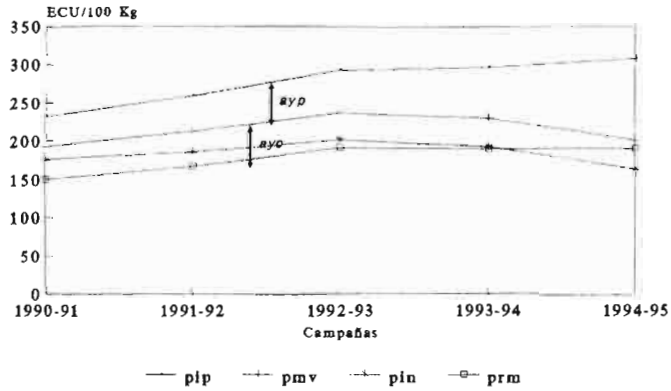


Gráfico nº 3

PRECIOS Y AYUDAS INSTITUCIONALES OCM DEL ACEITE DE OLIVA. ESPAÑA

Período 1990-91 a 1994-95



precio de Intervención (pin) y de la Ayuda a la Producción (ayp), comienza a regir para España la Ayuda al Consumo (ayc). El esquema de precios y ayudas del aceite de oliva en España se conforma de manera similar al de la OCM, salvando la diferencia de los valores, y ya se puede calcular un Precio Representativo de Mercado (PRM) que es el dela UE-10 menos el Montante Compensatorio de Adhesión (PIN-pin). Ver Cuadro nº 3 y Gráfico nº 3.

El ritmo creciente previsto para el *pin* se ha visto modificado como consecuencia de la aplicación de los criterios de trasvase entre ayudas, anteriormente expuestos. La existencia del Mercado Unico a partir de enero de 1993, llevó a la Comisión a equiparar el Precio de Intervención español con el Comunitario en la campaña 1992-93 (201,84 ECU/100 kg), con una subida de 19,50 ECU respecto al que se había fijado para España el 1º de noviembre de 1992. La variación de la paridad de la peseta con el ECU, en la crisis económica de 1993, produjo una subida del Precio de Intervención desde 288 pta/kg a principios de noviembre de 1992, hasta 384 pta en agosto de 1993. Esta subida es similar a la que tuvo el aceite de oliva desde la entrada de España en la CEE hasta 1º de noviembre de 1992. Después de haberse establecido un largo período transitorio para evitar subidas bruscas del precio que pudieran tener consecuencias en un menor consumo, no deja de sorprender que no se tomaran medidas para evitar que el aceite de oliva se encareciera en un año tanto como durante los siete años anteriores, si bien es cierto que el consumo no bajó.

OTRAS MODIFICACIONES DE LA OCM

La Cantidad Máxima Garantizada

El Reglamento (CEE) nº 1915/87 modificó el acervo comunitario en el sector oleícola. Estableció un estabilizador para la Ayuda a la Producción. Con anterioridad existía una limitación en la edad de las plantaciones que podían disfrutar de la Ayuda, que se transformó en una Cantidad Máxima (CMG) que se podía otorgar como Ayuda a la Producción. La cantidad de aceite de oliva con derecho a la Ayuda no puede sobrepasar 1.350.000 t anuales. Producciones superiores se penalizan por la aplicación de un coeficiente de ajuste a esta cantidad máxima, aunque la alternancia de las cosechas permite que si un año no se alcanza la CMG, el deficit se incremente a las 1.350.000 t correspondientes a la siguiente campaña. Este estabilizador repercute también sobre el PIN desde noviembre de 1990. El rebasamiento de la CMG da lugar a una disminución proporcional de este PIN en la campaña siguiente, aunque con un límite del 3% de descenso.

El pequeño productor se ve compensado de los eventuales descenso del PIN mediante una Ayuda Complementaria de 3 ECU/100 kg de aceite.

Las bonificaciones y penalizaciones de las calidades.

El Precio de Intervención se fija para el aceite de oliva de calidad corriente. La oferta en Régimen de Intervención de aceites de superior o inferior calidad, están bonificadas o penalizadas respectivamente, en el precio. La evolución de las bonificaciones y penalizaciones desde que España entró en la CEE, ha sido la siguiente (ECU/100 kg) (ver Cuadro nº 4).

La bonificación de la Calidad Extra ha disminuido ligeramente desde 1992-93 hasta la campaña 1994-95. Al comienzo de la época de compras de intervención de la campaña 1993-94 se ha rebajado a 13,50 ECU como consecuencia de las cuantiosas ofertas de aceites Extras hechas en España a la Intervención, porque los precios del mercado eran inferiores a los fijados para este régimen. La bonificación de la calidad Fino se rebajó notablemente en 1988. En julio de 1994 vuelve a bajar y aún lo hará más en la próxima campaña. La depreciación para el lampante de un grado se ha corregido ligeramente por influencia de los factores monetarios pero en julio de 1994 ha disminuido, lo que da lugar a una elevación relativa del precio del aceite de esta calidad, que se va a reafirmar en la campaña 1994-95.

Cuadro nº 4

Bonificación+ Depreciación	1985-86 y 1986-87	De 1987-88 a 1991-92	1992-93	1993-94 hasta junio	1994-94 desde julio	1994-95
Extra	+ 17,29	+ 17,00	+ 16,96	+ 16,78	+ 13,50	+10,00
Fino	+ 12,09	+ 6,00	+ 5,98	+ 5,92	+ 5,00	+ 4,00
Lampante 1º	- 8,14	- 10,00	- 9,97	- 9,87	-9,50	-9,00
Décima 1º/8º	-0,32	- 0,32	- 0,32	- 0,32	- 0,32	- 0,32

La entrada de España en la CEE ha supuesto un estrechamiento del diferencial de precios entre calidades, manifestándose de forma más notable desde julio de 1994. Las posibilidades de alcanzar un mejor precio al producir aceites de calidad, apoyado por las ayudas que concede el FEOGA a la mejora agroindustrial, ha dado lugar a una reestructuración de la industria oleícola española, que ha corregido importantes defectos. El «atrojado» de las aceitunas casi ha dejado de existir, por lo que la calidad de los aceites ha mejorado de forma notable. Sin embargo un mercado del aceite de oliva en el que predomina la demanda del denominado *Aceite de oliva* (tipo riviera) con una importante proporción de aceite de oliva refinado en su composición, no absorbe la producción de aceites de calidad vírgenes que, por otra parte, no responden muchas veces a los tipos suaves que solicitan los consumidores.

LOS ACUERDOS DE LA RONDA URUGUAY DEL GATT

El día 15 de abril de 1994 se firmó en Marrakech el Acta final de las conversaciones del GATT, en las que se han incluido los productos agrarios. Dentro del contexto general, en lo referente a estos productos, los acuerdos afectan al comercio internacional del aceite de oliva y a los apoyos que se le puedan otorgar por los países o por las diferentes Areas Económicas en que estos estén agrupados.

Un primer aspecto es el referente a la *Reducción de la Ayuda Interna.* Para la agricultura se tienen que reducir las ayudas en el 20% durante seis años (1995-2000), tomando como referencia el nivel de ayudas existente en el período 1986-88. La *Medida Global de Ayudas* calculada por la UE es de 73.530 MEcus comerciales. La reducción del 20% deja el apoyo interno ajustado en 61.204 MEcus para el año 2000. Tras la reforma de la PAC, la Medida Global de Ayudas se reduce sensiblemente, con una primera evaluación de 51.221 MEcus en 1996. Ante esta favorable situación y considerando que la ayuda interna es de carácter global, no tiene que repercutir en una reducción de ayudas en el sector del aceite de oliva.

Otro aspecto es el denominado *Acceso al Mercado.* Todas las medidas de protección aplicadas en frontera que no sean derechos de Aduana se sustituyen por los EQUIVALENTES ARANCELARIOS (EA). En el aceite de oliva se ha calculado como la suma del Prelevement (747 ECU/t) y la



La recolección de la aceituna supone el 80% de la mano de obra y el 50% del coste de la producción en un olivar. Hoy dia el empleo de los vibradores multidireccionales de troncos, favorecidos por el empleo de herbicidas en el suelo y la adecuación de la poda, permite reducir tiempos y abaratar costes.

Ayuda al Consumo (809 ECU/t), referidos a la media del período 1986-88.

Además, los derechos de Aduanas, incluidos los EA, se reducen en el aceite de oliva el 20% por considerarse producto sensible, en lugar del 36% que se aplica con carácter general. La citada reducción se hará entre los años 1996 y 2000. Quedan en la forma que se expone en el Cuadro nº 5.

En el Acuerdo se establece una Cláusula de Salvaguardia específica, por tratarse de un producto que ha sido objeto de arancelización, que puede aplicarse cuando las importaciones superen unos niveles de activación, o cuando el precio de entrada sea inferior al Precio de Activación que figura en el Cuadro anterior. En ambos casos se cobra un Derecho Adicional de Aduana.

Un último aspecto que se considera es el de la *Competencia de las Exportaciones.* Las exportaciones de aceite de oliva subvencionadas por la UE se reducen en el 21%, en términos de cantidad. Además, los desembolsos presupuestarios dedicados a estas subvenciones se reducen el 36%. Se toma como referencia el período 1986-90, y las reducciones se escalonan entre los años 1996 y 2000. De ambos límites, supone una limitación real el referente a cantidades a exportar a terceros países, que se verá reducida en 31.000 t al final del plazo. Las cantidades de referencia son las siguientes (ver Cuadro nº 6).

Una de las consecuencias de la limitación a las exportaciones subvencionadas es que los nuevos mercados abiertos o ampliados por los países miembros de la UE, deben ser cubiertos por aceites foráneos. Una posible solución estaría en la utilización del Tráfico de Perfeccionamiento Activo, para evitar que los aceites importados se contabilicen como exportaciones subvencionadas de la UE. Otras soluciones alternativas serían la instalación de Empresas de Envasado de la UE en los países del Norte de Africa o en Zonas Francas. Pero los aumentos de producción de aceite de oliva de los países productores de la UE tienen que quedar dentro del propio espacio económico, para lo que es necesario el incremento del consumo. Vistos los niveles de consumo alcanzados dentro de los países que son productores, no es previsible que a corto plazo aumente, por lo que es fundamental el fomento del consumo dentro de los países no productores de la UE.

Cuadro nº 5

ARANCELES Y PRECIOS DE ACTIVACION EN LOS ACEITES DE OLIVA

Aceite de oliva	Arancel y Equivalente Arancelario ECU/t		Precio de Activación ECU/t
	Año 1995	Año 2000	
Virgen lampante	1.532	1.226	1.361
Otros vírgenes	1.556	1.245	1.682
Puro (riviera)	1.682	1.346	1.101
Refinado mezcla	2.004	1.603	358

Cuadro nº 7

EQUIVALENCIA DEL ECU VERDE CON LA PESETA

campaña	Período	Valor Ptas./ECU
1985-88	Toda	144,382
1986-87	Toda	146,796
1987-88	Toda	154,213
1988-89	Toda	154,213
1989-90	Toda	152,896
1990-91	Toda	151,927
1991-92	1-11-91/16-09-92	149,813
	17-09-92/21-09-92	150,558
	22-09-92/31-10-92	153,263
1992/93	1-11-92/25-11-92	157,645
	26-11-92/21-12-92	158,551
	22-12-92/31-12-92	161,262
	1-01-93/20-04-93	166,075
	21-04-93/25-04-93	166,261
	26-04-93/17-05-93	169.628
	18-05-93/20-05-93	176,247
	21-05-93/27-05-93	176,471
	28-05-93/31-05-93	179,488
	1-06-93/29-07-93	182,744
	30-07-93/31-07-93	186,835
	1-08-93/31-10-93	190.382
1993-94	1-11-93/10-01-94	190.382
	11-01-94/en vigor	192,319

Desde 1º de enero de 1993, como consecuencia de la implantación del Mercado Unico, se aplica el mismo tipo conversión agrícola para todos los actos de la Política Agrícola Común.

Cuadro nº 6

	Nivel de referencia	Años					
		1995	1996	1997	1998	1999	2000
Subvenciones (MECU)	85,9	80,7	75,6	70,4	65,3	60,1	55,0
Cantidades (OOO t)	148,0	143	138	133	127	122	117

Fructificación y producción en olivo

por: Luis Rallo*

INTRODUCCION

La producción del olivo depende del acontecer de los procesos vegetativos y reproductores que tienen lugar a lo largo de un ciclo bienal. Dos características destacan por su incidencia en la producción: a) el hábito vecero, es decir la alternancia de años de carga y de descarga, y b) la masiva abscisión de frutos de posantesis. Desde 1978 el grupo de Pomología de la Universidad de Córdoba y del CIDA de «Alameda del Obispo» ha dedicado un continuado esfuerzo al estudio de estos procesos. El presente artículo es un extracto de los conocimientos adquiridos sobre la fructificación del olivo.

EL CICLO BIENAL DEL OLIVO

Crecimiento vegetativo

El calendario aproximado de los ciclos vegetativo y reproductor del olivo en Córdoba se presenta en la figura 1.

Las yemas vegetativas brotan al final de marzo, algo más tarde que las yemas florales. El flujo de crecimiento vegetativo de primavera, que es el más importante, dura aproximadamente hasta mitad de julio. Un segundo flujo puede ocurrir entre septiembre y mitad de octubre, cuando llueve a comienzos de otoño o cuando el olivar es de regadío. En años de descarga los árboles pueden mostrar un flujo continuo pero irregular desde marzo hasta final de octubre. El crecimiento de brotes es muy afectado por la cosecha presente ya que los frutos acaparan la mayor parte de los asimilados de la planta, reduciéndose por tanto el primero.

Inducción floral

En las axilas de las hojas de los brotes en crecimiento se forman yemas. El destino de éstas, floral o vegetativo, depende probablemente de los estímulos que reciben desde mediados de junio hasta finales de octubre. El proceso por el que las yemas experimentan cambios fisiológicos que conducen a la formación de yemas de flor se llama *inducción floral*. El fruto en desarrollo representa un factor inhibidor de la inducción floral. Se ha observado que la eliminación de los frutos de un árbol dentro de las 6-7 semanas posteriores a la floración, incrementa la floración al año siguiente en relación con los árboles testigos a los cuales se les dejaron los frutos. Aumentos de floración respecto a las plantas testigos se han observado también cuando sólo se destruyó la semilla de los frutos en el mismo período a pesar de que los frutos proseguían su desarrollo en el árbol.

Estos resultados indican que un estímulo inhibidor de la inducción floral, representado por la presencia del fruto, reside en la semilla. Estudios posteriores sugieren un papel relevante de las giberelinas sintetizadas en las semillas de los frutos en desarrollo sobre la inhibición de la inducción floral.

Iniciación floral

La fase de inducción floral representa una secuencia de cambios químicos y fisiológicos en la yema que conduce a modificaciones histoquímicas y morfológicas irreversibles. Cuando se llega a este último estado la yema ya se ha iniciado floralmente. En el caso del olivo los primeros cambios indicativos de la *iniciación floral* pudieran ser los señalados entre mitad de octubre y mitad de noviembre, consistentes en mayores número de nudos y contenido de RNA celular en el meristemo apical de las yemas. Cambios previos en tamaño y en contenido total de RNA en las yemas se han interpretado como indicativos del progreso de la inducción floral.

Reposo de yemas

Una vez determinada su naturaleza floral las yemas parecen entrar en *reposo* o

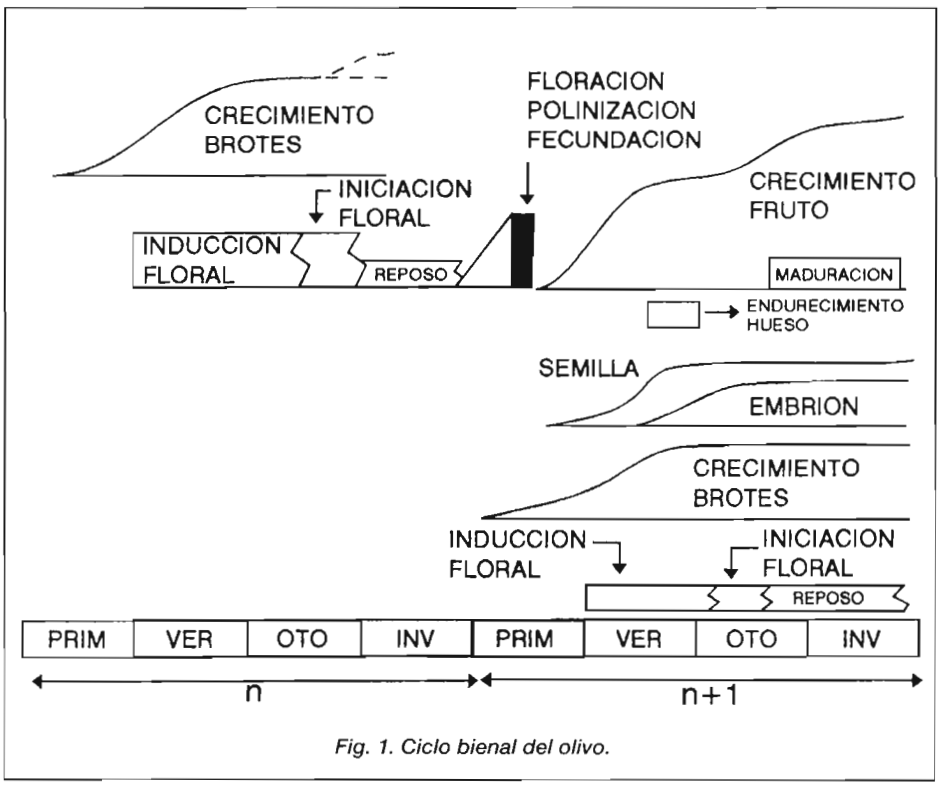


Fig. 1. Ciclo bienal del olivo.

(*) Catedrático de Producción Vegetal. Departamento de Agronomía. Universidad de Córdoba.

latencia. Esta se define como la ausencia de crecimiento visible en cualquier estructura que contiene un meristemo, en nuestro caso la yema. Se reconocen dos causas fundamentales de latencia en este período. Una es endógena y consiste en la incapacidad de la propia estructura para crecer aunque las condiciones ambientales sean favorables al crecimiento *(endolatencia).* La segunda se debe a condiciones ambientales desfavorables que impiden el crecimiento *(ecolatencia).* En el olivo se ha observado ausencia de crecimiento visible en el meristemo de las yemas de flor, por tanto reposo, entre mediados de noviembre y comienzos de marzo. Sin embargo, cuando se muestrean ramos durante el invierno y se colocan en condiciones favorables al crecimiento, las yemas de flor de los ramos muestreados a partir del 15 de enero, según variedades, brotan a los pocos días. Ello indica que desde mediados de noviembre a mediados de enero la incapacidad de las yemas para brotar es endógena (endolatencia) y debida a las condiciones ambientales desde esta última fecha hasta principios de marzo (ecolatencia).



Las diferencias de floración entre árboles son la causa principal de distintas cosechas y de la vecería.

Es precisamente el frío invernal el factor natural que origina la desaparición del reposo endógeno. En frutales de hoja caduca se está familiarizando con este concepto: son las conocidas *necesidades de frío.* En el olivo el frío se ha considerado tradicionalmente como el último factor promotor de la inducción floral. Sin embargo, cuando se aplica frío en condiciones controladas a ramos aislados del árbol, y estos ramos se colocan luego en ambientes favorables al crecimiento, la respuesta observada es análoga a la de la salida de reposo de frutales caducifolios. En conjunto se va acumulando evidencia experimental indicativa de que el frío invernal promueve la salida del reposo en el olivo, tal como ocurre en frutales caducifolios.

Desarrollo floral

La brotación de las yemas de flor inicia el crecimiento y desarrollo de las inflorescencias y de las flores. Estos procesos avanzan secuencialmente y sin pausa hasta la floración. Dos aspectos son de particular interés en esta frase: a) la duración del período brotación-floración y b) el desarrollo de los órganos florales.

La *duración del período brotación-floración* determina la época de floración. En las condiciones de Córdoba la floración media del olivo acontece el 10 de mayo, pero se han observado diferencias de más de 20 días entre años. La temperatura durante los dos meses inmediatamente anteriores a la floración es el principal factor determinante de la fecha de floración. Temperaturas elevadas en los meses de marzo y abril adelantan la floración, sucediendo lo contrario cuando estas temperaturas son bajas. También la duración de la floración depende de la temperatura, en particular de la que acontece a partir de la apertura de las primeras flores. Temperaturas bajas conducen a floraciones prolongadas, mientras temperaturas elevadas acortan el período de floración.

El desarrollo de los órganos florales tiene lugar durante el período brotación-floración. En éste empieza ya a manifestarse una característica muy acusada en el olivo: la competencia por asimilados. Esta afecta al desarrollo de los órganos florales a su capacidad fructífera. Se sabe que estres hídrico o nutritivo entre brotación y seis semanas antes de floración reducen el número de flores por inflorescencia e incrementan el *aborto ovárico.* Este fenómeno es también más acusado en años de elevada floración y/o con temperaturas altas durante el período inmediato a la brotación. La razón del aborto ovárico parece residir en una competencia por asimilados entre flores y entre éstas y brotes en crecimiento activo durante el período de desarrollo del ovario. Existe también una gran variabilidad en la tendencia al aborto ovárico entre variedades.

También la maduración de los órganos sexuales sucede en este período. El desarrollo del saco embrionario y la maduración de los gametos femeninos tiene lugar en los 20 días que preceden a la floración. En la variedad 'Swan Hill' el saco embrionario es incapaz de desarrollarse. Esta característica, que impide que la variedad fructifique, facilita su uso como planta ornamental ya que la aceituna caída representa una molestia en céspedes y paseos. El desarrollo y la maduración del polen también tiene lugar antes de la floración.

Floración, polinización y fecundación

La floración es un período crítico para la cosecha de cualquier árbol frutal. Durante la misma tienen lugar una serie de acontecimientos de los cuales depende la fructificación, esto es la conversión del ovario en fruto. La *polinización* y la *fecundación* son los procesos determinantes del *cuajado* inicial, caracterizado por el comienzo del crecimiento del fruto. En síntesis los procesos suceden como sigue.

«...ninguna estrategia se ha mostrado efectiva para controlar la vecería del olivo»

Llegada la floración tiene lugar la polinización, esto es la transferencia de polen de las anteras de una flor al estigma de la misma u otra flor. El principal agente de este transporte es el viento. En general la producción de polen no es un factor limitante para la fructificación, como saben bien por propia experiencia los alérgicos. No obstante, la polinización puede limitar la cosecha en alguna ocasión. Por un lado hay alguna variedad *androestéril,* es decir incapaz de producir polen. También puede suceder que el polen tenga bajo poder germinativo (p. ej. 'Gordal Sevillana') o lo pierda por condiciones ambientales adversas (p.ej. temperaturas superiores a 30°C en floración). Finalmente, el origen del polen determina su velocidad de crecimiento desde el estigma de la flor, donde el grano de polen germina, hasta uno de los cuatro óvulos de la misma donde el tubo polínico emitido descarga los gametos para que se

produzca la fecundación. Así, cuando el polen es de la misma variedad (autopolinización) el tubo polínico crece más lentamente que cuando el polen procede de otra variedad *(polinización cruzada),* de modo que su llegada al óvulo puede ocurrir cuando éste ya ha perdido su viabilidad, siendo imposible la fecundación en este caso. Esta incapacidad no suele ser habitual, lo que explica la existencia de plantaciones monovarietales en numerosas regiones olivareras. No obstante, en años con temperaturas elevadas en floración o que incidan condiciones de estrés para la viabilidad de los óvulos de autopolinización puede limitar la fecundación y reducir la cosecha. La presencia de variedades polinizadoras en la plantación o la aplicación artificial de polen de otra variedad evitarían este riesgo.

El proceso de *fecundación* consiste, finalmente, en la fusión de: a) un gameto masculino y la oosfera que origina el cigoto (futuro embrión), y b) otro gameto masculino y los núcleos polares del saco embrionario que originarán el endospermo.

Cuajado y abscisión de frutos

Una vez tiene lugar la fecundación de uno de los cuatro óvulos *(óvulo funcional)* del ovario, aquél inica su crecimiento. El endospermo es la parte del óvulo que, en su tránsito a semilla, primero crece. El cigoto permanece, por su parte, en una especie de latencia. Su transformación en el embrión sólo tiene lugar algunas semanas más tarde, cuando ya la futura semilla ha alcanzado un cierto tamaño. Parece que el endospermo actúa como motor del crecimiento inicial de la semilla. Se ha observado una gran vascularización y crecimiento en el óvulo funcional tras la fecundación en correspondencia con el desarrollo del endospermo, lo que no sucede en los otros tres óvulos del fruto que, como norma, acaban por abortar a los pocos días. Cuando se impide la fecundación por eliminación de las anteras y ensacado de las flores, realizados inmediatamente antes de la floración, los cuatro óvulos apenas crecen, permanecen vivos durante bastantes más días que en caso de fecundación y muestran un tamaño análogo.

El aumento de tamaño del ovario es precedido por el crecimiento del óvulo, habiéndose encontrado una estrecha correlación entre la pauta temporal de crecimiento en ambos. La demanda de asimilados determinada por el comienzo del crecimiento de los frutitos origina una acusada competencia entre los mismos y con los ovarios sin fecundar, lo que se traduce en una masiva abscisión de ovarios y jóvenes frutos. Esta se inicia primero entre flores y/o frutitos dentro de las inflorescencias y, posteriormente, entre inflorescencias próximas. El período de abscisión comienza, pues, tan pronto crecen los primeros frutos y se prolonga hasta unas 6-7 semanas después de la floración. En total llegan a caer hasta un 98-99% de las flores de un olivo en años de elevada floración y buena cosecha. Una vez establecida la población de frutos en este período, éstos prosiguen su crecimiento hasta maduración sin que se produzcan nuevas caídas, salvo por causas accidentales o patológicas.

Hay una vía alternativa a esta pauta general de abscisión de frutos. Se trata de los *frutos partenocárpicos,* conocidos como *zofairones.* En éstos el conurso de la fecundación no es necesario para su desarrollo y su velocidad de crecimiento es menor. Por tanto, su demanda de asimilados es más atemperada. Ello hace que los frutitos vecinos apenas compitan entre sí por lo que la abscisión es mínima y las aceitunas aparecen con frecuencia arracimadas. En variedades con tendencia a la partenocarpia, p.ej. 'Gordal Sevillana', los zofairones son de escaso valor comercial por lo que su presencia no es deseable. En este caso la polinización cruzada, al aumentar la proporción de ovarios fecundados, determina una menor proporción de zofairones.



La polinización cruzada (variedades polinizadores intercaladas o aplicación de polen) favorece la fecundación y el cuajado y reduce la presencia de zofairones.

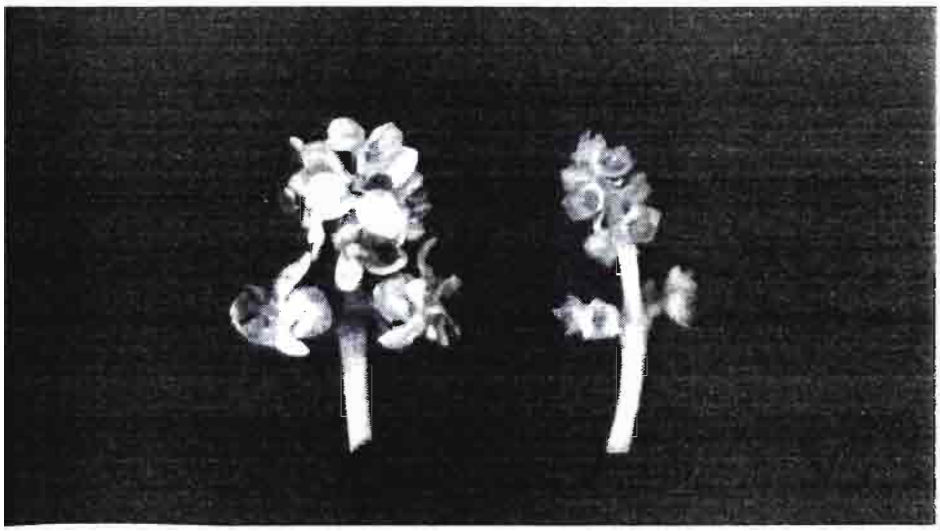
Crecimiento y desarrollo del fruto

Desde la fecundación hasta su madurez el fruto atraviesa una serie de etapas según una pauta precisa y, aparentemente, predeterminada. Aunque desconocemos los mecanismos, resulta evidente la interacción semilla-ovario durante el desarrollo del fruto. Durante el período de abscisión antes mencionado, el desarrollo de la semilla, en particular del endospermo, parece determinante para el crecimiento del fruto. La destrucción de la semilla en este período comporta la abscisión del fruto, por contra, cuando el embrión alcanza un cierto tamaño, ocupando la mayor parte de la semilla, la presencia de la misma ya no es imprescindible para la continuidad de la aceituna, es decir, su destrucción no implica la abscisión del joven fruto.

Desde el punto de vista cuantitativo el crecimiento de la aceituna, como el de cualquier otra drupa, se ajusta a una doble sigmoide (fig. 1). Durante la primera fase de crecimiento contribuyen al aumento de tamaño tanto la división como la expansión celulares. Esta fase concluye aproximadamente con el final de la esclerificación o endurecimiento del endocarpo, que sucede entre unas 7 y 9 semanas después de la floración. Tras un período durante el cual el crecimiento se ralentiza o se detiene, el fruto experimenta un nuevo incremento de tamaño, en cuya fase final ocurre el *enverado* o cambio de color de la epidermis que determina el comienzo de la *maduración.*

El *endurecimiento del hueso* ha representado un estado de desarrollo al que se ha prestado cierta importancia en relación con la práctica de la fertilización nitrogenada. En realidad, su causa, es decir la *esclerificación del endocarpio* es un proceso que se inicia a los pocos días de la antesis. En un primer período la lignificación de las células acontece de un modo disperso para, posteriormente, adquirir un carácter masivo, lo que conduce a una resistencia del fruto a ser atravesado que impide su corte con una navaja bien afilada. La última fase del endurecimiento del endocarpio coincide con el máximo crecimiento del embrión, una vez que la semilla ha alcanzado su tamaño definitivo. Este período es crítico para dos cosechas sucesivas. Por un lado, concluye la abscisión de las aceitunas de la cosecha actual. De otra parte, el desarrollo del embrión y la esclerificación del endocarpio parecen contemporáneos con el comienzo de la inducción floral, de manera que la presencia de frutos semillados más allá de este período tiene un claro efecto inhibidor sobre la floración al año siguiente (floración de retorno). Este efecto representa la causa fundamental de la vecería del olivo.

La síntesis de ácidos grasos en los células del mesocarpo determina el rendimiento graso de la aceituna. La reacción que determina la formación de triglicéridos es un paso previo en dicha síntesis, por lo que se puede emplear para cuantificar la acumulación temporal de lípidos. En el caso de la aceituna se ha observado que la acumulación se inicia durante la fase de detención de crecimiento de la drupa y concluye al comienzo de la maduración. Estos datos parecen confirmar estudios previos sobre el rendimiento graso de la aceituna que indican que la cantidad de aceite por aceituna alcanza su techo en torno al comienzo de la maduración. Las fluctuaciones a partir de esta época se deben fundamentalmente a variaciones en el contenido de humedad de la pulpa.



El aborto ovárico es normalmente más espectacular que limitante de la cosecha. Solo en alguna variedad y en situaciones excepcionales de estrés puede estar asociado con una merma de la producción

El *tamaño del fruto* es un factor crítico para la calidad de la aceituna de mesa. En la evolución normal del crecimiento del fruto la carga del árbol, es decir la población de aceitunas, es posiblemente el principal factor determinante del tamaño en unas condiciones determinadas de medio y cultivo. En todos los frutales, y el olivo como en tantas otras cosas no es una excepción, existe una relación negativa entre número de frutos por árbol y peso del fruto. Como se ha visto, la población de frutos queda determinada en las 6-7 semanas que siguen a la floración. Sin embargo, sólo la reducción de floración se traduce en un aumento de tamaño final de la aceituna. Aclareos previos conducen a una menor competencia entre frutos y, en consecuencia, a una menor caída natural, lo que compensa el aclareo. Aclareos posteriores, aunque el fruto se encuentra en su primera fase de crecimiento, apenas repercuten en un aumento de tamaño. Por otro lado, cuando el aclareo se realiza con productos químicos (ácido naltalenanético y derivados u otros) la efectividad de los productos se reduce a medida que avanza el desarrollo del fruto, p. ej. para el ácido naftelenecítico la época óptima para la efectividad del producto se sitúa aproximadamente entre 12-15 días después de plena floración.

CONTROL DE LA FRUCTIFICACION Y DE LA PRODUCCION

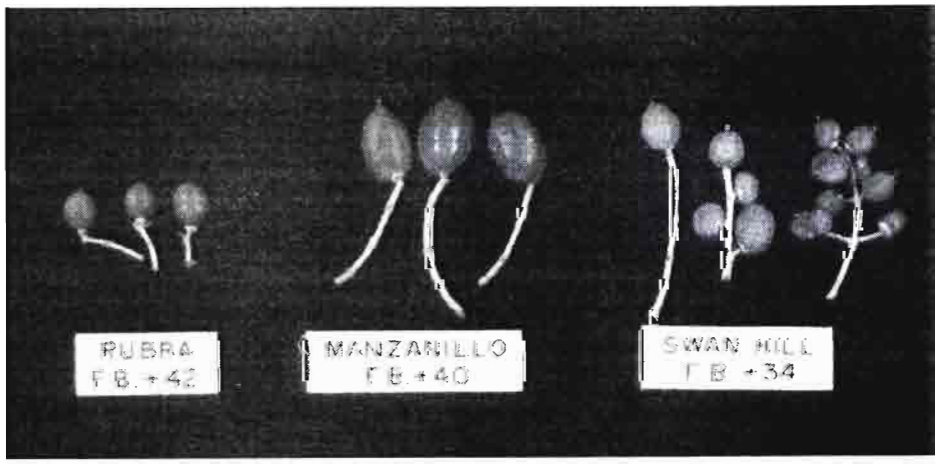
El control humano de la fructificación y de la producción en el olivo es muy ineficiente. Hasta la fecha el riego ha sido el factor capaz de incrementar de modo más espectacular la producción. También el aumento de la densidad de plantación ha contribuido a elevar la producción, sobre todo durante la primera fase de crecimiento del árbol que en el olivo se puede prolongar entre 8 y 20 años, según los casos. Sin embargo, ninguna estrategia se ha mostrado efectiva para controlar la vecería del olivo. Un mejor conocimiento de las causas de la misma podría, al menos, sugerir algunas aproximaciones para limitarla.

Diferentes estudios indican que la inhibición de la inducción floral por los frutos en desarrollo es el principal factor determinante de la vecería. En el olivo los procesos vegetativos y reproductivos que acontecen después de la inducción floral tratan de compensar el desequilibrio determinado por la diferencia de floración. De este modo, los olivos con elevada floración muestran mayor aborto ovárico y menor cuajado de frutos que los baja floración. No obstante, su carga sigue siendo excesiva, por lo que el tamaño del fruto y el crecimiento vegetativo disminuyen respecto a olivos con baja floración. Estos mecanismos compensadores reducen paulatinamente la intensidad de la vecería hasta que un factor ambiental catastrófico destruya la producción potencial (inflorescencias o flores) o impida la fecundación y el cuajado, originando un año de descarga que reinicia el ciclo vecero. En un estudio realizado en 'Manzanilla' la relación entre la producción de los árboles en descarga y en carga pasó de 0,15 en 1990 a 0,44 en 1992 lo que indica la incidencia de estos mecanismos de compensación.

La cuestión que se suscita es cómo aprovechar estas respuestas del árbol para regular la producción en el olivo. El aclareo de frutos ha sido una técnica muy efectiva en el manzano, una especie con una vecería muy semejante a la del olivo. Sin embargo, en el primero el incremento del tamaño del fruto que conlleva siempre el aclareo compensa en términos económicos la reducción de cosecha que también origina inexcusablemente. Ello explica que mientras en aceituna de mesa el aclareo de frutos es una práctica utilizada, en aceituna de molino su interés está por comprobar. Máxime cuando aún se desconocen los niveles de aclareo y de reducción de la cosecha presente necesarios para evitar la inhibición de la inducción floral.

El ejemplo del aclareo de fruto sugiere otras posibles aproximaciones experimentales. Por ejemplo, la presencia de polinizadores o la pulverización con polen de otras variedades durante la floración puede ser un instrumento valioso para evitar fracasos en el cuajado de fruto en años con elevadas temperaturas en floración. También cualquier técnica de cultivo que promueve crecimiento vegetativo en año de elevada floración (riego y fertilización nitrogenado precoces) o incluso reducir ésta (poda previa al año de carga) pudieran permitir limitar la vecería.

Ensayos en curso o de próximo comienzo tratan de dar respuesta en términos agronómicos y económicos al control de la producción y fructificación de nuestra primera especie frutal.



La competencia por asimilados entre frutitos en crecimiento es la causa principal de la abscisión de frutos en olivo. Esta se inicia a los pocos dias de la floración y se prolonga hasta 6-7 semanas después de la misma.

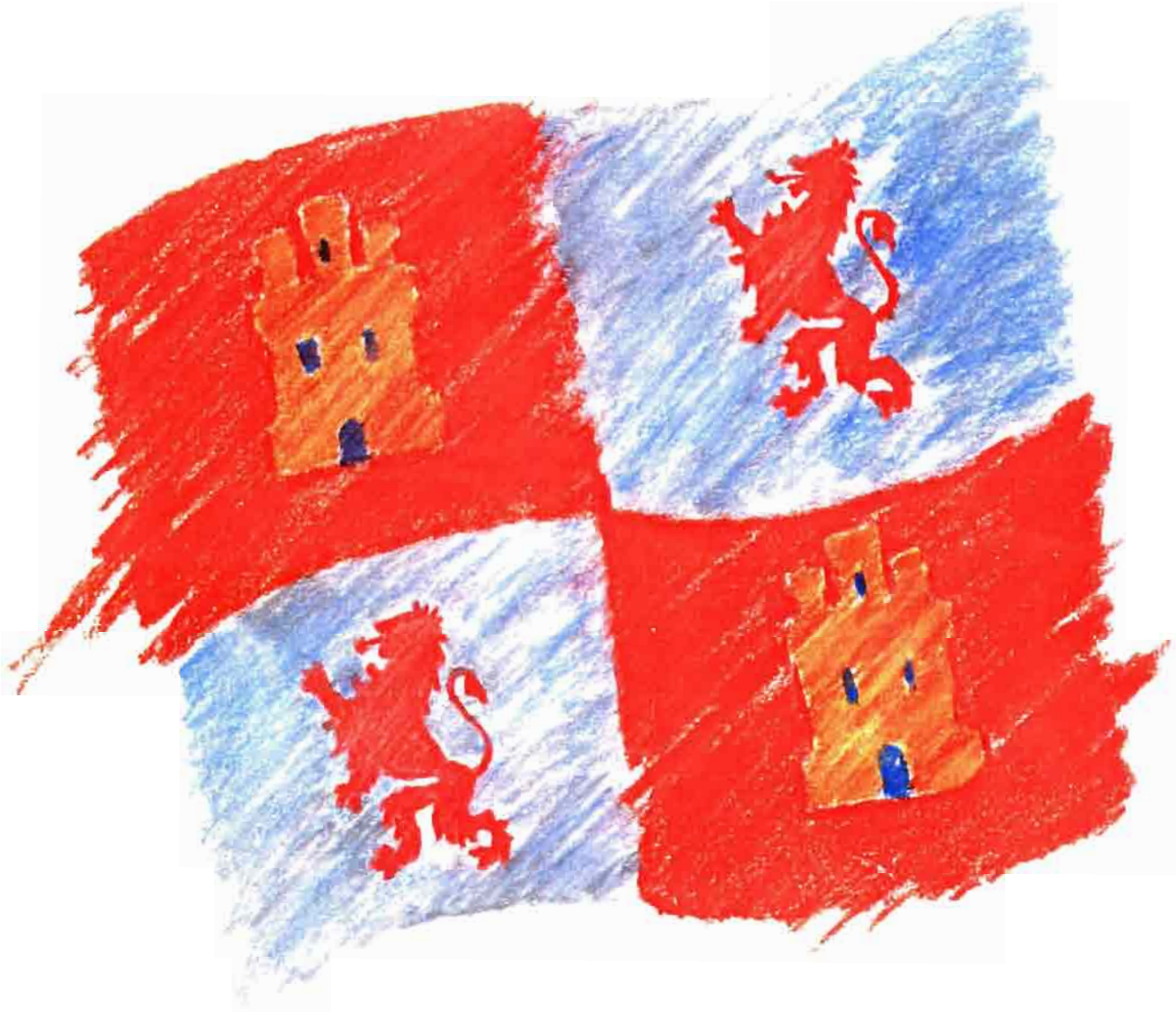
LA LEY DEL MAS FUERTE ES SU PROPIA TECNOLOGIA



Nuevo Titan 160

SAME

SAME IBERICA, S.A. San Rafael, 7 - Pol. Ind. - 28100 Alcobendas, Madrid - Teléf.: (91) 661 53 52



CADA DÍA MÁS CERCA.

Junta de Castilla y León

Estructura varietal del olivo en España

por: Diego Barranco*

La superficie dedicada al cultivo del olivo en nuestro país se acerca a la cifra de 2.200.000 hectáreas, de las cuales el 92% se dedican a la obtención de aceite de oliva. Esa importante superficie contiene una gran *diversidad* varietal. En un trabajo de prospección realizado en el Departamento de Agronomía de la Universidad de Córdoba se han visitado todas las comarcas olivareras de España y se han localizado más de 500 denominaciones varietales diferentes.

Tras el estudio de las características del fruto y del endocarpio se ha podido realizar la identificación de las mismas, estableciéndose las sinonimias entre los diferentes nombres con los que aparecía una misma variedad y, por el contrario, diferenciando variedades que poseían igual denominación. De estos trabajos han surgido *262* variedades diferentes que se han introducido en el Banco de Germoplasma de Olivo existente en Córdoba (Barranco, 1994).

En el conjunto de variedades de olivo cultivadas en España se pueden destacar tres características. Son variedades muy antiguas, han tenido poca difusión fuera de sus zonas de origen y, en general, están cultivadas en sus propias raíces (Barranco y Rallo, 1985).

La *antigüedad* de las actuales variedades de olivo es un hecho comprobado y, de algunas, se tienen referencias de que ya se cultivaban hace más de 500 años. La ausencia de programas de mejora capaces de originar nuevos cultivares que superen a los inicialmente seleccionados es sin duda la causa de esta situación.

La *localización* de las diferentes variedades alrededor de sus probables zonas de origen se debe, en parte, al desconocimiento, aún presente, sobre el comportamiento de las mismas en otras zonas de cultivo, que ha limitado la elección de cultivares para nuevas plantaciones a los ya conocidos en cada comarca.

La *ausencia de patrones* en gran parte de las plantaciones de olivo de nuestro país se debe fundamentalmente a la facilidad de enraizamiento de la mayoría de las variedades de olivo y a la gran rusticidad de la especie, que le ha permitido soportar sin demasiados problemas condiciones de suelo desfavorables.

Las variedades de olivo cultivadas en España se han clasificado según su importancia y difusión. *Variedades principales* son aquellas que presentan una importante superficie cultivada o son dominantes en, al menos, una comarca. Las *variedades secundarias* no llegan a dominar en ninguna comarca pero son base de plantaciones regulares. Las *variedades difundidas y locales* se encuentran como árboles aislados en varias o en una sola comarca respectivamente.

Veinticuatro variedades de olivo de las cultivadas en España alcanzan la categoría de variedad principal. El Cuadro nº 1 recoge el destino, la superficie cultivada y las provincias donde se cultivan las principales variedades de olivo. Dos de ellas ('Manzanilla de Sevilla' y 'Gordal Sevillana') se destinan fundamentalmente para aceituna de mesa y del resto las cuatro más importantes suponen el 66% de la superficie dedicada al cultivo del olivo en nuestro país.

La Figura nº 1 representa la distribución geográfica de las variedades de olivo dominantes en España. En ella aparecen todas las variedades principales excepto 'Picudo' por no ser dominante en las comarcas donde se localiza su cultivo.

El Cuadro nº 2 recoge características agronómicas y tecnológicas de algunas de las principales variedades de olivo para la obtención de aceite.

'Picual' presenta el conjunto de características agronómicas más aceptable. Su baja resistencia al desprendimiento, que facilita su recolección mecanizada y su elevado rendimiento graso y productividad han conseguido que sea la base de las nuevas plantaciones.

'Cornicabra' es apreciada por su contenido graso y calidad de aceite pero presenta dificultades para su recolección y una elevada susceptibilidad a la tuberculosis.

'Hojiblanca' tiene las ventajas de su doble aptitud y adaptación a terrenos calizos pero su elevada resistencia al desprendimiento junto con su bajo contenido graso solo parecen aconsejar su utilización en terrenos con altos contenidos en caliza.

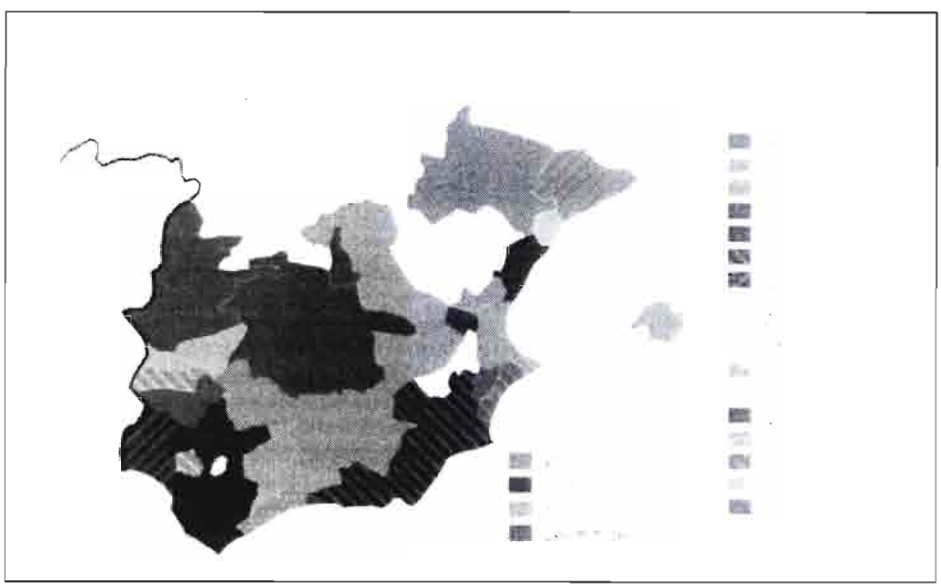


Fig. 1: Distribución geográfica de las variedades de olivo dominantes en España.

(*) Departamento de Agronomía.
Universidad de Córdoba.
Apdo. 3048. 14080 CORDOBA

Cuadro Nº 1

DESTINO, IMPORTANCIA Y DIFUSION DE LAS PRINCIPALES VARIEDADES DE OLIVO CULTIVADAS EN ESPAÑA

VARIEDAD	DESTINO	SUPERFICIE (x 1.000 ha)	DIFUSION
PICUAL	A	645	Jaén, Córdoba, Granada
CORNICABRA	A	269	Ciudad Real, Toledo
HOJIBLANCA	A-M	217	Córdoba, Málaga, Sevilla
LECHIN DE SEVILLA	A	185	Sevilla, Cádiz
MANZANILLA DE SEVILLA	M	85	Sevilla, Badajoz
VERDIAL DE BADAJOZ	A	74	Badajoz
EMPELTRE	A	72	Zaragoza, Teruel, Baleares
ARBEQUINA	A	71	Lérida, Tarragona
MANZANILLA CACEREÑA	A-M	64	Cáceres, Salamanca
PICUDO	A	60	Córdoba, Granada
FARGA	A	45	Cástellón, Tarragona
LECHIN DE GRANADA	A	36	Granada, Almería, Murcia
VERDIAL DE HUEVAR	A	34	Huelva, Sevilla
GORDAL SEVILLANA	M	30	Sevilla
MORISCA	A	29	Badajoz, Cáceres
MORRUT	A	28	Tarragona, Castellón
SEVILLENCA	A	25	Tarragona, Castellón
CASTELLANA	A	22	Guadalajara, Cuenca
VERDIAL DE VELEZ-MALAGA	A	20	Málaga
ALOREÑA	A-M	17	Málaga
BLANQUETA	A	11	Alicante, Valencia
VILLALONGA	A	6	Valencia
CHANGLOT REAL	A	5	Valencia
ALFAFARA	A	4	Valencia, Albacete
OTRAS VARIEDADES	—	67	—
ESPAÑA	**—**	**2.121**	**—**

Clave: A: Aceite; M: Mesa
Fuente: Inventarios Agronómicos del Olivar (MAPA) y elaboración propia.

Cuadro Nº 2

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS Y TECNOLOGICAS DE LOS PRINCIPALES CULTIVARES DE OLIVO ESPAÑOLES PARA LA OBTENCION DE ACEITE

CULTIVAR	Resistencia desprendimiento	Rendimiento graso	Apreciación del aceite	Tamaño fruto	Incidencia repilo	Incidencia tuberculosis
PICUAL	B	E	Md	Md	E	B
CORNICABRA	E	E	E	Md	ME	ME
HOJIBLANCA	E	B	Md	G	ME	E
LECHIN DE SEVILLA	Md	Md	Md	P-Md	B	E
VERDIAL DE BADAJOZ	E	E	Md	G	Md	ME
EMPELTRE	B	E	ME	Md	E	Md
ARBEQUINA	Md	E	ME	P	Md	Md
MANZANILLA CACEREÑA	B	Md	E	Md	Md	B
PICUDO	E	E	ME	G	ME	ME
FARGA	E	E	E	Md	E	B
LECHIN DE GRANADA	E	E	E	P	B	E
VERDIAL DE HUEVAR	ME	E	E	Md	E	B

Clave: B: Baja, E: Elevada, G: Grande, M: Muy, Md: Medio, P: Pequeño, T: Temprana, Td: Tardía.

'Lechin de Sevilla' es una variedad en regresión por el pequeño tamaño de su fruto y su contenido en aceite medio, aunque es una variedad rústica y de elevada resistencia al repilo y a la caliza. Es sensile al frío y a tuberculosis.

'Manzanilla Cacereña' es una variedad productiva que presenta también doble aptitud pero su contenido en aceite es medio.

'Verdial de Badajoz', 'Picudo', 'Farga', 'Lechín de Granada' y 'Verdial de Huevar' son variedades cuyo principal inconveniente es su elevada resistencia al desprendimiento que dificulta, la cada vez más imprescindible recolección mecanizada, pero que presentan elevados contenidos grasos y aceites de buena o muy buena calidad.

'Arbequina', aunque con fruto pequeño y dificultad en su recolección mecanizada, ha aumentado su superficie plantada en Andalucía en los últimos años debido a la calidad de su aceite, muy estimado por sus buenas características organolépticas de cara a la exportación.

'Empeltre' es apreciada por la calidad de sus aceites, elevado contenido graso y baja resistencia al desprendimiento pero irregularidades en el cuajado de frutos exigirían una experimentación previa a su difusión.

El resto de variedades principales y la gran mayoría de las secundarias, difundidas y locales suelen tener alguno de los inconvenientes señalados que ha impedido su difusión incluso en sus zonas de origen. Son, sin embargo, un material genético valiosísimo e utilizar en futuros programas de mejora.

La olivicultura del siglo XXI, tan próxima, no puede seguir dependiendo de variedades que se seleccionaron hace cientos o incluso miles de años. En un programa de mejora llevado a cabo desde el Departamento de Agronomía de la Universidad de Córdoba, ya se encuentran plantados los primeros «individuos» procedentes de semillas obtenidas por cruzamiento de cultivares que han destacado por su productividad, rendimiento graso, calidad de aceite, adaptación a la recolección mecanizada y resistencia a repilo. Es de esperar que mediante el forzado del crecimiento de estas plantas se obtengan los primeros frutos en 3-4 años, lo que permitirá ir seleccionando aquellas que superen las características de las variedades actuales. El disponer de nuevas variedades mejoradas será el incentivo necesario para abordar la imprescindible renovación de las plantaciones tradicionales de cara a elevar la competitividad de nuestro olivar.

"

Las variedades actuales ya se cultivaban hace más de 500 años

...

Un nuevo Programa de Mejora en la Universidad de Córdoba

"

BIBLIOGRAFIA

—Barranco, D., 1994. Caracterización del material vegetal en olivo. En «Avances en Olivicultura». Fundación «La Caixa» - Fruticultura Profesional (en prensa).
—Barranco, D. y Rallo, L., 1985. Las variedades de olivo cultivadas en España. *Olivae*, 9: 16-22.

GRACIAS A JOSE HUMANES





Un museo de variedades en la "Hacienda Guzmán"

Por: **Juan Ramón Guillén**

Entre Mairena del Alcor y Torreblanca, en las cercanías del aeropuerto de Sevilla, se encuentra la Hacienda Guzmán, un ejemplo del antiguo olivar sevillano, cuyas aceitunas de "verdeo" tenían que ver la Giralda como condición indispensable de su calidad.

Un olivar, en el Aljarafe, los Alcores, Utrera, Carmona, ..., administrado antiguamente desde las haciendas sevillanas, unidad económico-social agraria de épocas pasadas, en cuyas edificaciones todavía permanecen algunas torres y vigas de antiguos molinos, indicadoras de la producción de excelentes aceites.

La Hacienda Guzmán, que adquirí hace algunos años, formaba parte del extenso olivar que llenaba los campos desde Sevilla a Carmona, con árboles ya envejecidos por el paso del tiempo que han tenido que ser arrancados recientemente en busca de una olivicultura más moderna y rentable.

En la Hacienda Guzmán, hoy replantada con olivos de las variedades "Manzanilla", "Gordal" y "Hojiblanca", he tenido la ocasión de contar con una colección de 102 variedades de olivos de todo el Mediterráneo, un museo que pretendo conviva con otros, como muestra histórica de herencias tan vinculadas a Sevilla como los coches de caballos, los carteles de corridas de toros, y ese largo etcétera que conforman la ciudad.

Esta colección de variedades de olivo ha sido posible gracias a la voluntad y al espíritu de colaboración de José Humanes, cuya continua labor investigadora, al frente de cuantos se ocupan de la especialización oleícola de nuestros países olivareros, no le ha impedido acudir a mi hacienda, como a tantos otros lugares donde ha sido requerido, a proyectar la plantación, seleccionar las variedades e incluso a podar los árboles para su formación. Esfuerzo que agradezo muy especialmente y que me hipoteca, de cara al futuro, en la conservación de este museo.

Cultivares españoles, italianos, griegos, turcos, tunecinos, argelinos, marroquíes, constituyen una Colección que siempre estará a disposición de nuestros especialistas y técnicos. Pero para mí ya ha colmado una satisfacción personal, la de presenciar cada día su crecimiento y la evolución de sus distintas fases vegetativas anuales, como un espectáculo que simboliza parte de la historia de nuestras distintas civilizaciones, hasta ahora originadas en torno a nuestro mar Mediterráneo.

Una satisfacción que debo a José Humanes, que no se ha limitado a sus habituales consejos técnicos, como acostumbra con cualquier otro olivarero o almazarero, sino, en esta ocasión, a dejar junto a mí una huella de nuestra historia.

Muchas gracias.

A MI AMIGO JOSE HUMANES

El arbequino andaluz

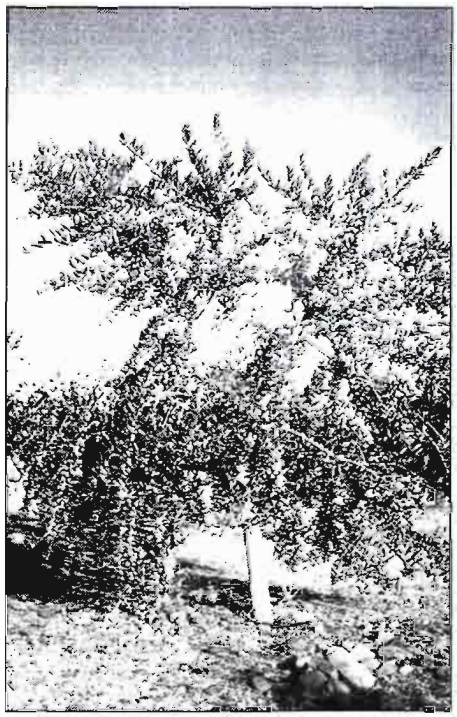
por: Sebastián Delgado Castelanotti*

Desde que me inicie como labrador y olivarero directo de las explotaciones agrícolas de la familia, mi inclinación fue hacia la mejora integral del olivar, y la producción de aceite. Después de treinta años de olivarero de «Picual» se presenta la ocasión de adquirir y transformar una parcela de tierra de secano de pésima calidad en una plantación de olivar. Tras el asesoramiento justo y certero de D. José Humanes, planto la variedad «Arbequina», una vez contrastados los datos de producción y rendimiento de esta variedad con los de otras variedades de la misma edad y localización.

Las vicisitudes por las que he pasado para tener la plantación actual, han sido muchas y difíciles de superar. El resto de plantaciones que conozco han tenido una normal crianza. Me enamoré de este árbol desde el primero año y con la colaboración de otros olivareros andaluces de Arbequino y viveristas, constituimos la Asociación Andaluza de olivareros de Arbequino. Los estatutos recogen los Organos Directivos de esta Asociación que son la Asamblea General, Consejo Directivo y Comisión Científico Técnica. Esta Comisión está formada por olivareros con titulación agronómica. Los objetivos principales de la Asociación son la coordinación entre todos los olivareros andaluces de esta variedad y la mejora en la crianza del cultivo para que nos conduzca a obtener una gran calidad de fruto y consiguientemente un excelente aceite y diferente de las variedades usuales cultivadas en Andalucía.

Los datos que conozco, como presidente de la Asociación, son de 70 productores con un total de 2.000 ha (420.000 pies) repartidos por las provincias de Sevilla, Córdoba, Málaga, Jaén y Granada, con edades comprendidas entre los dos y siete años (salvo dos en Málaga y Jaén que tienen más de 50 años).

(*) Licenciado en Veterinaria.



De mi experiencia de crianza de esta variedad, contrastada con la de otros olivareros de Arbequino, puedo decir que es un árbol de desarrollo normal, de porte pequeño, apenas sensible a las heladas, de respuesta inmediata al abonado y mejoras culturales, poco vecero, cuaja el fruto sobre 15 días antes que el Picual, en forma arracimada. La maduración del fruto se produce 15/20 días antes que el Picual en las mismas condiciones de carga del árbol. Regularidad de producción. Es más resistente que el Picual a la acción del vibrador. La recolección manual ayudada de «peines» no es muy costosa dado que la aceituna está en las ramas «chorreadas» y en racimos. El momento crítico de la recolección depende de que queramos obtener aceite amarillo y algo «apagado» o verde y afrutado. Para obtener el primero hay que dejar madurar la aceituna totalmente y obtener la total riqueza de aceite que contiene. Recogiendo la aceituna en estado de «envero a negra» se obtiene el aceite más verde y afrutado, perdiendo algún punto de rendimiento graso.

La transformación en almazara se debe hacer con todas las normas que conducen a obtener un virgen extra de cualquier variedad de aceituna. En la actualidad hay varios envasadores andaluces que usan este aceite para «encabezar» sus envasados de Aceite Virgen Extra picual-hojiblanca, otros lo envasan 100% sin mezclar. Es un aceite «diferente» a las mejores variedades andaluzas, de agradable dulce-picante, sabor a almendra y no se «repite». Aceite propio para usar crudo en ensaladas, tostadas, pescados cocidos, gazpacho, salmorejo...

Esta variedad de olivo ha venido a completar la gama de tantas y tan magníficas variedades que criamos en la Campiña y Sierra de Córdoba (Picual, Hojiblanca, Lechín, Picudo) y que hace que nuestros aceites tengan gran demanda y podamos hacer unas mezclas idóneas para conformar el gusto del aceite que pida cualquier consumidor.

El logro de muchas explotaciones de Arbequino se lo debemos a la iniciativa de D. José Humanes, que con su ciencia y experimentación, nos animó a plantar esta variedad y luego nos ha seguido ayudando en la formación del olivo Arbequino por el que tiene preferencia.

Ya que tenemos un número y extensión considerable, mi deseo es implantar una cultura de producción entre todos los cultivadores de esta variedad para obtener una mejor calidad de sus aceites y, a medio plazo tener la producción controlada y concentrada para una mejor comercialización en común.

Interpretando el sentir de todos los olivareros andaluces de Arbequino integrados en esta Asociación, deseo lo mejor para nuestro buen amigo D. José Humanes y familia.

A partir de estaquillas semileñosas enraizadas bajo nebulización

Los nuevos plantones del olivo

por: Juan M. Caballero* y Carmen del Río*

EL METODO TRADICIONAL Y SUS INCONVENIENTES

En Andalucía, hasta hace pocos años, el método de multiplicación del olivo más utilizado era el enraizamiento de estacas leñosas, colocadas directamente en hoyos de un metro de lado y otro de profundidad. La primera modernización del sistema consistió en enraizar estacas algo más pequeñas, ya fuese en vivero o en sacos o bolsas de plástico. En el primer caso las estacas eran de unos 60 cm de longitud, hechas de la madera obtenida en la poda de renovación de olivos adultos. En el segundo se utilizan estacas del mismo origen, si bien algo más cortas, de unos 20 cm.

El primer inconveniente de este sistema tradicional es que sólo se puede realizar una vez al año, durante la época de poda. Y el método de aprovisionamiento de material de propagación también implica el riesgo de multiplicar árboles de variedades no deseadas, presentes aunque en pequeñas proporciones en casi todos los olivares.

El gran tamaño de los propágulos utilizados es otro grave inconveniente de este antiguo sistema. La gran cantidad de material vegetal necesario hace difícil su obtención en suficiente cantidad y calidad cuando la superficie a plantar es considerable, especialmente si se quiere partir de plantas madre que no muestren ni hayan tenido enfermedades que presenten riesgo de ser transmitidas a los plantones. Además, en su versión más antigua, enraizamiento directo en hoyos, la propagación y la plantación tenían lugar al mismo tiempo, lo que generaba mayores gastos de instalación del olivar, ya que se ocupaba la parcela un año antes de lo necesario.

El arranque de los plantones criados directamente en el suelo dejaba en el mismo parte de las raíces formadas, lo que producía un desequilibrio entre sus sistemas radical y aéreo, nada favorable a su rápido crecimiento en campo. No hay tal pérdida de raíces en el caso de los criados en bolsa, pero su crecimiento no es muy importante el primer año en campo, aunque lleven la estaca que los produce. Esto se explica por el escaso desarrollo de su sistema radical, que en la fase de crianza en la bolsa sólo se ha iniciado en la base de la estaca, y que ha de completarse a partir de las raíces formadas en la base de los brotes de la misma.

El enraizamiento de estos grandes propágulos siempre da lugar a plantones compuestos de numerosos brotes, por lo que los árboles son más caros de formar aún en el caso de seguir queriendo olivos de tres o cuatro troncos. Dado que el olivo produce ramas laterales bajas muy vigorosas, la poda de formación de estos plantones en mata obliga a cortar muchas de ellas para facilitar el desarrollo de los pies de vida, lo que sin duda retrasa su entrada en producción y su productividad. Además, paulatinamente se ha de arrancar la mayor parte de los troncos que componen la mata, casi siempre antes de que produzcan lo suficiente como para compensar la energía y el tiempo empleados en criarlos. Estas dificultades son mayores si se trata de establecer un olivar moderno, a un sólo pie, para facilitar las técnicas de cultivo, principalmente la recolección mecanizada, y a una densidad mayor que la tradicional con el fin de aprovechar mejor el potencial productivo del medio ambiente utilizado.

Son indispensables para establecer un olivar moderno, a un solo pié, para facilitar las técnicas de cultivo, sobre todo la recolección mecanizada

ENRAIZAMIENTO DE ESTAQUILLAS SEMILEÑOSAS BAJO NEBULIZACION

Este nuebvo sistema de multiplicación del olivo consta de tres fases:

a) Enraizamiento, durante cuyo período se produce la emisión de raíces adventicias en las bases de las estaquillas.

b) Endurecimiento, fase en la que se promueve el funcionamiento del sistema radical obtenido en la anterior.

c) Crianza de los plantones en maceta, formados a un sólo tronco, importante característica de la nueva olivicultura española.

El enraizamiento de las estaquillas depende de la variedad, pero también de la calidad del material vegetal utilizado. Es



Foto 1: *El sistema radical formado en estaquillas semileñosas se consigue con ayuda de auxinas, tras dos meses bajo nebulización y con calor de fondo.*

(*) Departamento de Olivicultura y Arboricultura Frutal. CIDA "Alameda del Obispo" (Junta de Andalucía). Apartado 4240, 14080 Córdoba.

óptimo si se toma de olivos cultivados con el exclusivo fin de producirlas, para lo que se mantienen en activo crecimiento vegetativo, y es menor si se preparan a partir de ramos de olivos en producción, aunque no lleven carga, disminuyendo aún más si se utilizan estaquillas que hayan tenido flores o aceituna, anulándose si estos órganos no se eliminan al prepararlas.

Las estaquillas son de unos 15 cm, llevan dos o tres pares de hojas en su parte apical y se toman de los brotes del mismo año si se preparan a partir del final del primer período de crecimiento, o de los del año anterior si se han de hacer antes de que aquéllos estén disponibles. Durante su preparación el material vegetal necesario ha de mantenerse fresco y húmedo para no disminuir su capacidad de enraizamiento. Una vez hechas, las estaquillas se tratan con un fungicida para protegerlas contra el desarrollo de enfermedades durante el proceso de formación de raíces.

Una vez secas se aplica a sus bases una solución de ácido indol butírico en alcohol etílico al 50%, a la concentración de tres gramos por litro, durante cinco segundos. Dicho tratamiento ha resultado eficaz en todas las variedades ensayadas, aunque en menor grado en las realmente difíciles o casi imposibles de enraizar por el método tradicional. Finalmente, las estaquillas se plantan en mesas de propagación a una profundidad de cuatro a cinco centímetros. La perlita agrícola es el sustrato más conveniente y utilizado.

Dos requisitos más son necesarios: el sustrato se debe calentar hasta 20-25ºC2 y el ambiente alrededor de las estaquillas debe ser muy húmedo y algo más fresco, para lo que la nebulización intermitente es imprescindible. En estas condiciones el enraizamiento se produce al cabo de aproximadamente dos meses (foto 1).

Las mesas de propagación son sencillas estructuras que contienen el sustrato, dotadas de buen drenaje para evitar el encharcamiento del mismo si la nebulización llegase a ser continua por fallos del sistema que la regula. La temperatura de la perlita se consigue haciendo circular agua caliente o colocando cables eléctricos térmicos por debajo de la misma, o calentando el compartimento cerrado conseguido debajo de la mesa, al instalar paneles aislantes por debajo de la misma en sus cuatro costados.

La nebulización aumenta la humedad relativa y disminuye la temperatura alrededor de las estaquillas, deposita una fina película de agua sobre sus hojas, cuya temperatura y ritmo de respiración asimismo disminuyen, y hace descender la presión de vapor interna de las hojas y su ritmo de transpiración. Pero no se dificulta la fotosíntesis, por lo que las hojas pueden ayudar eficazmente en el proceso de enraizamiento. La nebulización se produce por la salida de agua a presión por boquillas atomizadoras apropiadas, mejor las de menor caudal para no mojar demasiado el sustrato ni las estaquillas. El más sencillo mecanismo de regulación automática de los intervalos entre riegos y de la duración de los mismos es una pequeña placa de circuito impreso, que actúa como sensor de humedad y deja pasar el agua por una electroválvula, que a su vez alimenta a las boquillas de nebulización.

Las mesas se instalan en invernaderos con clima regulado si se quiere trabajar todo el año, o bajo estructuras de abrigo más sencillas si bastan los meses de otoño e invierno. En este caso se cubren con una lámina de plástico que cierra herméticamente sobre las mismas, lo que ayuda a mantener mejor las condiciones de medio ambiente antes descritas.

El endurecimiento de las estaquillas enraizadas tiene como objetivo conseguir que el sistema radical formado comience a cumplir su función, para lo que los intervalos entre nebulizaciones se van alargando paulatinamente. A partir de entonces se precisa un sustrato que proporcione nutrientes, pero conviene que sea ligero, no demasiado compacto. Esta fase puede durar de una a tres semanas, a cuyo término se suelen producir uno o varios brotes a partir de las yemas axilares de la estaquilla. Es el momento del transplante a bolsas de plástico de unos tres litros de capacidad.

Esta última fase se completa en una estación vegetativa si comienza al final del invierno (foto 2), si bien en ese caso los plantones producidos no alcanzan el tamaño adecuado para poder elegir las ramas principales del futuro árbol a una altura adecuada en el mismo momento de plantarlo. Durante la crianza de los plantones en bolsa se han de eliminar los brotes laterales para promover un buen desarrollo del tronco. Un buen programa de riego, que mantenga el sustrato a la humedad adecuada, ayuda a producir plantones de buen desarrollo. Es asimismo importante la vigilancia contra plagas y enfermedades, de las que los eriófidos y el repilo son las más comunes.

PRINCIPALES VENTAJAS DEL NUEVO METODO DE MULTIPLICACION

El enraizamiento es mejor al final de cada uno de los dos períodos de crecimiento vegetativo del olivo. No obstante, se puede realizar en cualquier época, incluso en invierno, si se dispone de buen material vegetal.

El pequeño tamaño y la naturaleza de las estaquillas aumentan mucho el número de plantones obtenidos de cada planta madre, por lo que se asegura mejor la identidad varietal y la calidad sanitaria de los de nebulización, de gran importancia para viveristas y olivareros. La utilización de setos productores de estaquillas mejora dichas garantías al ser aún menor el número de árboles a utilizar. Además, tales setos serán útiles durante mucho tiempo.



Foto 2: *La crianza del plantón de nebulización de un sólo tronco y un metro de altura se consigue en poco más de un año.*



Foto 3: *El sistema radical del plantón de nebulización alcanza un buen desarrollo, en equilibrio con su parte aérea, y se planta íntegramente.*

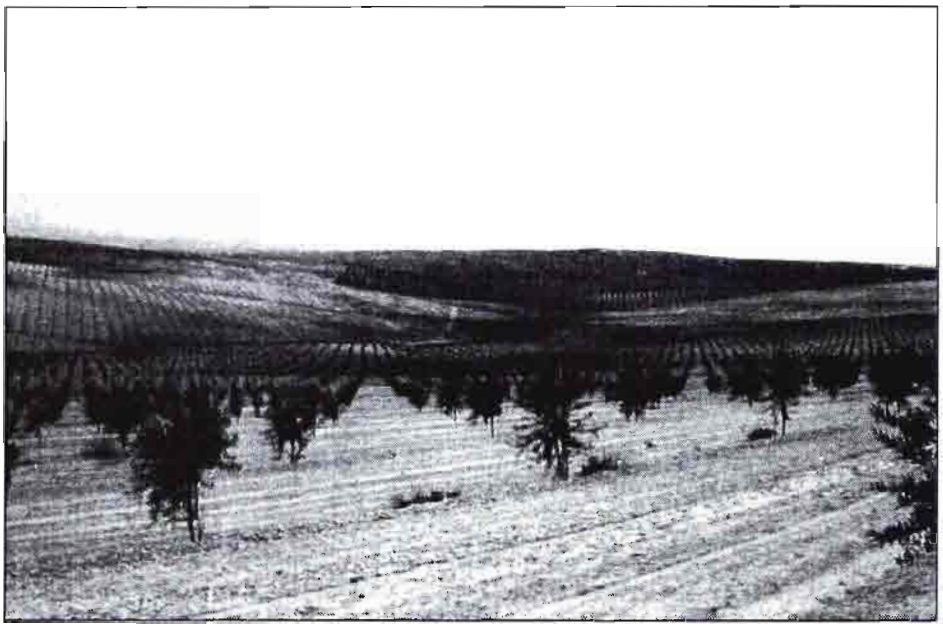


Foto 4: *Los plantones de un sólo tronco permiten el establecimiento de olivares de mejor densidad y cultivo más mecanizable, especialmente la recolección.*

Los plantones de nebulización criados en bolsa consiguen un muy buen sistema radical y se plantan con todo el contenido en sus cepellones (foto 3), por lo que no necesitan poda de reequilibrio entre raíz y copa. La buena calidad y el buen desarrollo de sus raíces hacen que no se produzcan fallos de plantación y los olivos crecen rápidamente si se les dispensan los cuidados normales de cultivo, lo que facilita una más precoz entrada en producción.

Al constar de un sólo tronco, estos plantones asimismo disminuyen drásticamente los gastos de poda de formación. Al plantar sólo hay que elegir las dos o tres ramas principales que darán estructura y soporte al árbol, la primera a aproximadamente 1 ó 1,20 metros de altura sobre el suelo. De esta forma se consigue una altura de la cruz adecuada para la recolección mecánica por vibración de troncos. Los primeros años la poda debe limitarse al máximo, reduciéndose a eliminar los brotes muy vigorosos que se vayan desarrollando en la cara interna de las ramas principales, con lo que rápidamente se obtiene un buen desarrollo de copa. Esto es importante para conseguir una más rápida entrada en producción y amortizar prontamente los gastos de plantación del olivar.

El establecimiento de olivares a un sólo tronco (foto 4) permite aprovechar mejor el potencial productivo del medio ambiente utilizado, ya que el menor volumen de copa de tales olivos facilita que se puedan plantar a menores distancias entre sí, lo que aumenta la productividad por unidad de superficie. Esto se explica porque el incremento en el número de árboles por hectárea es mayor que la disminución de producción por árbol determinada por el menor tamaño de los mismos. Además, los olivares a un sólo tronco facilitan las operaciones de cultivo, principalmente la recolección mecanizada.

REFERENCIAS

- Caballero, J.M. 1980. Multiplicación del olivo por estaquillado semileñoso bajo nebulización. Comunicación INIA, Serie Producción Vegetal, 31: 39 pp.
- Caballero, J.M. y del Río, C. 1994. Propagación del olivo por enraizamiento de estaquillas semileñosas bajo nebulización. Colección Separatas. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- Pastor Muñoz-Cobo, M. y Humanes Guillén, J. 1989. Poda del olivo, moderna olivicultura. Editorial Agrícola Española S.A. Madrid. 142 pp.
- Pastor, M., Humanes, J., Castro, A. y Jiménez, P. 1993. Densidades de plantación en olivar de secano en Andalucía. Agricultura, 730 (4): 417-425.
- Porras Piedra, A., Soriano Martín, M.C., Pérez Camacho, F. y Fernández Carcelén, E. 1992. Nueva tecnología para sistemas de control de propagación de plantas bajo nebulización. Olivae, 41: 16-23.

LIBROS

PUBLICACIONES SOBRE OLEICULTURA

LIBROS



• **PODA DEL OLIVO**
(Moderna olivicultura)
Miguel Pastor y
José Humanes
142 páginas
1.200 pesetas



• **OBTENCION DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN**
Luis Civantos,
Rafael Contreras y
Rosa Grana
280 páginas
2.500 pesetas



• **LA OLEICULTURA ANTIGUA**
Andrés Arambarri
200 páginas.
58 ilust. color
3.500 pesetas

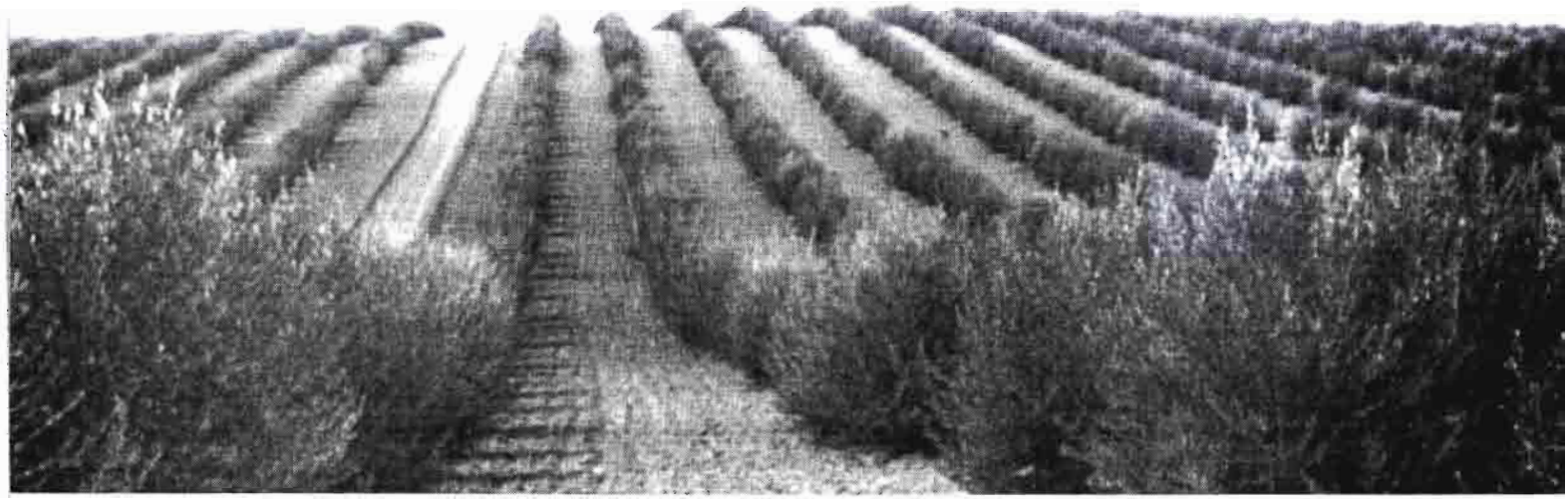
Agricultura
EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.
Caballero de Gracia, 24, 3º izqda. - Teléfono: 521 16 33 - FAX: 522 48 72. Madrid-28013
PEDIDOS A NUESTRA EDITORIAL
VENTA AL PÚBLICO EN LIBRERÍAS ESPECIALIZADAS

30 años de historia

Plantaciones intensivas de olivar

RECOMENDACIONES TÉCNICAS

por: Miguel Pastor Muñoz-Cobo*



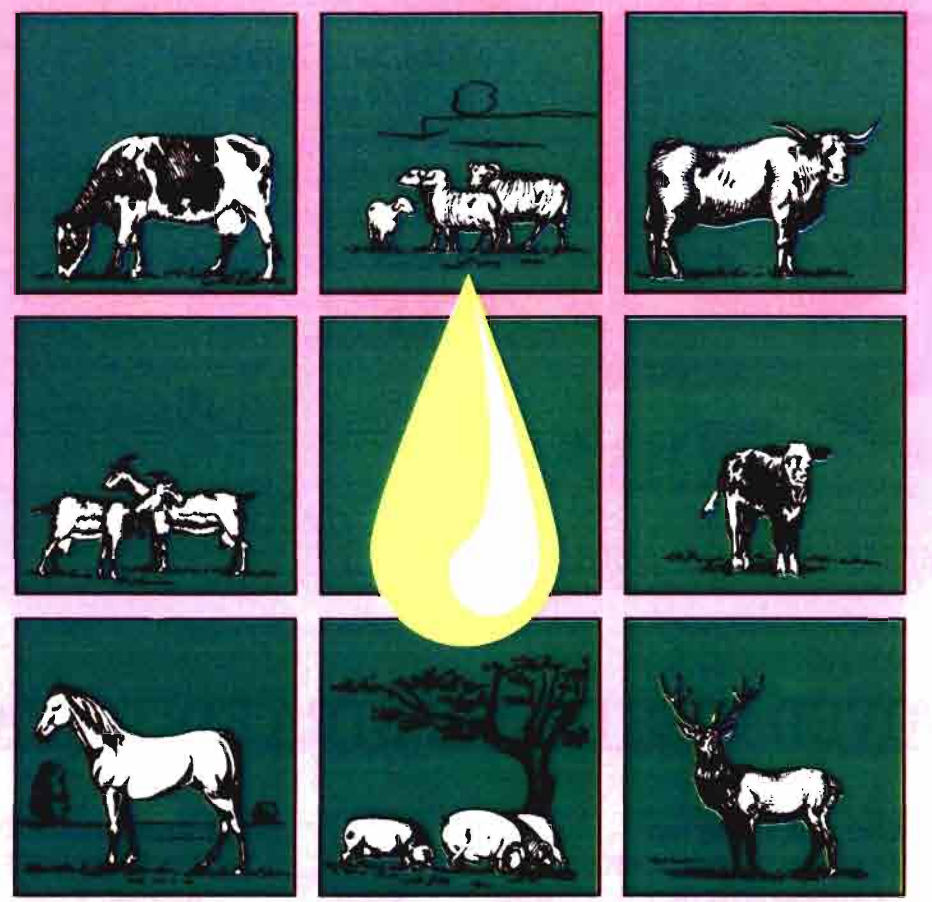
Han transcurrido ya más de treinta años desde que en España se realizaron las primeras plantaciones intensivas de olivar, y desde entonces mucho ha cambiado el panorama olivarero en nuestro país. Los conocimientos técnicos en materia de olivicultura también han evolucionado, por lo que vamos a intentar exponer las bases agronómicas que nos permitirán realizar una plantación de olivar moderna y mecanizable, con la que podamos obtener la máxima producción y rentabilidad.

UN POCO DE HISTORIA

En las primeras plantaciones intensivas realizadas en Andalucía se cometieron dos errores importantes que crearon una leyenda negra en torno a este tipo de olivicultura: empleo de altas densidades de plantación y un sistema de poda de formación (forma arbustiva) poco compatible con el marco de plantación elegido y con las posibilidades de mecanización. En efecto, en las primeras plantaciones se empleó el marco 8x4 metros (312 olivos/ha), copiando el marco empleado en la plantación pionera de Cañada Jimena, por D. Sebastián Martínez Almenara en la localidad sevillana de Cañada del Rosal. En esta plantación se empleó durante los primeros años un sistema sin poda alguna, por lo que las producciones fueron en las primeras 5 ó 6 cosechas muy abundantes, con una entrada en producción al tercer año, totalmente fuera de lo normal en aquellos años. Tras unos primeros años de dulzura y abundancia, empezaron los problemas debido a la competencia por agua y luz entre las plantas, observándose descensos alarmantes en los rendimientos grasos, alternancias exageradas de producción, y ausencia de cosecha una vez que los problemas de competencia entre árboles se agudizaron. En esta circunstancia, el agricultor optó por una poda muy severa de los olivos, tras la que se reestableció momentáneamente la productividad de la plantación. Esta medida solo fue satisfactoria a corto plazo, y solamente la posterior formación con un solo tronco fue eficaz a largo plazo. Actuaciones tales como el arranque alterno de árboles, reduciendo la densidad a la mitad, o la tala de árboles alternos a nivel del suelo, para su regeneración por recepado, fueron medidas mucho menos eficaces.

(*) Departamento de Olivicultura. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

LOS PIENSOS DEL FUTURO



GRUPO ESPUNY 75 ANIVERSARIO

DESEAMOS AMPLIAR RED DE VENTAS

MANTENIMIENTO PARA RUMIANTES	16'50
MANTENIMIENTO EXTRA PARA RUMIANTES	20'00
COMPLEMENTARIO DE PAJAS Y PASTOS SECOS	22'75
PREMONTANERA CERDOS IBERICOS	24'50
RECRIA CERDOS IBERICOS	27'00
CABALLOS ESPECIAL PICADEROS	24'50
MANTENIMIENTO ESPECIES CINEGETICAS	20'00
HIPERPROTEICO - VITAMINADO ESPECIES CINEGETICAS	22'75

RECRIA TERNEROS	20'00
CONCENTRADO RECRIA TERNEROS (66%)	19'00
CEBO DE TERNERO	23'50
CONCENTRADO CEBO DE TERNERO (50%)	22'00

OVEJAS Y CABRAS EN ORDEÑO	22'00
CONCENTRADO OVEJAS Y CABRAS EN ORDEÑO	23'50

VACAS EN ALTA PRODUCCION LECHERA	23'50
CONCENTRADO VACAS EN ALTA PRO. LECHERA	23'50
UNIFEED VACAS LECHERA (20 a 30 L.)	23'00
UNIFEED VACAS SECAS	20'00

PASTILLAS PARA VACAS DE CAMPO 17'50 pts./Kg

Precios más IVA para mercancías en harina a granel en OSUNA (Sevilla)

HIJOS DE ESPUNY, S.A.

OSUNA

Avda. Estación, 4 - Apartado 10
41640 OSUNA (Sevilla)

Telf.: (95) 582 00 00 - Télex 72585 ESPU E - Fax (95) 582 00 01

INFORMATICA Y GESTION

ISAPLAN: LA MEMORIA VISUAL DE SU EXPLOTACION

NOVEDAD 99.000 Pts.



- VISUALIZAR su explotación
- CALCULAR superficies
- MEDIR distancias
- SIMULAR distribución cultivos
- GESTIONAR datos técnico-económicos
- ARCHIVAR historial parcelas
- CONSULTAR gráficamente
- IMPRIMIR planos

ISAGRI

Tel.: (96) 356 08 65 - Fax: (96) 356 08 64

Remitir a ISAGRI: Avda. Blasco Ibáñez, 194-11 - 46022 VALENCIA

Nombre: Dirección: C.P.: Localidad: Tfno: Deseo recibir información sobre las soluciones ISAGRI

LIBROS

NOVEDADES DE NUESTRA EDITORIAL

LIBROS



- **LOS CULTIVOS NO ALIMENTARIOS COMO ALTERNATIVA AL ABANDONO DE TIERRAS**
  Autores varios *(En colaboración con el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias)*
  pp. 144 P.V.P. 2.000 pts.



- **BIOLOGIA Y CONTROL DE ESPECIES PARASITAS (Jopos, Cuscutas, Striga y otros)**
  Luis García Torres
  pp. 96 P.V.P. 2.000 pts.



- **INSTALACIONES DE BOMBEO DE AGUA PARA RIEGO Y OTROS USOS**
  Pedro Gómez Pompa
  pp. 392 (190 fig. 75 fotos)
  P.V.P. 3.500 pts.



- **TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, BASURAS Y ESCOMBROS EN EL AMBITO RURAL**
  Autores varios *(En colaboración con el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Centro y TRAGSATEC)*
  pp. 408 P.V.P. 3.500 pts.

Agricultura

EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.

Caballero de Gracia, 24, 3º izqda. - Teléfono: 521 16 33 - FAX: 522 48 72. Madrid-28013

PEDIDOS A NUESTRA EDITORIAL

VENTA AL PÚBLICO EN LIBRERÍAS

La gran mayoría de los olivareros intensivos pioneros tuvieron similares problemas con sus plantaciones, por lo que en los años 70 y siguientes, la densidad de 200 olivos/ha fue la más utilizada.

En las plantaciones intensivas ya existentes la mayoría de los olivareros de las provincias de Córdoba y Sevilla optaron por la transformación de los olivos arbustivos en árboles de un solo tronco, empleando la técnica de poda de formación con acompañamiento durante los primeros años de la transformación, técnica aconsejada con base experimental por el Departamento de Olivicultura de Córdoba, mientras que en muchas de las plantaciones intensivas de la provincia de Jaén se recurrió al arranque alterno de árboles, reduciendo la densidad a la mitad. En esta diversidad de criterio tuvo una gran influencia la disparidad de opinión de los técnicos, que en muchos casos por falta de confianza en los resultados de los últimos trabajos de experimentación, apostaron por la olivicultura tradicional con olivos de varios troncos y bajas densidades de plantación.

Debemos reconocer que si el olivarero no quiere formar sus olivos con un solo tronco, es preferible que utilice las densidades de plantación tradicionales, pero conviene decir que los olivos con varios troncos presentan un grave inconveniente para la mecanización integral del cultivo.

MARCOS Y DENSIDADES DE PLANTACION

De acuerdo con los resultados obtenidos en los ensayos realizados por el Departamento de Olivicultura en los últimos 20 años, en secano recomendamos densidades de unos 200 a 240 olivos de un solo tronco por hectárea. Densidades superiores a 300 no consiguen aumentar la producción media del olivar en el período adulto de la plantación, tal como podemos ver en la Figura 1. La densidad recomendada está en consonancia con la olivicultura tradicional andaluza en la que es normal cultivar 70-80 olivos/ha de tres troncos, es decir 200-400 troncos/ha. La forma de un solo tronco, con los árboles homo-

«No se concibe una moderna olivicultura sin los árboles formados con un solo tronco»

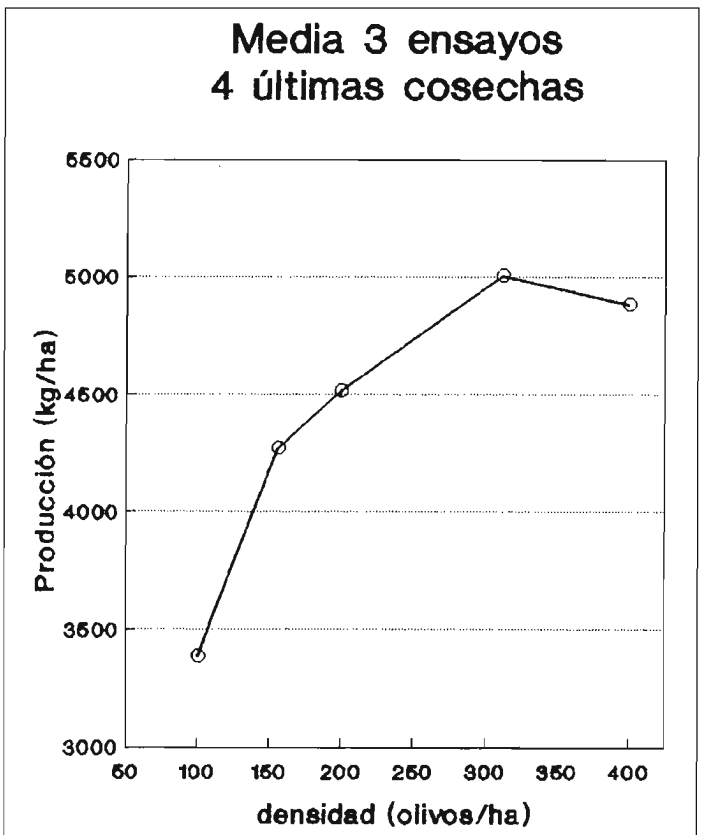


Figura 1: Producciones medias de tres ensayos de densidades de plantación en olivar del cv. Picual en la provincia de Córdoba (2 ensayos) y Jaén (1 ensayo), en cultivo de secano, en zona con pluviometría de 450-500 mm/año. Las producciones aumentaron hasta una densidad de 300 olivos/ha. Los datos se refieren al período comprendido entre el año 14 y 17 después de la plantación.

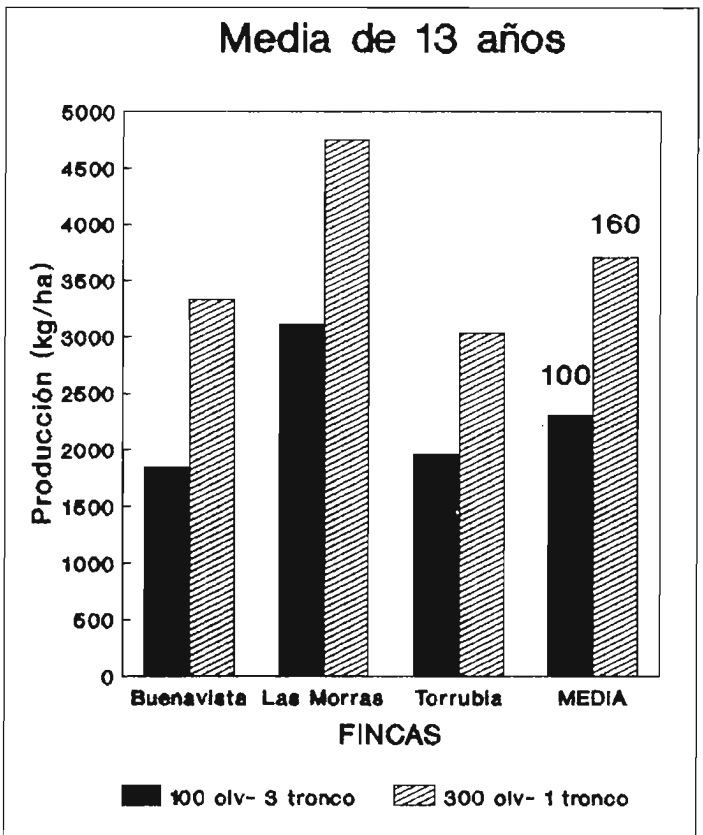


Figura 2: Es preferible plantar 300 olivos/ha de un solo tronco que 100 olivos/ha de tres troncos, que es el sistema habitualmente empleado por el olivarero en Andalucía. Datos obtenidos en tres ensayos de marcos de plantación en Andalucía.

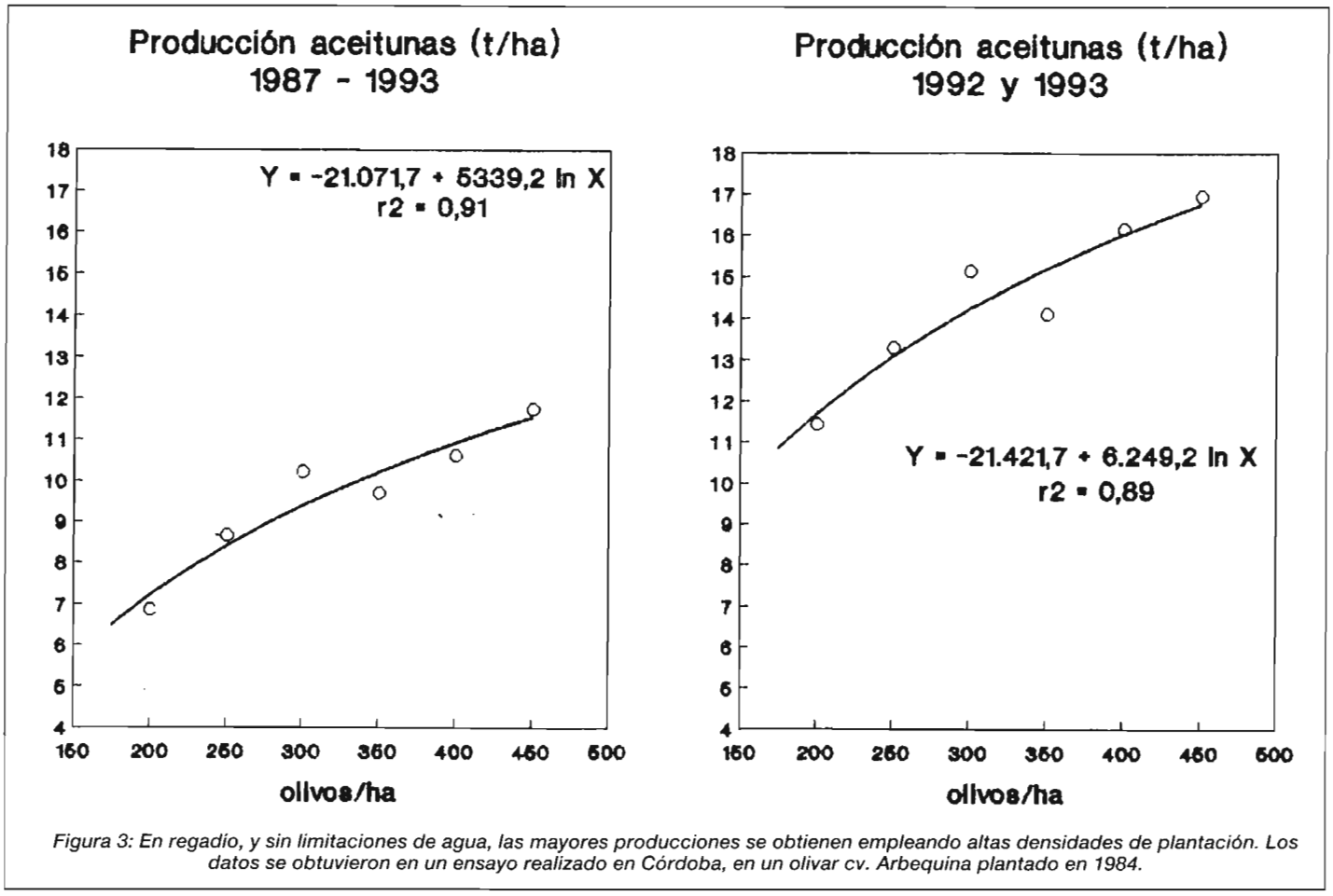


Figura 3: En regadío, y sin limitaciones de agua, las mayores producciones se obtienen empleando altas densidades de plantación. Los datos se obtuvieron en un ensayo realizado en Córdoba, en un olivar cv. Arbequina plantado en 1984.

géneamente distribuidos en el terreno, permite sustanciales aumentos de producción a corto y largo plazo con respecto a la olivicultura y marcos tradicional (Figura 2). De acuerdo con lo expuesto recomendaríamos utilizar en secano una calle de 7-8 metros, y distancias entre olivos de unos 6 metros.

En un ensayo realizado en Córdoba en olivar con riego por goteo en el que se comparan densidades comprendidas entre 200 y 450 olivos/ha (Figura 3) se observó que la producción aumentó casi linealmente al aumentar la densidad de plantación. Por lo que pensamos que posiblemente en los olivares de riego puedan emplearse mayores densidades de plantación que en secano, pudiéndose llegar a 300 olivos/ha, si bien en los primeros años la producción sería considerablemente mayor si empleásemos mayores densidades. Aunque el agua no es un factor limitante de la producción de este tipo de olivar, la deficiente iluminación dentro de la plantación puede limitar la producción en olivar de riego, tal como observaron Psyllakis y col. (1981) en Grecia y Klein (1993) en Israel. Los problemas fitosanitarios, y en especial el repilo, son más importantes en las plantaciones de riego excesivamente densas.

En riego, marcos de 8x5 m y 8x4 m podrían ser recomendables con vistas a lograr una adecuada producción a corto y larzo plazo.

Finalmente debemos decir que los suelos poco fértiles pueden admitir mayores densidades de plantación que los terrenos de buena calidad, para unas similares disponibilidades de agua. Siempre que sea posible las líneas de plantación deben orientarse en dirección este-oeste, con lo que optimizaríamos el aprovechamiento de la radiación solar y reduciríamos el sombreamiento entre árboles dentro del olivar.

ELECCION DE LA VARIEDAD

La variedad a plantar debe cumplir las siguientes exigencias: precocidad de entrada en producción, alta productividad, escasa alternancia de producción, rendimiento graso elevado, buena calidad de los aceites producidos o buena calidad de los frutos (tamaño grande, alta relación pulpa/hueso, y adecuada textura de la pulpa) en el caso de las aceitunas de mesa, ser fácil de recolectar mecánicamente con vibrador, buena tolerancia a condiciones adversas de suelo o clima, y tener una adecuada tolerancia a las enfermedades,



Olivar intensivo en Jumilla (Murcia) bien adaptado a la recolección mecánica con vibrador. Los árboles han recibido una poda influenciada excesivamente por la poda de frutales. En olivar son preferibles las formas libres, sobre todo cuando se cuenta con aportaciones de riego de apoyo.

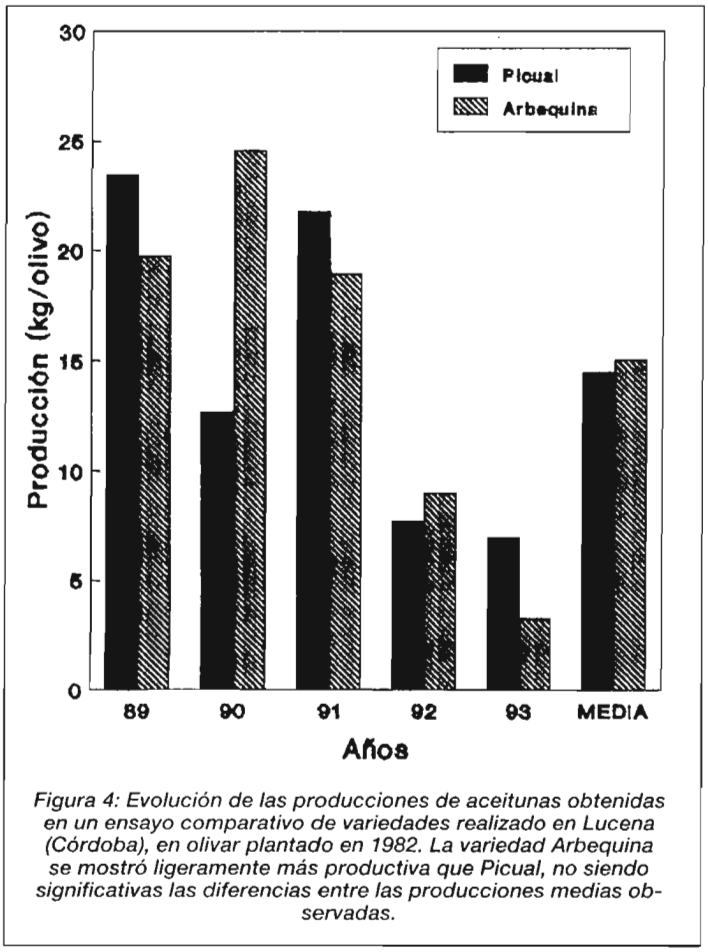


Figura 4: Evolución de las producciones de aceitunas obtenidas en un ensayo comparativo de variedades realizado en Lucena (Córdoba), en olivar plantado en 1982. La variedad Arbequina se mostró ligeramente más productiva que Picual, no siendo significativas las diferencias entre las producciones medias observadas.



Los ensayos realizados muestran que los métodos de poda mecánica son útiles en el manejo de las plantaciones intensivas de olivar.

en especial a repilo (Cycloconium oleaginum Cast) o la verticilosis (Verticillium dahliae Kleb) que son los dos problemas potenciales más importantes de nuestro olivar.

Como es natural esta variedad no existe, y solo los trabajos a largo plazo ya iniciados por nuestros mejoradores podrán proporcionarnos variedades que cumplan con la mayoría de nuestras necesidades. Entre el gran número de variedades existentes, hay algunas dignas de mención. Entre las de aceite, la Picual (= Marteña o Nevadillo) ha sido la más empleada en nuestras nuevas plantaciones, debido a su precocidad, alta productividad, alto rendimiento graso, y fácil derribo con vibrador. Sin embargo la calidad de los aceites no es la mejor, y sobre todo, no son los más apetecibles a los consumidores no habituales del aceite de oliva, por lo que para la apertura de nuevos mercados puede haber variedades más interesantes. La variedad Picual presenta también el inconveniente de su gran sensibilidad a verticilosis, por lo que debería excluirse en las nuevas plantaciones de riego o con posibilidades de regarse, sobre todo en suelos ocupados anteriormente por cultivos herbáceos con alta susceptibilidad a la mencionada enfermedad.

La variedad Arbequina, de la que ya existe una buena experiencia en Andalucía, proporciona con respecto a Picual:

—mayor regularidad de producción,
—similar producción (Figura 4) y rendimiento graso,
—aceites con mayor valor de mercado la mayoría de los años, debido a unas excelentes características organolépticas, con mayor aceptación en mercados de consumidores no habituales.
—menor vigor del árbol, lo que lo hace más manejable en plantaciones densas,
—menor sensibilidad a repilo y en especial a la verticilosis, lo que se desprende de las observaciones realizadas en Córdoba en una parcela en la que se cultivan conjuntamente ambas variedades,
—menor sensibilidad a la sequía y similar a las heladas.

Otras variedades de aceituna de almazara interesantes podrían ser: Hojiblanca, productora de aceites de buena calidad, cuya mezcla con los de Arbequina proporciona aceites extraordinarios, y la variedad griega Koroneiky, muy productiva y también productora de aceites de calidad. Variedades españolas tales como Picudo, Pajarero (oriundas de la provincia de Córdoba) y Pico Limón (de la Sierra Norte de Sevilla), proporcionan aceites de muy buena calidad, por lo que podrían ser variedades dignas de ser cultivadas siempre que su productividad y características agronómicas sean adecuadas fuera de sus zonas habituales de cultivo, pero para ello serán necesarios los correspondientes trabajos de experimentación a nivel local, tal como se ha hecho con otras variedades.

En aceituna de mesa las cosas están más claras, ya que la variedad Manzanilla de Sevilla es la mejor de nuestras variedades, aunque la reducida superficie que ocupa la variedad Gordal en la actualidad y su alto precio de mercado, podrían hacer que fuera tenida en cuenta en futuras plantaciones.

APERTURA DE HOYOS

Es este uno de los temas más discutidos a la hora de realizar una plantación. La ahoyadora helicoidal accionada por la toma de fuerza del tractor puede utilizarse siempre que los hoyos se abran con suelo en seco, en el verano anterior, y permanezcan abiertos durante el resto del verano, el otoño e invierno, para que la tierra se meteorice, no realizando la plantación



Olivar joven en Castellar (Jaén) con poda de formación adaptada a la mecanización integral del cultivo.

hasta el principio de la primavera siguiente. En suelos pedregosos debe emplearse la retroexcavadora, pero utilizando un cazo de pequeñas dimensiones. Este método también podría ser útil en terrenos poco pedregosos. Hoyos extraordinariamente grandes solo reportan gastos extraordinarios, sin beneficios claros sobre los hoyos de pequeñas dimensiones.

Labores previas a la apertura de hoyos, subsolados o desfondes, solo son necesarios cuando existan impedimentos físicos para el desarrollo futuro de las raíces del olivo, siendo imprescindible en el caso de existir costras calizas (horizontes petrocálcicos) a cierta profundidad. En suelos encharcadizos lo mejor es no plantar el olivar, pero si decidimos su plantación el drenaje es imprescindible y la plantación en lomos o bancadas recomendable. Los subsoladores topo utilizados anualmente con el terreno húmedo, proporcionan resultados muy interesantes.

FORMACION Y PODA DE LOS ARBOLES

No se concibe una moderna olivicultura sin los árboles formados con un solo tronco, ya que es la única forma de poder mecanizar la recolección de las aceitunas. La formación con un tronco proporciona árboles tan productivos como las formas arbustivas, y no hay por qué pensar en un retraso en la entrada en producción.

Los árboles se transplantarán al terreno definitivo con cepellón, con todas sus raíces, una vez que se han formado en el propio vivero con un único tronco. En el momento de la plantación se colocará un tutor de madera de 1,5 a 2,0 metros de alto y con un diámetro de 4-5 cm, tutor que es indispensable si queremos una correcta formación de los olivos. La parte aérea del joven olivo será fijada al tutor, y durante los primeros años se seguirá atando la guía al tutor para mantener la planta en posición vertical permanentemente, lo cual es importantísimo. Las intervenciones de poda serán las imprescindibles y de esasa intensidad, ya que el desequilibrio en la relación hoja/raíz, mediante la poda severa, determina un menor desarrollo de la raíz del olivo. Son preferibles varias intervenciones de pequeña intensidad y escalonadas a lo largo del año, que una única intervención severa. Se cortarán únicamente los brotes bajos vigorosos, despuntando los brotes que tienen escaso vigor, que ayudarán a formar un sistema radical de gran desarrollo, lo cual permitirá un rápido crecimiento del olivo, y evitará que se produzcan brotaciones vigorosas en las zonas bajas del tronco, como respuesta del joven árbol a la poda severa practicada.

Con este tipo de intervención continuada conseguiremos troncos vigorosos en poco tiempo, con crecimiento en diámetro equilibrado con el crecimiento de la copa, y situaremos la cruz a una altura deseada entre 1,00 y 1,20 m sobre el suelo, de acuerdo con las necesidades impuestas por la mecanización integral del cultivo.

En los dos primeros años no se realizarán intervenciones en la copa del olivo, y a partir de este momento se realizarán intervenciones poco severas tendentes a la obtención de una estructura robusta, rígida y compatible con el marco de plantación utilizado. Nos inclinamos por árboles con solo 2 ó 3 ramas principales, insertas a distintas alturas, y con las ramas bifurcadas dicotómicamente alrededor del tronco, con lo que se conseguirá un óptimo aprovechamiento de la luz. La forma deseable es un vaso libre, obtenido con un mínimo número de intervenciones de poda, vigilando y controlando la emisión de chupones. En los primeros años se reducirá el número de intervenciones de poda, así como la intensidad de las mismas, lo que proporcionará una rápida entrada en producción, así como una alta producción. En el caso en que se empleen marcos rectangulares sugerimos el empleo de un árbol con dos ramas principales, con salida de las ramas hacia la calle ancha de la plantación.

MANEJO DE LA PLANTACION

Hasta ahora hemos recomendado una mínima intervención de poda. Sin embargo, existe un límite impuesto por el máximo desarrollo permisible a los árboles, que es función de la calidad del medio y de las disponibilidades de agua.

En los secanos con una pluviometría media de 500 mm no deberíamos permitir volúmenes de copa superiores a 8.000 m3/ha, ya que un desarrollo superior podría ocasionar problemas de competencia entre los árboles, lo que ocasionaría un descenso en la producción, reduciéndose también el tamaño de los frutos y su rendimiento graso.

Si nos hemos excedido en el tamaño de los árboles, solo las podas severas corrigen esta deficiencia. En este caso el rebaje en altura de la copa es imprescindible, lo que puede realizarse manualmente con los medios tradicionales de poda, o bien empleando una máquina podadora de discos rotativos, que puede proporcionar unos resultados muy interesantes, ya que permiten regular la intensidad de la poda a realizar mediante un simple cálculo matemático, una vez que hayamos estimado en campo el desarrollo de los olivos. Las intervenciones de poda mecánica deben espaciarse, alternándose con podas manuales elementales, realizadas con la motosierra, con las que se realizará la limpieza de madera seca, tocones y chupones emergidos en el interior del árbol. Los ensayos realizados nos han demostrado que esta puede ser una solución ideal en las plantaciones intensivas con más de 15 años de edad, sobre todo cuando no se dispone de podadores especializados en este tipo de olivar.

En plantaciones de regadío con escasas limitaciones de agua podría situarse el límite de volumen permisible en 10-12.000 m3/ha, cifra con la que hemos obtenido en aceitunas para almazara unas altas producciones, con frutas de buen rendimiento graso. Cuando existen limitaciones de riego, este volumen debe acomodarse a las disponibilidades reales de agua, buscando un equilibrio entre la cantidad y calidad de fruto producido.

Los nuevos sistemas de producción

La moderna olivicultura de Cataluña

por: Joan Tous; Agustí Romero; Joan Plana*

INTRODUCCION

El cultivo del olivo y la producción de aceite de oliva, tiene una gran importancia en algunas comarcas de Cataluña. Dentro de los cultivos leñosos, el olivo con 117.622 ha, es el de mayor extensión, y representa el 5,5% de la superficie olivarera española (MAPA, 1990). El olivar se encuentra disperso por casi toda la geografía catalana (Fig. 1), destacando las provincias de Tarragona (76.988 ha) y de Lleida (36.529 ha). La producción oscila, según campañas, entre 60.000 y 80.000 tm de aceitunas, equivalentes a unas 14.000-18.000 tm de aceite de oliva virgen, situándose entre el 3 al 4% de la producción nacional.

El olivar catalán, a efectos de producción y comercialización del aceite de oliva, se divide en tres grandes zonas geográficas. En dos de ellas, se obtiene un aceite virgen excelente, que proviene de la variedad 'Arbequina' y están amparadas por las Denominaciones de Origen (D.O.): «Garrigues» (Lleida) y «Siurana» (Tarragona). La otra zona comprende las comarcas tarraconenses que lindan con el río Ebro: Montsià, Baix Ebre, Ribera d'Ebre y Terra Alta, donde se cultivan las variedades 'Morrut', 'Sevillenca', 'Empeltre' y 'Farga'.

La mayoría de plantaciones tradicionales suelen ser bastante heterogéneas, de dimensión pequeña, poco productivas, envejecidas, de secano, con baja densidad de plantación, en suelos poco fértiles y difíciles de mecanizar (Tous, 1990). Los cuidados culturales (poda, tratamientos fitosanitarios, tipo de recogida, etc.) que recibe el olivar adulto suelen ser variables, esmerado en algunas comarcas de las D.O. citadas (Baix Camp, Priorat y Garrigues) y no tanto en otras del área del Ebro, debido probablemente a la rentabilidad del cultivo en la zona en cuestión o a la modalidad de la plantación, ya sea cultivo único o asociado. Cabe destacar, también, la excesiva necesidad de mano de obra en las explotaciones de olivar, tanto en poda como en la recolección tradicional por «ordeño», llegando a representar en muchos casos más del 60% de los costes de producción.

En vista de la problemática anteriormente planteada, y tratando de buscar soluciones a algunos de los mencionados problemas, entre los años 1982 y 1986 se aplicó en Cataluña, al igual que en otras Autonomías españolas, el Plan Nacional de Reestructuración del Olivar Mejorable y Reconversión de Comarcas Olivareras Deprimidas, cuyas principales líneas de actuación fueron las siguientes: ayudas económicas para el establecimiento de plantaciones intensivas, para las puestas en riego y para la adquisición de maquinaria específica del olivo (vibradores multidireccionales para la recolección, podadoras neumáticas, máquinas limpiadoras o lavadoras de aceituna, etc.).

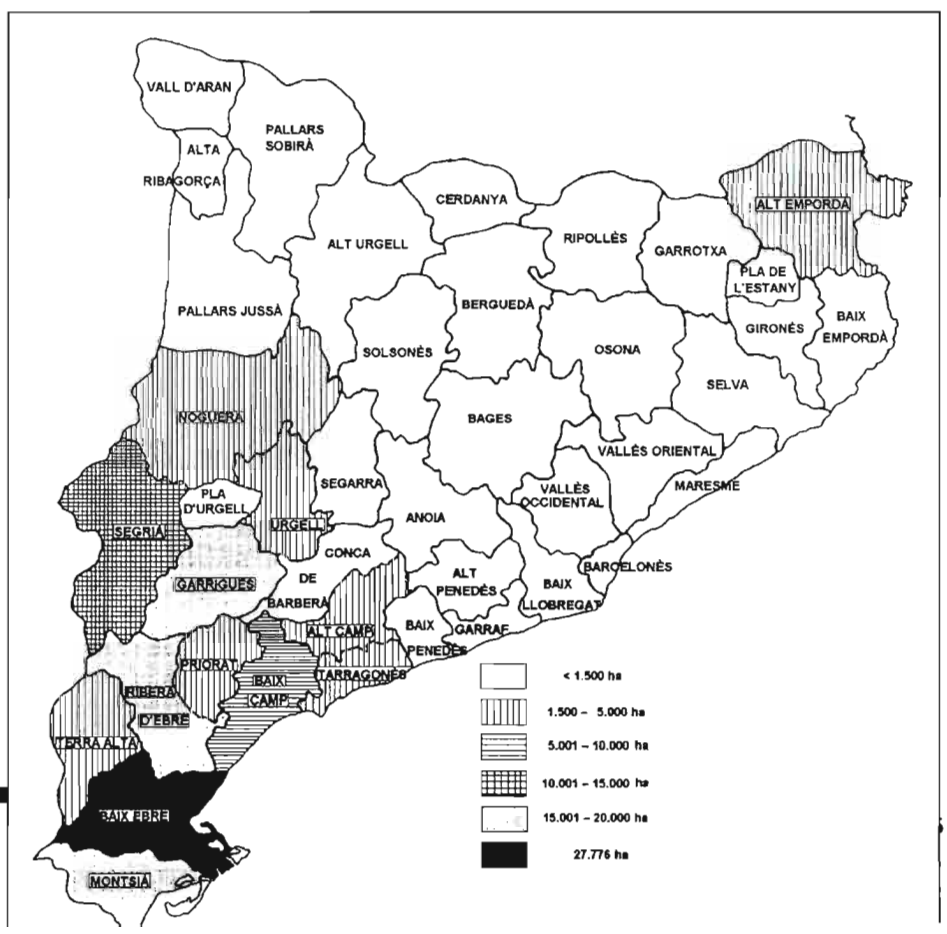
En este artículo se describen los cambios tecnológicos aplicados recientemente en el cultivo del olivo en Cataluña, con la introducción a principios de la década de los 80 de la nueva olivicultura intensiva.

NUEVOS SISTEMAS DE PRODUCCION

La olivicultura tradicional de Cataluña, con densidades del orden de 100 árboles/ha, y dentro de un sistema productivo de secano extensivo, presenta una escasa rentabilidad cuyas causas fundamentales deben buscarse por lo general en la estructura de las plantaciones existentes, caracterizadas por una productividad media baja y por unos elevados costes del cultivo (recogida, poda, etc.).

Desde mediados de la década de los 70, distintos centros de investigación, principalmente de España e Italia, han propuesto la sustitución del olivar tradicional por otro conocido por «nuevo olivar intensivo».

Figura 1: *Distribución comarcal de la superficie de olivo en Cataluña (DARP, 1984).*



(*) Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA). Departamento de Arboricultura Mediterránea. Centro de Mas Bové. Apartado 415. 43280-Reus (Tarragona).

Las principales características de este nuevo sistema se basan (Pastor, 1986) en: (1) acortar el período improductivo de los árboles, (2) aprovechar el máximo potencial productivo del medio en que vegeta la plantación, (3) diseñar un olivar mecanizable en todas las operaciones del cultivo y, finalmente, (4) no realizar las plantaciones en un medio donde existan «a priori» factores limitantes de suelo (terrenos pesados, poco profundos y/o con problemas de hongos, especialmente *Armillaria* y *Verticillium)* o clima (heladas, humedades, etc.).

El potencial productivo de las nuevas plantaciones intensivas de 'Arbequina', realizadas en algunas comarcas de Tarragona, se ha comprobado que es muy elevado, iniciando su producción comercial a partir del 3er año y alcanzando su plena producción entre el 7° y el 8° año (Tous y Romero, 1992). En la Figura 2, se exponen, a título orientativo, las cosechas medias obtenidas en plena producción (7°-10° año) en algunas plantaciones intensivas de 'Arbequina' en el Camp de Tarragona, con densidades entre 200 y 250 árboles/ha. Se aprecia la elevada productividad de éstas, unos 5.000 kg/ha en secano y unos 9.000 kg/ha en regadío, en comparación con las tradicionales, que obtienen generalmente entre 1.000 y 3.000 kg/ha, según zonas de cultivo. Estas elevadas producciones se obtienen también en Andalucía con las variedades 'Picual', 'Arbequina' y 'Manzanilla' (Pastor, 1986; Guerrero, 1988; Rallo, 1991).

Este aumento del potencial productivo supone un cambio radical en la tecnología del cultivo del olivo, destacando la mejora en diversos aspectos del material vegetal y agronómico que se comentan a continuación.

TECNOLOGIA DEL CULTIVO

Material vegetal

La variedad más importante de Cataluña es la 'Arbequina', cultivada en unas 50.000 ha, principalmente, en las provincias de Lleida (76%) y Tarragona (22%). La fama de este cultivar de almazara se debe a la gran calidad de los aceites de oliva vírgenes producidos en las dos D.O. catalanas. El interés por el cultivo de nuevas variedades procedentes de otras regiones españolas, en algunas comarcas tarraconenses, motivó, a inicios de la década de los 80, la plantación de un ensayo varietal en el Centro de Mas Bové (Reus), constatándose la rápida entrada en producción y gran productividad de la 'Arbequina' respecto a otras variedades nacionales, como 'Picual', 'Empeltre', 'Manzanilla' y 'Morrut' (Tous y Romero, 1991). Por estas razones, el IRTA inició la selección clonal de este cultivar autóctono *(Foto 1),* habiéndose preseleccionado 15 clones interesantes que se introdujeron el año 1990 en un ensayo comparativo (Tous et al., 1993), que permitirá en los próximos años identificar y transferir al sector los clones más interesantes.

En la zona del Baix Ebre-Montsià, durante los últimos años, las nuevas plantaciones se han realizado, principalmente, con las variedades 'Empeltre' y 'Picual', haciéndose observado que estos cultivares presentan problemas de baja productividad, el primero, y fitosanitarios *(Verticillium)* el segundo (Cabús et al., 1992). Esta situación ha hecho que el IRTA promueva el inicio de nuevos ensayos varietales, con cultivares de almazara españoles y extranjeros, en esta importante zona de cultivo, con el fin de determinar la variedad más recomendable para las futuras plantaciones de estas comarcas.

Propagación

El desarrollo de nuevos métodos de multiplicación, durante la década de los 70, ha sido un factor decisivo para la mejora de este cultivo. La utilización de nuevos tipos de plantones, producidos por estaquillas semileñosas enraizadas bajo nebulización, ofrece, respecto a los sistemas tradicionales (zuecas, injerto, etc.), claras ventajas:

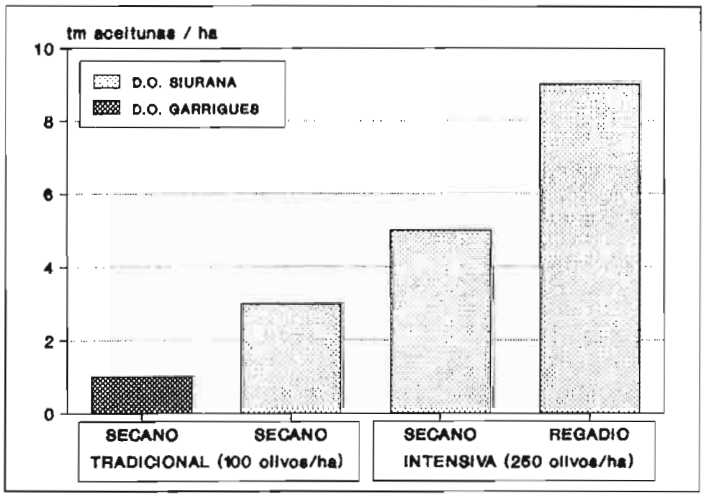


Figura 2: *Comparación del potencial productivo obtenido en plantaciones tradicionales e intensivas de olivo, variedad 'Arbequina', en Cataluña.*



Foto 1: *Frutos y aceite de oliva virgen de la variedad 'Arbequina'.*

adelantan la entrada en producción (3er y 4° año, según variedades) y los árboles, durante los primeros años, son más productivos y vigorosos, al mismo tiempo que las plantaciones son más homogéneas. Por contra, se ha observado que este tipo de plantones son menos rústicos a condiciones adversas del cultivo, durante los primeros años de plantación.

Formas y densidades de plantación

El sistema de conducción más utilizado en la nueva olivicultura española es el «vaso», mientras que el «eje central» es más empleado en Italia y se adapta mejor a la recogida mecanizada con vibrador de troncos. En la formación en vaso, la altura del tronco influye en el tipo de recogida; así, con formaciones bajas (40 cm), la más empleada *(Foto 2)*, se favorece la recolección manual («ordeño»), siendo necesarias alturas de la cruz del árbol de unos 0,8 a 1 m, si se quieren emplear las máquinas vibradoras.

En el momento de elegir la densidad de plantación, hay que tener presente el compaginar una cómoda mecanización con una rápida entrada en producción y un aprovechamiento máximo del potencial productivo en cada medio. Teniendo en cuenta los resultados de los ensayos de marcos de plantación de Andalucía (Pastor et al., 1993) y Cataluña, las densidades recomendadas y normalmente adoptadas por los agricultores han oscilado entre 200 y 300 árboles/ha, dependiendo del tipo de variedad y de las condiciones edafoclimáticas del cultivo. Actualmente, se ha empezado a hacer alguna plantación de alta densidad (700-1.000 olivos/ha), concebidas para realizar una recogida mecánica en continuo de las aceitunas con máquinas cabalgadoras.

Técnicas de cultivo

Durante los últimos años, tanto en las nuevas plantaciones como en las tradicionales de algunas zonas, se han venido apli-



Foto 2: *Plantación intensiva de 'Arbequina', en regadío, de 10 años de edad y en plena floración. Reus (Baix Camp).*

cando unas técnicas culturales más esmeradas y parecidas a las de otras especies frutales, como son entre otras:

· La poda de formación del olivo que normalmente se efectúa suele ser ligera durante los primeros años, favoreciendo con ello la entrada en producción. La poda de fructificación se practica a partir del cuarto-quinto año y consiste en aclareos anuales de la copa, para mejorar la luminosidad, las nuevas brotaciones y la calidad de los frutos.

· El sistema de manejo del suelo más utilizado, en el olivar mecanizable, es el «semilaboreo», que consiste en aplicar herbicidas debajo de la copa del árbol y en labrar mecánicamente entre líneas de la plantación; en las zonas montañosas se acostumbra a controlar las malas hierbas mediante la técnica del «no laboreo». Los herbicidas más usados son la simazina, en preemergencia, y glifosato, aminotriazol, paraquat y glufosinato de amonio en postemergencia. En ensayos extensivos realizados en secano con distintos sistemas de mantenimiento del suelo (no laboreo y laboreo mecánico), tanto en Andalucía (Guerrero, 1988; Pastor, 1989) como en Cataluña (Florensa y Solé, 1990), se han observado en olivares de molino con suelo desnudo (herbicidas) incrementos de producción de un 15% con respecto a los que se aplicaba solamente el laboreo mecánico tradicional.

· La fertilización suele ser más abundante, principalmente en lo referente al nitrógeno y la potasa, con aportaciones orientativas de unos 150 kg N/ha, fraccionado entre primavera y otoño, y 100 kg K_2O/ha, en el período adulto de las plantaciones intensivas de regadío o situadas en buenos secanos. Algunos agricultores realizan abonados complementarios, con efectos positivos en la vegetación, como la aplicación de boro, en el caso de carencia en terrenos calizos, y de urea cristalina por vía foliar.

· En las plantaciones de secano, durante los primeros años de plantación, se aplica algún riego eventual en verano, para favorecer el enraizamiento en campo del plantón. En las de regadío con escasos recursos hídricos, la aplicación de riegos localizados de auxilio (10-12) a dosis bajas de unos 500 m^3/ha y año, durante el período de mayo-octubre, se han observado efectos positivos en el incremento de la cosecha, desarrollo vegetativo y peso del fruto en las comarcas de Les Garrigues (Solé, 1986) y Priorat (Plana y Montfort, 1993).

· Los tratamientos fitosanitarios están bastante generalizados en el olivar de las provincias de Tarragona y Lleida, aunque su aplicación sólo es adecuada en aquellas zonas donde el cultivo tiene mayor importancia. Son de destacar los daños causados por los siguientes agentes patógenos: «mosca del olivo», «repilo», «caparreta», «aceitunas jabonosas» y «prays», principalmente, en las comarcas del Baix Ebre y Montsià. Cabe destacar, también, los tradicionales tratamientos aéreos contra la «mosca de la aceituna» en algunas zonas endémicas de Tarragona (Baix Ebre, Montsià y norte Ribera d'Ebre).

· Los tipos de recolección empleados en Cataluña varían según la zona de cultivo. En las plantaciones de 'Arbequina' de la D.O. Siurana se practica la recolección tradicional por «ordeño» o mediante vibradores manuales de tipo neumático o con motor incorporado (peines oscilantes, ganchos portátiles, etc.), debido a sus peculiares características de ser de dimensión pequeña, muchas veces bordeando fincas de otros cultivos, con olivos viejos, con grandes volúmenes de copa y podados para facilitar la recogida manual. La utilización de vibradores multidireccionales de troncos con paraguas invertido, de forma particular o colectiva, es importante en las plantaciones tradicionales de la comarca leridana de Les Garrigues, ayudando a realizar una recogida más rápida y rentable *(Foto 3)*. En la zona del Baix Ebre-Montsià, el sistema de recogida más usual se basa en dejar caer la aceituna del árbol al suelo, previamente acondicionado para luego recolectarla, bien manualmente o por medio de máquinas de rodillo con pinchos, este sistema repercute muy desfavorablemente en la calidad de los aceites.

La recolección debe realizarse en el momento adecuado, de acuerdo con la época de maduración de cada variedad, con el fin de obtener la máxima cantidad y calidad del aceite, siendo en todo caso imprescindible realizar un buen manejo de la aceituna hasta su molturación, con el fin de mantener la calidad del producto.

BIBLIOGRAFIA

—CABUS, V.; PASTOR, J.; PASTOR, M., 1992. Ensayo de variedades de olivo en la comarca del Bajo Ebro-Montsià. «Agricultura», 724: 956-959.

—DARP (DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA i PESCA), 1984. L'agricultura a les comarques de Catalunya. Superficies i produccions. Ed. Generalitat de Catalunya. Barcelona, 200 p.

—FLORENSA, M.; SOLE, M.A., 1990. Assaig de conreu sense llaurar en olivera. Full de Divulgació DARP, nº 26.

—GUERRERO, J., 1988. Nueva olivicultura. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 269 p.

—MAPA (MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION), 1990. Anuario de Estadística Agraria. Ed. S.G.T. Madrid.

—PASTOR, M., 1986. La nueva olivicultura. «Olea», 17 (12): 111-120.

—PASTOR, M., 1989. Manejo del suelo del olivar. «Agricultura», 682 (4): 416-420.

—PASTOR, M.; HUMANES, J; CASTRO, A.; JIMENEZ, P., 1993. Densidades de plantación en olivar de secano en Andalucía. «Agricultura», 730 (4): 419-425.

—PLANA, J.; MONTFORT, J., 1993. La importància del reg d'auxili en olivera conreada en zones semiàrides. Full de Divulgació DARP-IRTA, nº 9.

—RALLO, L., 1991. El olivar. Situación y perspectivas. La Horticultura Española en la CEE. Ed. Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. Reus, 116-131.

—SOLE, M.A., 1986. Ensayo de riego de auxilio en olivar de la variedad 'Arbequina' en Les Garrigues (Lérida). «Olea», 17 (12): 199-202.

—TOUS, J., 1990. El Olivo. Situación y perspectivas en Tarragona. Ed. Diputación de Tarragona, 376 p.

—TOUS, J.; ROMERO, A., 1991. Comportamiento de cinco variedades de olivo en Tarragona. «Agricultura», 711 (10): 909-913.

—TOUS, J.; ROMERO, A., 1992. Cultivo del olivo en Cataluña. Boletín Agropecuario 'La Caixa', 26: 4-12.

—TOUS, J.; ROMERO, A.; PLANA, J., 1993. Selección clonal de la población de olivos 'Arbequina'. «Agricultura», 730 (6): 413-418.



Foto 3: *Recogida mecanizada utilizando un vibrador de troncos autopropulsado, con un paraguas invertido*

La flora del olivar y el uso de herbicidas

Por: Mª Milagros Saavedra* y Miguel Pastor**

CONTROL O MANEJO

El concepto de mala hierba es subjetivo y antropocéntrico. Una planta recibe el calificativo de «maleza» o «mala hierba» porque causa un perjuicio al hombre en un momento y en un lugar dado. Las malas hierbas compiten con el olivo por agua en las épocas de escasez, y por nutrientes, reduciendo la cosecha en cantidad y/o calidad. Sin embargo, en ciertos sentidos, son beneficiosas porque ayudan a aumentar la infiltración de agua en el suelo, protegen el suelo de la erosión, aportan materia orgánica, mejoran la actividad microbiana, favorecen el desarrollo de fauna beneficiosa, etc.

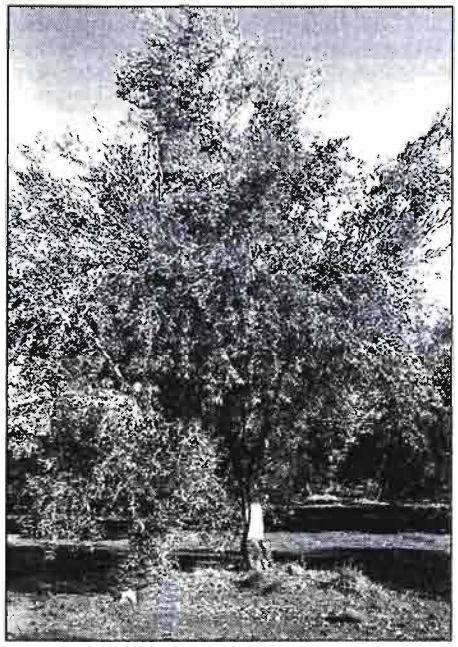
Desde el punto de vista de la competencia es necesario tomar medidas y, en determinados momentos, *controlarlas*. Sin embargo, y puesto que estas plantas aportan beneficios, debemos más bien entender que se trata de *manejarlas* adecuadamente para que no lleguen a ocasionar perjuicios.

No es necesario eliminar por completo y durante todo el año las malas hierbas, podemos utilizarlas en nuestro beneficio cuando su presencia no repercuta en la cantidad y calidad de la cosecha y, manejadas convenientemente, pueden incluso mejorar la producción del olivar y la rentabilidad de la explotación (Pastor, 1991). Pero el manejo adecuado requiere un mayor y mejor conocimiento de las propias malas hierbas, de sus efectos sobre el cultivo y el medio en que se desarrolla y de las herramientas de que disponemos para controlarlas (o manejarlas), principalmente labores y herbicidas, y otras menos frecuentes como son los cultivos cobertura o las coberturas en general.

ORIGEN DE LA FLORA DEL OLIVAR. DIVERSIDAD DE ESPECIES

El olivo se cultiva principalmente en el área mediterránea (97% de la superficie mundial). Es uno de los cultivos mejor adaptados al clima mediterráneo, caracterizado por precipitaciones escasas e irregularmente distribuidas a lo largo del año y entre años, junto con temperaturas muy elevadas y prácticamente nula pluviometría en verano.

Las malas hierbas del olivar son en su mayor parte (70% en la provincia de Córdoba) de origen mediterráneo (Pujadas-Salvá, 1986) y, por tanto, están perfectamente adaptadas al medio en que se cultiva el olivo. Los elementos cosmopolitas o alóctonos son menos numerosos, aunque algunos de ellos son importantes malas hierbas del olivar. Además es una flora muy diversa; sólo en la provincia de Córdoba se han catalogado 536 especies (Pujadas-Salvá, 1988), y es frecuente encontrar 100 especies en una hectárea.



Olivo moderno formando un pié. Archidona (Malaga)

> “Las necesidades de control de «malas hierbas»”

> “Herbicidas más usados en olivar”

> “¿Por qué la simazina no controla como hace años?”

BIOTIPOS Y FENOLOGIA DE LAS MALAS HIERBAS DEL OLIVAR.

Conocer los tipos biológicos y la fenología de las especies es uno de los aspectos más importantes para poder manejar adecuadamente las malas hierbas.

La mayoría de las malas hierbas del olivar son terófitos (anuales). Esto, junto con la condición de especies mediterráneas, nos indica que son especies cuyo ciclo de vida comienza en otoño e invierno, al germinar con las primeras lluvias, se desarrollan durante la época de lluvias y temperaturas más suaves, florecen y fructifican en primavera, y pasan la época más desfavorable, que es el verano, en estado de semilla.

Los geófitos (plantas vivaces con yemas de reposición por debajo del suelo) y hemicriptófitos (plantas con yemas de reposición situadas al ras de suelo) son menos frecuentes, aunque ocasionan problemas graves en muchas ocasiones.

En otoño, tras las primeras lluvias, se produce la emergencia más importante. En esta época germinan la mayoría de las especies. Después, a causa del frío, la emergencia disminuye, hasta casi cesar por completo en las zonas de mayor altitud, más frías.

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo. Departamento de Protección Vegetal.
(**) Dr. Ingeniero Agrónomo. Departamento de Olivicultura.
Centro de Investigación y Desarrollo Agrario. Junta de Andalucía. Córdoba.

Karmex® DF

Sólo de DuPont



HERBICIDA DE PRE-EMERGENCIA PARA OLIVO

EFICAZ SOLO O EN MEZCLA, CONTROLA LAS MALAS HIERBAS DIFICILES:



Lolium rigidum



Amaranthus blitoides



Conyza canadensis



Rumex bucephalophorus

... DURANTE MAS TIEMPO

DUPONT

DuPont Protección de Cultivos


Desde 1840
creciendo por
su Calidad
SIN COLESTEROL
SELECTO
R.S.I. Nº 16-261/SE
La
ñola
E DE OLIVA
oliva refinado y Aceite de oliva virgen.
ACEITE DE OLIVA
La Española
Ac. Max. 0,4º
2 LITROS
1 LITRO
ULTIMOS PREMIOS
A LA CALIDAD
- FERIA DEL CAMPO, MADRID 1972
- SINDICATO NACIONAL DEL OLIVO 1972
- FERIA DEL CAMPO, MADRID 1975
- 1.º PREMIO DE ACEITE. FERIA DEL OLIVO, MORA (TOLEDO) 1986 CONCEDIDO POR LA CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE TOLEDO
- PREMIO A LA EXPORTACION 1986
- MEJOR ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA PREMIO A "LA ESPAÑOLA" FERIA SIAL. PARIS (FRANCIA) 1988
- PREMIO A LA EXPORTACION 1989 CONCEDIDO POR LA CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID
- FERIA DEL OLIVO DE MORA (TOLEDO). CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE TOLEDO 1989
- GALEON A LA EXPORTACION 1991 CONCEDIDO POR LA JUNTA DE ANDALUCIA
PREMIO GALEON 1991
A LA EXPORTACION
1ª
EMPRESA
PRIVADA
DE CAPITAL 100 %
ESPAÑOL EN VENTAS DE
ACEITE DE OLIVA
ENVASADO *
guillen
ACEITES DEL SUR, S.A.
Antes Aceites y Jabones Luca de Tena S.A.
CENTRAL Autopista Sevilla-Cadiz Km. 550,600 41700 SEVILLA Telef. 469 09 00 - Teletax 469 04 50 Telex 72269
* ACEITES DEL SUR, S.A. Según datos del A.N.I.E.R.A.C. de la última estadística de 1992

Una vez avanzado el invierno, y cuando las temperaturas diurnas son más altas, germinan algunas especies por primera vez, o tiene lugar la emergencia de algunas que normalmente lo hacen en otoño.

Al final del invierno y en primavera inician la germinación algunas especies importantes desde el punto de vista de las infestaciones que producen, pero el número de especies ya es muy reducido. En esta época tiene lugar la germinación de la mayoría de las especies alóctonas de origen tropical o subtropical. Esta flora es muy importante para el olivar, porque se trata de especies que se desarrollan en la primavera y el verano, son eficientes en el uso del agua y pueden competir con el olivo.

De forma simplificada podemos distinguir 6 tipos de especies según su fenología:

—germinación otoño-invierno y ciclo corto: *Cerastium glomeratun, Arabidopsis thaliana*, *Veronica* spp., *Diplotaxis catholica*, entre otras;

—germinación otoño-invierno y ciclo medio, son la mayoría de las especies anuales de los géneros: *Papaver, Sinapis, Anacyclus, Chrysanthemum, Silene, Anthemis, Bromus, Lolium, Avena*, etc.

—germinación otoño-invierno y ciclo largo, son muchas umbelíferas de los géneros: *Torilis, Tordilium, Conium, Daucus*, etc. así como compuestas: *Crepis, Cichorium*, etc.

—germinación importante en invierno y ciclo largo: *Picris echioides, Ridolfia segetum, Polygonum aviculare, P. patulum*, etc.

—germinación en primavera (a veces final de invierno) y verano: *Chenopodium* spp., *Amaranthus* spp., *Chrozophora* spp., etc.

—especies perennes: *Cynodon dactylon, Convolvulus arvensis, C. althaeoides, Quercus* spp., *Asparagus* spp., *Allium* spp., *Muscari* spp., *Ornithogallum* spp., *Biarum* spp., etc.

DAÑOS QUE PRODUCEN LAS MALAS HIERBAS. NECESIDADES DE CONTROL

El agua es factor limitante para la producción. Así, toda práctica agrícola que favorezca la conservación de agua y un mejor aprovechamiento, redunda en aumento de cosecha. La disponibilidad de agua en primavera es primordial para que la brotación sea buena y asegure cosecha al año siguiente, y para que la floración y cuajado de frutos sean óptimos, asegurando la producción en ese año. Los costes de recolección son el capítulo más importante de gastos, y la presencia de malas hierbas la encarece enormemente cuando se produce caída de frutos maduros al suelo.

Estos dos aspectos fundamentales justifican el prestar una gran atención al problema de las malas hierbas en el olivar. La estrategia por tanto se puede resumir en:

a) Limitar la competencia por agua, sobre todo desde finales de invierno y durante el verano. En Córdoba la fecha crítica es marzo-abril, según los años (figura 1). A partir de esa fecha hay que mantener el suelo limpio de malas hierbas.

b) Mantener en invierno el suelo bajo los árboles limpio de malas hierbas durante la recolección.

HERBICIDAS EN OLIVAR

Los herbicidas en olivar han permitido: facilitar y abaratar la recolección, reducir el número de labores, o sustituir totalmente las labores, y controlar especies perennes. Hay diferentes materias activas y mezclas autorizadas en el olivar en España (Tabla 1). Algunos de estos herbicidas no tienen mucha utilidad y a veces han ocasionado fitotoxicidad, como atrazina, diclobenil y clortiamida, por lo que son poco utilizados. Tras la aplicación de la nueva normativa de la Unión Europea, esta lista probablemente se verá reducida.

HERBICDAS MAS USADOS EN OLIVAR

La flora del olivar, por estar compuesta de muchas especies, de diferentes tipos biológicos y distintos ciclos fenológicos, para ser controlada con herbicidas requiere

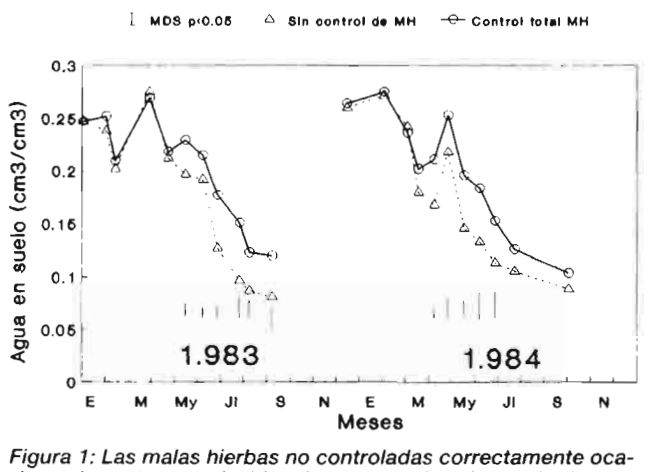


Figura 1: Las malas hierbas no controladas correctamente ocasionan importantes pérdidas de agua en el suelo, en detrimento del olivar. Evolución anual del contenido de agua en suelo en olivar en el que se realizó un control total de M.H. mediante la aplicación de simazina en otoño y en olivar en el que no se controlaron las M.H.

Tabla 1

HERBICIDAS AUTORIZADOS EN ESPAÑA PARA OLIVAR (Diciembre 1994)

clortiamida	
diclobenil	aminotriazol + MCPA + metabenzotiazurón
metazol	
oxifluorfén	
glifosato	
sulfosato	
glufosinato	
paracuat	
fluroxipir	
simazina	
diurón	
tiazopir	
aminotriazol + tiocianato	
aminotriasol + simazina	
aminotriazol + MCPA + metabenzotiazurón	
aminotriazol + diurón + aceite parafinico	
aminotriazol + ametrina + 2,4-D	
aminotriazol + diurón + simazina + aceite parafínico	
aminotriazol + diurón	
aminotriazol + simazina + tiocianato amónico	
atrazina + cianazina	
cianazina + simazina	
clortolurón + terbutrina + terbutilazina	
dicuat + paracuat + emético	
diurón + paracuat + emético	
diurón + paracuat	
simazina + glifosato	
glifosato + MCPA	
simazina + paracuat + emético	
glifosato + terbutilazina	
diurón + simazina + aceite parafínico	

en general la utilización de materias activas residuales, dosis relativamente altas o aplicaciones frecuentes de herbicidas de traslocación de absorción foliar. La combinación de labores y/o distintos tipos de herbicidas bien elegida para cada caso permite hacer un buen control de malas hierbas a bajo coste.

HERBICIDAS DE PREEMERGENCIA RESIDUALES:

Es el momento actual, simazina y diurón son los más utilizados, aunque han aparecido en el mercado otras materias activas interesantes como terbutilazina y tiazopir.

Simazina (2 a 4 kg ma/ha). Se absorbe por raíz y se trasloca a través del xilema. Controla hierbas anuales. Se puede aplicar en suelo seco. Preemergente típico. No controla *Rumex bucephalophorus*.

Diurón (2 a 4 kg ma/ha). Se absorbe por raíz y algo por hoja. Controla hierbas anuales. Mezclado con un mojante permite controlar las hierbas en los primeros estados de desarrollo. Necesita humedad en el suelo para ser eficaz. Controla *Rumex bucephalophorus*. Permite controlar poblaciones de *Lolium rigidum* (vallico) que escapan a simazina, pero es muy poco eficaz contra umbelíferas, que son especies de difícil control.

Simazina y diurón se pueden mezclar, son muy seguros para el olivo y no hay problemas de fitotoxicidad cuando se aplican correctamente a las dosis recomendadas. La mezcla simazina y diurón presenta ventajas porque mejora el control de malas hierbas, sobre todo en parcelas donde se ha aplicado durante varios años la simazina y en los suelos ácidos. En suelos arenosos y ácidos, las dosis deben ser las más bajas.

HERBICIDAS DE POSTEMERGENCIA

HERBICIDAS DE POSTEMERGENCIA QUE SE APLICAN SOLOS O EN MEZCLAS:

Glifosato: controla casi todas las malas hierbas, incluídas las perennes. Tiene un gran poder de traslocación por toda la planta a través del floema y mata «de raíz». El efecto es lento.

Sulfosato: muy similar al glifosato.

Glufosinato: es un herbicida de contacto que controla casi todas las malas hierbas, y también las perennes. Tiene un bajo poder de traslocación y mata en parte la raíz, pero luego rebrota. El efecto visual se aprecia con rapidez, pero a largo plazo es mucho menos eficaz contra perennes que glifosato o sulfosato.

Dicuat + Paracuat: Esta mezcla de herbicidas de contacto fue muy utilizada. Controlan casi todas las especies. No tienen poder de traslocación y el efecto es muy rápido, pero el rebrote también es rápido. Es bastante tóxica.

Fluoroxipir: Herbicida de postemergencia y absorción foliar, que se usa en cereales pero que en olivar tiene especial interés para controlar las especies dicotiledóneas. A dosis de 0,75 a 1 litro de producto comercial controla muy bien las hierbas de hoja ancha en postemergencia. Se puede utilizar para controlar malváceas, rubiáceas anuales, y algunas perennes como *Rubia peregrina* y *Ecballium elaterium* (pepinillo del diablo), que no son controladas por glifosato.

HERBICIDAS DE POSTEMERGENCIA QUE SE APLICAN SIEMPRE EN MEZCLAS:

Aminotriazol: muy utilizado, controla bastantes malas hierbas. Se usa mucho mezclado con diurón. No controla *Fumaria* spp. (conejitos).

MCPA. Herbicida hormonal, que persiste en el suelo unas 4 semanas. Por ser volátil no debe usarse con temperaturas altas. Mezclado con glifosato resulta un herbicida de contacto, pero con cierto poder de traslocación y persistencia en suelo.

OTROS HERBICIDAS DE INTERES:

Oxifluorfén: se puede usar en plantones en preemergencia o postemergencia temprana, sin mojar los árboles, especialmente si hay yemas movidas.

Clortolurón + Terbutrina + Terbutilazina: en preemergencia. Controla las hierbas anuales.

Glifosato + Terbutilazina: en postemergencia temprana es muy eficaz contra especies anuales.

Glifosato + Oxifluorfén: en postemergencia, controla algunas especies resistentes a glifosato.

Tiazopir: en preemergencia. Mezclado con simazina mejora la acción contra especies gramíneas, y a dosis altas controla bien *Amaranthus*. Puede ser interesante en plantones porque es bastante selectivo en la variedad Picual.

EVOLUCION DE LA FLORA EN NO-LABOREO

La simazina es un herbicida muy potente que controla la mayor parte de las especies anuales. Las perennes, han de ser tratadas con herbicidas de postemergencia.

Con el paso de los años, después de varias aplicaciones (sistemas de no-laboreo) se produce una inversión de flora como consecuencia de que algunas especies no son bien controladas. Las especies perennes, aunque en principio pudieran parecer las más problemáticas, no ocasionan tantos problemas si, desde el primer momento, se controlan los rodales que van apareciendo.

La falta de control por la simazina puede deberse a varios motivos:

—Aplicaciones defectuosas, maquinaria inadecuada, boquillas en mal estado, solapes insuficientes, dosis inadecuadas, etc. Son las causas más frecuentes de falta de eficacia.

—Presencia de especies resistentes o tolerantes al herbicida. Como consecuencia, la mayoría de las especies son controladas y suelen aparecer poblaciones densas de una o pocas especies.

—Degradación o lixiviación del herbicida. Se encontrarán especies de ciclos fenológicos más tardíos, que no son controladas, junto con las más tolerantes.

—Escape de posición. Especies capaces de emerger desde mayor profundidad, algunas veces favorecidas por la presencia de grietas, son generalmente más difícil de controlar.

—Erosión y arrastre de suelo tratado. En el suelo no tratado, que queda descubierto, nacen las malas hierbas. Lo mismo ocurre cuando se labra y invierten los horizontes.

Especies que escapan a simazina

Varias especies escapan con frecuencia a simazina. Muchas de ellas porque germinan en primavera, cuando los residuos de simazina en suelo son bajos o no hay: especies de *Amaranthus, Conyza, Polygonum, Heliotropium, Chrozophora, Chenopodium, y Pulicaria paludosa, Tribulus terrestris*,... (Entre las mencionadas algunas también germinan en otoño).

Otras no son controladas porque presentan resistencia cloroplástica a simazina: Amaranthus blitoides, *A. albus, Conyza bonariensis, C. canadensis* y algunas poblaciones de *Lolium rigidum*. En otros casos porque son tolerantes.

Además, no se ha detectado resistencia, pero están planteando graves problemas: Sinapis alba, poblaciones de *L. rigidum* no resistentes y las rubiáceas en general.

Especies que escapan a diurón

El diurón controla menos especies y provoca más rápidamente la evolución de la flora. Se aconseja aplicarlo en primavera para controlar *Amaranthus* y en otoño para controlar *Rumex bucephalophorus* y *L. rigidum*. Son tolerantes las escrofulariáceas: *Linaria, Veronica, Kickxia, Misopates*; umbelíferas: *Torilis, Scandix, Tordilium, Bupleurum, Daucus; rubiáceas: Galium, Asperula, Sherardia, Crucianella, y Fumaria, Reseda, Plantago, Anchusa, Theligonum cynocrambe*, etc.

Especies perennes

Las especies perennes no suelen ocasionar problemas irremediables. La especie más peligrosa en secano es *Cynodon dactylon*, pero se controla bien con glifosato o sulfosato.

La simazina a dosis altas produce daños a bastantes especies perennes: *C. arvensis, Arisarum simorrhinum, Arum italicum, Allium, Mandragora,* e impide la nascencia de otras perennes.

Se están planteando problemas con: *Asparagus, Ecballium, Rubia, Sedum, Hipericum,* etc. Siempre es importante no dejar progresar las infestaciones y controlar cuando aparecen los primeros rodales.

DEGRADACION DE LA SIMAZINA

La principal forma de degradación de la simazina es microbiana. Las condiciones de alta humedad y temperatura favorecen su degradación, y en nuestras condiciones esto ocurre con cierta frecuencia, dando lugar a una falta de control. La degradación es mucho más rápida en suelos que habían sido tratados anteriormente y durante varios años (Figura 2). En Córdoba se comprobó que, en suelo húmedo (80% de la capacidad de campo), la vida media de simazina se reduce drásticamente con el aumento de temperatura y más aún en suelos que fueron tratados durante varios años (Figura 3).

Ante estos hechos, y sobre todo cuando se esperen lluvias y altas temperaturas será necesario modificar las estrategias de control: cambiando de herbicida, o retrasando las aplicaciones, o mezclando la simazina con un herbicida de postemergencia.

POR QUE LA SIMAZINA NO CONTROLA COMO HACE AÑOS

Después de aplicar simazina durante varios años, el control de malas hierbas es menor en muchos casos. Esto es debido fundamentalmente a cuatro causas:

a) Degradación más rapida en:
—suelos que se han tratado con simazina varios años seguidos;
—suelo húmedo;
—con temperaturas altas.

Se puede suponer que hay degradación rápida cuando a los 2-3 meses de la aplicación (o un poco después) empiezan a nacer plantas de varias especies que normalmente habían sido controladas, como amapolas, avena, jaramagos, etc.

b) Tolerancia de las malas hierbas:
—selección de algunas especies o ecotipos más tolerantes, con el paso de los años, al reiterar las aplicaciones;
—aumento de abundancia de especies que nunca fueron bien controladas, pero que estaban en el campo en baja densidad y no suponían problema.

c) Resistencia cloroplástica en especies anteriormente sensibles:

Este es el caso de *Amaranthus, Chenopodium, Conyza,* y *Lolium rigidum*. Puede sospecharse (nunca asegurarse) que hay resistencia cuando aparece una sola especie y las demás están bien controladas. Puede confundirse con germinación tardía en el caso de especies que nacen mucho tiempo después de la aplicación del herbicida, cuando ya no hay simazina en el suelo.

d) Germinación tardía:
Muchas malas hierbas pueden germinar bastante adentrado el invierno e incluso en primavera. Cuando la densidad es baja apenas se nota su presencia. Si estas especies aumentan su densidad, ya sea por degradación rápida de la simazina en algún año, selección de los ecotipos de germinación más tardía, o, simplemente, malas aplicaciones de herbicida, el resultado será una falta de eficacia y se necesitará aplicar otros herbicidas en postemergencia. Por ejemplo, *Amaranthus* spp., que nacen a partir de febrero-marzo, pueden escapar a simazina, sin que se trate de ecotipos resistentes en todos los casos.

BIBLIOGRAFIA

—Pastor M. (1991) «Estudio de diversos métodos de manejo del suelo alternativos al laboreo en el cultivo del olivo: no-laboreo y laboreo reducido». Diputación Provincial de Jaén. Instituto de Estudios Giennenses. C.S.I.C., pp 302.

—Pujadas-Salvá A. (1986) «Flora arvense y ruderal de la provincia de Córdoba». Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba, pp. 628.

—Saavedra M., Pastor M., Arquero O. y Salas J. (19992) «Malas hierbas del olivar no labrado y degradación de simazina en el suelo». Informaciones Técnicas 17/92, Junta de Andalucía, pp 39.

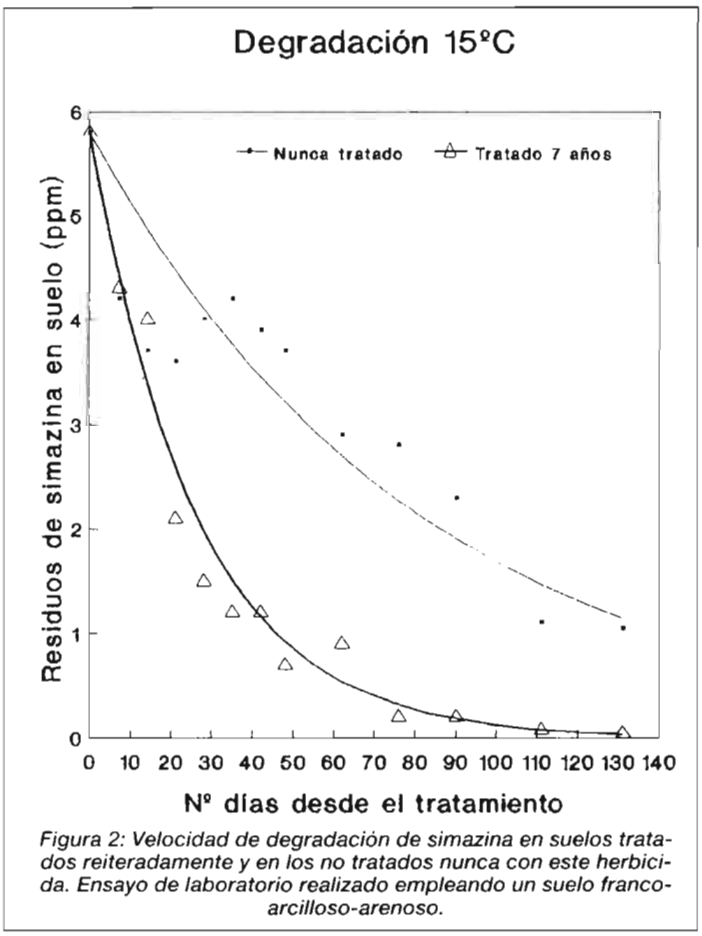


Figura 2: Velocidad de degradación de simazina en suelos tratados reiteradamente y en los no tratados nunca con este herbicida. Ensayo de laboratorio realizado empleando un suelo franco-arcilloso-arenoso.

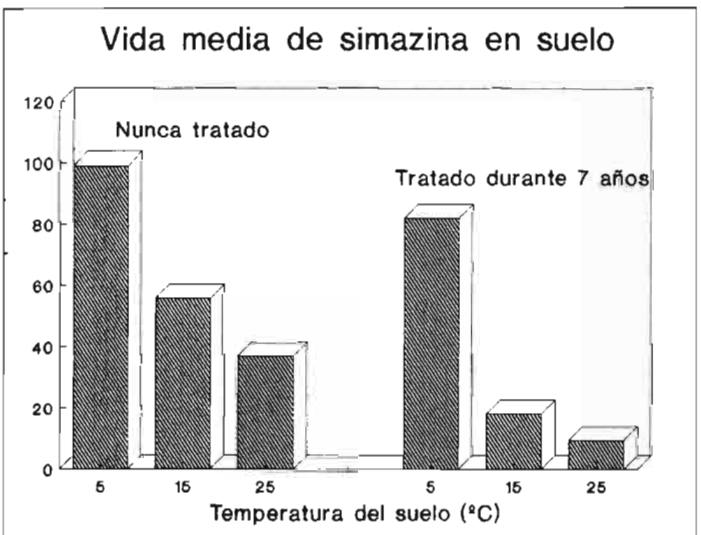


Figura 3: Vida media de la simazina en suelo (tiempo que tarda en degradarse el 50% del producto aplicado), en suelo tratado durante 7 años con simazina, y en suelo nunca tratado con este herbicida.

Una nueva técnica de control de la erosión sin merma para la productividad del olivar

El empleo de una cubierta viva de cebada

Por : J. Castro* y M. Pastor**

LA EROSION Y SUS SOLUCIONES EN LOS SUELOS CULTIVADOS

En España, igual que en otros países de la cuenca mediterránea, la erosión es uno de los problemas más importantes de la agricultura. Según datos del MOPU (1990) el 25% de nuestro suelo está ya gravemente deteriorado por la erosión (pérdida total del horizonte A más el 25% del B), observándose cifras mucho más alarmantes en Andalucía, con más de un 40% del suelo gravemente deteriorado.

Diversos factores naturales han contribuido al deterioro de nuestros suelos: orografía montañosa con abundancia de suelos con pronunciadas pendientes, suelos arcillosos con baja velocidad de infiltración, y clima de tipo mediterráneo con lluvias irregulares y en muchos casos torrenciales, que han favorecido durante siglos los fenómenos de escorrentía y pérdidas de suelo.

El impacto de las gotas de lluvia sobre la superficie del suelo dispersa y separa las partículas del terreno, con lo que se inicia el proceso erosivo. La eficacia de la lluvia en esa desagregación depende directamente de su energía cinética, es decir, de la masa de cada una de las gotas y de su velocidad de caída. Cuando la intensidad de la lluvia supera la capacidad de infiltración del terreno se origina la escorrentía, que transporta los sedimentos fuera de la parcela. Este flujo de escorrentía cargado de sedimentos arranca más partículas de suelo, completándose el proceso de erosión laminar. Si la escorrentía se concentra, se abren en principio pequeñas incisiones, produciéndose la erosión en regueros o surcos de pequeño tamaño, acabando por ocasionar grandes surcos en las zonas de desagüe, al acumularse grandes volúmenes de agua. En casos extremos da lugar a grandes cárcavas o barrancos, acentuándose el problema al verse atacada la misma roca madre sobre la que se asienta el suelo.

Las prácticas agrícolas han contribuido también al deterioro de los suelos agrícolas, el laboreo intensivo del terreno incrementa las pérdidas de suelo, mientras que la supresión total o parcial del laboreo reduce la erosión (BLEVINS, 1986).

En cultivos arbóreos como el olivar y viñedos con escasa proporción de suelo cubierto, es en los que se producen mayores pérdidas de suelo. Según el MOPU (1990), en Andalucía se evalúan dichas pérdidas en 80 toneladas por hectárea y año frente a pérdidas de 37 toneladas en cultivos herbáceos de secano y 21 toneladas en zonas de arbustos y matorral. En la lucha contra la erosión existe un acuerdo a nivel mundial que admite que el sistema más eficaz es el empleo de cubiertas vegetales, reconociéndose que pueden plantearse problemas de competencia con el cultivo si no se emplean estrategias que permitan mantener la cobertura sin ocasionar descensos en los rendimientos, lo que es indispensable para poder introducir



(*) Departamento de Olivicultura y Arboricultura Frutal. C.I.D.A. de Córdoba. D.G.I.T.F.A.P. de la Junta de Andalucía.

estas técnicas entre los agricultores, acostumbrados a mantener sus plantaciones libres de todo tipo de cubierta vegetal.

La vegetación intercepta las gotas de lluvia y alivia su impacto directo sobre el suelo, al disipar la energía cinética de las mismas y aumenta la velocidad de infiltración del agua de lluvia. Una vez que se ha producido la escorrentía superficial, la vegetación disminuye la velocidad de circulación del agua y, consecuentemente, su poder erosivo. Además, la vegetación presenta otras propiedades que inciden directamente en la disminución de la erosión; por ejemplo, aporta materia orgánica al suelo, lo que favorece la formación de agregados que aumenta la estabilidad de las partículas ante el impacto directo de las gotas de agua de lluvia.

Como vemos, la vegetación presenta una serie de características que se traducen de forma inmediata, en una reducción de las pérdidas de suelo. Han sido diversas las tentativas de cultivo con cubiertas en el olivar, pero los descenso de producción y las dificultades en el manejo de las plantas de cobertura, no ha permitido su difusión entre los olivareros. En los años setenta se introdujo el uso de herbicidas, fundamentalmente para facilitar la recogida de las aceitunas, aunque muchos agricultores también los emplearon para eliminar las malas hierbas en cultivos sin laboreo, llegándose a aplicar el no-laboreo en varios miles de hectáreas en Andalucía, con buenos resultados en la mayoría de los casos (PASTOR, 1991). Aunque esta técnica permite una reducción global de la erosión, las cárcavas ocasionadas por los excesos de escorrentía ha frenado, en muchas ocasiones, la aplicación de esta técnica.

Tratando de solucionar estos problemas de erosión hídrica del suelo, VAN HUYSSTEEN y VAN ZYL (1984) propusieron para los viñedos sudafricanos una nueva técnica de cultivo consistente en la siembra de un cereal en las calles de la plantación, que una vez desarrollado, y antes de que se produzca la competencia con el cultivo, es segado químicamente mediante la aplicación de un herbicida de traslocación. Con la aplicación de este sistema de cultivo consiguieron reducir las pérdidas de suelo sin que se afectasen las producciones del viñedo. Estos resultados nos animaron en 1985 a iniciar una investigación sistemática sobre la adaptación de esta técnica a las condiciones del olivar de secano de Córdoba, realizándose ensayos en tres localidades y empleándose la cebada como planta de cobertura. En los ensayos se evaluaron parámetros físicos, químicos y biológicos de la plantación, con especial atención a la reducción de la erosión del suelo.

ENSAYOS PLANTEADOS

Las localidades donde se instalaron los ensayos fueron, Casillas (Alameda del Obispo, Córdoba), La Molina (Fernán Núñez) y La Mina (Cabra), todas en la provincia de Córdoba. Los olivos en todos los ensayos fueron del cv. Picual, los suelos son calizos, empleándose un diseño experimental en bloques al azar con tres tratamientos y cuatro o cinco repeticiones. En todos los casos la parcela elemental estaba rodeada de una doble fila guarda.

Para cada una de las localidades se instalaron tres sistemas de cultivo: a) Laboreo (L), de acuerdo con el cultivo convencional de la zona; b) no-laboreo con suelo desnudo (NLD), en este sistema se mantiene el terreno sin laboreo y libre de malas hierbas y residuos vegetales mediante la aplicación de herbicidas residuales en otoño, aplicando en nuestro caso simazina a dosis de 3 kg/ha, para todos los años y localidades; c) cultivo con cubierta vegetal de cebada (CC), obtenida por la siembra de cebada (*Hordeum vulgare* L.) a dosis de 180 kg/ha en el centro de las calles, sobre un suelo en el que previamente se había realizado una labor superficial, suficiente como para enterrar la semilla, realizándose una aportación de 46 unidades fertilizantes de nitrógeno (100 kg/ha de urea), complementaria al abonado que posteriormente recibirá el olivar. Esta cubierta viva crece a lo largo del período otoño-invierno, y al final del cual se realiza la siega química de la misma, aplicando el herbicida glifosato a dosis de 0,54 kg/ha y dejando los residuos secos del cereal sobre el terreno hasta la próxima siembra otoñal.



RESULTADOS

MANEJO DE LA CUBIERTA VIVA DE CEBADA

Las cubiertas de cebada sembradas en las interlíneas de los olivos han desarrollado una biomasa (3.000 kg/ha de materia seca) que ha sido lo suficientemente persistente sobre el suelo, observándose porcentajes de cobertura al final del ciclo anual superiores al 30%, suficiente como para asegurar una buena protección del terreno (ROGERS y SCHUMM, 1991).

El factor determinante en el manejo de la cubierta de cebada en secano es el momento en que debe realizarse la siega química con herbicidas. En la fecha elegida debe haberse producido una cantidad de biomasa suficiente como para proteger el suelo en un ciclo anual, sin que se produzca competencia entre la cubierta y el cultivo por el agua y los nutrientes. En nuestras condiciones climáticas la fecha idónea resultó ser la última semana del mes de marzo, que coincide con el estado fenológico de final de encañado de la cebada. Durante el inviemo la transpiración de la cubierta es suficientemente compensada por las precipitaciones, debido a una mayor infiltración de agua en el suelo con respecto a los sistemas sin cubierta vegetal (GLENN y WELKER, 1989b), observándose, como resultado, un mayor contenido de agua en el suelo a final del invierno que en L y NLD. Una vez realizada la siega química, los restos secos de la cubierta redujeron las pérdidas de agua por evaporación.

Como método alternativo a la siega química con herbicidas se ha estudiado la posibilidad de empleo de siega mecánica con desbrozadora, dejando también los restos vegetales sobre el suelo. Este sistema planteó diversos problemas, principalmente la elección del momento idóneo de siega. Siegas mecánicas tempranas, con el cereal en estado de ahijamiento, obligaron a continuas intervenciones de siega

produciéndose importantes consumos de agua del suelo por la cebada; en cambio, cuando se retrasa el momento de la siega, con el cereal en estado de encañado, se redujo el rebrote del cereal, pero en el período anterior a las siega, ya se habían producido importantes consumos de agua, por lo que en primaveras secas en las que no se produzca la posterior recarga del perfil, podría comprometerse la producción del olivar.

Entre los herbicidas autorizados en el cultivo del olivo, los más apropiados para la siega química de este tipo de cubierta, fueron glifosato y sulfosato, herbicidas caracterizados por una alta capacidad de traslocación, recomendándose dosis comprendidas entre 0.7 y 1 kg/ha en aplicaciones a bajo volumen, en función del desarrollo del cereal en el momento de la siega.

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO SOBRE EL OLIVO

En las condiciones de manejo que se han expuesto anteriormente, la técnica de cubiertas de cereal no ha influido negativamente sobre la producción y vigor del olivar, aunque la bibliografía reconoce un efecto depresivo sobre los cultivos leñosos (HOUGE y NEILSEN, 1987), sobre todo en una situación de cultivo en secano, en la que el agua es el factor limitante.

Los olivos con sistemas de cultivo de CC y NLD, han presentado un mayor vigor que los olivos en L, lo que está de acuerdo con las observaciones de PASTOR (1989) y GLENN y WELKER (1989b).

Las producciones de aceituna (Figura 1), no registran diferencias significativas entre los tres sistemas de cultivo, lo que permite decir que las cubiertas de cebada correctamente manejadas no inciden negativamente sobre la producción en las condiciones climáticas de la provincia de Córdoba, lo que confirma las observaciones de NEILSEN y HOUGE (1985) y GLENN y WLKER (1989a), cuando utilizaron cubiertas sometidas a siega química.

EFECTO DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO SOBRE PROPIEDADES FISICAS DEL SUELO

Erosión

La evaluación del efecto del impacto de las gotas de agua sobre la superficie del suelo en los distintos sistemas de cultivo ha sido un método eficaz para determinar la estabilidad de esos suelos a la desagregación, y la relación de ésta con las pérdidas de suelo, recordemos que el impacto de las gotas de lluvia dispersa y separa las partículas del suelo, iniciándose el proceso erosivo, siendo posible asociar esta mayor estabilidad a la desagregación con una reducción de las pérdidas de suelo por erosión (GHADIRI y PAYNE, 1986). Los suelos NLD y CC fueron los menos afectados por el impacto de las gotas. La compactación de la superficie en el caso de NLD, debido a la formación de costra y el efecto pantalla, debido a la presencia de restos vegetales, fueron responsables en ambos casos de la menor susceptibilidad al impacto de las gotas. En L, la desagregación artificial debido a la labranza y que redujo el tamaño de los agregados, ha aumentado la susceptibilidad a la erosión, lo cual muestra la problemática que pueden presentar las labores clásicas de verano que pulverizan la superficie del suelo, riesgo que se incrementa cuando las lluvias se producen sobre un suelo muy seco (MEYER et al., 1970).

Para el estudio de la influencia de los sistemas de cultivo sobre las pérdidas de suelo, en el ensayo de La Mina (Cabra) se empleó en campo un simulador de lluvia, que permitió aplicar altas intensidades de lluvia sobre suelo seco, determinándose la escorrentía y la erosión. Los resultados obtenidos (Figura 2) han mostrado una espectacular reducción en las pérdidas de suelo en CC, lo cual coincide con las observaciones de ROGERS y SCHUMM (1991). Los volúmenes de escorrentía (Figura 3) en los suelos con cubierta de cebada fueron mucho menores que en NLD y L, tal como observaron también LOUW y BENNIE (1991).

Se ha observado que en el suelo labrado, tras registrarse una primera tormenta, su comportamiento fue muy similar al del NLD, ya que debido al efecto de las gotas de lluvia sobre el suelo disgregado, se formó en su superficie una potente costra, que redujo drásticamente la infiltración en

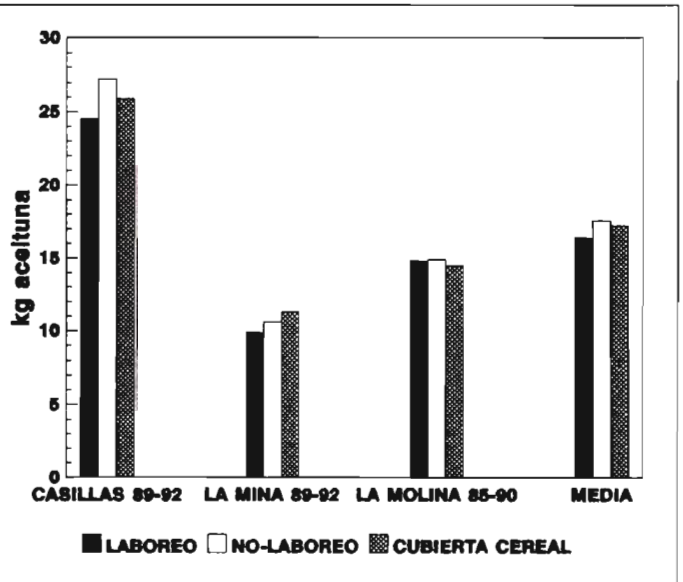


Figura 1: *Producciones medias para los distintos ensayos y sistemas de cultivo.*

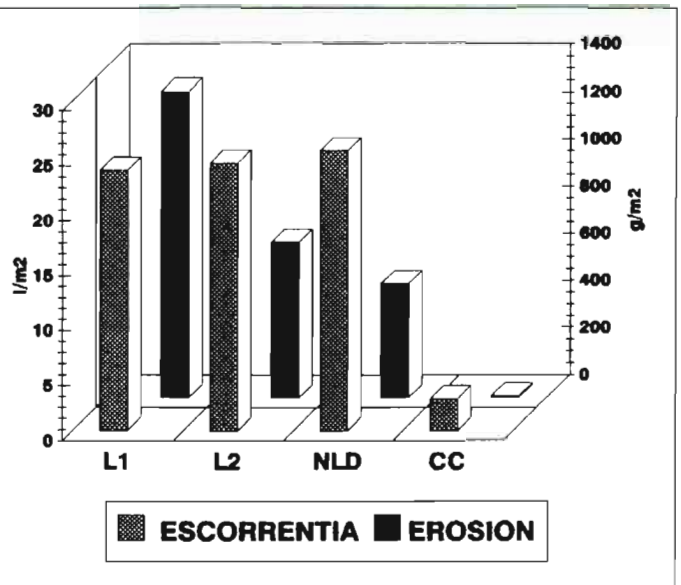


Figura 2: *Volúmenes de escorrentía y peso total de sedimentos (erosión) obtenidos con lluvia simulada sobre los tratamientos de L1 (laboreo primer periodo de lluvia); L2 (laboreo segundo periodo de lluvias); NLD (no-laboreo con suelo desnudo) y CC (cubierta de cebada) en el ensayo de La Mina (Cabra) 1992. La cubierta redujo significativamente la escorrentía y las pérdidas de suelo.*

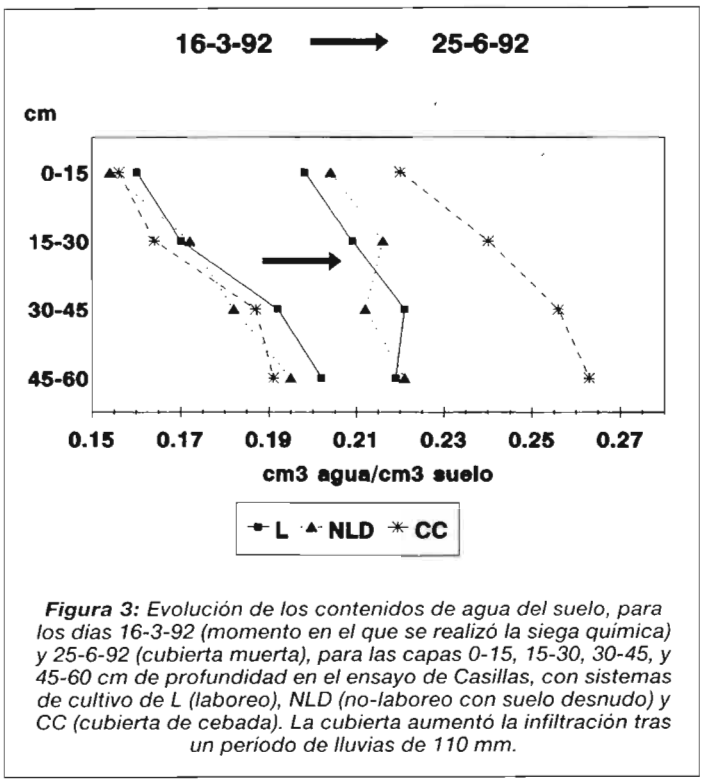


Figura 3: Evolución de los contenidos de agua del suelo, para los dias 16-3-92 (momento en el que se realizó la siega química) y 25-6-92 (cubierta muerta), para las capas 0-15, 15-30, 30-45, y 45-60 cm de profundidad en el ensayo de Casillas, con sistemas de cultivo de L (laboreo), NLD (no-laboreo con suelo desnudo) y CC (cubierta de cebada). La cubierta aumentó la infiltración tras un periodo de lluvias de 110 mm.

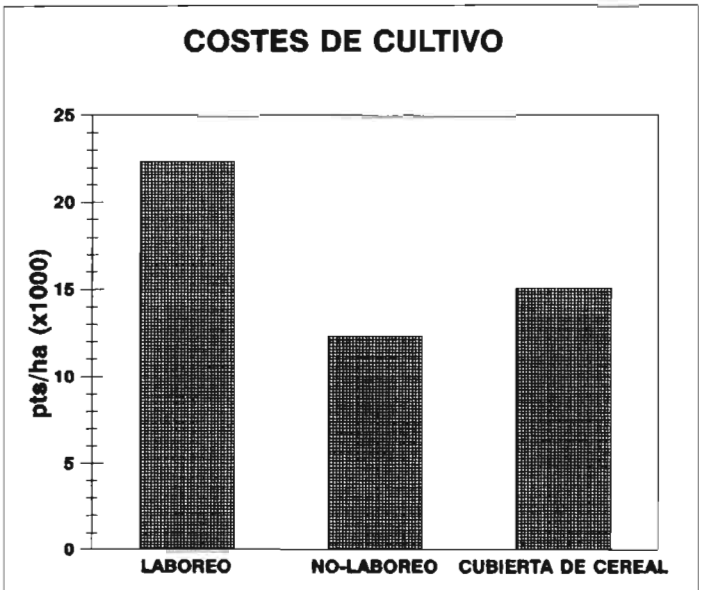


Figura 4: Costes de los distintos sistemas de cultivo ensayados (HUMANES, 1992).

un segundo episodio de lluvia, lo que aumentó el volumen de escorrentía y redujo igualmente las pérdidas de suelo (Figura 2).

Infiltración

En cuanto a los contenidos de agua en el terreno, los suelos con cubierta (CC) presentaron mayor cantidad de humedad que en los otros sistemas, lo que evidencia un mejor aprovechamiento de las precipitaciones, tanto durante el período en el que la cubierta está viva, como después de efectuar la siega química, como se observó en el verano de 1992, en que unas lluvias abundantes recargaron el perfil en CD con mayor cantidad de agua que en L y NLD, lo que evidencia una mayor capacidad de infiltración (Figura 3). En inviernos con escasa pluviometría, los contenidos en humedad de CC antes de la siega química, fueron similares a los de los otros tratamientos.

PROPIEDADES QUIMICAS DEL SUELO

Tras 6-7 años de aplicación de los diferentes sistemas de cultivo en alguno de los ensayos, no se observaron modificaciones sustanciales en los contenidos de materia orgánica, fósforo y potasio del suelo, si bien el contenido de materia orgánica en la capa 0-15 cm fue siempre superior en CC, aunque sin observarse diferencias significativas. Diversos autores (WELKER y GLENN, 1988) registraron variaciones en dichas propiedades químicas cuando emplearon distintos sistemas de cultivo en plantaciones leñosas, aunque las condiciones climáticas en los que trabajaron no son comparables a las condiciones de secano de Andalucía, en las que hemos realizado los ensayos.

De acuerdo con las observaciones de VAN HUYSSTEEN (1986), en climas áridos es difícil con uso de cubiertas vegetales elevar los contenidos de materia orgánica de suelos agrícolas, ya que la materia orgánica procedente de los restos vegetales es mineralizada con cierta rapidez, razón por la que no se han observado diferencias significativas con respecto a los suelos desnudos de vegetación.

La dinámica de las formas inorgánicas de nitrógeno, y especialmente de los nitratos, se ha visto modificada por los sistemas de cultivo debido a varias razones: al abonado nitrogenado que recibió la cubierta; a los consumos por parte de la cebada; a la descomposición de los restos de cebada una vez muerta por el tratamiento herbicida, y a las precipitaciones de lluvia registradas que aportaron nitrógeno inorgánico al suelo y que afectan a su redistribución en el perfil del terreno.

En los suelos en CC se han observado los mayores contenidos de nitratos, hecho observado igualmente por SHRIBBS y SKROCH (1986a) y GLENN y WELKER (1991), especialmente en las capas superficiales. Solamente a final de invierno, antes del momento de la siega química, los contenidos en nitratos en CC fueron menores a los de los sistemas con suelo desnudo. Los contenidos más bajos de nitratos se observaron en NLD a lo largo de todo el año. En capas profundas, el contenido en nitratos, fue menor en CC, lo que nos sugiere que la cubierta limita la lixiviación por el agua de lluvia de los nitratos en profundidad, por lo que este método de cultivo podría ser útil para reducir la contaminación de capas profundas del suelo, en zonas lluviosas.

La cebada en su desarrollo ha consumido nutrientes del suelo especialmente nitrógeno, lo que justifica la aplicación de fertilizantes nitrogenados, aunque una vez segada la cebada sus restos vegetales se mineralizan retornando de nuevo al suelo.

ESTADO NUTRITIVO DE LOS OLIVOS

El estado nutritivo de los olivos ha estado dentro de los niveles considerados como adecuados (BEUTEL et al., 1983), excepto para el potasio y no se ha visto muy modificado por los diferentes sistemas de cultivo, aunque hay que señalar una tendencia en los olivos de CC a presentar mayores contenidos de nitrógeno, potasio y zinc en hoja, que los labrados de forma convencional. Para el nitrógeno las diferencias estarían justificadas, ya que la metodología de uso de la cubierta lleva implícito un abonado con nitrógeno, y la posterior mineralización de los restos de la cubierta ofrece una mayor disponibilidad de nitrógeno para el olivo, tal como hemos observado al estudiar la dinámica de las formas inorgánicas de nitrógeno en el suelo.



Olivar moderno, a marco rectangular, con empleo de herbicidas para el mantenimiento del suelo y con calles que facilitan la mecanización, en este caso la recolección de la aceituna de mesa.

COSTES DE CULTIVO

El coste de cultivo empleando un sistema de cubierta de cereal es superior al del no-laboreo con suelo desnudo e inferior al laboreo convencional, según los datos elaborados por HUMANES (1992).

RESUMEN

Como resumen podemos concluir que se ha testado una técnica que ha mostrado su eficacia para lucha contra la erosión, y que no afecta negativamente a las producciones del cultivo en las condiciones ensayadas y siempre que se siga «al pie de la letra» las recomendaciones propuestas (siembra y abonado, momento de siega, sistema de siega y tipo de herbicida a utilizar), lo cual es importante para que esta técnica sea aceptada por los agricultores.

En cuanto a potasio, se observan en general niveles inferiores a los considerados por BEUTEL et al., (1983) como adecuados, no observándose diferencias significativas entre tratamientos. Los análisis de potasio en el suelo tampoco mostraron grandes diferencias entre tratamientos. Los árboles con suelo cubierto de vegetación o en no-laboreo, parecen mostrar niveles de potasio algo mayores que los de los olivos labrados, lo cual coincide con las observaciones de BEUTEL et al., (1983). El zinc puede presentar el mismo comportamiento que el potasio.



El sistema de "no-laboreo" en el olivar, se extendió rápidamente en nuestro pais, al facilitar la recolección y aumentar las producciones, pero tiene el inconveniente, en algunos casos, de la apertura de cárcavas que dificultan la maniobra de los equipos mecanizados.

BIBLIOGRAFIA

—BEUTEL, J., URIE, K. y LILLELAND, O. 1983. Leaf analysis for California deciduos fruits. En: «Soil and plant tissue testing in California». University of California. Bull. 1879.

—BLEVINS, R.L. 1986. Idoneidad del suelo para el laboreo nulo. p: 44-68. En: Phillips, R.E. y Phillips, S.H. Agricultura sin laboreo. Principios y Aplicaciones. Bellaterra, S.A. Barcelona.

—GHADIRI, H. y PAYNE, D. 1986. The risk of leaving the soil surface un protected against falling rain. Soil Tillage Res. 8: 119-130.

—GLENN, D.M. y WELKER, W.V. 1989 a. Cultural practices for enhanced growth of young peach trees. Amer. J. Alternative Agric. 4(1):8-11.

—GLENN, D.M. y WELKER, W.V. 1989 b. Orchard soil management systems influence rainfall infiltration. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114(1): 10-14.

—GLEN, D.M. y WELKER, W.V. 1991: Soil management affects shoot and root growth, nutrient availability, and water uptake of young peach trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116(2): 238-241.

—HOUGE, E.J. y NEILSEN, G.H. 1987. Orchard floor vegetation management. Hortic. Rev. 9: 377-430.

—HUMANES, M.D., 1992. Sistemas de manejo del suelo en olivar: evaluación de técnicas de aplicación de herbicidas. Trabajo profesional fin de carrera. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. Universidad de Córdoba.

—LOUW, P.J.E. y BENNIE, E.T.P. 1991. Soil surface condition effects on runoff and erosion on selected vineyard soils. p. 25-26. En: W.L. Hargrove (eds.). «Cover crops for clean water» Soil and Water Conservation Society. Iowa.

—MEYER, L.D., WISCHMEIER, W.H. y FOSTER, G.R. 1970. Mulch rates required for erosion control on steep slopes. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 34: 928-931

—MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO 1990. Medio ambiente en España 1989. Secretaría General de Medio Ambiente. Centro de Publicaciones del MOPU. Madrid.

—NEILSEN, G.H. y HOGUE, E.J. 1985. Effect of orchard soil management on the growth and leaf nutrient concentration of young dwarf red delicious aple trees. Can. J. Soil. Sci. 65: 309-315.

—PASTOR, M. 1989. Viabilidad del empleo de cubiertas de cereales segadas químicamente con glifosato en olivar de secano. Proc. 4th EWRS Mediterranean Symposium. Tomo I: 281-293. Valencia.

—PASTOR, M. 1991. Estudio de diversos métodos de manejo del suelo alternativos al laboreo en el cultivo del olivo. Instituto de Estudios Giennenses. Diputación Provincial de Jaén.

—ROGERS, R.D. y SCHUMM, S.A. 1991. The effect of sparse vegetative cover on erosion and sediment yield. J. Hydrology 123: 19-24.

—SHRIBBS, J.M. y SKROCH, W.A. 1986 a. Influence of 12 ground cover systems on young 'smoothee golden délicious' aple trees: I. Growth. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111(4): 525-528.

—VAN HUYSSTEEN, L. 1986. The effect of soil management techniques on soil structure and grape-vine performance. II. Symp. Intern. Sur la Non Culture de la Vigne. p: 469-479. Montpellier.

—VAN HUYSSTEEN, L., y VAN ZYL, J.L. 1984. Mulching in vineyard. Viticulture and Oenology E.12.

—WELKER, W.V. y GLENN, D.M. 1988. Growth responses of young peach trees and changes in soil characteristics with sod and conventional planting systems. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113(5): 652-656.

NUEVA

SERIE 94



TECNOLOGIA, PRESTACIONES Y CONFORT PARA LOS AGRICULTORES DE LOS AÑOS 90.

Era lógico pensar que el líder europeo en el mercado de tractores durante trece años consecutivos, respondiera a las exigencias de los agricultores de los años 90 con un producto tecnológicamente avanzado que reuniera en perfecta sintesis todos los elementos necesarios para garantizar rendimiento y confort.



Subirse a un tractor de la serie 94 es comprobar como un puesto de trabajo puede reunir al mismo tiempo, comodidad y eficacia. Desde las palancas laterales a las conexiones electrohidráulicas, desde el asiento anatómico a la plataforma suspendida sobre 6 puntos de apoyo, todo en la serie 94 esta pensado por y para el agricultor.

¡y que decir de sus prestaciones durante el trabajo! Un excelente cambio con inversor sincronizado junto a un motor elástico y de reducido consumo garantizan la mejor labor al menor costo, necesidad imperiosa de nuestra agricultura.





Por eso nace la serie 94 de Fiat, porque los tiempos cambian pero el líder permanace.

FIATAGRI

ECO

SISTEMA INTE

OBTENCION DE ACEITE VIRGEN DE OLIVA A DOS FASES







REPASO ORUJO ACEITE SEGUNDA CENTRI





PLANTA ELIM



Depuración Rentable

PIERALISI

GRAL PIERALISI

- APROVECHAMIENTO MÁXIMO DEL VALOR ECONÓMICO DE LA ACEITUNA.
- OBTENCIÓN DEL ACEITE DE MÁXIMA CALIDAD:
  - SIN CONSUMO O CONSUMO REDUCIDO DE AGUA.
  - SIN PRODUCCIÓN DE ALPECHINES.
  - CON OBTENCIÓN DE ORUJOS SECOS.
- AMPLIA GAMA DE MODELOS Y PRODUCCIONES.
- MÁXIMA EXPERIENCIA EN LA OBTENCIÓN DE ACEITE DE SEGUNDA CENTRIFUGACIÓN (REPASO DE ORUJO). PLANTAS FUNCIONANDO EN ESPAÑA DESDE HACE VARIOS AÑOS. PLANTAS QUE HAN REPASADO MÁS DE 100 TONELADAS DE ORUJO POR CAMPAÑA.

La Solución Total

FUGACION



PIERALISI

FÁBRICA Y OFICINAS:
Avda. Alcalde Caballero, 69 - Teléfono (976) 51 53 11* - Fax (976) 51 53 30
50014 ZARAGOZA (España)

Delegación Sur:
Ctra. de Madrid, km. 332,6 - Teléfono (953) 22 08 22 - Fax (953) 25 90 15
23009 JAÉN (España)

INACION ALPECHINES Y PROCESADO DEL ORUJO





Nos preocupamos e investigamos para ofrecerles las mejores soluciones a los problemas del olivar.



Supracid®
Folar®
Gesatop®
Saminol®
Cobrever®
Oxiram®
Greenzit®
Niaver®

Naturalmente de:

ciba

Protección Plantas

El análisis foliar

UNA GUIA UTIL DE FERTILIZACION DEL OLIVAR

por: R. Fernández-Escobar*

El abonado es una de las prácticas más frecuentes en agricultura, pues tiene por objetivo satisfacer los requerimientos nutritivos de las plantas reemplazando los elementos extraídos del suelo. Todas las plantas necesitan los mismos elementos nutritivos, que normalmente encuentran en la solución del suelo, pero como es fácil de entender, existen diferencias sustanciales entre plantas distintas así como en la fertilidad de los distintos suelos. Las plantas perennes y leñosas, como el olivo, se diferencian de las anuales en que aquéllas permanecen vivas durante mucho más tiempo que las últimas, por lo que deben disponer de órganos de reserva que les permitan sobrevivir incluso bajo condiciones desfavorables. Cuando las condiciones ambientales favorecen la absorción de nutrientes, los toman y los almacenan en sus órganos de reserva para su posterior utilización; por ello, la práctica del abonado de una especie perenne y de una anual no puede ser la misma.

En el caso concreto del olivar, es también comprensible que las necesidades nutritivas de un árbol joven sean diferentes de las de un árbol adulto, y que las de un olivar plantado en un suelo fértil sean también diferentes de las de un olivar sobre un suelo pobre. Por consiguiente, sería de poca lógica dar unas recomendaciones generales sobre el abonado del olivar, pues cada uno de ellos, en función de sus características, requerirá en cada momento un tratamiento diferente. Y esto, que es fácil de entender, es lo que dificulta a la hora de decidir el abonado anual de una plantación, sobre todo si se tiene en cuenta el número de elementos nutritivos que necesita una planta, y la diversidad de compuestos químicos que aparecen en el mercado. Esa dificultad se traduce en que el abonado es una de las prácticas más anárquicas en olivicultura, en la que no se suele aplicar regla alguna, como puede suceder con otras prácticas agrícolas. Como el precio de algunos fertilizantes, en general, es bajo si se compara con el de otros productos químicos, la tendencia general es hacia una aplicación de abonos mayor de lo que sería necesario para asegurar una buena cosecha; y si el cultivo pasa por una fase de buena rentabilidad, la tendencia es hacia la aplicación de cualquier cosa sin que preocupe demasiado el precio. En definitiva, muchos agricultores piensan que la aplicación anual de cantidades significativas de productos nutritivos es un seguro barato contra el riesgo económico que puede suponer la escasez de nutrientes en un momento determinado.



Visita a los buenos olivares tradicionales andaluces, con motivo del último Curso Internacional celebrado en Córdoba esta primavera. En la foto, José Humanes, Victorino Vega, Fausto Luchetti, Miguel Pastor, entre otros.

> **"Hay que evitar los abonados a ojo y los efectos negativos de los excesos de fertilización"**

CONSECUENCIAS DEL EMPLEO EN EXCESO DE LOS FERTILIZANTES

Desde un punto de vista agronómico el empleo excesivo de fertilizantes, esto es, la aplicación de elementos minerales que no son necesarios o la aportación de mayores cantidades de las requeridas, tiene consecuencias negativas sobre el árbol y su cosecha, consiguiendo el efecto opuesto al que se pretende obtener con esa práctica. Esos efectos se explican por un principio básico de la nutrición vegetal, como es el de equilibrio entre los nutrientes. Según este principio, una planta se encuentra en condiciones óptimas de nutrición cuando todos los elementos esenciales para su desarrollo se encuentran en equilibrio, de forma que si uno de ellos está en defecto o en exceso, provo-

(*) Departamento de Agronomía. ETSIAM. Universidad de Córdoba.

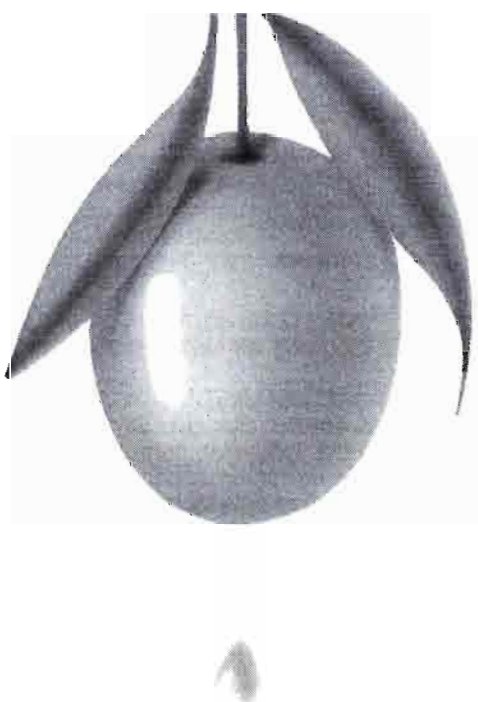
ca un desequilibrio que puede resultar en la interferencia con la utilización y disponibilidad de otros nutrientes, aún encontrándose éstos en cantidades suficientes. Si el abonado se realiza al suelo, un exceso continuado de abonos puede provocar condiciones en el suelo difíciles de corregir, a la vez que contribuye innecesariamente a la contaminación de las aguas. A largo plazo, esto puede disminuir la capacidad productiva del suelo y la utilidad de las aguas. Pero a corto plazo, las consecuencias pueden ser de similar gravedad. Por ejemplo, es muy bien conocido que el exceso de nitrógeno, que es común en buena parte del olivar, da lugar a árboles más sensibles a las heladas en el invierno siguiente, y más susceptibles a la acción de plagas y enfermedades; esto es debido a que el nitrógeno en exceso reblandece los tejidos vegetales haciéndolos más sensibles a los agentes citados. Además, esos excesos no suelen compensarse con un aumento de la producción, y en otras especies frutales como el manzano, el melocotonero, el pacano o los cítricos, más estudiados que el olivo, esos excesos han provocado una disminución apreciable de la calidad de la cosecha.

EL ANALISIS FOLIAR

Los problemas anteriores tienen solución si el agricultor decide cambiar el abonado a ojo por la aplicación de la técnica. Desde una postura lógica, de lo comentado hasta ahora se desprende que un programa de abonado racional es el que aporta tan sólo los elementos nutritivos que requieran los árboles en un momento determinado, teniendo en cuenta que éstos tienen una gran capacidad de almacenamiento. El análisis foliar, esto es, el análisis químico de una muestra de hojas de los árboles de una plantación, permite detectar desequilibrios nutritivos y niveles bajos de los elementos esenciales con anterioridad a que aparezcan deficiencias perjudiciales. Esta anticipación en el diagnóstico constituye una de las principales ventajas del uso de esta técnica, y se fundamenta en el hecho de que el olivo, como otros árboles frutales, utiliza los nutrientes almacenados en sus órganos de reserva para cubrir las necesidades nutritivas del año actual, por lo que el abonado tiene por objetivo cargar el almacén para su uso al año siguiente, salvo que exista una deficiencia acusada de algún elemento nutritivo. En consecuencia estos análisis, interpretados por personal cualificado, permiten programar para la siguiente campaña de producción el abonado idóneo para las circunstancias particulares del olivar. Por ello, junto con los resultados del análisis, hay que conocer otras particularidades de la plantación, como la presencia de alguna sintomatología, el nivel productivo, edad de los árboles y técnicas de cultivo empleadas.

Para que el análisis foliar sea indicativo del estado nutritivo del olivar, es necesario seguir unas reglas estrictas, en particular las referentes al tipo de hoja que se muestrea y a la época de realización de los análisis. Si se toma una hoja cualquiera o en cualquier época, la interpretación de los resultados del análisis foliar será con seguridad errónea. Para hacerlo con corrección, el muestreo debe realizarse durante el mes de Julio, tomando hojas de la parte central del brote del año, esto es, de los brotes que están creciendo durante el año del muestreo y que, por consiguiente, no tienen frutos. Cada muestra, que debe corresponder a parcelas diferentes y contener unas 100 hojas, ha de enviarse rápidamente al laboratorio para su análisis.

El análisis foliar debe realizarse anualmente para conseguir que los elementos minerales alcancen un nivel de equilibrio, y después para vigilar las alteraciones de esos niveles con el tiempo. Con antelación suficiente, los análisis indicarán la necesidad de aportar algún elemento nutritivo durante la próxima campaña, lo que evitará la realización de abonados a ojo y, en consecuencia, los efectos negativos del exceso de fertilización. Una vez en esta fase, lo normal es que las aportaciones anuales de abonos se reduzcan y el árbol se encuentre en condiciones óptimas para producir una cosecha de calidad.



- **ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA A GRANEL**
- **ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA ENVASADO**
- **ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA ENVASADO CON SU MARCA**

CONTROL DE CALIDAD SUPERVISADA POR EL LABORATORIO AGROALIMENTARIO DE ATARFE (GRANADA), DE LA CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y PESCA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA, CONFORME A CONVENIO DE ABRIL DE 1992

OLEOESTEPA
Agrupación de Productores Agrarios de Aceites de Oliva Virgen

OLEOESTEPA

Avda. de Andalucía, 14
41560 **Estepa** - Sevilla

Telf.: 95 - 591 31 54
Fax: 95 - 591 35 37

Fertilización foliar del olivo

VENTAJAS Y LIMITACIONES

por: Carlos Navarro García*

A la luz de los conocimientos actuales sobre la nutrición de las plantas una fertilización correcta del olivar consistiría en aportar, exclusivamente, aquellos elementos que la planta necesita. La medida de estas necesidades se hace mediante el análisis de los contenidos de nutrientes en hoja. Una vez conocidas estas necesidades el problema consiste en encontrar el método más eficaz para suministrar los nutrientes requeridos por la planta.

La planta toma la mayor parte de los elementos que necesita del suelo y la forma tradicional de fertilizar ha consistido en poner los nutrientes en el suelo a disposición de las raíces. Sin embargo el suelo es un sistema bastante complejo con mecanismos de regulación del pH y de las concentraciones de los nutrientes que hacen que no exista una relación directa entre los elementos que aportamos al suelo y los que son absorbidos por la planta. Algunos de los nutrientes aportados se pierden por lixiviación o en formas gaseosas y otros quedan bloqueados en el suelo sin que puedan ser aprovechados por la planta.

Como una alternativa a la aplicación de nutrientes al suelo se viene empleando desde hace varias décadas la aplicación de soluciones nutritivas por vía foliar. Los objetivos que se han perseguido con estas aplicaciones foliares en olivar han sido, por lo general, de tres tipos:

1) corregir carencias de micronutrientes,
2) aportar los macronutrientes nitrógeno, fósforo y potasio y
3) aportar aminoácidos de síntesis y estimulantes del crecimiento.

La experiencia acumulada por el agricultor y la información de numerosos ensayos de campo realizadas por Organismos de Investigación y Desarrollo y otras entidades han puesto de manifiesto que las respuestas obtenidas a las aplicaciones foliares han sido muy variables.

CORRECCION DE CARENCIAS DE MICRONUTRIENTES

La validez del método para corregir carencias de micronutrientes es indudable, como lo pone de manifiesto la respuesta en producción conseguida cuando las aplicaciones han correspondido a carencias reales de la planta. Sin embargo, en ensayos realizados en olivares productivos sobre suelos fértiles, no se ha obtenido respuesta de la producción a las aplicaciones foliares de diversas formulaciones comerciales, ampliamente usadas por el agricultor, que contenían varios micronutrients. Esta falta de respuesta hay que explicarla porque en realidad no hubiera ninguna carencia que corregir.

En la actualidad es posible diagnosticar el estado nutritivo de una plantación mediante el análisis foliar, lo que nos permite conocer cuales son los elementos que realmente debemos aportar. Es recomendable abstenerse de aportar elementos cuyo contenido en hoja alcance niveles suficientes porque, además de reducir gastos, evitaremos producir desequilibrios que pueden disminuir la producción.

> “
>
> **De gran utilidad para corregir carencias**
>
> “
>
> **El abono foliar nitrogenado, una alternativa eficaz**
>
> “

APORTACION DE NITROGENO, FOSFORO Y POTASIO

Los tres elementos principales de la fertilización tradicional, nitrógeno, fósforo y potasio, se suelen aportar, por vía foliar, usando dos tipos de soluciones:

1) soluciones de formulaciones comerciales binarias o ternarias que contienen, además, diversos micronutrientes y
2) soluciones de abonos simples o binarios que contienen mayor riqueza en los elementos correspondientes y se aplican a mayores dosis que las formulaciones comerciales señaladas anteriormente.

Las formulaciones comerciales se presentan con riquezas variables en N, P y K que pueden llegar hasta el 50%, para las que se recomiendan dosis inferiores al 1%. Los 8 litros de solución que un olivo adulto de buen tamaño puede retener en una pulverización llega a contener, en el mejor de los casos, entre 20 y 30 g de elemento nutriente por cada tratamiento foliar. Este hecho explica la escasa o nula respuesta de la producción a la aplicación de estos abonos foliares en olivares productivos a los que, además, se les aporta macronutrientes por el suelo. Como se decía anteriormente la respuesta se produce cuando los micronutrientes contenidos en el abono foliar vienen a corregir una carencia real de la planta.

Ensayos realizados en campo (Hermoso, M. 1984) han mostrado que los árboles tratados exclusivamente con abonos foliares como los descritos anteriormente, han dado producciones similares a los testigos sin abonar, lo que pone de manifiesto que son útiles para corregir carencias pero no pueden sustituir a las aportaciones de macronutrientes al suelo.

Los abonos simples que se emplean en las pulverizaciones foliares tienen riquezas en nutrientes que pueden llegar al 50% y se aplican en dosis de hasta el 5%. Ocho litros de solución contendrían en este caso 200 g de nutriente por cada aplicación foliar. Estas cifras sí permiten cubrir las necesidades de la planta mediante aplicaciones foliares ya sea aprovechando los tratamientos fitosanitarios o bien realizando pulverizaciones específicas para la aplicación de nutrientes.

La aplicación de Nitrógeno por vía foliar

El nitrógeno es un elemento que se aporta anualmente de forma generalizada. Los ensayos clásicos de fertilización han puesto de manifiesto que hay una respuesta clara de la producción a la aplicación de nitrógeno.

Trabajos realizados en laboratorio con hoja fresca han mostrado que el nitrógeno se absorbe eficazmente cuando se aplican soluciones de sustancias como Nitrato amónico, Urea, Fosfatos monoamónico y diamónico y Sulfato amónico. Un trabajo sobre la aplicación foliar de soluciones de urea (Klein, I. et al., 1984), el abono simple de mayor riqueza en nitrógeno (46%), ha mostrado que la absorción por la hoja es eficaz (entre el 60 y el 70% de la urea aplicada puede ser absorbida en 24 horas) y que el nitrógeno absorbido por esta vía se transloca con rapidez a otras partes de la planta.

En ensayos realizados con dosis crecientes de urea cristalina (sin biuret) (Ferrei-

(*) Departamento de Olivicultura. Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Córdoba.

ra, J. et al., 1978) se comprobó que concentraciones del 4% no producen ningún daño y que los daños apreciables aparecen con concentraciones del 16%. Resultados similares se han obtenido con la urea perlada que se utiliza para el abonado al suelo.

Todas estas circunstancias han hecho que la aplicación de nitrógeno por vía foliar sea una práctica bastante habitual entre los agricultores. Algunos ensayos de campo (Navarro, C. y F. Moreno. 1990) han mostrado que con aportaciones por vía foliar de 300 a 350 g de nitrógeno por olivo y año se consiguen producciones similares que con aportaciones al suelo de 1.000 g de nitrógeno por olivo y año (ver gráfico).

Como conclusión se puede decir que la aplicación de nitrógeno por vía foliar es cuando menos un complemento y en ocasiones una alternativa eficaz al abonado tradicional al suelo. Esta práctica, que tiene la ventaja de no contaminar el suelo y las aguas subterráneas, es especialmente recomendable en los años de sequía en los que los abonos incorporados al suelo son mal aprovechados y pueden causar daños al aumentar la concentración de iones en el mismo.

Las dosis empleadas varían entre 2,5 y 5% y las fechas más apropiadas para la aplicación son las de máxima actividad vegetativa, es decir de marzo a junio y septiembre y octubre. Cuando existe peligro de heladas invernales es preferible no aportar nitrógeno en otoño para no enternecer los brotes jóvenes y darles más posibilidades de defensa contra el frio.

La aplicación de Fósforo por vía foliar

El fósforo es un elemento del que no se suelen presentar carencias en los suelos neutros o ligeramente alcalinos del olivar andaluz, lo que puede explicar que en numerosos ensayos de campo (Ferreira, J. 1984) no se haya encontrado respuesta de la producción al abonado fosfórico.

Por vía foliar el fósforo se absorbe peor que el nitrógeno y el potasio. En ensayos de campo se ha comprobado que aplicaciones de soluciones de ácido fosfórico y fosfato monoamónico han elevado los contenidos de fósforo en hoja. Las dosis empleadas fueron de 1.25% y no se produjo ningún síntoma de fitotoxicidad. Las fechas de aplicación se sitúan en los mismos períodos que los señalados para el nitrógeno.

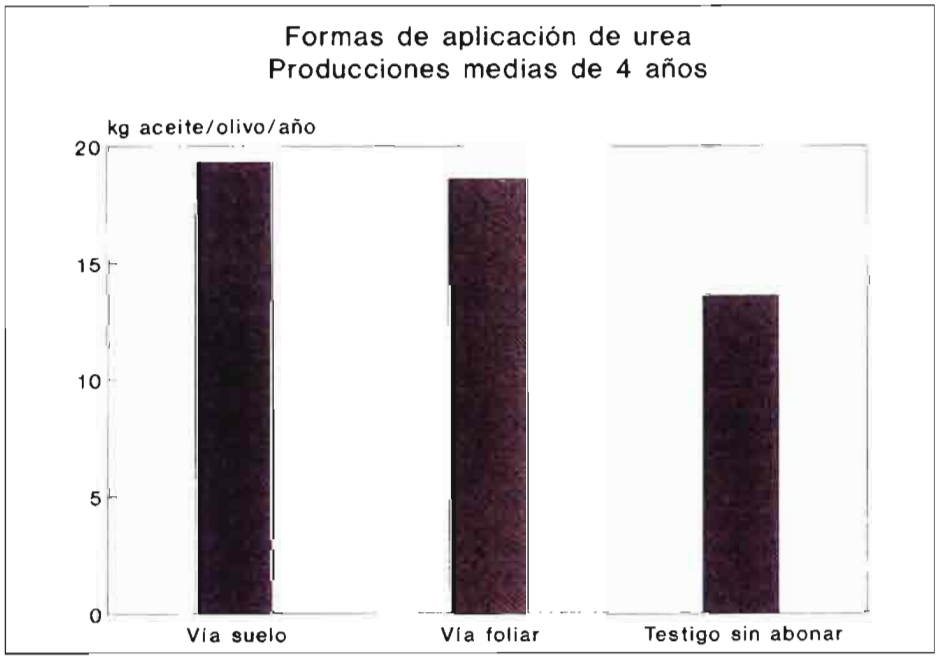
La aplicación de Potasio por vía foliar

El potasio es un elemento que no se aporta anualmente de forma generalizada. Los ensayos clásicos de fertilización con dosis crecientes de potasio (Ferreira, J. 1984) no han encontrado una respuesta clara de la producción a su aplicación. Sin embargo, las carencias de potasio en primavera son frecuentes en los olivares andaluces, especialmente después de una gran cosecha. Estas carencias temporales de potasio pueden ser explicadas por las grandes cantidades exportadas por la cosecha y por el bloqueo del elemento que se produce en el suelo en condiciones de sequía o de un exceso de iones calcio u otros cationes.

En estas circunstancias la aplicación foliar de soluciones de abonos tales como Nitrato potásico, Cloruro potásico, Fosfato potásico, Sulfato potásico y otros constituye una alternativa eficaz para suministrar potasio al olivo. El Nitrato y el Cloruro potásico se han mostrado como los más eficaces para elevar el contenido de potasio en hoja. Es preferible usar el Nitrato por carecer del ión cloro y aportar nitrógeno además de potasio.

En los ensayos de campo realizados no siempre se han encontrado respuestas a la aplicación foliar de potasio. La explicación más probable de esta falta de respuesta es que, en realidad, no existía tal carencia. En cambio cuando la carencia ha estado documentada con los correspondientes análisis foliares, la aplicación foliar se ha traducido en incrementos de la cosecha y del contenido de potasio en hoja.

Las dosis empleadas varían entre el 2 y el 3% y las fechas de aplicación son las mismas que las señaladas para las aplicaciones de nitrógeno. Aunque al emplear Nitrato potásico se aporta también nitrógeno, al ser las cantidades aportadas menores que las de los tratamientos con urea, los riesgos de enternecer el olivo disminuyen por lo que se pueden aprovechar los tratamientos contra repilo del fin del verano y otoño para aportar Nitrato potásico por vía foliar.



APORTACION DE AMINOACIDOS Y ESTIMULANTES

La aplicación de aminoácidos por vía foliar se ha mostrado efectiva en la crianza de plantas de vivero y en olivos jóvenes en período de crecimiento. En ensayos de campo con olivos adultos no se ha obtenido respuesta de la producción a la aplicación por vía foliar de aminoácidos a las dosis recomendadas por las casas comerciales.

La investigación en el terreno de los estimulantes del crecimiento y activadores de procesos metabólicos de las plantas ha puesto a punto numerosos productos que, por el tipo de actuación que tienen, han de ser usados con precaución y siempre en las condiciones recomendadas por las casas comerciales. La propia naturaleza de estos productos y sus funciones explican los resultados variables obtenidos en los ensayos de campo.

Como resumen se puede afirmar que la aplicación por vía foliar es un método eficaz de aportación de nutrientes y otras sustancias que constituye un complemento, y en ocasiones una alterantiva, de la aplicación al suelo con algunas ventajas importantes respecto a ella:

1) Permite reducir la cantidad de producto empleado,
2) soluciona problemas de absorción radicular en suelos difíciles y
3) reduce el grado de contaminación de suelos y aguas.

BIBLIOGRAFIA

—Ferreira, J.M. Pastor y M. Magallanes. 1978. Seminario sobre «El olivar y otras plantas oleaginosas cultivadas en Túnez». Mahdia (Túnez), Junio de 1978.

—Ferreira, J. 1984. Resultados de los ensayos de fertilización en olivar. Olea, Junio: 11-28.

—Hermoso, M. 1984. Fertilización Foliar. X Aniversario Red Cooperativa Europea de Investigación en Oleicultura. Córdoba 6 al 9-XI-84.

—Klein, I. and S.A. Weinbaum. 1984. Foliar Application of Urea to Olive: Translocation of Urea Nitrogen as Influenced by Sink Demand and Nitrogen Deficiency. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109 (3): 356-360.

—Navarro, C. y F. Moreno. 1990. Aplicación de urea por vía foliar. Actas de Horticultura 6 (III): 260-264.

Resistencia de las variedades de olivo a la clorosis férrica

SU IMPORTANCIA PARA LA SELECCION DE VARIEDADES

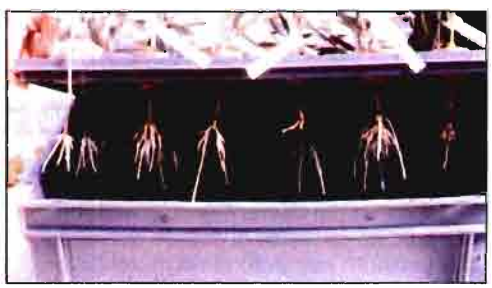
Por: A. Cordeiro, E. Alcántara y D. Barranco(*)



El 70% del extenso olivar andaluz se asienta sobre suelos calizos.



La clorosis férrica se manifiesta en el olivo por un amarilleamiento internervial de las hojas de la parte superior de los brotes.



En el departamento de agronomía de la Universidad de Córdoba se ha puesto a punto un test en cultivo hidropónico que permite conocer la tolerancia a la clorosis férrica de una variedad de olivo.

(*) Departamento de Agronomía
Universidad de Córdoba
Apdo. 3048. 14080 Córdoba

En la región mediterránea son frecuentes los suelos calcáreos con elevado contenido de carbonato de calcio, pH alcalino y muy pobres en materia orgánica. Estas condiciones son potencialmente inductoras de deficiencia de hierro (Fe), también conocida como clorosis férrica. Se estima que en Andalucía, con una superficie olivarera de 1.270.000 hectáreas (2), el 70% está cultivada en estos suelos calizos (1) (foto 1). La deficiencia de hierro provocada en estos suelos se debe, no a una falta del nutriente en el suelo, sino a la baja solubilidad de los óxidos de Fe a pH alcalino, que dificulta la absorción de Fe por la planta.

El hierro está implicado en funciones de gran importancia para las plantas, como son: la fotosíntesis, la respiración y la asimilación del nitrógeno. La clorosis férrica se manifiesta en el olivo por un amarilleamiento internervial de las hojas de la parte superior de los brotes (foto 2). Cuando los síntomas de deficiencia aparecen las pérdidas en la producción pueden ser considerables.

En prevención de la clorosis férrica se pueden utilizar técnicas culturales tales como prácticas de laboreo y de riego que eviten compactación y encharcamiento, aplicación de fertilizantes ácidos y de materia orgánica que aumenten la solubilidad del Fe. Estas técnicas tienen efectos limitados, debiendo ser complementadas con medidas de correción. De cara a las plantaciones ya establecidas la corrección se realiza mediante la aplicación de productos con hierro a la planta mediante inyecciones en el tronco o al suelo. De cara a nuevas plantaciones se recomienda la utilización de material vegetal resistente.

Para la mayoría de las variedades de olivo, al no ser conocida su tolerancia a la clorosis férrica, un primer paso es establecer las características que la definen para poder seleccionar material resistente. La dificultad y la lentitud de una selección de este tipo realizada en campo aconseja la utilización de tests con plantas jóvenes en condiciones controladas que se han mostrado eficaces en otras especies frutales. En el Departamento de Agronomía de la Universidad de Córdoba se ha puesto a punto un test de tolerancia a la clorosis férrica de una variedad de olivo (foto 3). Para incluir la clorosis se utiliza una solución nutritiva estandarizada con un nivel relativamente bajo de Fe y alto de bicarbonato. En este estudio se están evaluando los cultivares incluidos la Colección Mundial de Variedades de Olivo establecida en el CIDA de Córdoba.

En las variedades ya estudiadas se ha observado una gran diversidad de comportamientos. En condiciones inductoras de clorosis férrica, algunas variedades como "Pajero" y "Arbequina" manifestaron un elevado grado de clorosis, si bien "Arbequina" presentó un crecimiento mayor. Otras variedades como "Picual" y "Manzanilla de Sevilla" registraron un grado de clorosis intermedio, pero "Manzanilla de Sevilla" mostró un crecimiento menor. Entre las variedades que desarrollaron un menor grado de clorosis están "Hojiblanca" y "Lechín de Sevilla", si bien "Hojiblanca" mostró un crecimiento reducido. Los resultados obtenidos además de caracterizar el comportamiento de distintas variedades, ponen de manifiesto la necesidad de evaluar tanto el desarrollo de clorosis como el crecimiento, como indicadores del grado de tolerancia. Otros estudios que se están realizando con olivos cultivados en macetas con suelo calizo y con injertos entre las variedades permitirán una mejor caracterización de las mismas y consecuentemente destacar los cultivares más idóneos a utilizar en el caso de plantaciones en suelos calizos.

BIBLIOGRAFIA

(1) CHAVES, M., TRONCOSO, A., MAZUELOS, C., PRIETO, J. Y LIÑAN, J. 1976. Nutrición del olivo. Influencia de los caracteres del suelo en el equilibrio nutritivo del árbol. 4º Coll. Int. Contr. Alim. Plant. Cult. Compt. Rend., II, 175-186.

(2) MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACION. Anuario de Estadística Agraria, 1990.

Riego deficitario del olivar

LOS PROGRAMAS DE RECORTE DE RIEGO EN OLIVAR

por: Miguel Pastor*



Olivar de Santisteban del Puerto (Jaén) en el que se realizó el ensayo de riego. Olivos con marco de plantacion 12x12 m. cv. Picual y más de 80 años de edad, con excelente estado vegetativo y productivo

> "La gran respuesta del olivar a pequeños aportes de agua... aunque sea en invierno"

INTRODUCCION

El cultivo del olivar tiene una gran importancia en nuestro país, en donde se cultivan más de 2 millones de hectáreas, siendo el segundo cultivo en importancia tras los cereales. En España se cultiva más de 30% de la superficie mundial de olivar y se produce más del 30% del aceite de oliva. El olivar es un cultivo tradicional de secano, regándose solamente unas 150.000 ha, tratándose en la mayoría de los casos de riegos de apoyo, en los que raramente se cubren las necesidades óptimas del cultivo. Aunque el olivo es considerado como un árbol resistente a la sequía, sus producciones aumentan considerablemente cuando recibe aportaciones de agua complementarias a la lluvia *(Figura 1),* rentabilizando cualquier aportación de agua por pequeña que parezca, en especial en zonas y años de baja pluviometría *(Solé Riera, 1990).*

Las necesidades de agua del olivar son relativamente bajas, obteniéndose unos buenos resultados en Andalucía con aportaciones comprendidas entre *1.500 y 2.500 m^3/ha,* mientras que otros cultivos necesitan cantidades muy superiores para alcanzar sus rendimientos máximos: trigo (3.500 m^3/ha), algodón (7.000 m^3/ha), maíz (7.000 m^3/h), girasol (6.000 m^3/ha), alfalfa (10.000 m^3/ha), frutales (7.000 m^3/ha), cítricos (6.000 m^3/ha). El empleo del agua en olivar tiene un efecto multiplicador por caudal unitario empleado. Mientras que un caudal de *1L/* s es capaz de generar en olivar más de 270 jornales por año, idéntico caudal aplicado a una alternativa trigo/girasol/maíz apenas emplearía 18 jornales, multiplicando por 10 el beneficio neto económico generado.

En los últimos años se han conseguido importantes aumentos de producción debido a la modernización de técnicas de cultivo tales como la fertilización, poda, reducción del laboreo, tratamiento de plagas y enfermedades, etc., lo que ha aumentado el nivel medio de producción del olivar tradicional. Estos avances contrastan con la limitada información técnica en cuanto a la respuesta al riego en el olivar y respecto a los parámetros elementales que permiten realizar una programación de riegos en las diferentes comarcas. En este artículo se revisa el estado actual del conocimiento respecto al riego del olivar, incluyendo los resultados de los trabajos de investigación realizados en Córdoba durante los últimos años.

CALCULO DE LAS NECESIDADES DE RIEGO

Para el cálculo de las necesidades de agua del cultivo es necesario hacer un

(*) Departamento de Olivicultura. C.I.D.A. Córdoba. Junta de Andalucía.
(**) Instituto de Agricultura Sostenible. C.S.I.C. Córdoba.

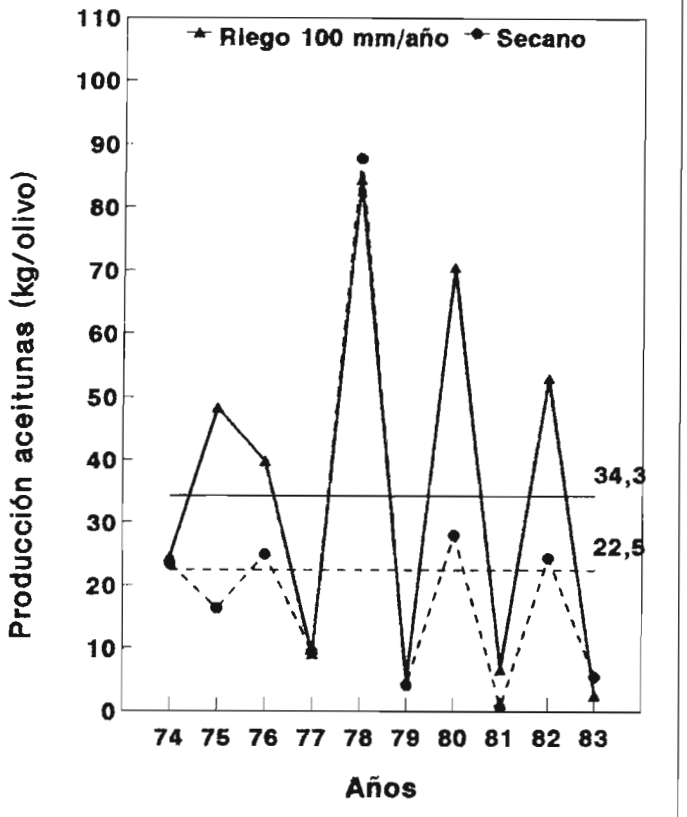
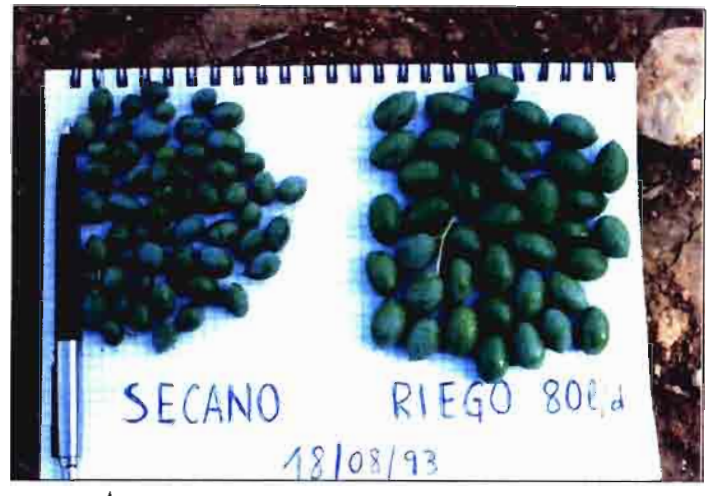


Figura 1: Evolución de las producciones de aceitunas en un ensayo de riego realizado en Venta del Llano (Mengibar-Jaén) en el decenio 1974-83; en una zona cuya pluviometria media en dicho decenio fué de 424 mm. por año, los olivos regados recibieron un único riego anual en invierno, inmediatamente después de la recolección de aceituna. La dotación de riego fue de 100 mm. por aspersión. El suelo es franco-arcilloso y profundo, con buena capacidad de retencion de agua. Observese la extraordinaria respuesta al riego de invierno en el olivar



El riego influyo claramente en el tamaño de los frutos. En secano se redujo el número de frutos cuajados por olivo, asi como el tamaño de los mismos.

balance hídrico de la parcela, en el que las entradas son la lluvia, el riego y la eventual aportación de la capa freática (despreciable normalmente en nuestras condiciones), mientras que las salidas son la evapotranspiración (ET), la escorrentía y la percolación por bajo de la capa de suelo explorada por las raíces. El cálculo de la ET del olivar es imprescindible para la programación de los riegos.

La ET depende de la *climatología* de la zona (demanda evaporativa), de la disponibilidad de agua en el *suelo* y del propio *cultivo (tamaño de la cubierta vegetal).* El método de cálculo propuesto por la F.A.O. que exponemos a continuación, supone que el suministro de agua es ilimitado. En estas condiciones la expresión que permite calcular la ET máxima del cultivo *(ETc)* es la siguiente *(Doorembos y Pruitt, 1976):*

ETc = Kc. ETo

donde *ETo* es la *evapotranspiración de referencia,* que es una estimación de la demanda evaporativa de la atmósfera, y corresponde a la *ET de una superficie extensa de gramíneas verdes de 8 a 15 cm de altura, uniforme, de crecimiento activo, que sombrea totalmente el suelo y que crece sin limitación de agua,* nutrientes, plagas y enfermedades. El coeficiente de cultivo (Kc) es función del propio cultivo y de su estado de desarrollo.

CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACION DE REFERENCIA (ETo)

La *ETo* puede medirse directamente mediante el empleo de lisímetros. Sin embargo, esta determinación es imposible de realizar en cada explotación, por lo que se han puesto a punto diversos métodos que permiten su estimación en base al empleo de *fórmulas empíricas que relacionan la ETo con variables climáticas o con la evaporación de una superficie libre de agua (tanque evaporimétrico).*

Los métodos de cálculo de la *ETo* se basan en que la evapotranspiración implica un cambio de estado, que requiere un aporte de energía y el transporte del agua evaporada desde el cultivo hasta la atmósfera. Los métodos de cálculo relacionan la *ETo* con alguna de las variables climáticas que intervienen en el proceso: temperatura, radiación, humedad relativa y viento. Existen multitud de expresiones empíricas que relacionan la *ETo* con todas o algunas de estas variables. Sin embargo, su naturaleza empírica requiere su calibración bajo condiciones específicas para ser utilizadas con garantía. Mantovani y cols. (1991) encontraron que las expresiones de Penman-FAO, Radiación-FAO y Hargreaves estiman con suficiente precisión la *ETo* en el valle del Guadalquivir. Entre ellas destaca por su sencillez la expresión de Hargreaves, que solamente requieren datos de temperatura máxima y mínima:

$$ETo = 0.0023 \times Ra \times (Tm + 17.8) \times (Tmx - Tmin)^{1/2}$$

Donde Tmx y Tmin son las temperaturas máxima y mínima diarias expresadas en °C, Tm es la temperatura media diaria calculada como (Tmx + Tmin)/2, y Ra es la radiación extraterrestre expresada en mm/día, que es función exclusivamente del día del año y de la latitud y que puede encontrarse tabulada en cualquier fuente (p.e. Doorenbos y Pruitt, 1976).

Cuando no se dispone de estaciones meteorológicas cercanas, otra posibilidad es emplear el *tanque evaporimétrico Clase A,* método sencillo de estimación de la *ETo*, cuyo fundamento está basado en el hecho de que la evaporación desde una superficie libre de agua *(Eo)* y la *ETo* están afectadas por las mismas variables climáticas, por lo que podemos escribir:

ETo = kp. Eo

donde *kp* es un coeficiente denominado *coeficiente de tanque* que depende de la humedad relativa, de la velocidad del viento y de la cubierta del lugar en que se ha instalado el evaporímetro *(Doorembos y Pruitt, 1976)* y cuyo valor en nuestras condiciones puede oscilar entre 0,7 y 0,8. Este método puede emplearse para la estimación de *ETo* en periodos mínimos de una semana.

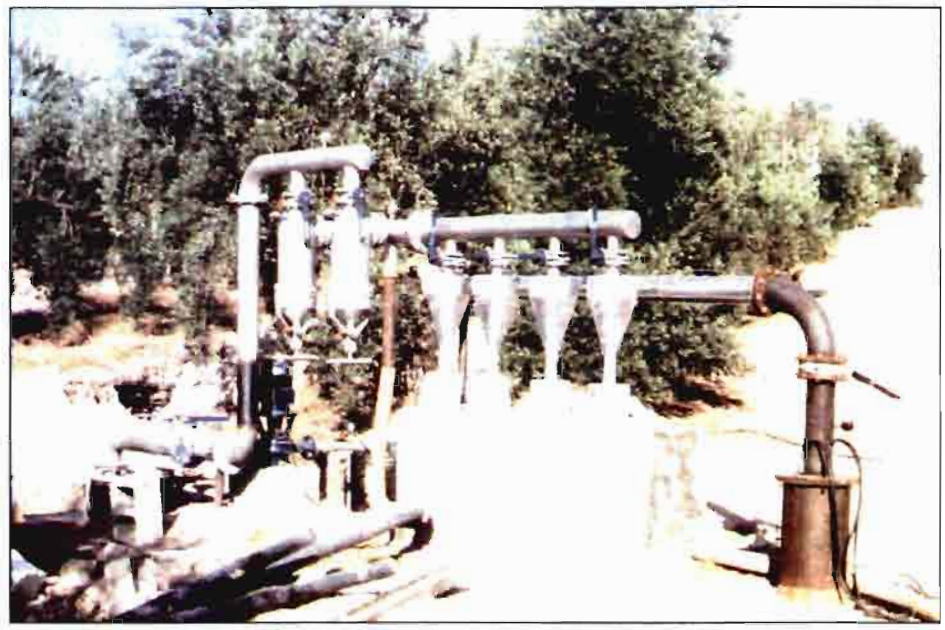
EL COEFICIENTE DE CULTIVO (kc)

Para la mayoría de los cultivos del Kc es independiente de las condiciones ambientales y sólo depende del índice de área foliar del cultivo (IAF = m^2 hojas/m^2 suelo). En el caso del olivo, sin embargo, el Kc también depende del ambiente, debido a que sus estomas se cierran cuando la humedad relativa es excesivamente baja. Por lo tanto el valor de ese coeficiente es variable a lo largo de los distintos meses del año. En la literatura especializada no existe información concluyente sobre los *Kc* aplicables en olivar. Durante los dos últimos años se han determinado en Córdoba los valores mensuales del *kc* en un olivar de 15 años de cv. Picual, valores que presentamos en la *Tabla 1*, en la que se observa como el valor de este coeficiente varía entre 0,45 y 0,65 para los distintos meses. Estos valores, similares a los publicados por García-Fernández y Berengena (1993), son muy inferiores a los de la mayoría de los cultivos de nuestros regadíos, que oscilan entre 1.0 y 1.2 en la fase de cobertura completa del suelo (Doorenbos y Pruitt, 1977).

EVAPOTRANSPIRACION DEL CULTIVO (ETC)

Una vez conocido el *kc*, se puede calcular el valor de la *Etc*, aplicando la fórmula (1), tal como se explicó anteriormente. Sin embargo, los valores de *kc* propuestos se refieren a un olivar adulto con porcentaje de cobertura del suelo (cobertura de suelo (%) = proyección horizontal de la superficie de copa/marco x 100) superiores al 55-60%. En casos de menor cobertura habría que reducir el valor de *kc*, para lo cual se propone multiplicar por un coeficiente de minoración *kr*, cuyo valor *(Fereres y Castell*, 1981) puede obtenerse en la *Figura 2*, en donde para un valor del porcentaje de cobertura se obtiene directamente el valor de *kr*, por lo que la estimación de *ETc* se hará aplicando la ecuación:

ETc = kc. kr. ETo (2)



Cabezal de filtrado de una instalación de riego por goteo en la que se muestra una bateria de 4 hidrociclones, que separa las partículas sólidas en suspensión en el agua de riego, y una bateria de 2 filtros de malla. La limpieza del agua es garantia de un correcto funcionamiento de la instalación de riego por goteo.

MES	ETo (1) mm/día	Pef mm/día	kc	kr (2)	ETc mm/día	R ETc−Pef mm/día	RESERVA ACUMULADA mm	RIEGO l/olivo	R DIARIO mm
E	0,86	1,56	0,5	0,65	0,28	−1,28	121,53		
F	1,42	1,64	0,5	0,65	0,46	−1,18	154,57		
M	2,37	1,57	0,65	0,65	1	−0,57	172,24		
A	3,5	1,02	0,8	0,65	1,37	0,35		44	0,35
M y	4,9	0,58	0,55	0,65	1,75	1,17		146	1,17
J n	5,73	0	0,5	0,65	1,86	1,86		233	1,86
J l	6,59	0	0,45	0,65	1,93	1,93		241	1,93
Ag	5,62	0	0,45	0,65	1,64	1,64		205	1,64
S	3,7	0	0,55	0,65	1,32	1,32		165	1,32
O	2,13	0,79	0,8	0,65	0,83	0,04		5	0,04
N	1,12	1,39	0,65	0,65	0,47	−0,92	27,6		
D	0,82	2,02	0,5	0,65	0,27	−1,75	81,85		
AÑO		320	mm						254 mm
Riego + Pef		574	mm						

(1) ETo se ha estimado aplicando la fórmula de Hargreaves:
ETo = 0,0023 x Ra x (Tm+17,8) x (Tmax−Tmin) ^ 0,5
siendo : Ra = radiación extraterrestre (tabulada en función de latitud)
Tmax, Tmin y Tm = temperaturas medias de máximas, mínimas y medias durante el periodo

(2) Cobertura del terreno 32 % kr = 0,65 (Fig.2)

EJEMPLO DE CALCULO DE LAS NECESIDADES DE RIEGO DE UN OLIVAR ADULTO

Vamos a realizar un ejemplo real del cálculo de las necesidades máximas de agua de riego a aportar en un olivar adulto cv. Picual de más de 80 años de edad, a un marco de 125 m^2/olivo (80 olivos/ha), en la localidad de Santisteban del Puerto (Jaén), cultivado a una altura de 500 m sobre el nivel del mar, en un suelo franco arcilloso. La proyección de la copa de un olivo medio sobre el plano horizontal es de 40 m^2, con lo que el porcentaje de cobertura es de (40/125) x 100 = 32%.

La evapotranspiración del cultivo podemos calcularla empleando la expresión (2), mientras que las necesidades de riego vienen dadas por la expresión:

R = ETc — Pef

siendo *R* = agua de riego aportada en mm/día y *Pef* = precipitación efectiva media diaria (mm/día).

En la *Tabla 1* presentamos el cálculo de las necesidades de riego *(ETc-Pef)* en función de la estimación mensual de *ETo* realizada aplicando la fórmula de *Hargreaves*, empleando valores medios mensuales de temperaturas del aire, y de los coeficientes mensuales de cultivo *(kc)*. Empleando la *Figura 2* hemos determinado un *kr = 0,65*, correspondiente a una cobertura del suelo del 32%.

En los meses en que *Etc-Pef > 0*, es necesario regar con las dotaciones dia-



Los principios de la nueva Cyanamid

Entre nosotros, así nos llamamos:
La nueva Cyanamid.

Porque en nuestro crecimiento nos hemos convertido en una de las Primeras Organizaciones en el Sector de Protección de Cultivos de nuestro país, con el propósito de serlo también en el resto del mundo.

Porque nos hemos definido como una empresa orientada hacia las Ciencias de la Vida, que investiga, desarrolla, produce y comercializa productos y servicios que satisfagan las necesidades de nuestros clientes.

Porque nuestro sistema de gestión se ha comprometido con la idea de Calidad Total, lo que supone una mejora continua en cada una de sus acciones.

Porque las personas, una vez más, han demostrado ser piezas claves para el éxito de nuestra organización, ya sean Empleados, Clientes o Proveedores.

Cyanamid está creciendo. Y lo estamos haciendo juntos, entre todos y bien.

CYANAMID

CRECIENDO BIEN



Por una alimentación mejor.

rias que se especifican *(Tabla 1)*, mientras que si *ETc-Pef < 0*, se acumula agua en el suelo, constituyendo la *reserva*, o drena si el agua excede la capacidad de almacenamiento del suelo.

El volumen de agua de riego a aportar por olivo y día viene dado por la expresión:

R(L/olivo/día) = R(mm/día) x S (m^2/olivo).

siendo S el marco, que en nuestro caso es de 125 m^2/olivo).

Una vez obtenidas mensualmente las necesidades diarias de riego, podemos determinar *(Tabla 1)* la dotación media anual de agua de riego necesaria para máxima producción de este olivar, que sería de 254 mm (2.540 m^3/ha).

En el método de programación de riegos descrito, que es el usualmente utilizado en el caso del riego por goteo, las aportaciones medias diarias son equivalentes al gasto durante todos los meses deficitarios, por lo que las reservas de agua del suelo se mantienen constantes y a un nivel elevado durante toda la estación. Esta circunstancia, que constituye un margen de seguridad en años secos en los que *ETc-Pe* es superior a la media considerada, presenta el inconveniente de que se desaprovechan las lluvias de la estación húmeda. Esto es, si la reserva de agua del suelo no es agotada por el cultivo durante la estación seca, el agua de lluvia durante la estación húmeda excede la capacidad de almacenamiento del suelo y se pierde por percolación profunda o por escorrentía subsupercial. Este hecho carece de importancia en el caso de cultivos cuyas necesidades de riego son muy elevadas. Sin embargo, en el caso del olivo, en el que la reserva del suelo puede suponer una fracción importante de la ET estacional, su aprovechamiento es fundamental para optimizar el uso del agua en situaciones de escasez de agua y abaratar los costes asociados al riego, incluida la amortización del sistema.

RECORTE DEL RIEGO EN EL OLIVAR

El déficit hídrico en los cultivos se produce cuando la demanda evaporativa excede a la cantidad de agua que las raíces del cultivo son capaces de extraer del suelo. A efectos prácticos se considera que esto ocurre cuando el contenido de agua del suelo es inferior a un nivel umbral *(déficit permisible)*, que se cuantifica como un porcentaje del agua útil:

Déficit permisible (mm) = (CC — PMP) x Z x NAP

Donde: CC = Capacidad de campo (cm^3 x cm^{-3})

PMP = Punto de marchitez permanente (cm^3 x cm^{-3})
Z = Nivel de agotamiento permisible, expresado en tanto por uno, y que en el caso del olivo puede valer 0.75.

Por ejemplo, en el caso de un suelo

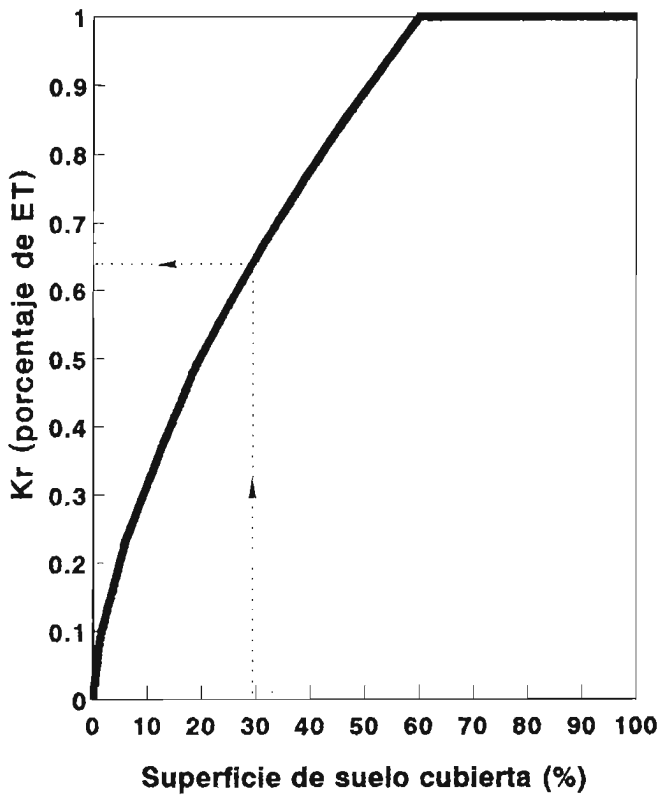


Figura 2: Coficiente (Kr) de reducción del coeficiente del cultivo (Kc) para porcentajes de suelo cubierto inferiores a los de un olivar adulto con cobertura del 55-60% (Kc máximo).

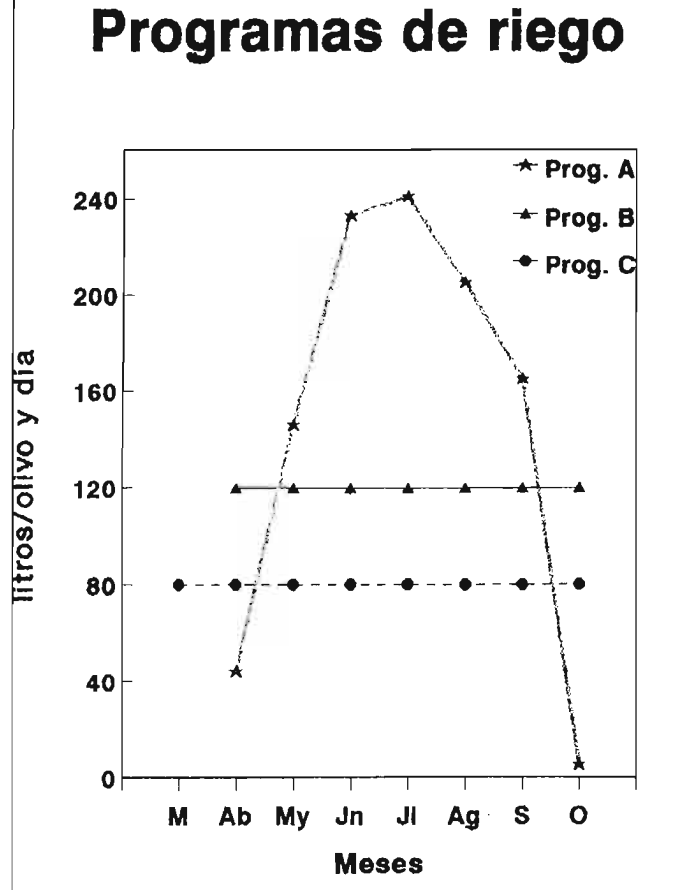


Figura 3: Programas de riego aplicados en el ensayo de Santiesteban del Puerto

franco con unos valores de retención de humedad de CC = 0.24 $cm^3 \times cm^{-3}$, PMP = 0.08 $cm^3 \times cm^{-3}$ y z = 1.000 x 0.75 = 120 mm, sin que se produzca estrés hídrico en el olivo y, por tanto, reducción en la producción.

Un programa de recorte del riego consiste en aplicar cantidades de riego inferiores a la demanda (ETc-Pc) de modo que el cultivo utilice parte de la reserva de agua almacenada en el suelo durante la estación húmeda. Si el recorte del riego es tal que el déficit de agua en el suelo es inferior al permisible, el cultivo no sufrirá estrés hídrico. Por el contrario, si el déficit de agua en el suelo supera el valor umbral se producirá una reducción en la producción y puede hablarse de programas de riego deficitario.

El programa óptimo será el primero, pues permite un ahorro importante en el agua de riego sin que se afecte la producción. La magnitud del recorte dependerá de las características del suelo en cuanto a retención de agua (textura y profundidad) y del balance ETc-P (cultivo-clima), por lo que tendrá que ser establecido para cada explotación particular o al menos para grupos de explotaciones homogéneas en cada comarca. Aún así, el establecimiento de un programa de riegos fijo (igual todos los años) presenta el inconveniente de la variabilidad climática interanual. En nuestras condiciones, la mayor parte de la variabilidad se concentra en la precipitación durante la estación húmeda, por lo que podrían establecerse programas de riego óptimos si se conoce el contenido de agua en el suelo al comienzo de la estación seca (Abril). En cualquier caso, parece posible establecer programas que, reduciendo las dotaciones de riego, mantengan las producciones medias en niveles próximos a los potenciales.

ENSAYO DE PROGRAMAS DE RECORTE DE RIEGO EN OLIVAR

Para poder verificar la hipótesis propuesta anteriormente, en 1992 se planteó un ensayo de campo en Santisteban del Puerto (Jaén), empleando una instalación de riego por goteo en el que frente a olivos tradicionales de secano y olivos regados aplicando las cantidades óptimas de agua calculadas en la *Tabla 1* (Programa A), se aplicaron *2 programas de recorte de de riego (Figura 3),* empleándose en un caso *120 L/olivo. día,* desde el día 1 de abril hasta el 31 de octubre (Programa B) y *80 L/olivo.día,* desde el día 1 de marzo hasta el 31 de octubre (Programa C). En los Programas B y C se han empleado 4 emisores de 4 L/h por olivo, mientras que en el Programa A se emplearon 8 emisores, también de 4 L/h, por olivo, para prevenir las pérdidas de agua por drenaje.

El suelo en el que se realizó el ensayo es de textura franco-arcillosa con unos valores en cuanto a retención de agua de: CC = 0.30 $cm^3 \times cm^{-3}$, y PMP = 0,10 $cm^3 \times cm^{-3}$. Se realizó el balance de agua para 1 metro de profundidad de suelo. El agua útil (reserva máxima que puede almacenar el suelo) es: (0.30-0.10) x 1.000 = 200 mm. Se considera que los olivos no sufren estrés hídrico hasta que no se adota el 75% de esta reserva (150 mm), es decir hasta que la reserva del suelo no baja de 50 mm), es decir hasta que la reserva del suelo no baja de 50 mm (nivel de agotamiento permisible). Del balance ETc-Pef durante la estación húmeda, la reserva de agua en el suelo al 31 de Marzo se estima en 172 mm *Tabla 1).*

Se han utilizado en el ensayo *programas de recorte con cantidades fijas diarias a lo largo de todo el año* intentando estudiar la posibilidad de facilitar el manejo de las instalaciones de riego al agricultor en el futuro, pensando que el olivarero podría emplear un *programa fijo de riego* en función de la estimación del contenido de agua en el suelo a final de invierno, de modo que lleguemos al día 31 de septiembre sin haber agotado el perfil por debajo del *nivel de agotamiento permisible,* lo que podría ser posible si tenemos en cuenta que los valores medios mensuales de *ETo* durante los meses cálidos son poco variables de unos años a otros y que en estos meses la *Pef* suele ser despreciable.

La *Figura 4* presenta la evolución anual de la reserva de agua en el suelo para un año medio y para los diferentes programas de riego, así como para el secano. Se observa que en el programa A la evolución teórica de la reserva se mantiene constante a lo largo de la estación, mientras que en el resto la reserva disminuye a medida que avanza la estación. Solamente en el *Programa C (riego con 80 L/ol.día)* la reserva media desciende ligeramente por debajo del nivel de agotamiento permisible, mientras que en secano este hecho se produce a partir del mes de junio.

En la *Tabla 2* presentamos los volúmenes de agua aplicados con cada uno de los programas de riego, así como los caudales instantáneos que serían necesarios para regar cada uno de ellos, en una instalación de riego por goteo con cuatro emisores de 4 L/hora por olivo, lo que es muy usual en el cultivo del olivar.

RESULTADOS DEL ENSAYO

Producciones de aceitunas (Tabla 3)

En el *año 1992* se observaron unas pequeñas diferencias de producción entre tratamientos, aunque en *secano* las producciones fueron menores que en *regadío.* Estas escasas diferencias pueden explicarse si tenemos en cuenta que en 1991, año anterior al comienzo del ensayo, todos los olivos fueron regados con idéntica cantidad de agua, y que en junio de 1992 se produjeron unas lluvias de 120 mm que recargaron el perfil, lluvias que en la zona no pueden ser consideradas como normales.

En el *año 1993* se observó un espectacular aumento de producción en los *olivos regados* con respecto al *secano,* no observándose diferencias significativas entre las producciones obtenidas en los diversos programas de riego. El riego aumentó significativamente el rendimiento graso y el tamaño de los frutos, siendo el *Programa A* en el que se obtuvieron frutos con un tamaño significativamente mayor.

Crecimiento y estado hídrico de los árboles

Para estimar el *crecimiento* de los árboles se midió el volumen de copa y la longitud y número de nudos *(posiciones fructíferas)* de los brotes. Los olivos de secano presentaron un menor volumen de copa y un crecimiento de brotes significativamente menor que los regados, no observándose grandes diferencias entre los árboles sometidos a los diferentes programas de riego. A final de 1993, los árboles regados con la dosis óptima de agua *(Programa A)* mostraron un número de posiciones fructíferas por brote significativamente mayor que los regados con los *Programas B y C,* lo que podría ser un presagio de una mayor producción en 1994.

PROGRAMA DE RIEGO	Aportación anual de agua de riego (mm)	Pluviometría eficaz anual (mm)	Pluv. + Riego (mm)	Caudal (1) (l/seg.ha)	Horas de riego el día
Programa A	250	320	570	0,36	15
Programa B	200	320	520	0,12	7,5
Programa C	150	320	470	0,09	5
Secano	0	320	320	---	---

(1) Riego por goteo empleando 4 goteros/olivo de 4 l/hora (práctica usual en la zona).

	Prog. A	Prog. B	Prog. C	Secano
Año 1.992				
Aceitunas (kg/ol)	126.4 a	135.4 a	125.4 a	114.3 a
Rto. graso (%)	22.1 a	22.2 a	22.0 a	19.2 b
Tamaño fruto (g)	3.24 a	2.73 b	2.83 b	2.50 c
Año 1.993				
Aceitunas (kg/ol)	76.9 a	94.9 a	90.4 a	19.2 b
Rto. graso (%)	22.2 a	22.2 a	21.5 a	20.1 b
Tamaño fruto (g)	4.30 a	3.90 ab	3.70 b	2.19 c

NOTA: Los valores de cada fila y año seguidos por letras diferentes, difieren significativamente al nivel $p < 0.05$.

Las determinaciones del *estado hídrico* de los árboles durante el verano de 1993 (temperatura de la hoja y contenido relativo de agua en la hoja), han mostrado un estado similar en los olivos regados, con excepción de los días más calurosos del mes de julio en los que los árboles del *Programa C (80 L/día)* presentaban un estado hídrico peor que los de los programas A y B, recuperándose en Agosto tras la bajada de temperaturas.

CONCLUSIONES DEL ENSAYO

Las escasas diferencias de producción, crecimiento vegetativo, y estado hídrico de los árboles observadas en los olivos sometidos a los diferentes programas de riego, entra dentro de la lógica si tenemos en cuenta que no ha existido casi nunca déficit hídrico en el suelo *(Figura 4)*, observándose que solamente en el *Programa C* se ha bajado ligeramente y durante un breve período de tiempo del nivel tolerable de agotamiento de la *reserva.* Estos resultados nos permiten mantener un cierto optimismo en cuanto a las posibilidades futuras de aplicación de programación de recorte de riego en olivar.

RECOMENDACIONES SOBRE EL EMPLEO DE AGUA EN EL OLIVAR

Aunque deberíamos esperar al menos dos años más para poder hacer recomendaciones precisas al agricultor sobre estrategias de riego en olivar, creemos que podemos plantear las siguientes observaciones:

1.—El agua es fundamental en la producción del olivar, siendo el factor de producción más rentable, al que responde incluso con aportaciones muy reducidas.

2.—Existe una metodología puesta a punto que permite calcular las necesidades máximas de agua del olivo para las diferentes comarcas, conociéndose los valores de *kc* con suficiente precisión. Debería hacerse un esfuerzo para conocer a nivel comarcal los valores de *ETo* con la suficiente precisión.

3.—Las necesidades máximas de agua para un olivar adulto en Andalucía, en función del clima, suelo y la densidad de plantación se sitúan en el intervalo 2.500 - 3.000 m^3/ha.

4.—Una mayor precisión en la determinación de la cantidad óptima de agua a aplicar requiere una información completa y profunda del olivar a regar, con conocimiento de la repercusión del ahorro de agua en la explotación, coste de la energía y nivel de producción, partiendo de

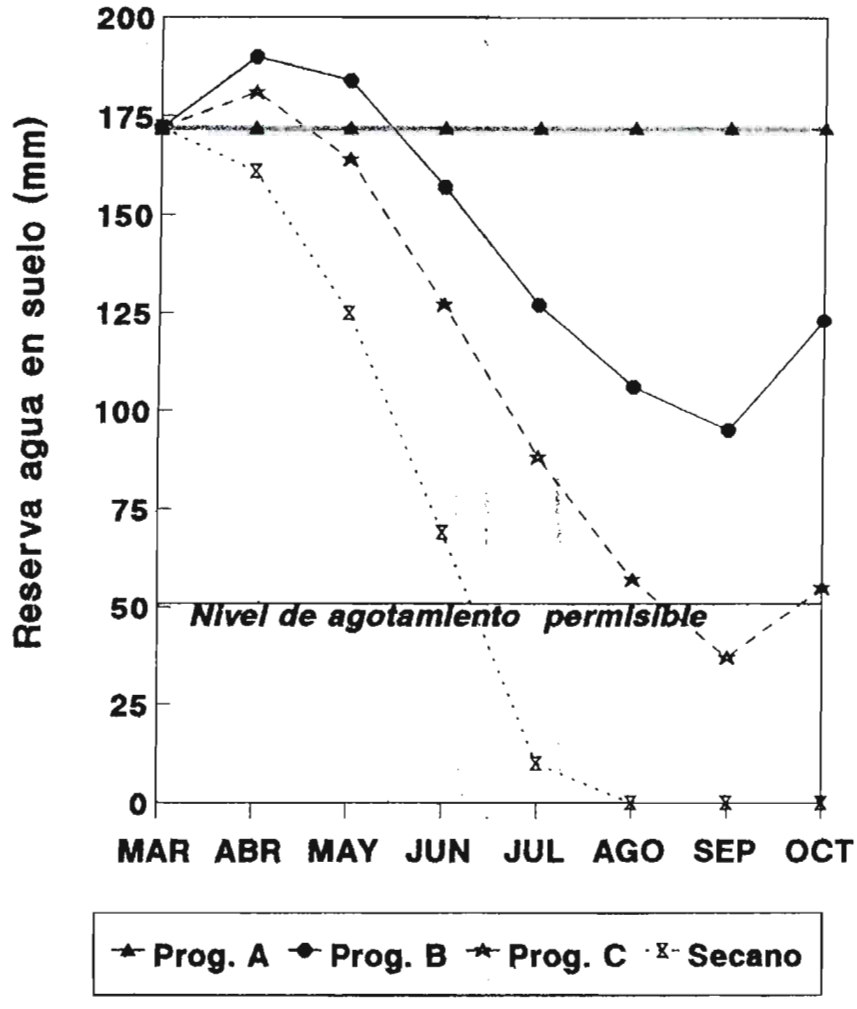
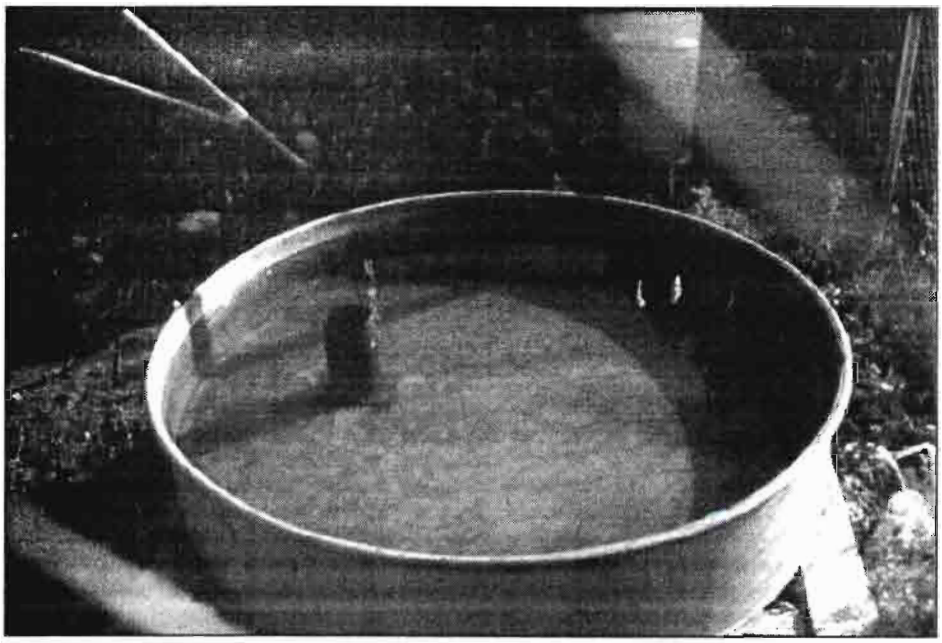


Figura 4: Variación de la reserva de agua del suelo para los diferentes programas de riego estudiados en el ensayo de Santisteban del Puerto (Jaén)



Evaporimetro (Tanque clase A). Método sencillo que permite estimar la evapotranspiración de referencia, cuyo fundamento está basado en el hecho de que la evaporación desde una superficie libre de agua y ETo están afectadas por las mismas variables climáticas.

las condiciones particulares de la finca: pluviometría, tipo de suelo y disponibilidades de agua.

5.—En condiciones de disponibilidades de agua no limitantes, las escasas necesidades relativas del olivo con respecto a otros cultivos no justifican el recorte en las aportaciones de agua en el olivar.

6.—En condiciones de agua limitada, el recorte de estas aportaciones puede permitir regar una mayor superficie y conseguir mejores resultados económicos para un caudal total disponible, a pesar de las lógicas reducciones en las producciones por hectárea. La obtención de óptimos económicos requiere en este caso un mayor grado de información por parte del agricultor *(contenido de agua en el suelo a final del invierno, ETo, lluvia* eficaz) y por parte de la investigación, realizando trabajos que determinen la respuesta productiva del olivo a los diferentes niveles de ET (función de producción).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

—Doorenbos, J., Pruitt, W.O., 1977. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio F.A.O.: Riego y Drenaje nº 24. Roma.

—Fereres, E., Castell, J.R., 1981. Drip irrigation management. Division of Agricultural Sciences, University of California. Leaflet 21259.

—García-Fernández, M.D. y J. Berengena. 1993. Respuesta del olivo a diferentes dosis de agua de riego. Estimación de coeficientes de cultivo. Resúmenes de la XI Jornadas Técnicas de Riegos. pp. 107-113. Valladolid, Junio.

—Mantovani, C.E., J. Berengena, F. Villalobos, F. Orgaz y E. Fereres. 1991. Medidas y estimaciones de la evapotranspiración real del trigo de regadío en Córdoba. Resúmenes de la IX Jornadas Técnicas de Riegos. Granada, Junio.

—Michelakis, N., Vouyoucalou, E., Clapaki, G., 1994. Soil moisture depletion, evapotranspiration and crop coefficients for olive trees cv. Kalamon, for different levels of soil water potential and methods of irrigation. Acta Horticulturae 356, 162-167.

—Solé Riera, M.A., 1990. The influence of auxiliary drip irrigation with low quantities of water in olive trees in Las Garrigas (cv. Arbequina). Acta Horticulturae 286, 307-310.

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS

CURSO DE ESPECIALIZACION EN TECNOLOGIA Y ESTRATEGIA POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Madrid, 2 de Noviembre a 12 de Diciembre 1994

Entidades colaboradoras:

AGROCONSORCIO - A.M.V. EDICIONES - COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRONOMOS DE CENTRO Y CANARIAS
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS - EDAGRICOLE ESPAÑA, S.A.
EDICIONES DE HORTICULTURA, S.L. - HUERCASA - MERCAMADRID, S.A.
MUNDI-PRENSA LIBROS, S.A. - REVISTA AGRICULTURA

Organización e inscripción:

Dpto. de Tecnología de Alimentos
E.T.S. Ingenieros Agrónomos de Madrid.
(Ciudad Universitaria)
s/n. 28040 MADRID
Tel.: (34-1) 336 57 45
(34-1) 543 64 40
Fax: (34-1) 336 57 46

El plazo de admisión de solicitudes finaliza el 15 de Octubre de 1994

La Verticilosis del Olivo

por: Blanco López, M.A.[1]; Rodríguez Jurado D.[2]; Jiménez Díaz R.M.[1,2]

INTRODUCCION

La Verticilosis del Olivo (VO), una de las enfermedades más importantes de este cultivo, fue diagnosticada por primera vez en Italia en los años 40 y después ha sido descrita en todos los países en los que el olivo es un cultivo de importancia destacada o incluso marginal. Entre ellos, se ha observado en California (1950), Grecia (1958), Arizona (1963), Chipre (1959), Turquía (1972), Francia (1972), España (1975), Siria (1988), etc., lo que refleja una amplia distribución en los países de la Cuenca Mediterránea en los que el olivo es preponderante. Esta enfermedad no solo está muy extendida, sino que tiene además una gran importancia económica que probablemente va en aumento. Así en Grecia, en 1979, del 2-3% sobre una muestra de 14 millones de árboles estaban afectados por la VO con una mortalidad del 1% y unas pérdidas de cosecha del orden del 1% de la producción nacional.

En España, la VO se describió por primera vez en 1975 en campos experimentales del CIDA en Córdoba (Jiménez Díaz et al., 1984). Poco después la diagnosticamos de forma amplia en plantaciones jóvenes comerciales de toda Andalucía, especialmente de Córdoba y Sevilla, en un momento de inquietud en los olivicultores por la aparición de esta enfermedad desconocida por entonces. De nuevo, está surgiendo la alarma entre ellos por la elevada frecuencia de nuevas plantaciones gravemente afectadas. En ambos casos los severos ataques de la enfermedad han sido motivados principalmente por el establecimiento de plantaciones de olivo en suelos que habían sido utilizados previamente con otros cultivos que son susceptibles a la Verticilosis. Aunque no tenemos información actual de la incidencia de la VO en Andalucía, dado el incremento reciente de nuevas plantaciones, es probable que la extensión de la enfermedad haya aumentado desde hace unos 10 años en que realizamos las prospecciones, cuyos resultados indicaron que aproximadamente un 30% de las nuevas plantaciones inspeccionadas estaban afectadas. Unido al incremento de la incidencia se aprecia una mayor distribución de la VO, puesto que a pesar de no existir datos de prospecciones sistemáticas, el número de consultas recibidas de zonas donde el olivo no es un cultivo destacado ha aumentado considerablemente.



Figura 1: *Síntomas de decaimiento lento producidos en primavera. Nótese las inflorescencias secas que permanecen adheridas después del verano.*

Así, en Granada y Málaga dentro de Andalucía, y en Toledo o Ciudad Real, fuera de ella, son ejemplos de la amplia difusión de esta enfermedad.

Por el momento, las pérdidas que ocasiona no han sido cuantificadas en España. Sin embargo, deben ser cuantiosas tanto para los agricultores como a nivel regional o nacional. La muerte de árboles afectados o la poda de ramas principales y secundarias secas, que altera la estructura del árbol y retrasa su desarrollo, reducen la producción en años siguientes de forma considerable.

SINTOMATOLOGIA

Los primeros síntomas suelen producirse a partir de los 2 años de la plantación. Sin embargo, pueden aparecer incluso antes en función de la susceptibilidad del cultivar, de la cantidad y virulencia del patógeno existente en el suelo y de las condiciones ambientales. Además, la expresión temprana de la enfermedad en el campo pudiera ocurrir por la utilización de plantas infectadas.

Aunque la VO no presenta siempre los mismos síntomas, pueden distinguirse dos complejos sintomatológicos de la enfermedad: apoplejía y decaimiento lento. La apoplejía, se desarrolla antes, desde el invierno hasta principios de primavera y en ocasiones durante el otoño. Se caracteriza por la necrosis rápida de brotes, ramas principales y secundarias desde el extremo hacia la base y en ocasiones termina con la muerte del árbol. Es frecuente observar una coloración morada, distribuida longitudinalmente, en la corteza y solo en ocasiones coloración marrón de los tejidos internos próximos al xilema. En árboles muy jóvenes, la coloración va acompañada de defoliación, especialmente en la zona media de los brotes, y con frecuencia la planta muere. En árboles de más edad, las hojas suelen permanecer firmemente adheridas afectando los síntomas a una parte de la planta y raramente ocurre la muer-

(1) Departamento de Agronomía, ETSIAM, Apdo. 3048, 14080 Córdoba.
(2) Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC, Apdo. 3048. 14080 Córdoba.

te. El síndrome de apoplejía es de desarrollo rápido y se manifiesta inicialmente por una pérdida del color verde intenso de las hojas que incluso se detecta a varios metros de distancia por personas familiarizadas con la VO. La prontitud y severidad en la aparición de este síndrome, probablemente está asociado a la ocurrencia de lluvias otoñales abundantes y temperaturas moderadas en otoño e invierno.

En el decaimiento lento, el síntoma más característico es la necrosis de las inflorescencias, las flores quedan momificadas y las hojas caen generalmente antes de secarse, con excepción de las situadas en el extremo que permanecen adheridas hasta después del verano (Fig. 1). Una observación más detallada, pone de manifiesto que los síntomas en flores comienzan antes que en hojas. El desarrollo de este complejo ocurre durante la primavera después de la Apoplejía, y generalmente existe un espacio temporal sin la aparición de nuevas plantas enfermas en una misma plantación entre la ocurrencia de ambos síndromes.

Salvo que los árboles mueran, las plantas enfermas suelen recuperarse en años siguientes. Este fenómeno, ha sido observado también en la Verticilosis de otras plantas leñosas. Observaciones sistemáticas realizadas durante 5 años en parcelas experimentales del cultivar Picual, reflejaron que la incidencia de plantas enfermas decreció en el tiempo. Cuando en árboles individuales se realizaron observaciones secuenciales, en años consecutivos, ocurrió una disminución en el desarrollo de síntomas, lo que manifiesta que ocurre una recuperación natural de las infecciones.

ETIOLOGIA

El agente causante de la enfermedad es el hongo *Verticillium dahliae*. Este patógeno produce estructuras denominadas microesclerocios (MS) coonstituidos por células fuertemente compactadas. Gracias a ellos, el hongo puede permanecer en el suelo durante muchos años, incluso en ausencia de plantas susceptibles que infectar o en suelos no cultivados, por lo que su supervivencia en el suelo y la capacidad de ocasionar enfermedad en sucesivos cultivos susceptibles está garantizada durante años. Ello, unido a su amplia gama de plantas susceptibles ocasiona enfermedades difíciles de combatir. Entre sus huéspedes, existen numerosas malas hierbas, siendo importantes especialmente las plantas dicotiledóneas. De las especies cultivadas, merecen ser destacadas: a) algodonero, cártamo, girasol y remolacha enre los cultivos frecuents en nuestras alternativas; y b) berengena, patata, pimiento y tomate entre las hortícolas más extendidas en Andalucía. Todos ellos, en caso de ser infectados, y una vez incorporados sus restos al suelo, liberan tras la descomposición gran número de MS que incrementan la población del patógeno en el suelo. De esta forma, en el caso de sembrar un cultivo susceptible en años siguientes, la enfermedad será aún más severa. Como dato de referencia puede servir el caso del algodonero, que tras un año de cultivo, la densidad de MS en el suelo se elevó entre 6 y 13 MS por gramo de suelo (MS p/g) según distintos experimentos, alcanzando tras varios años de cultivo niveles superiores incluso a 100 MS p/g (Bejarano Alcazar et al., 1994).

Los suelos infestados, no solo se diferencian en la cantidad de patógeno que contienen, sino también en el tipo de aislado del hongo. En Andalucía existen dos grupos de aislados (patotipos) de *V. dahliae* que se diferencian por su capacidad de producir enfermedad. Estos aislados son conocidos como defoliantes y no defoliantes, por la reacción que presentan las plantas de algodonero infectadas por cada uno de ellos. En olivo, presentan igualmente una patogenicidad diferencial. En inoculaciones artificiales por inmersión de las raíces en una suspensión de esporas del hongo, los aislados defoliantes son más virulentos que los no defoliantes, ocasionando la muerte de la planta poco después de la inoculación. Los aislados no defoliantes, producen síntomas moderados (Fig. 2) y finalmente las plantas se recuperan de la enfermedad, si bien permanecen infectadas (Rodríguez Jurado, 1993). Este hecho merece ser destacado por la importancia que supone el que plantas infectadas asintomáticas puedan ser llevadas al campo desde el lugar de producción de forma inadvertida. Sin embargo, la reacción en campo es distinta de la descrita anteriormente en inoculaciones en ambiente contrario, puesto que las plantas naturalmente infectadas por el patotipo no defoliante (hasta ahora el único extendido en las zonas de olivar de Andalucía) mueren completamente o mueren parte de sus ramas. Probablemente el aislado defoliante causaría epidemias aún más severas que las ocasionadas por el patotipo no defoliante.

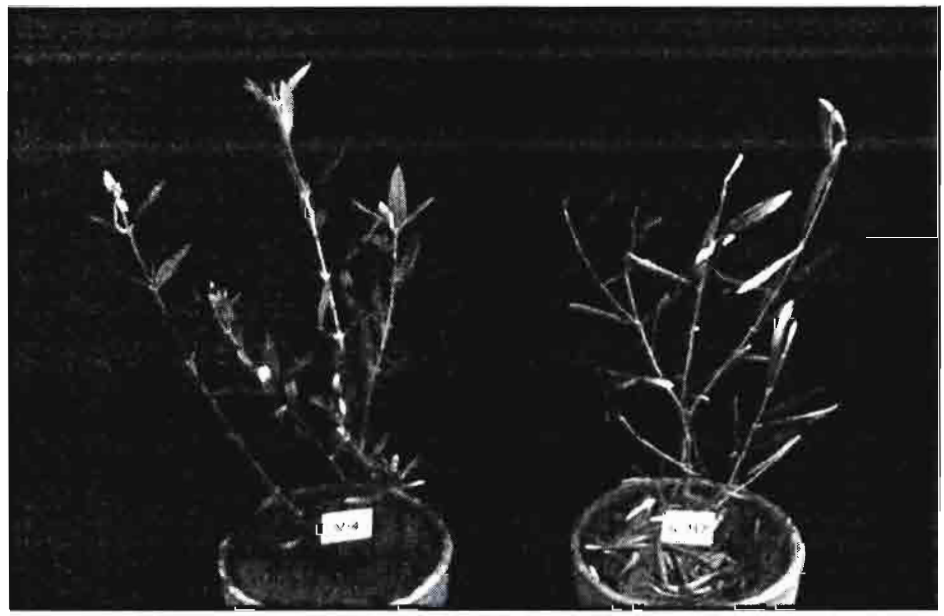


Figura 2: *Síntomas en plantas de olivo 'Picual' inoculadas con el patotipo defoliante (derecha) o no defoliante (izquierda) de* ***V. dahliae*** *a las 6 semanas de la inoculación.*

INFECCION Y ENFERMEDAD

Los MS existentes en el suelo, libres o asociados a restos de materia orgánica, germinan produciendo pequeñas hifas que penetran en las raíces de la planta y que crecen en ella hasta alcanzar el sistema vascular. La penetración puede ser directa, por la inserción de raíces secundarias o bien facilitada por heridas de naturaleza diversa. Una vez en el xilema, coloniza la planta por medio de conidias que son producidas por el micelio

(Fig. 3) existente en él y translocadas con la corriente de savia a zonas superiores. Cuando los síntomas son severos, se forman MS, primero en el xilema, y después en el resto de los tejidos. De esta forma se cierra el ciclo una vez que dichos MS son incorporados al suelo.

De lo dicho anteriormente puede deducirse, que la cantidad de enfermedad existente en una plantación de olivar depende entre otros factores de la población del patógeno existente en el suelo. Esta a su vez estará determinada por la cantidad de MS (densidad de inóculo) y por el tipo de aislado (patotipo). Otros factores importantes son: la susceptibilidad de la variedad y las condiciones ambientales y de cultivo.

En lo que se refiere al primer aspecto, la densidad de inóculo (DI) de *V. dahliae* en el suelo, puede ser determinada mediante el análisis cuantitativo del número de MS existentes. Hasta el momento, no existe información sobre la DI mínima necesaria para causar epidemias en olivo, aunque es evidente que la presencia del patógeno en el suelo supone un nivel de riesgo de enfermedad. En ausencia del análisis del suelo, la historia de cultivos anteriores a la plantación, puede ser indicativo para estimar la presencia del patógeno y el nivel de infestación del suelo. Sin embargo, es conveniente conocer el tipo de aislado, puesto que niveles más bajos de DI del patotipo defoliante podría ocasionar epidemias más severas.

CONTROL

El éxito en el control de la VO radica en la integración de métodos de lucha, de los que la utilización de medidas preventivas, son las más eficaces y económicas para el olivicultor. Básicamente, las dos más importantes son la utilización de plantas libres del patógeno y el establecimiento de la plantación en suelos no infestados. Además es conveniente aplicar medidas complementarias para evitar la llegada del patógeno a la plantación, reducir su población, o disminuir sus efectos.

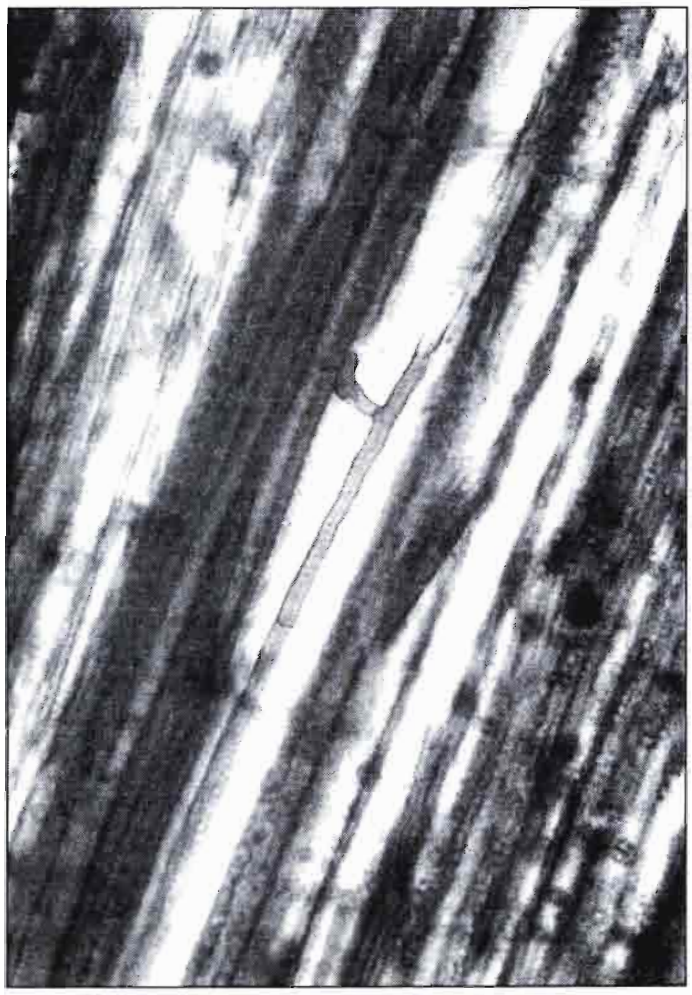


Figura 3: *Hifa de* ***V. dahliae*** *en vaso del xilema de plantas de olivo infectadas.*

El empleo de material de plantación infestado, es uno de los medios más fáciles y eficaces de transmisión de enfermedades. Es de especial importancia en patógenos sistémicos o en cultivos que se multiplican de forma vegetativa o por transplante. Adquiere especial preponderancia por ser un método fácil para la introducción de patógenos en áreas donde no estaban presentes o lo estaban de forma restringida. En el caso de la VO la infección de la planta puede proceder del material vegetal utilizado para la propagación, del suelo o sustrato empleado o bien durante el proceso de crecimiento y desarrollo. En este sentido es conveniente poner la voz de alarma en el incremento incontrolado de viveros, algunos de ellos establecidos en suelos infestados o que utilizan suelo con historial de cultivos huéspedes de *V. dahliae*, lo que podría llevar el patógeno y la enfermedad a zonas libres del agente.

Sin embargo, los casos más frecuentes y más graves, ocurren por la plantación en suelos infestados. En los años 70 con motivo del Plan de Reestructuración del Olivar y actualmente, por la mejora en los precios del aceite de oliva, han motivado un incremento de la superficie cultivada de olivo. Así, en muchos casos se han utilizado campos cultivados anteriormente con plantas herbáceas huéspedes de *V. dahliae* como algodonero, cártamo, girasol, remolacha, que forman parte de las alternativas propias de nuestros secanos y regadíos andaluces. Igualmente se han utilizado parcelas cultivadas previamente con plantas hortícolas, que figuran entre los huéspedes más importantes de *Verticillium*.

En situaciones de baja densidad de inóculo podría ser de utilidad el uso de culivares tolerantes. Para ello, no obstante, es importante conocer la distribución racial de los aislados que infestan el suelo, dado que bajas densidades del patotipo defoliante podrían ser letales incluso para variedades de probada tolerancia.

Con todo ello podemos establecer las bases para el control integrado de la VO incluyendo entre las medidas más importantes.

A. Antes de la plantación.

—Plantación en suelos no infestados.

—Utilización de plantas libres de patógeno.

—Empleo de variedades más tolerantes.

B. Medidas complementarias o de mantenimiento tras la plantación.

1. Evitar la llegada del patógeno.

—Arrastre de partículas de suelo o material vegetal infectado: Agua, viento, suelo, aperos y herramientas de poda, etc.

2. Reducción del patógeno.
—Destrucción de malas hierbas.
—No sembrar otros cultivos susceptibles de forma intercalar.
—Eliminación y destrucción de tejidos infestados.
—Solarización.

3. Reducción de la eficacia del inóculo.
—Fertilización equilibrada evitando excesivos abonados nitrogenados especialmente en forma nítrica.
—Manejo del riego, evitando crecimientos vegetativos exuberantes, disminuyendo la dosis y retrasando el primer riego.

Uno de los métodos para erradicar el patógeno en el suelo, con objeto de reducir las rotaciones con no huéspedes y con ello el tiempo necesario para la disminución gradual de su población en el suelo, es la solarización. Este método está basado en la sensibilidad de los MS a temperaturas moderadamente elevadas en condiciones de humedad. La solarización consiste en la aplicación de calor húmedo al suelo mediante el recubrimiento con plástico transparente tras ser regado durante varias semanas en el verano. Nuestra experiencia demuestra el buen control de este patógeno, y su efifacia para controlar otras enfermedades (Blanco López et al., 1992), aunque no disponemos de información de si el inóculo remanente pudiera ser suficiente para ocasionar problemas en olivo. Desconocemos su efecto para combatir la VO en nuestras condiciones pero el método ha sido aplicado con éxito en otros países de latitud similar (Tjamos y Paplomatas, 1991). Podría ser aplicado de forma localizada a árboles enfermos aislados o para desinfestar la zona donde ha muerto una planta para su posterior replanteo. Aún no sabemos la eficacia de este método aunque esperamos que los trabajos actuales en desarrollo nos den resultados a corto plazo. En la misma línea, podrían utilizarse desinfestantes químicos como la mezcla de bromuro de metilo y cloropicrina, o metan sodio, para la desinfestación localizada en los huecos dejados por las plantas muertas. Dichos tratamientos, pueden realizarse antes o después del verano, dando tiempo para eliminar los residuos antes de realizar el replanteo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

—Bejarano Alcázar J., Blanco López, M.A., Melero Vara, J.M. Jiménez Díaz R.M. 1994. Influence of crop rotation on population of defoliating and nondefoliating pathotypes of *Verticillium dahliae* in field soils. 6th International Verticillium symposium, Israel.

—Blanco López M.A., Jiménez Díaz R.M., Melero Vara J., Bejarano Alcázar J. 1992. Integrated control of Verticillium wilt of cotton by soil solarization and tolerant cultivars In Biological Control of Plant Diseases, Tjamos et al., (Editores) Plenum Press, New York.

—Jiménez Díaz, R.M., Blanco López, M.A., Caballero J.M., 1984. La Verticilosis del olivo en Andalucía: Agente, sintomatología y distribución. Comunicaciones Agrarias, SERIE: Protección Vegetal, 32 pp.

—Rodríguez Jurado, D. 1993. Interacciones huésped-parásito en la marchitez del olivo *(Olea europaea L.)* inducida por *Verticillium dahliae* Kleb. Tesis Doctoral, Depto. Agronomía, Universidad de Córdoba, 324 pp.

—Tjamos, E.C. y Paplomatas E.J., 1991. Recovery of olive trees with Verticillium wilt after individual application of soil solarization in stablished olive orchards. Plant Disease 75:557-562.

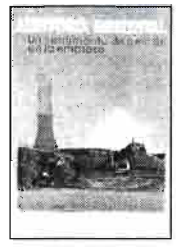
AQ LIBROS

NOVEDADES DE NUESTRA EDITORIAL

AQ LIBROS



• **FRUTALES ORNAMENTALES**
Árboles y arbustos
Rafael Cambra Ruiz de Velasco
(Coedición con el MAPA)
pp. 520 P.V.P. 4.800 pts.



• **AUDITORIA AMBIENTAL**
Un instrumento de gestión en la empresa
Domingo Gómez Orea y Carlos de Miguel
pp. 144 P.V.P. 1.500 pts.

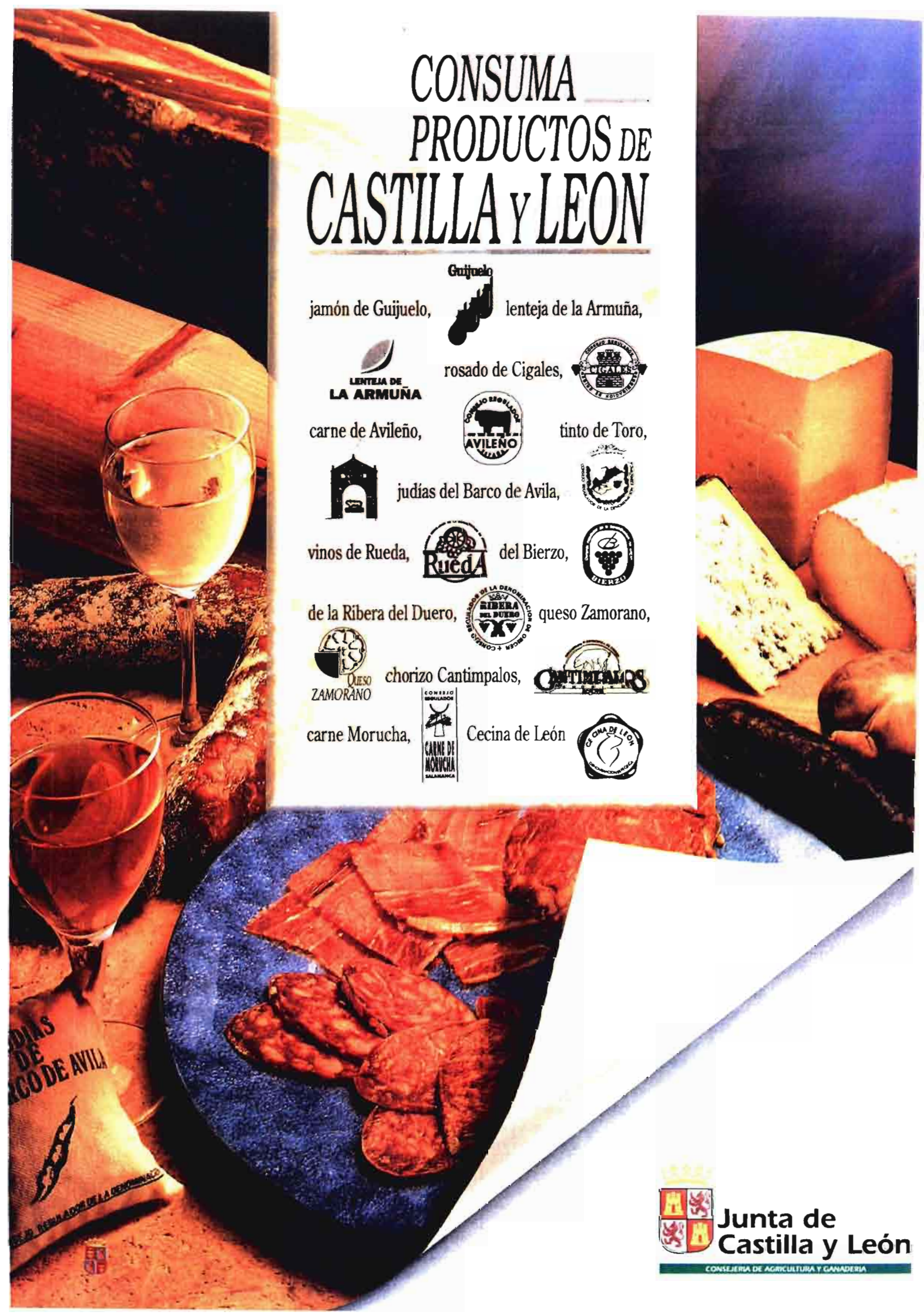


• **ORDENACION DEL TERRITORIO**
Una aproximación desde el medio físico
Domindo Gómez Orea
(Coedición con el ITGE)
pp. 240 P.V.P. 4.500 pts.



• **EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**
(2ª edición corregida y aumentada)
Domingo Gómez Orea
pp. 264 P.V.P. 2.800 pts.

Agricultura
EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.
Caballero de Gracia, 24, 3º izqda. - Teléfono: 521 16 33 - FAX: 522 48 72. Madrid-28013
PEDIDOS A NUESTRA EDITORIAL
VENTA AL PÚBLICO EN LIBRERÍAS



CONSUMA PRODUCTOS DE CASTILLA Y LEON

jamón de Guijuelo, lenteja de la Armuña,

rosado de Cigales,

carne de Avileño, tinto de Toro,

judías del Barco de Avila,

vinos de Rueda, del Bierzo,

de la Ribera del Duero, queso Zamorano,

chorizo Cantimpalos,

carne Morucha, Cecina de León

Junta de Castilla y León

CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA



Le preocupa lo que vale alimentar su ganado ?



Eso ya no es problema,

Piensos ESPUNY

se lo ha resuelto !!

Por qué?

Porque le ofrece la inmejorable relación calidad-precio.
Porque, además, contiene el 10% de melaza de remolacha que tan atractiva le resulta a su ganado, se los envasa y le gestiona el transporte, si lo desea.
Y le asegura el suministro durante todo el año.

NO LO DUDE, póngase en contacto con el fabricante, lo celebrará como tantos clientes desde hace decenas de años.

PRECIOS PARA MERCANCIA MELAZADA AL 10% Y PUESTA SOBRE CAMION EN FABRICA DE ESTACION LINARES-BAEZA (JAEN), A GRANEL:

Pulpa de Aceituna	8,00 Pts./Kg. + 6% IVA
Harina de Girasol	20,00 Pts./Kg. + 6% IVA
Mezcla Espuny nº 1	17,00 Pts./Kg. + 6% IVA
Mezcla Espuny nº 2	14,50 Pts./Kg. + 6% IVA
Mezcla Espuny nº 3	12,00 Pts./Kg. + 6% IVA

Incrementos sobre los anteriores precios:

1,50 Pts./Kg. para mercancía ENSACADA..
1,50 Pts./Kg. para mercancía PELETIZADA (en gránulos cilíndricos o en forma de trébol).

Daniel Espuny, S.A.

Apartado, 10 - Telf. (953) 69 08 00 y 69 47 63

23490-ESTACION LINARES-BAEZA (Jaén)

PROGRAMA DE MEJORA DE LA CALIDAD DE LA PRODUCCION DEL ACEITE DE OLIVA EN ESPAÑA

La lucha contra la mosca del olivo en Jaén

por: M. Civantos* y A. Jiménez**

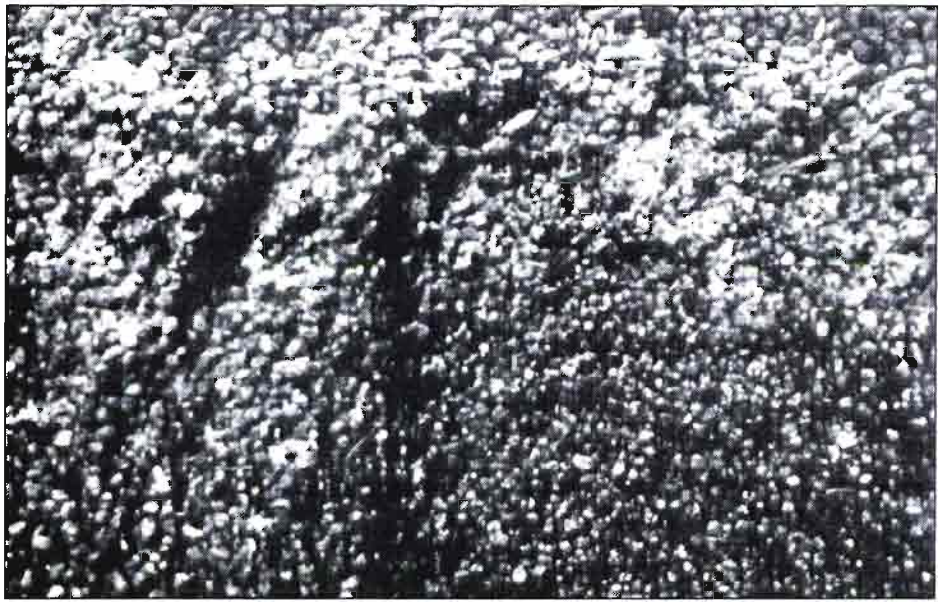


Foto nº 1: Corte transversal de un troje de aceituna. En la capa superior se observa el sustrato fúngico formado debido al almacenamiento de aceitunas de baja calidad.

Los aceites que se producen en las zonas olivareras de las diferentes Comunidades Autónomas de España son de excelente calidad, sin embargo estos aceites pueden deteriorarse, por la «mosca del olivo». La larva del insecto hace una galería en el fruto, donde se inoculan hongos, que producen podredumbres, que alteran las condiciones organolépticas de los aceites, además de elevar en ellos los índices de acidez. También, los frutos afectados por la «mosca del olivo», caen prematuramente al suelo, donde se producen fermentaciones indeseables.

> "Los tratamientos son ahora más racionales y económicos"

En el Cuadro nº 1, se puede observar los índices de acidez de aceites obtenidos de 5 muestras de aceitunas de variedad Picual y Hojiblanca, procedentes del árbol o después de estar en el suelo un mes.

Los aceites procedentes de frutos del suelo de la variedad Picual, tienen mayor acidez que los del árbol. Para la variedad Hojiblanca este hecho se hace aún más patente.

En el Cuadro nº 2, se exponen los resultados de una experiencia, en la que se comparan los índices de acidez de aceites procedentes de frutos del árbol y después de estar en suelo 30 días, con ataque de mosca y sin él. A su vez las muestras analizadas proceden directamente del campo o han sido almacenadas durante 15 días en un troje a 25 cm y 50 cm de profundidad.

Los aceites producidos de aceitunas con ataque de mosca, tienen mayor acidez que los que proceden de frutos que no están afectados. Si se introducen en troje este hecho se acentúa notablemente.

(*) Ingeniero Agrónomo. Delegación Provincial Agricultura de Jaén.
(**) Ingeniero Técnico Agrícola. Delegación Provincial Agricultura de Jaén.

Cuadro 1

INDICE DE ACIDEZ SUELO-ARBOL PICUAL Y HOJIBLANCA

AÑO 1983-1984

MUESTRA	SUELO		ARBOL	
	PICUAL	HOJIBLANCO	PICUAL	HOJIBLANCO
1	3.41	15.50	0.46	0.52
2	4.05	19.25	0.25	0.32
3	4.12	18.41	0.41	0.56
4	3.25	17.26	0.33	0.41
5	3.86	18.32	0.52	0.25
MEDIA	3.74	17.75	0.39	0.41

Cuadro 2

INDICE DE ACIDEZ EN ACEITUNA CON ATAQUE DE MOSCA

VARIEDAD PICUAL

EN SUELO 30 DIAS

EN TROJE 15 DIAS

		CAMPO	TROJE (25 CM .)	TROJE (50 CM .)
ARBOL	SIN MOSCA	0.22	0.51	0.25
	CON MOSCA	0.90	2.11	1.58
SUELO	SIN MOSCA	0.72	11.45	14.45
	CON MOSCA	1.79	22.29	26.79

Para poder paliar estos daños, extensas zonas de olivar español, donde los ataques de la «mosca» afectan a la calidad de los aceites y en una superficie de 800.000 ha, se incluyeron en el Programa de Mejora de la Calidad del Aceite de Oliva en España.

PROGRAMA DE MEJORA DE LA CALIDAD DE LA PRODUCCION DE ACEITE DE OLIVA

Este programa Comunitario es regulado anualmente por un Reglamento de la Comisión, en la que se dictan las acciones a desarrollar cada año y para el año 1994 son:

a) Lucha contra la «mosca del olivo» u otros organismos nocivos que alteren la calidad de los aceites.

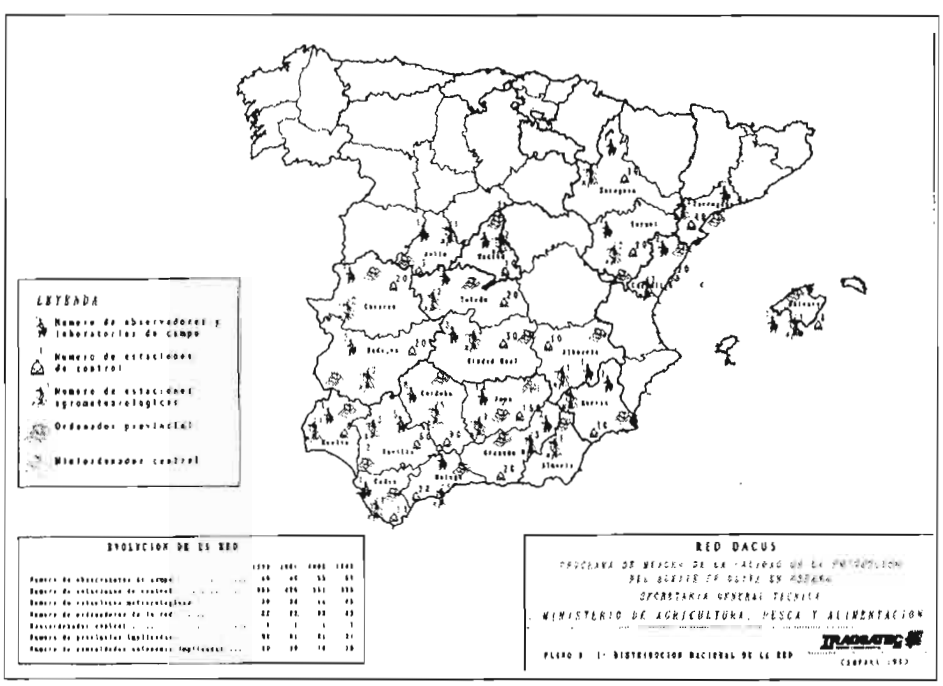
b) La mejora de los medios de recolección, almacenamiento y transformación de la aceituna y almacenamiento de los aceites producidos.

c) Asistencia técnica a los oleicultores y trabajadores y técnicos de la industria de transformación.

d) Ayudas a la instalación o gestión de locales de degustación o de laboratorios de análisis.

e) Colaboración con Organismos especializados en la investigación de la mejora cualitativa del aceite de oliva.

En este artículo sólo nos referiremos al apartado a) Lucha contra «la mosca del olivo».



LUCHA CONTRA LA MOSCA DEL OLIVO

Se realiza utilizando métodos de control integrado de plagas, comprendiendo dos actuaciones bien diferenciadas:

a) Red de Control, Alertas y Evaluación de las poblaciones naturales de la mosca del olivo.

b) Ejecución de los tratamientos. Se realizarán sólo cuando se alcancen los umbrales de tratamiento prefijados y evaluados en la Red de Alertas.

RED DE CONTROL, ALERTAS Y EVALUACION

Las diferentes provincias están divididas en Comarcas Agrarias, definidas de acuerdo con la comarcalización realizada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. En aquellas Comarcas donde, por sus características climáticas y biológicas, se producen frecuentemente ataques de la mosca del olivo, se han establecido, para la Red de Control, Alertas y Evaluación diferentes zonas olivareras, que tienen una superficie máxima de 10.000 hectáreas.

Cada una de estas zonas se dividen a su vez en 10 subzonas de unas 1.000 ha, lo más homogéneas posible, en cuanto a la variedad, edad del arbolado, marco de plantación, tipo de suelo, pendiente del terreno, altitud, orientación, riego o secano... etc.

En cada una de estas subzonas se elige la parcela más representativa de ellas con una superficie aproximada de 5 ha. Constituye la Parcela de Observación.

Esta parcela se subdivide a su vez en 5 parcelas de 1 ha aproximada de superficie. En estas parcelas es donde se realizarán los muestreos para el control de las poblaciones larvarias y se colocarán las trampas para el control de las poblaciones de adultos. Son las Parcelas Muestrales.

En cada Comarca se ha situado una Estación Agrometeorológica Automática, para conocer las condiciones climáticas a lo largo del año. Están dotadas de aparatos de medida de temperatura máxima y mínima, lluvia, humedad relativa, y horas de sol.

fecundas, receptividad de la aceituna a los ataques de la mosca y, por último, porcentaje de fruto dañado. Conociendo estos parámetros, se puede estimar periódicamente, el momento de inicio y la agresividad de los ataques de la mosca.

Así estamos racionalizando al máximo los tratamientos, realizándolos sólo en caso que sean necesarios y siempre con elevada eficacia, en el momento oportuno. Con ello se disminuyen las aplicaciones de insecticidas en el olivar, práctica poco deseable, y se disminuyen los costes de producción.

Para establecer el índice poblacional y el nivel de fecundidad, se utilizan los mosqueros tradicionales, cebados con fosfato biamónico al 4%. Los períodos de atracción sexual y apareamientos se estimarán comparando periódicamente las aceitunas muestreadas, se analizan en el laboratorio. En las primeras se cuenta el número de insectos capturados, distinguiendo machos y hembras. En un número determinado de hembras se observan si son fértiles y en un porcentaje de éstas, se cuentan el número de huevos.

En las aceitunas, se contabilizan y separan las que están atacadas de las que no lo están. Las afectadas se clasifican según el estado evolutivo de la larva que se encuentra en la galería, de la pupa o el tipo de picadura.

UMBRAL DE TRATAMIENTOS

Generalmente está admitido por los especialistas que al final de la campaña, como máximo, puede haber un 10% de



Foto nº 2: *Caída de aceituna ocasionada por ataque de mosca del olivo.*

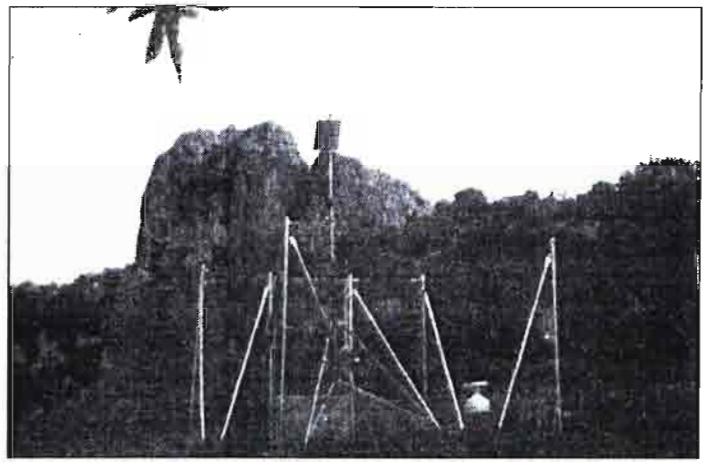


Foto nº 3: *Estación Meteorológica Automática.*

Cada zona olivarera de 10.000 ha está dirigida por un técnico especializado, cuya misión es evaluar la densidad de población del insecto y conocer periódicamente el desarrollo evolutivo de la mosca del olivo, de acuerdo con un protocolo puesto a punto por el Grupo de Trabajo del Olivar, en el que participan técnicos de los Servicios de Sanidad Vegetal del M.A.P.A. y de las Comunidades Autónomas.

PROTOCOLO DE TRABAJO

El técnico encargado del control de una zona, debe de realizar una serie de evaluaciones en las parcelas muestreales que tienen como finalidad estimar: densidad de la población, períodos de atracción sexual, porcentaje de hembras

el número de capturas de machos de mosca del olivo, en trampas cromotrópicas amarillas pegamentosas, cebadas con cápsulas de P.V.C. que contienen 80 mg de espiroacetato (componente mayor de la sexferomona de la hembra de la mosca del olivo). Por ello, en cada parcela muestral, se colocará en un olivo sorteado previamente, una trampa tradicional e igualmente en otro árbol, una cromotrópica.

Para conocer el índice de ataque, es necesario realizar un muestreo de frutos en cada parcela muestral. Para ello se cogerán en 4 olivos contiguos de la parcela muestral, sorteados previamente, un número de frutos determinado de acuerdo con el grado de ataque esperado.

Tanto las capturas que se obtienen periódicamente en las trampas, como

frutos afectados por ataque de mosca. Con este grado de ataque, la mosca no afectará a la calidad de los aceites obtenidos y las pérdidas, por caída prematura de fruto y disminución de peso, son mínimas.

Prácticamente se han establecido las condiciones que deben de cumplirse para efectuar las aplicaciones en tratamientos cebo, para que al final de campaña no supere el porcentaje del 10% de fruto afectado. Salvo zonas de olivar con elevadísimos ataques de mosca, para darse un tratamiento debe de cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

—Indice poblacional: 1 mosca por trampa cebada con biamonio y día.
—Indice de fecundidad: 60% de hembras fértiles.

—Indice de riesgo potencial: > 10 huevos por trampa y día.

—Indice de ataque:

Primera aplicación: Al encontrar en los muestreos el primer fruto atacado con alguna fase evolutiva viva.

Siguientes aplicaciones: 2% de fruto atacado por alguna fase evolutiva de mosca viva.

Estos índices son utilizados para densidades de población de mosca medias, sin embargo si éstas son muy elevadas o se pretende una estrategia distinta a la indicada, deben de ser variados de acuerdo con la experiencia y conocimientos que se tengan de la evolución de la mosca en la zona considerada.

La elevada eficacia de esta metodología se ha contrastado, en diferentes tratamientos colectivos que se han realizado en los 4 últimos años en las diferentes Comunidades Autónomas.

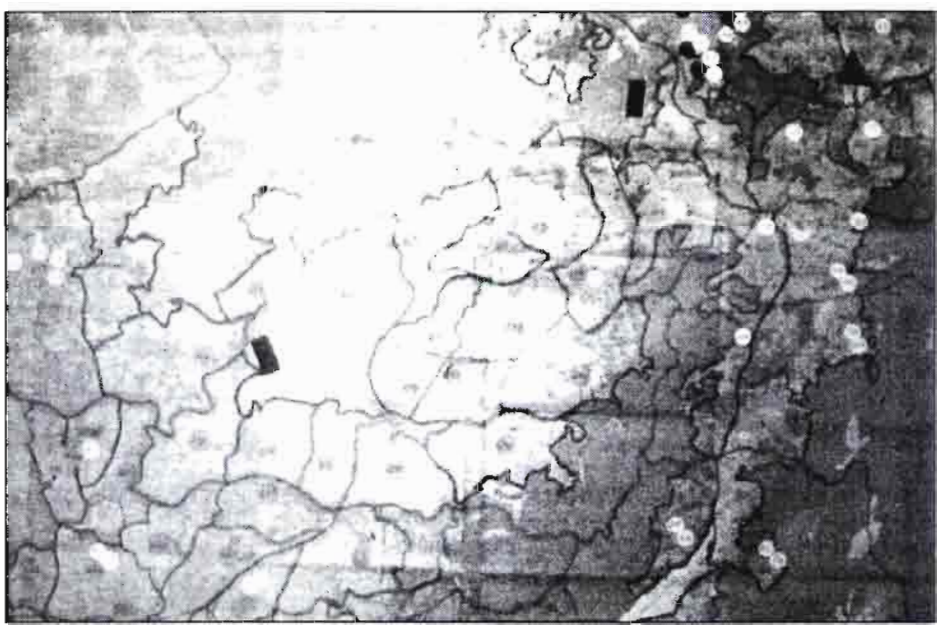


Foto nº 4: Zonificación de una comarca de la provincia de Jaén.

TRATAMIENTOS

Los tratamientos se realizan con la técnica de aplicaciones cebo, en las que se utiliza como atrayente proteína hidrolizable y como insecticida que tiene, como materia activa, dimetoato, producto que tiene la propiedad de ser muy poco soluble en el aceite. Normalmente en el Programa de Mejora de la Calidad, se utiliza en aplicaciones aéreas con gota gruesa y se emplea por hectárea tratada: 0,5 litros de dimetoato 40%; 0,5 kg de proteína hidrolizada; 20 l de agua.

El tratamiento aéreo se realiza sobre bandas de 25 m de anchura, separados los ejes de ellas 100 m. Es decir que se cubre con el caldo fitosanitario solo un 25% de la superficie de olivar, quedando sin recibir producto el 75% de dicha superficie. Estos tratamientos están considerados como de baja repercusión en el medio y se incluyen en los programas de Manejo Integrado de Plagas.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El Subprograma de Lucha contra la mosca del olivo, incluido en el Programa de Mejora de la Calidad, está coordinado por la Dirección General de Sanidad del M.A.P.A. y participan los Servicios de Sanidad Vegetal de las Comunidades Autónomas con cultivo de olivar. El programa está subvencionado por la C.E.E. y los Estados Miembros.

Para desarrollar las actividades encomendadas en el Programa, el M.A.P.A., de acuerdo con un Concurso, adjudica a una empresa el Servicio Técnico de Control, Alerta y Valoración de los niveles de población de la mosca del olivo. Los técnicos de esta empresa son coordinados por funcionarios designados a tal efecto en los diferentes Servicios de Sanidad Vegetal de las Comunidades Autónomas. Estos últimos son los encargados de ordenar la realización de los tratamientos, cuando se dén las condiciones indicadas en el punto anterior.

INFORMATIZACION DEL SISTEMA

Para que el sistema sea operativo, se requiere que inmediatamente que los técnicos de campo analizan los datos, sean conocidos por los responsables de ordenar la realización de los tratamientos. Por este motivo se requiere que exista una importante Red Informática, que consiste en:

Los datos de campo biológicos y climatológicos elaborados por el técnico de la Empresa de Servicios, se introducen manualmente en un terminal portátil. A través de él, vía modem, se envía a un Ordenador Provincial, donde se procesan e imprimen los datos agrupados de acuerdo con las Utilidades que se han programado. Estos datos a su vez son enviados a un Ordenador Central donde son archivados en una base de datos. A través de este Ordenador se puede conocer en todo momento la situación de cualquier dato de la Campaña, para tomar inmediatamente la decisión que requiera algún problema que pueda plantearse.

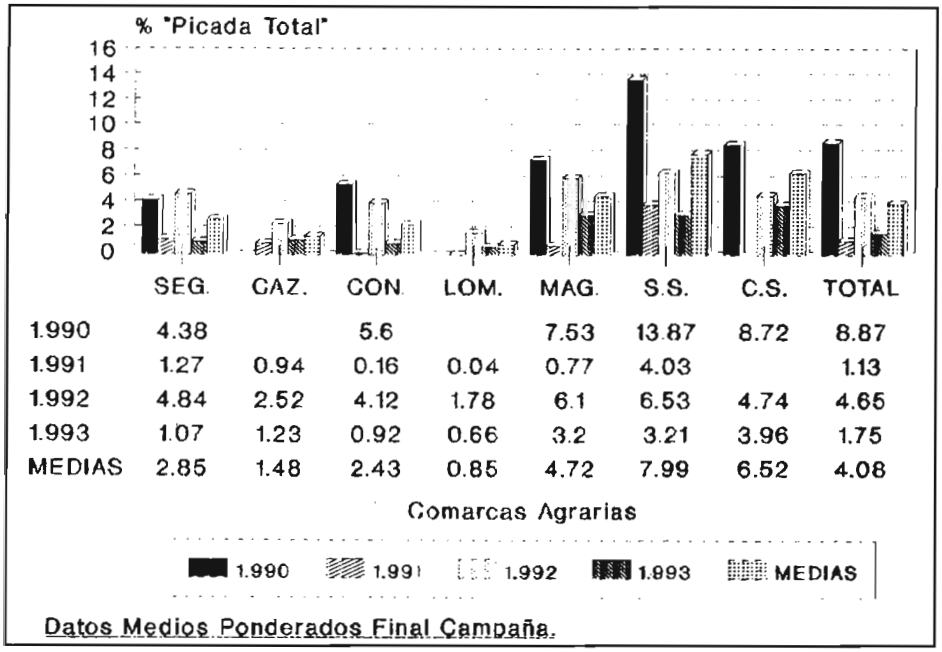
Con los datos allí archivados se realiza actualmente un modelo de simulación del desarrollo de las poblaciones de mosca del olivo, con el que se pretende mejorar la toma de decisiones sobre la oportunidad de las intervenciones fitosanitarias en la campaña de tratamientos. En este momento se encuentra en fase de validación para el análisis de la evolución de las poblaciones del insecto.

TRATAMIENTOS CONTRA LA MOSCA EN LA PROVINCIA DE JAEN

La provincia de Jaén tien una superficie de olivar de 500.000 hectáreas. En la cadena montañosa perteneciente a la Cordillera Sub-Bética, que atraviesa la provincia de Suroeste a Noreste, se encuentra enclavado el olivar donde se producen los ataques más importantes de la mosca del olivo, llegando sus poblaciones a ser muy elevadas y causando importantes pérdidas directas, por pérdida de fruto o peso, e indirectas, en pérdida de calidad de los aceites producidos. La superficie de esta gran zona olivarera es de 200.000 ha. En el resto del territorio, 300.000 ha, dadas las elevadas temperaturas del verano, las po-

Cuadro 3

PROGRAMA CALIDAD ACEITE OLIVA EN ESPAÑA
CAMPAÑA "Dacus oleae"
JAEN COMPARATIVO



Datos Medios Ponderados Final Campaña.



Foto nº 5: *Trampa cromotrópica amarilla para la captura de insectos, cebada con cápsula de feromonas.*

blaciones de mosca del olivo son muy bajas y no llegan a producir daños en el olivar, salvo en años de veranos muy frescos o si se produjeran desplazamientos de la mosca, procedentes de la zona de sierra, descrita al inicio del párrafo.

Acogiéndose al Programa de Mejora de la Calidad, y en el Subprograma de Lucha contra la Mosca del olivo, se realiza la Campaña en las 200.000 ha de «olivar de sierra», en la que se distinguen: una zona en la Comarca denominada «Sierra Sur»; otra en «Sierra Magina»; otra en «Sierra de Cazorla»; otra en «La Loma y el Condado»; por último en «Sierra de Segura».

El territorio provincial de olivar, de acuerdo con el plan general del Programa de Calidad, está dividido en 20 zonas olivareras y éstas a su vez en 10 subzonas; es decir que existen 200 subzonas homogéneas con 200 parcelas de observación y 1.000 parcelas muestrales.

Esta importante Red de Control está dirigida por un equipo técnico responsable de la ejecución del Programa y pertenecientes a los Servicios de Sanidad Vegetal de la Junta de Andalucía. 20 técnicos están encargados de la toma de datos, 14 pertenecientes a la empresa de Servicios T.R.A.G.S.A.T.E.C., adjudicataria del Programa de Mejora de la Calidad, y 6 técnicos pertenecientes a las Agrupaciones para Tratamientos Integrados en el olivar.

Con los datos tomados y debidamente procesados, los responsables de Sanidad Vegetal de la Delegación Provincial de Agricultura toman las decisiones de tratamientos aéreos, ordenando a las Empresas adjudicatarias del correspondiente concurso, el momento inicial y final de los tratamientos en cada una de las zonas que cumplen las condiciones exigidas. Para inspeccionar que los tratamientos se realicen correctamente por las Empresas aéreas, aparte del personal propio de los Servicios de Sanidad Vegetal, los Agricultores cuentan con 16 técnicos pertenecientes a las A.T.R.I.A.S., que sirven de vínculo de unión técnica entre los agricultores y la Administración.

En el Cuadro nº 3, se exponen los resultados gobales del índice de daños, referidos a «picada total», durante los 4 años del desarrollo del Proyecto (1990, 1991, 1992, 1993). Se observa que en los tres últimos años, las cifras medias del porcentaje de fruto afectado es muy inferior al 10% de referencia. En 1990, primer año del plan se acerca el índice medio al 10%, si bien sólo se supera en la Sierra de Segura que alcanza un 14% (cifra superior a la prevista, pero inferior a la esperada de acuerdo con los datos que se producían en años anteriores).

Con relación al coste de los tratamientos, para la provincia de Jaén fueron para el año 1993:

Tratamientos	372 pta/ha
Red Control	279 pta/ha
TOTAL	651 pta/ha

Si el agricultor con su medios tuviera que realizar el control de esta plaga, el gasto sería el de un tratamiento terrestre de coste similar al de otras aplicaciones en el olivar. Tomando como cifra de referencia el que se efectúa contra el Prays del olivo con un coste mdio de 5.000 pta/ha, la diferencia es de 4.349 pta.

Los sistemas en que se utilizan medios de control colectivos, como son los tratamientos contra la mosca del olivo, realizados con aplicaciones aéreas cebo en bandas, y selectivos en base a una Red de Control y Alertas, en los cuales se reduce el número de aplicaciones y éstas solo se realizan si son totalmente necesarias, no sólo son mucho más económicas sino que se utilizan los medios de control más racionalmente, disminuyendo a su vez la cantidad de insecticidas utilizados, con lo cual se mejora la calidad intrínseca del aceite producido y se preserva el medio ambiente.

Espilocaea oleagina

El repilo del olivo

por: A. Trapero Casas*

INTRODUCCION

El «Repilo», «vivillo» o caída de las hojas del olivo está considerado como la enfermedad de mayor importancia del olivar español, tanto por su extensión como por los perjuicios que ocasiona en condiciones favorables para su desarrollo, como son años lluviosos, plantaciones densas y mal aireadas, y olivares próximos a ríos, arroyos, vaguadas y, en general, zonas húmedas (De Andrés, 1991). A pesar de ello, los datos sobre las pérdidas de cosechas debidas a la enfermedad son escasos e imprecisos. En España, para el período 1969-74, se estimó una pérdida media ligeramente superior al 6% de la producción (De Andrés, 1991). A estas pérdidas hay que añadir el coste económico y medioambiental de los tratamientos químicos rutinarios utilizados para su control. La consecuencia más importante de la enfermedad es la intensa defoliación del árbol, con el consiguiente debilitamiento y disminución de la productividad. En ocasiones, también se ha observado infecciones en frutos que afectan negativamente a la calidad de los mismos, pero no a su aceite (Tjamos et al., 1993).

SINTOMATOLOGIA

El síntoma más característico de la enfermedad se presenta en el haz de las hojas, donde se aprecian manchas circulares de tamaño variable y coloración marrón oscuro-negro, a veces rodeadas de un halo amarillento característico (Fig. 1). En otoño-invierno el halo suele estar ausente, mientras que en primavera es muy acusado, tanto en las lesiones jóvenes como en las viejas. El color oscuro de las manchas es debido a las esporas del agente causal, las cuales pueden cubrir la totalidad de la mancha, o bien se distribuye en anillos concéntricos, sobre todo en las lesiones viejas. La morfología de las manchas en el haz varía con la variedad de olivo, edad de la lesión y condiciones ambientales en las que se desarrolla, pero en cualquier caso siempre resultan de fácil identificación. Algunas veces presentan una coloración blanquecina debido a la separación de la cutícula del resto del tejido (De Andrés, 1991; Urquijo et al., 1971).

En el envés de las hojas los síntomas son menos aparentes y consisten en zonas ennegrecidas intermitentes a lo largo del nervio central. Algunas veces la lesión se circunscribe sólo al pecíolo de las hojas, la cual cae aún verde o tras amarillear. Otras veces las lesiones puede afectar al pedúnculo del fruto, originando un arrugamiento de la aceituna y una caída prematura de ésta, acompañada del pedúnculo. Más raramente se observan lesiones en el fruto; en este caso, la aceituna aparece deformada al detenerse el crecimiento de la zona afectada (De Andrés, 1991; Urquijo et al., 1971).

Como consecuencia de las lesiones foliares se produce una caída importante de hojas, lo cual se aprecia claramente en el arbolado y, sobre todo, en las ramas bajas, que son las más afectadas por la enfermedad y que pueden quedar totalmente defoliadas o peladas, lo que justifica el nombre con que se designa la enfermedad. Evidentemente, no todas las defoliaciones en olivo son debidas a la misma causa; si bien, esta enfermedad es la principal.

ETIOLOGIA

El agente causal del Repilo es un hongo Hifomiceto, denominado tradicionalmente como *Cycloconium oleaginum*. Actualmente está ampliamente aceptada la asignación del hongo al género *Spilocaea*, con lo que la nomenclatura más apropiada es *Spilocaea oleagina* (Castagne) Hughes (Tjamos et al., 1993). Este nombre hace referencia exclusivamente al estado asexual del hongo. El estado sexual, aunque ha sido objeto de numerosos estudios, no se conoce, pero podría corresponderse con *Venturia*, por analogía con otras especies de *Spilocaea*.

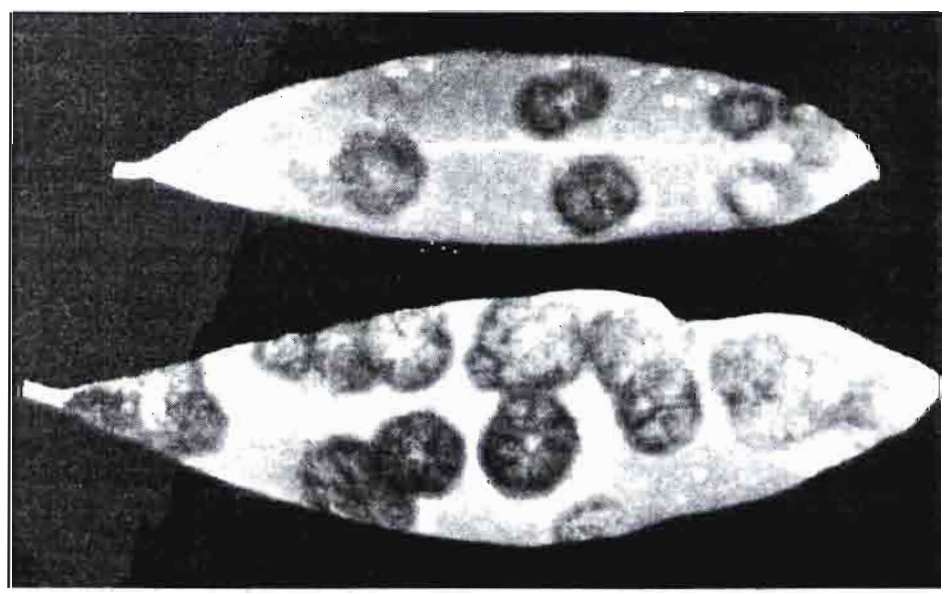


Fig. 1.: Síntomas característicos de la enfermedad en hojas de olivo.

(*) Profesor Titular de Patología Vegetal, Departamento de Agronomía, ETSIAM, Universidad de Córdoba.

El hongo se desarrolla en la cutícula en los tejidos infectados, formando un entramado de hifas, de las que emergen al exterior conidióforos simples, globoso-ampuliformes de color castaño, con collaretes formados por la producción sucesiva de esporas asexuales o conidias. Estas son bicelulares, obpiriformes, de color castaño claro y de 15-30 x 9-15 µm, con pared verruculosa, truncadas por la base y más estrechas y alargadas en el ápice (Fig. 2). En los tejidos muertos el crecimiento micelial es más extenso, formando densas masas estromáticas (Wilson y Miller, 1949).

S. oleagina sólo es patógeno del olivo cultivado (Olea europaea L.), aunque en países mediterráneos se han descrito infecciones en Phillyrea y Quercus por hongos morfológicamente parecidos (Antón y Laborda, 1988; Wilson y Miller, 1949). Debido a las dificultades para cultivar el hongo in vitro, no se conoce la variabilidad patogénica de esta especie, que podría ser amplia, como se desprende de los estudios sobre requerimientos nutritivos del hongo (Castellani y Matta, 1960).

EPIDEMIOLOGIA

El ciclo vital de *S. oleagina* se representa de forma esquemática en la Figura 2. El patógeno sobrevive durante los períodos desfavorables, principalmente tiempo seco y caluroso, en las hojas caídas y, sobre todo, en las hojas afectadas que permanecen en el árbol. Las conidias formadas en estas últimas se mantienen viables durante varios meses, aunque una vez separadas de los conidióforos pierden su capacidad germinativa en menos de una semana (Laviola, 1968). Tras un período húmedo pue-

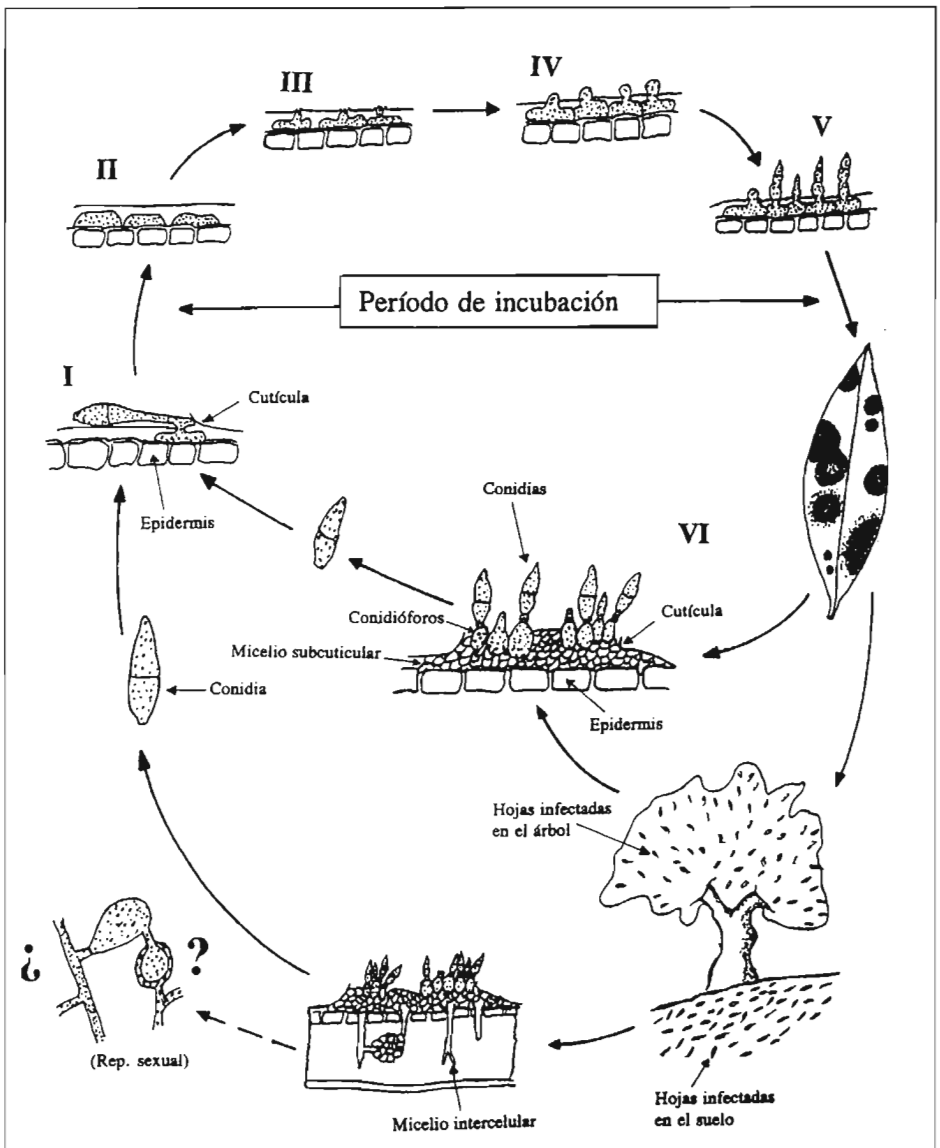


Fig. 2.: Esquema del ciclo vital del hongo ***S. oleagina*** *en olivo.*

de producirse con facilidad una nueva tanda de conidias en las manchas foliares Ello determina que en ambientes mediterráneos existan conidias viables disponibles para la dispersión durante todo el año, con dos máximos, uno en otoño y otro al comienzo de la primavera, así como un número muy escaso durante el verano (Tjamos et al., 1993). En las hojas caídas también se producen conidias viables; sin embargo, su paoel como inóculo para producir nuevas infecciones se considera sin importancia práctica, aunque no es bien conocido (Laviola, 1968; Tjamos, 1993).

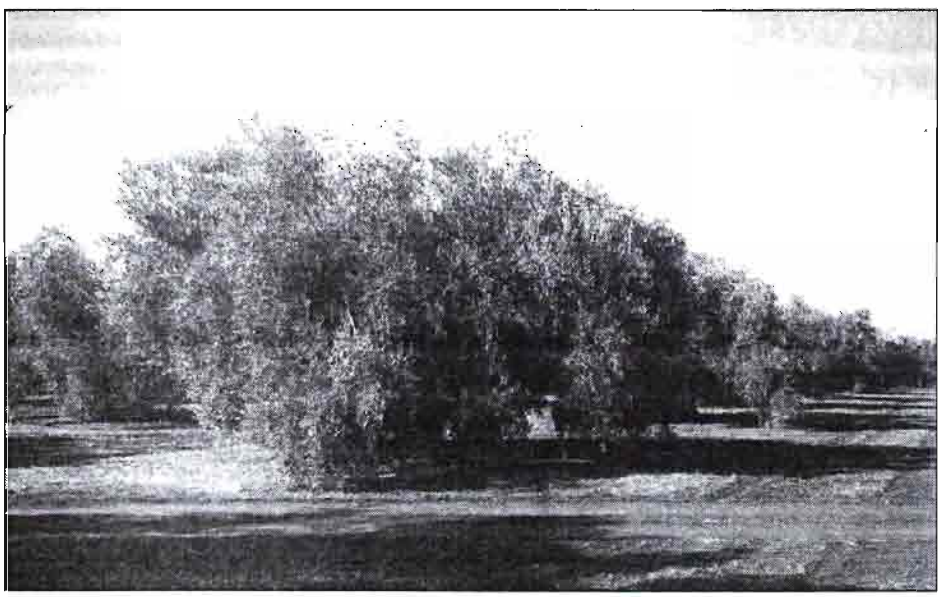
Las conidias se dispersan casi exclusivamente por la lluvia, de aquí que las sucesivas infecciones tengan lugar a cortas distancias, preferentemente en sentido descendente del árbol. En estado seco las conidias no son separadas con facilidad de los conidióforos por corrientes de aire; sin embargo, recientemente se ha determinado la dispersión por el viento e insectos en ausencia de lluvia (Tjamos et al., 1993).

Una vez que las conidias han quedado depositadas en los tejidos susceptibles, la germinación sólo tiene lugar si existe agua libre o una humedad superior al 98%, con temperaturas en el rango 0-27°C y el óptimo en torno a 15°C (Tjamos et al., 1993; Wilson y Miller, 1949; datos no publicados). Posteriormente, el establecimiento de la infección requiere agua libre o una atmósfera saturada durante 1-2 días, dependiendo de la temperatura (5-25°C). Como en otras roñas de frutales, el hongo queda restringido a la capa cuticular de las paredes de las células epidérmicas. Este hábitat subcuticular proporciona al patógeno, además de los nutrientes que requiere para su desarrollo y esporulación, un pH subalcalino favorable para sus enzimas extracelulares y una protección contra la desecación y excesiva radiación (Tjamos et al., 1993).

El período de tiempo que transcurre desde la infección hasta la aparición de síntoma, se conoce como período de incubación y tiene una gran importancia epidemiológica. Su duración es muy variable, pudiendo oscilar entre 2 y 15 semanas, en función de la temperatura, humedad relativa, variedad de olivo, edad de la hoja, etc. (Tjamos et al., 1993; Wilson y Miller, 1949). Sin embargo, en inoculaciones artificiales bajo condiciones muy favorables para el desarrollo de la enfermedad, hemos observado en el cultivar Picual un período de incubación mínimo de 5 semanas. Un método que se ha popularizado para detectar las infecciones latentes fue el desarrollado por Loprieno y Tenerini (1959). Este método está basado en la oxidación de compuestos fenólicos acumulados en los tejidos infectados y permite detectar las infecciones latentes como manchas circulares de color oscuro y tamaño variable que aparecen tras sumergir las hojas infectadas en una solución caliente (50-60°C) del 5% de NaOH durante 2-3 minutos. La utilización de este método, o con ligeras modificacio-

nes (Alvarado y Benito, 1975; Antón y Laborda, 1988), ha permitido caracterizar mejor el ciclo de la enfermedad y definir seis estadios principales: Infección (I), desarrollo vegetativo interno (II), emisión de hifas (III), formación de conidióforos (IV), esporulación (V) y aparición de la mancha (VI) (Fig. 2).

El conocimiento del efecto de factores ambientales sobre los diferentes componentes del ciclo de la enfermedad es fragmentario y está basado exclusivamente en datos de campo, por lo que los resultados no son de aplicación general y resultan, a veces, contradictorios. En España, estudios sobre la epidemiología del Repilo se han realizado en Granada con el cultivar Picual (Ramos, 1968), en Sevilla con Manzanilla (Alvarado y Benito, 1975) y en Ciudad Real y Toledo con Cornicabra (Antón y Laborda, 1988; Cabrera et al., 1991; Cortés Martín et al., 1978). No obstante, nuestro conocimiento es todavía muy incompleto para poder predecir con cierta precisión los momentos de infección y mejorar la estrategia en la lucha contra la enfermedad.



Un excesivo y denso follaje en la copa de los olivos favorece los ataques del Repilo. Vigoroso olivar tradicional en Archidona (Málaga). Foto: Cristóbal de la Puerta.

MEDIDAS DE LUCHA

La estrategia general de lucha contra el Repilo puede variar según las distintas zonas olivareras, por lo que se aconseja seguir las indicaciones de la Estación de Avisos correspondiente. En general, debido a la importancia que tienen la elevada humedad ambiental y el agua libre en el desarrollo de la enfermedad, son recomendables aquellas medidas culturales que favorezcan la aireación y reduzcan la condensación, tales como podas selectivas y marcos de plantación que eviten copas densas o muy juntas.

En zonas endémicas y en campos donde se dan condiciones muy favorables para la enfermedad, es recomendable la elección de variedades menos susceptibles. Sin embargo, el predominio de los criterios de calidad y productividad y la falta de un programa de mejora por resistencia al Repilo, hacen impracticable esta medida en muchos casos.

La eficacia de aplicaciones foliares con fungicidas protectores contra la enfermedad es bien conocida. La frecuencia y momento de las aplicaciones varía considerablemente con la persistencia del fungicida, la favorabilidad del ambiente y la susceptibilidad del cultivar. No obstante, en la mayoría de las regiones olivareras españolas las dos temporadas clásicas de tratamientos son el final del verano o principios del otoño y el final del invierno, que coinciden con el comienzo de los principales períodos de infección (Alvarado y Benito, 1975; De Andrés, 1981). Otro factor importante para determinar la necesidad de tratamientos, aunque escasamente evaluado, es el nivel de inóculo primario o nivel de infección a finales de verano. Si es muy bajo, el tratamiento de otoño puede demorarse o eliminarse (Teviotdale et al., 1989).

Entre los fungicidas utilizados destacan por su eficacia y persistencia los productos cúpricos y las mezclas de cobre con fungicidas orgánicos. Dado que los tratamientos son preventivos, es necesario mojar con el caldo fungicida muy bien toda la copa del árbol y preferentemente las ramas bajas e interiores, que es donde más frecuentemente se desarrolla la enfermedad. El cobre puede penetrar en las hojas infectadas por las aberturas producidas por el patógeno y resultar fitotóxico, provocando una caída de las hojas con lesiones, lo que contribuye a disminuir el inóculo disponible para nuevas infecciones (Tjamos et al., 1993). Finalmente, al igual que ocurre con otras roñas de frutales, el crecimiento subticular del hongo favorece la acción de productos penetrantes o sistémicos. Aunque varios de ellos han sido ensayados con éxito contra el Repilo del olivo; sin embargo, todavía no son ampliamente utilizados (Tjamos et al., 1993).

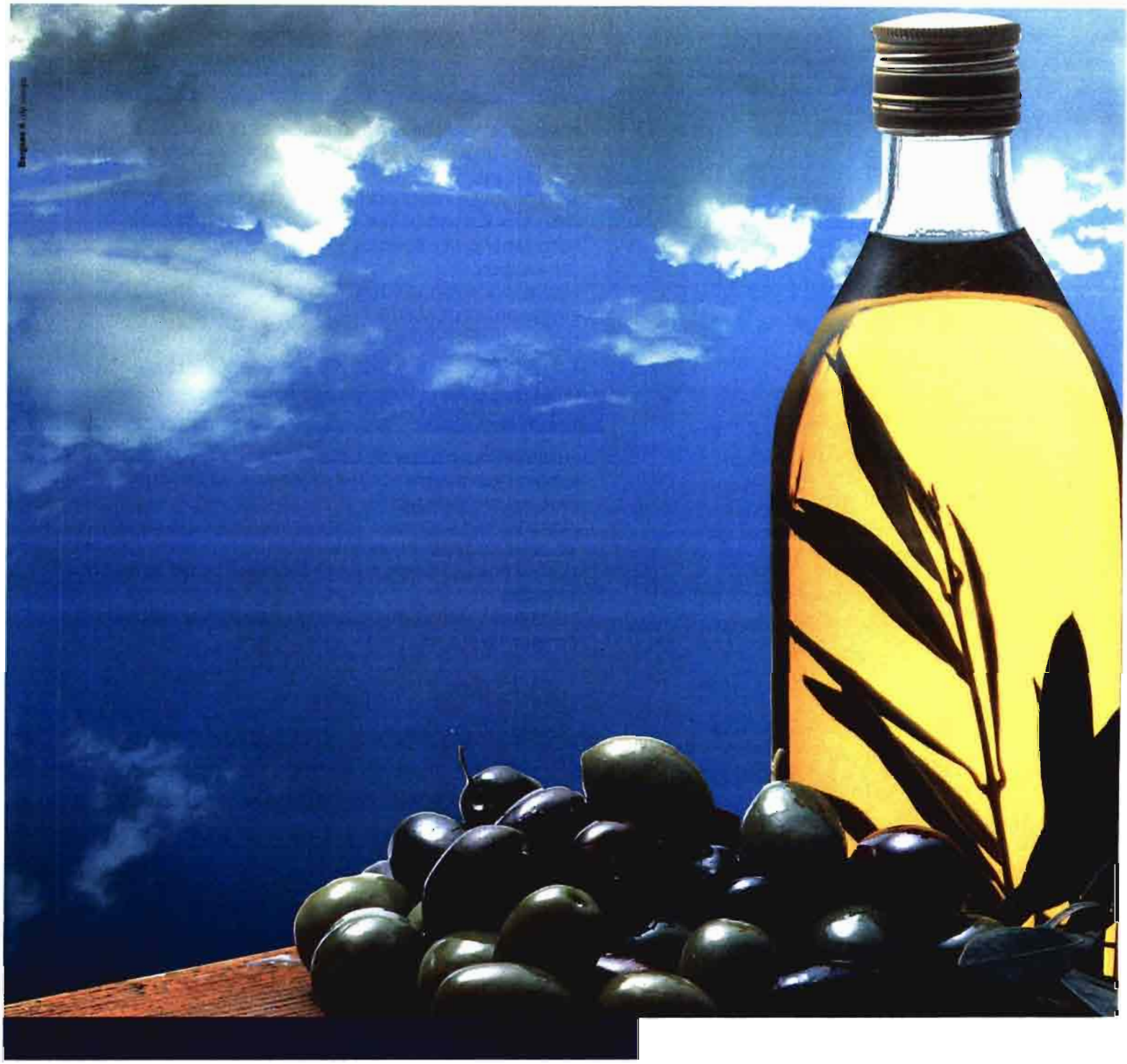
CONSIDERACIONES FINALES

Desde la primera descripción de *S. oleagina* como *Cycloconium oleaginum* por Castagne en Francia en 1845 y los primeros trabajos de Navarro en 1905 sobre el Repilo del olivo en España (Navarro, 1913), la enfermedad ha sido objeto de numerosos estudios, especialmente en los países del Mediterráneo y en California. No obstante, todavía existen abundantes lagunas de conocimiento relacionadas principalmente con la biología del patógeno y la epidemiología de la enfermedad.

Dicho conocimiento es esencial para poder diseñar estrategias o medidas de lucha, o mejorar las existentes en la actualidad. Por ello, se ha iniciado recientemente en el Departamento de Agronomía de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes de Córdoba un programa de investigaciones, subvencionado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (Proyectos AGF93-0342 y AGF94-1071-CO5-02), dirigido a profundizar en la biología y epidemiología de la enfermedad con objeto de establecer un sistema predictivo de las infecciones por *S. oleagina*, así como iniciar un programa de mejora del olivo por resistencia o tolerancia al Repilo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

—Alvarado, M. y Benito, J. 1975. II Seminario Oleícola Internacional, Córdoba. 12 pp.
—De Andrés Cantero, F. 1991. Enfermedades y plagas del olivo. 2º ed. Riquelme y Vargas Ediciones, Jaén, 646 pp.
—Antón, F.A. y Laborda, E. 1988. Tesis Doctoral, Madrid. 442 pp.
—Cabrera, J., Soriano, M.L., Porras, A. y Abenza, J.M. 1991. III Reunión Científica de la S.E.F., Zaragoza. Pag. 25.
—Castellani, E. y Matta, A. 1960. Phytopathol. Medit. 1: 17:24.
—Cortés Martín, J.A., Cabezuelo, P. y Rodríguez Pérez, M. 1978. Memoria Estación de Avisos Agrícolas, Ciudad Real. 50 pp.
—Laviola, C. 1968. Ann. Fac. Agraria Univ. Bari. 22: 345-360.
—Loprieno, N. y Tenerini, I. 1959. Phytopathol. Z. 34: 385-392.
—Navarro, L. 1913. Ministerio de Agr. Ind. Comerc. y Ob. Públ. Madrid. 42 pp.
—Ramos, P. 1968. Ars. Pharm. 453-460.
—Teviotdale, B.L., Sibbet G.S. y Harper, D.H. 1989. Appl. Agric. Res. 4: 185-189.
—Tjamos, E.C., Graniti, A., Smith, I.M. y Lamberti, F. (eds.). 1993. Conference on olive diseases. EPPO Bulletin 23: 365-550.
—Urquijo, P., Sardiña, J.R. y Santaolalla, G. 1971. Patología vegetal agrícola. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 755 pp.
—Wilson, E.E. y Miller, H.N. 1949. Hilgardia 19:1-24.



La Biotecnología entra en la Almazara

La Naturaleza nos da el aceite, la Biotecnología le añade la calidad. Con ***Olivex*** *™ de Novo Nordisk, obtendrá aceites más frutados y de mejor calidad porque le permite molturar:*

- *Aceitunas aún no del todo maduras.*
- *Aceitunas del día, suprimiendo el atrojado previo necesario hasta ahora.*

Además, con ***Olivex*** *podrá:*

- *Mejorar el proceso de extracción consiguiendo pastas en óptimas condiciones de trabajo, incluso con aceitunas no atrojadas, aumentando así el rendimiento en aceite y la productividad de la planta.*
- *Reducir el aceite y la humedad en los orujos.*
- *Conseguir alpechines más agotados.*
- *Reducir al mínimo los finos.*

Novo Nordisk Bioindustrial, S.A.
Sor Angela de la Cruz, 2-13°
28020 Madrid
Tel. (91) 571 27 49
Fax. (91) 570 83 71

Oleocontrol, S.L.
Tel. (953) 66 20 22
(Jaén norte y C. Real)

Serv. Técnicos Oleicolas
Tel. (953) 26 64 74
(Jaén sur)

Técnica Agraria Industrial
Tel. (957) 50 14 36
(resto Andalucia y Extremadura)

Productos Agrovin, S.A.
Tel. (926) 54 03 88
(resto de España)

Novo Nordisk *Ferment*

CONJUNTO DE LIMPIEZA Y LAVADO DE ACEITUNA
OLIVE WASHING AND CLEANING WHOLE
ENSEMBLE DE NETTOYAGE ET LAVAGE D'OLIVE



PROGRAMA DE FABRICACION PARA EL SECTOR DEL ACEITE DE OLIVA

-PLANTAS DEPURADORAS PARA EFLUENTES DE ALMAZARA.
-PLANTAS AUTOMATIZADAS PARA RECEPCION, LIMPIEZA Y LAVADO DE ACEITUNA.
-INSTALACIONES Y MAQUINARIA PARA LA RECUPERACION Y APROVECHAMIENTO DE LOS SUBPRODUCTOS DEL OLIVAR.
-AUTOMATIZACION Y CONTROL INFORMATIZADO DEL PROCESO DE EXTRACCION.
-PESAJE INDUSTRIAL ELECTRONICO Y DE CICLO CONTINUO.
-ENVASADORAS DE ACEITE.

PLANTAS DEPURADORAS
PURIFYING PLANTS
INSTALLATIONS DÉPURATRICES



MANUFACTURE PLAN FOR THE OLIVE OIL SECTOR

-PURIFYING PLANTS FOR OIL MILL SEWAGE.
-AUTOMATIZED PLANTS FOR THE RECEPTION, CLEANING AND WASHING OF THE OLIVE.
-FACILITIES AND MACHINERY FOR THE RECOVERY AND UTILIZATION OF OLIVE GROVE BY-PRODUCTS.
-AUTOMATION AND COMPUTERISED CHECKING OF THE EXTRACTION PROCESS.
-ELECTRONIC AND CONTINUOUS CYCLE, INDUSTRIAL WEIGHING-IN.
-OIL PACKING PLANTS.



PLANTA MOVIL DE LIMPIEZA
MOVABLE PLANT OF CLEANING
INSTALLATION MOBILE DE NETTOYAGE

PLAN DE FABRICATION POUR LE SECTEUR D'HUILE D'OLIVES

-INSTALLATIONS DÉPURATRICES POUR LES EAUX D'ÉGOUT DU MOULIN À HUILE.
-INSTALLATIONS AUTOMATISÉES POUR LA RÉCEPTION, NETTOYAGE ET LAVAGE DE L'OLIVE.
-INSTALLATIONS ET MACHINES POUR LA RÉCUPÉRATION ET UTILISATION DES SOUS-PRODUITS DE L'OLIVERAIE.
-AUTOMATION ET CONTRÔLE INFORMATISÉ DU PROCÈS D'EXTRACTION.
-PESAGE INDUSTRIEL ÉLECTRONIQUE ET DU CYCLE CONTINU.
-INTALLATIONS DE MISE EN BOUTEILLE D'HUILE.

PESADORA DE CICLO CONTINUO
CONTINUOUS CYCLE WEIGHER
PESEUSE DE CYCLE CONTINU



Líder Europeo

INGENIERIA Y DESARROLLO AGRO - INDUSTRIAL, S.A.

IDAISA





EMPRESA DEL GRUPO CALERO Maquinaria

Pol. ASEGRA C/ Almería, s/n.
Tlfs. 34-58 - 40 50 42 - 40 50 74
Fax 34-58 - 40 51 11
18210 - Peligros
(Granada) SPAIN

Sistema hidrostático de detención de la vibración de los olivos

Sólo los potentes vibradores multidireccionales de troncos y ramas se presentan hoy como las máquinas que permiten vislumbrar soluciones rentables a la recolección mecanizada de la aceituna.
Humanes Guillén J. 1970

por: Andrés Porras Piedra*

I.-INTRODUCCION

La recolección de la aceituna representa entre todas las faenas del cultivo del olivar la que requiere la máxima dedicación en tiempo de la totalidad de mano de obra que necesita este ancestral y seductor cultivo.

Hoy todos los estudiosos del olivar coinciden en que cuando se utilizan sistemas tradicionales de recolección, prácticamente en cada hectárea de olivar se dedican unas 180 horas de trabajo de hombre a la recogida de su fruto, lo que representa un 80% del total de tiempo requerido en su cultivo, entendiendo por tales faenas aquellas como poda, laboreo, binas, tratamientos fitosanitarios, abonado y transporte del fruto.

Del tiempo requerido por la recolección el 40% se dedica al derribo cuando de aceituna para obtención de aceite se trata, siendo de un 80% cuando el fruto se utiliza para aderezo en verde al estilo sevillano.

Hace ya un cuarto de siglo que el ilustre investigador del olivar D. José Humanes Guillén escribió la frase con la que ha dado comienzo este trabajo, y sin riesgo alguno de error, puede decirse que hoy son pocas, si es que hay alguna, las personas ligadas al mundo del olivar que ponen en duda su contenido.

Puede decirse que aquellas palabras fueron una predicción del futuro que hoy se han hecho realidad, ya que a pesar de las condiciones socio-culturales que han caracterizado siempre al olivar español, en nuestro país y a pesar de la gran crisis por el que pasa la fabricación de maquinaria no son pocos los fabricantes que dedican su producción a la construcción de «potentes vibradores de troncos y ramas» con características de diseño y constructivas concebidas especialmente para el olivar.

El principio básico que usan hoy la mayoría de los vibradores multidireccionales fue ideado por Brandt, investigador de la Universidad de California, en la década de los 60. Consiste en hacer girar simultáneamente, con velocidades angulares opuestas, próximas en valor absoluto pero no iguales, dos masas con centro de gravedad desplazado con respecto al eje de giro una distancia denominada radio de giro. Dichas masas al girar crean fuerzas centrífugas cuya resultante variable en módulo, dirección y sentido, genera una vibración controlada en frecuencia y amplitud. Dicha vibración se transmite desde el punto de agarre del vibrador a través de la estructura del árbol y al llegar al fruto genera en él aceleraciones con valor suficiente como para romper su pedúnculo.

El gran reto de los fabricantes de vibradores concebidos para la recolección de aceituna ha sido durante bastante tiempo precisamente generar una vibración que sin hacer daño ni interna ni externamente al árbol, permita derribar uno de los frutos de más difícil desprendimiento. Para comprender este fenómeno baste aclarar que el peso de la aceituna es muy pequeño (4 gr. se considera un buen tamaño) y la resistencia del pedúnculo muy elevada (llega a veces a valores próximos a los 10 N.).

II.-CARACTERISTICAS DE LA VIBRACION

El movimiento generado en el árbol surge del giro de las masas de inercia, el cual absorbe la potencia necesaria de un motor alternativo, en nuestro país normalmente del tractor soporte del conjunto de mecanismos que constituyen el vibrador. La transmisión de potencia desde el motor del tractor hasta la cabeza vibradora se hace de forma hidrostática con un equipo cuyo esquema básico representado según la normativa I.S.O. aparece en la Fig. 1.

Su funcionamiento es como sigue: El aceite, de características adecuadas a este tipo de transmisiones, contenido en el depósito 1 sale de él por gravedad, y a veces por la ligera succión que provoca el sistema de bombeo, pasando por un filtro de malla 2 y a través de una válvula 3 cuya misión es la de aislar el depósito en caso de avería impidiendo fugas involuntarias de aceite. De esta forma llega a la bomba hidrostática 4 de unos 150 L/min., de caudal. Dicha bomba accionada por el motor del tractor 5 envía el aceite por medio de tuberías de alta presión, controlada por el manómetro con pulsador 6, y regulada hasta valores punta de unos 175 kg/cm^2 por la válvula limitadora 7, al distribuidor 4/2 de accionamiento normalmente manual 8. Dicho distribuidor como puede apreciarse en la figura 1, cuando no se actúa sobre su palanca de mando se observa que el caudal de aceite producido por la bomba lo divide en dos partes. Una que llega al motor oleohidráulico 9, dejando de circular por las tuberías de presión al llegar a él, pero manteniéndolas llenas de aceite. La detención de la circulación se produce por la resistencia que opone al giro del motor el hecho de estar conectado a los contrapesos y por encontrarse abierta la vía que lleva directamente el aceite y sin más resistencia que la originada por la pérdida de carga de circulación del fluido por las tuberías y filtro hasta llegar al depósito.

Es importante destacar el hecho de que la tubería de presión que conduce el

(*) Ingeniero Agrónomo. Catedrático de Motores y Máquinas Agrícolas. E.U.I.T.A. de Ciudad Real. Universidad de Castilla-La Mancha.

COLABORACION:
José Mª Abenza Corral.
Ignacio Marcilla Goldaracena.
Manuel Ortega Cantero.
Miguel A. Megía Serrano.

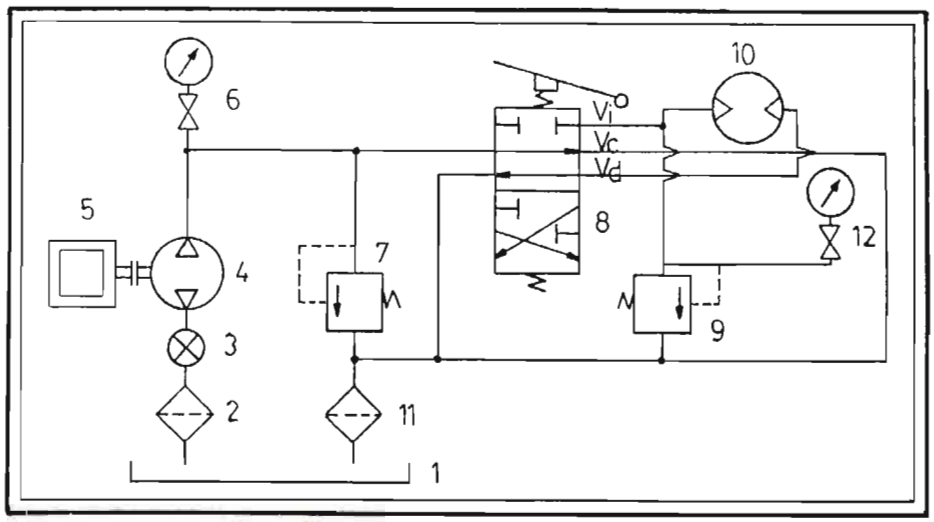


Figura 1: *Equipo hidrostático básico de vibración en los vibradores tradicionales.*

aceite hasta el motor se mantenga llena, siempre es un aspecto constructivo a destacar pues este hecho impide fenómenos de cavitación y de impacto en el rotor del motor alargando su vida útil.

El motor hidrostático 9 cuando se actúa sobre la palanca del distribuidor recibe el aceite a la presión tarada en 7 y pone en funcionamiento el giro de las masas generadoras de la vibración.

Conviene señalar que la forma de accionamiento de los contrapesos es una característica de las firmas constructoras y sin que esta opinión signifique una crítica destructiva, debería seguir siendo estudiada para su perfeccionamiento.

La fuerza que se genera debido al giro de las masas al ser una magnitud vectorial variable genera una vibración que transmitiéndose por la estructura del árbol llega hasta las aceitunas provocando su desprendimiento.

Hay un hecho evidente que surge del juicio expuesto: La estructura conseguida al podar el olivo incide claramente en la eficacia de derribo de la aceituna por el vibrador.

Cuando se analiza matemáticamente la vibración que genera en la zona de agarre del olivo y se estudia la amplitud de la vibración que se obtiene debida al movimiento de las masas excéntricas se observa que, representando en abscisas la velocidad angular media de los contrapesos y en ordenadas la amplitud de la vibración, a medida que aumenta la velocidad de giro, la amplitud de la vibración aumenta hasta que llegan los contrapesos a velocidades angulares próximas a 800 r.p.m. Superada dicha velocidad angular, la amplitud de la vibración decrece, tendiendo a estabilizar cuando la velocidad media de giro de los contrapesos supera valores de unas 1500-1600 r.p.m.

La gráfica que representa la variación de la amplitud de la vibración en función del régimen de giro de los contrapesos tiene la siguiente forma (Fig. 2.):

Matemáticamente se obtiene que cuando la velocidad de giro de los contrapesos supera los valores de 1500-1600 r.p.m., lo cual es usual en la práctica totalidad de los modelos comerciales, la amplitud tiene un valor dado por la fórmula:

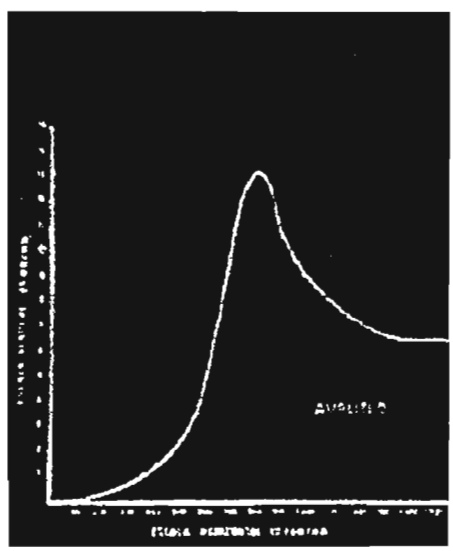


Figura 2: *Evolución de la amplitud de la vibración en función del régimen de giro de los contrapesos.*

$$\text{Amplitud } S = \frac{2.m.r}{Mv + Meq}$$

Siendo:

S = amplitud de la vibración.
m = masa total generadora.
r = radio de inercia de m.
Mv = Masa total de la cabeza vibradora.
Meq = Masa equivalente del árbol.

También es posible demostrar que la aceleración que se produce en la zona de agarre del tronco del olivo, y que como ha sido expuesto es la causante de la caída del fruto puede expresarse por una ecuación del tipo:

$$\text{Aceleración } a = \delta.n^2.S.$$

Siendo:

δ = constante característica del sistema vibrante árbol-cabeza vibradora.
n = velocidad de giro de los contrapesos en r.p.m.
S = amplitud de la vibración.

Es importante indicar que la potencia requerida para mantener a régimen los contrapesos durante la vibración de los olivos tiene una expresión matemática del tipo:

$$\text{Potencia absorbida } N = \lambda.n^3.S$$

Siendo:

λ = constante caracerística del sistema vibrante árbol-cabeza vibradora.
n = velocidad de giro de los contrapesos en r.p.m.
S = amplitud de la vibración.

El uso racional y conjugado de estas variables que inciden en las características de la vibración (amplitud, acelebración y potencia) lleva a pensar en un primer avance que es preciso vibrar con el máximo de amplitud permisible por el olivo para que la potencia absorbida por el sistema, función, en un determinado olivo del par de valores (n-S), sea la mínima posible y con ello el tractor necesario será tan suficientemente pequeño como para que pueda usarse sin excesos de potencia en las restantes labores culturales del olivar.

Evidentemente la máxima amplitud de vibración que se utilice depende de las características definidas por el límite elástico del olivo y en ningún caso pueden excederse valores que sean causa de roturas, que harían inutilizable la máquina.

La mayoría de los vibradores comercializados en nuestro país para derribo de aceituna utilizan velocidades de giro de los contrapesos del orden de las 1600 r.p.m. y amplitudes de unos 15-20 mm con lo que la potencia absorbida oscila entre 60 y 80 C.V. (45-60 kw).

Este detalle que en apariencia no presenta grandes limitaciones y que durante mucho tiempo ha estado utilizándose ha sido un fenómeno que ha significado y que significa un factor limitante en la aceptación de estas máquinas por muchos oliva-

reros. En efecto, cuando el vibrador se acerca al árbol y agarra el tronco para transmitirle la vibración los contrapesos se encuentran parados en el interior de la carcasa, al accionar la palanca del distribuidor el aceite a presión incide en el motor hidrostático y este comienza a girar transmitiendo el giro a los contrapesos que van aumentando paulatinamente su velocidad hasta llegar a las 1600 r.p.m. previstas en el diseño de la máquina. Gomo se observa en la figura 2 al alcanzar los contrapesos velocidades angulares medias próximas a las 800 r.p.m. la amplitud de la vibración es muy elevada llegándose a desplazamientos en el árbol próximos al límite elástico. Ocurre que debido a la alta presión punta utilizada (unos 175 kg/cm^2) el par motor de arranque que se produce es muy elevado, lo que produce una gran aceleración angular de los contrapesos, haciendo que en un tiempo muy corto se alcance la velocidad de régimen prevista, siendo el tiempo de tránsito de los contrapesos por las velocidades angulares próximas a las 800 r.p.m., tan corto, que solo los observadores avezados se dan cuenta del «raro» movimiento realizado por el árbol.

Al ser el tiempo de tránsito muy corto, la vibración pasa por las máximas amplitudes sin causar fatigas en la madera que lleguen a producir roturas indeseables y sin que se aprecien, debido a la rapidez con que ocurren, movimientos anómalos en la estructura del árbol.

Una vez llevados los contrapesos a la velocidad de régimen se mantienen en ella durante algunos segundos (5 a 20) y a criterio del conductor del tractor se desactiva la vibración dejando de accionar la palanca del distribuidor.

En ese momento los contrapesos giran a unas 1600 r.p.m. y para poder soltar el árbol es preciso, a fin de evitar daños en árbol y en la propia estructura de la cabeza vibradora, esperar hasta la total detención de los mismos.

Estos se detienen paulatinamente, pues la deceleración es causada solo por rozamiento y se produce el hecho de que el tiempo de tránsito por velocidades angulares próximas a las 800 r.p.m. es mucho más largo. Durante ese relativamente largo tiempo de tránsito el árbol se mueve con gran amplitud, y no hace falta ser un observador avezado para darse cuenta del «raro» movimiento del sistema, por lo que inmediatamente se piensa en la posibilidad de que surgan fatigas en la madera que afecten a la estructura del árbol.

Es posible asegurar gracias a la experiencia acumulada por la vibración durante más de un cuarto de siglo de olivos que el fenómeno descrito es más inquietante que dañino.

No obstante como se ha expuesto es un hecho que ha retraído y sigue impidiendo a algunos agricultores la decisión de adquisición y uso de estas máquinas y es por lo que ya existen en el mercado modelos que reducen el tiempo de detención de la vibración, buscando, lógicamente, además de evitar el problema expuesto, mejorar la eficiencia de la máquina medida en número de olivos vibrados por jornada de trabajo al reducir el tiempo necesario en cada vibración.

III.-FRENADO HIDRAULICO DE LOS CONTRAPESOS

Desde hace algún tiempo se viene observando un creciente interés por la detención súbita de la vibración, pues su consecución aporta ventajas físicas, psíquicas y económicas.

Frenar mecánicamente las masas resulta si no imposible, si muy difícil, por lo que en este trabajo se ha optado por la solución hidráulica con dos claros objetivos:

* Posibilidad de adaptación a cualquier vibrador comercial tanto nuevo como usado.
* Economía de costes de producción.

Lógicamente se ha buscado también simplicidad, durabilidad y pérdida nula de potencia.

Con estas premisas se ha diseñado, construido y ensayado un circuito hidráulico como el que según la normativa I.S.O. se presenta en la Fig. 3.

Su funcionamiento es como sigue:

El aceite contenido en el depósito 1 sale de él a través del filtro de malla 2 y pasa por la válvula 3, cuya finalidad es la de aislar el depósito en caso de roturas en la instalación, a la bomba hidrostática 4 de unos 150 l/min. de caudal. Dicha bomba accionada por el motor alternativo del tractor 5 envía el aceite a través de tuberías de alta presión y controlada por el manómetro con pulsador 6 y regulada por la válvula limitadora de presión 7, al distribuidor 6/2 de accionamiento manual 8 (aunque también puede adquirirse eléctrico).

Como puede observarse comparando con la descripción de funcionamiento de la figura 1, hasta aquí el equipo hidráulico es exactamente el mismo, por lo que para adoptar este sistema no es preciso cambiar más que el distribuidor 8 en vez de utilizar el del tipo 4/2 de la mencionada figura.

Cuando el aceite llega al distribuidor 8, si no se actúa sobre la palanca de mando, pasa por él sin activar el giro del motor, estando la vibración parada, retornando a través del filtro 11 al depósito 1. Es importante indicar que la vía de la izquierda Vi está cerrada y la de la derecha Vd llega al motor permitiendo el llenado continuo de la tubería de accionamiento del motor hidrostático 10 por encontrarse unida antes del filtro 11 a la tubería de descarga al depósito. De esta manera se evitan fenómenos de cavitación y de impacto que van en claro beneficio de la duración del motor.

Al accionar la palanca del distribuidor la vía central Vc envía el aceite hasta el motor y cuando sale de él lo lleva por la tubería de descarga del distribuidor al depósito 1 pasando por el filtro 11.

Al soltar el tractorista la palanca del distribuidor, el motor que estaba recibiendo el aceite a presión y girando a alto régimen accionado los contrapesos, sigue girando por inercia actuando en este momento como una bomba hidrostática por lo que necesita absorber aceite, para evitar la cavitación. El diseño así lo permite, pues a través de la vía derecha Vd, que se carga desde la tubería de retorno, hace que durante el período de detención de los

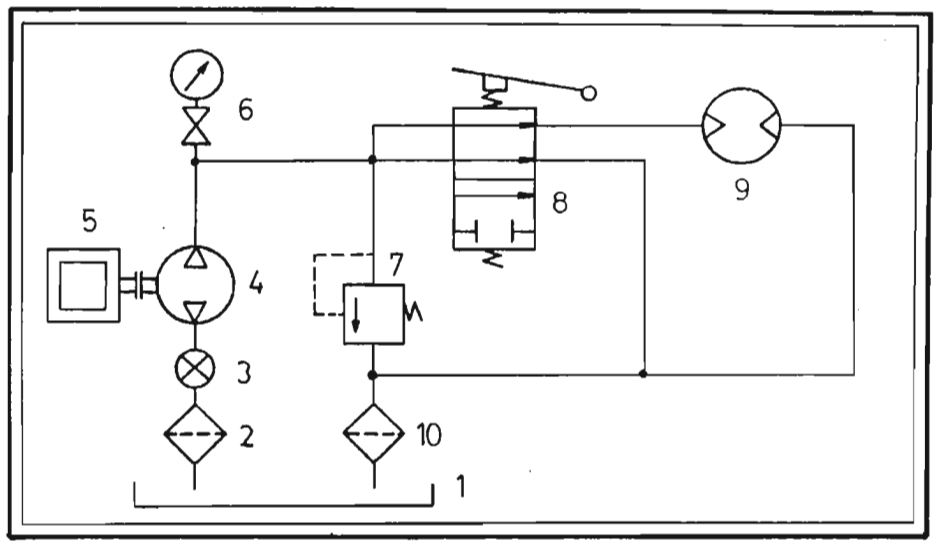


Figura 3: *Solución aportada.*

contrapesos, el aceite circule parcialmente en circuito cerrado.

La salida de fluido del motor se obliga a pasar a través de la válvula limitadora de presión 9 descargando en el depósito 1 pasando previamente por el filtro 11. La tubería de la vía derecha Vd de la figura 2 como se ha expuesto se mantiene siempre llena de aceite lo que es una característica de este diseño que debe ser tenida en cuenta.

La presión de descarga del aceite a través de la válvula 9 regulable manualmente a voluntad del usuario, determina el par de frenado y por tanto el tiempo de duración de la detención del giro de los contrapesos. Dicha presión de descarga puede observarse gracias al manómetro con pulsador 12 que puede colocarse en el circuito.

Si la presión de tarado de dicha válvula se hace igual a la de la válvula 7 el tiempo de frenado es aún más corto que el de puesta en régimen, pues a él se suma la retención originada por el rozamiento.

En todo caso se puede asegurar que el tiempo necesario para la detención de los contrapesos es tan corto que hace inapreciables al observador más avezado las «temibles» sacudidas finales de la vibración de los olivos.

Como puede observarse la transformación de un circuito básico de vibración del tipo original en uno como el aquí presentado con sistema de frenado hidrostático regulable solo exige la sustitución del ditribuidor original de vibración por uno igual o semejante al presentado en la figura 2, añadiendo además una válvula limitadora de presión colocada en la descarga del motor hidráulico de accionamiento de los contrapesos.

Algunos modelos comerciales de vibradores utilizan dos motores hidrostáticos de accionamiento dispuestos normalmente en serie, para su transformación basta con colocar la salida del distribuidor en la entrada del primero de los motores y la válvula de descarga en la salida del segundo de los motores.

IV.-MATERIAL Y METODOS

Con doble finalidad, docente e investigadora se construyó un vibrador multidireccional a escala reducida de los comerciales para ser utilizado como modelo matemático de ensayos.

Los siguientes esquemas muestran las características constructivas del modelo utilizado.

Las dos siguientes fotografías presentan el modelo construido y un instante de los ensayos realizados con el circuito hidráulico tradicional y con el circuito hidráulico provisto de sistema hidráulico de detención de la vibración.

El bombeo del aceite a presión durante los ensayos se hizo con un equipo portátil de la firma Roquet S.A. accionado con motor eléctrico trifásico dotado de reguladores de caudal y presión. La presión máxima admisible en el circuito es de 175 Kg/cm^2 y el máximo régimen alcanzable por los contrapesos es de unas 1.750 r.p.m.

V.-RESULTADOS OBTENIDOS Y CONCLUSIONES

* El equipo hidráulico diseñado y montado ha sido ensayado en laboratorio y ha presentado un funcionamiento continuado sin problemas.

* Observando de *visum* la detención de las ramas de olivo utilizadas en los ensayos es posible asegurar que con presiones de tardo de la válvula de descarga mayores de 50 kg/cm^2 es imposible captar las referidas sacudidas finales de la vibración.

* En ensayos continuados del sistema se ha observado que la temperatura del aceite del depósito se mantiene prácticamente constante y es predecible un normal comportamiento de la temperatura del aceite en los modelos comerciales.

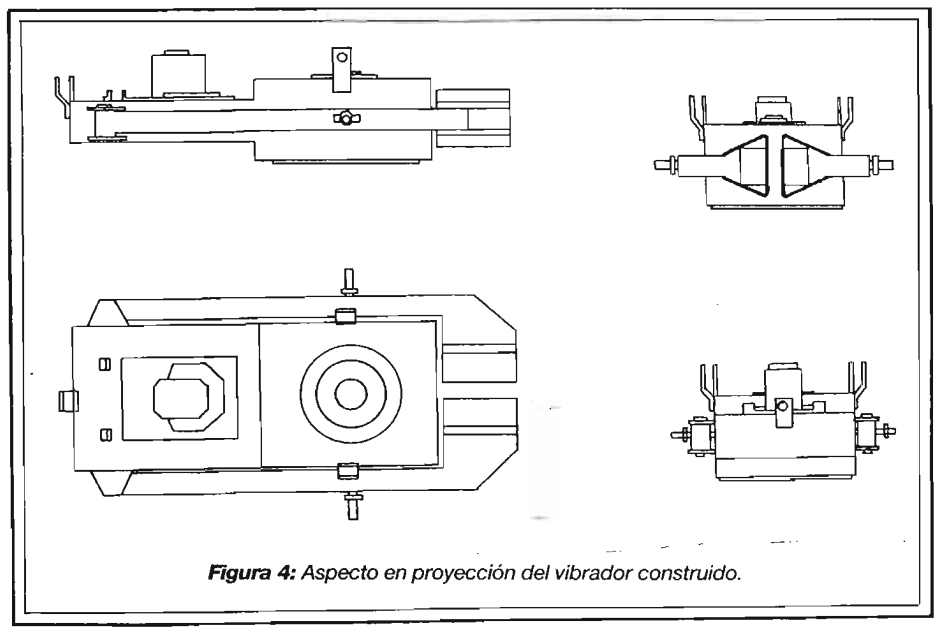


Figura 4: *Aspecto en proyección del vibrador construido.*

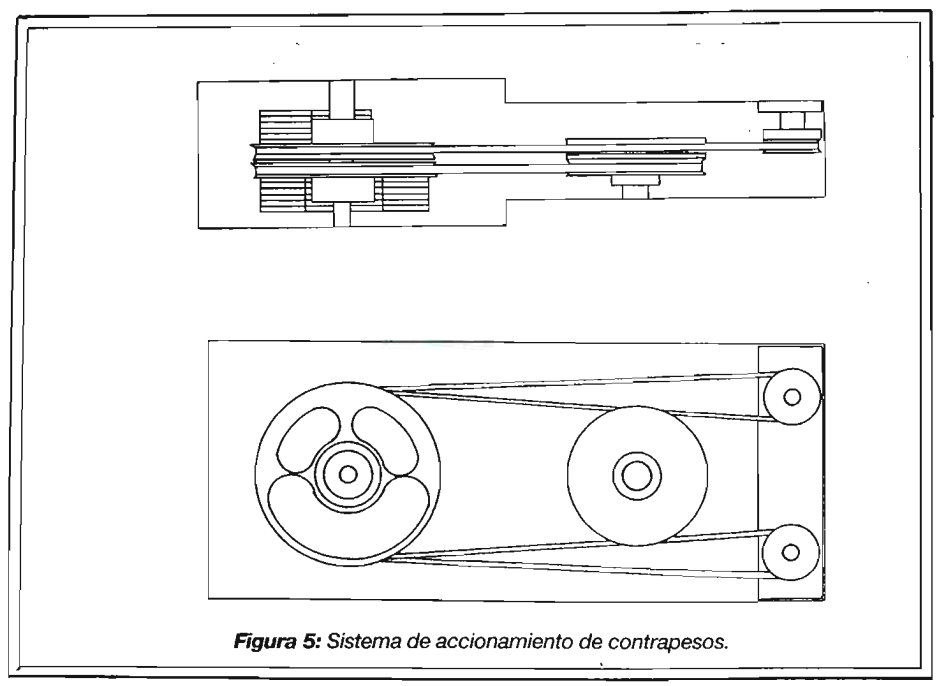


Figura 5: *Sistema de accionamiento de contrapesos.*

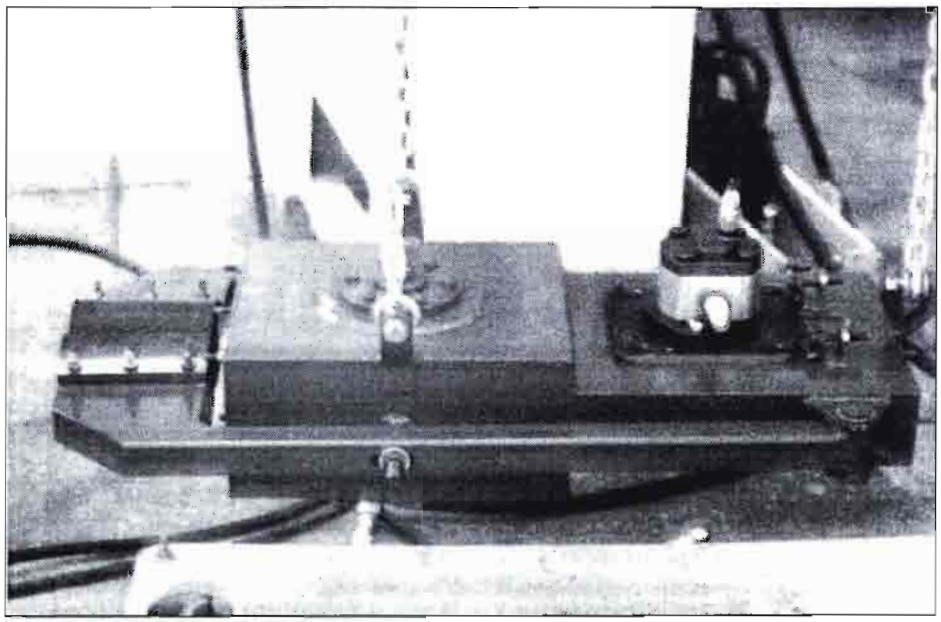


Figura 6: *Vibrador multidireccional construido para los ensayos.*

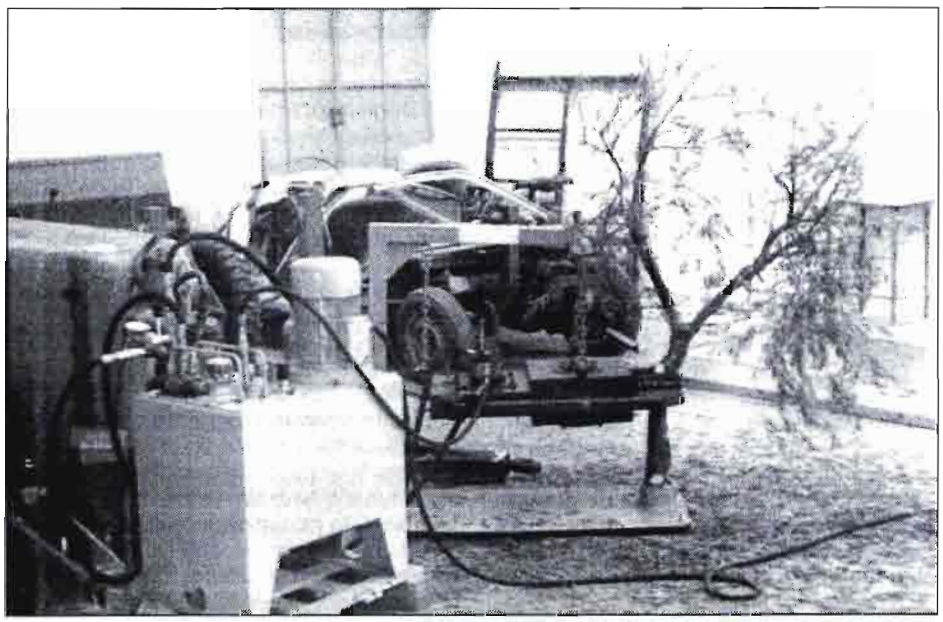


Figura 7: *Ensayo de circuitos de hidrostáticos.*

* Aunque esta solución cumple los requisitos impuestos al comienzo de este trabajo, las muy variables formas de combinación de los componentes oleohidráulicos comerciales abren multitud de vías de solución a este problema. No obstante a cualquier usuario interesado en esta solución se le ofrece de forma totalmente desinteresada la ayuda que precise para su instalación.

6.-AGRADECIMIENTOS

A D. José Humanes Guillén mi ilustre maestro.

A D. Rafael Marcilla Goldaracena por su inestimable y constante ayuda.

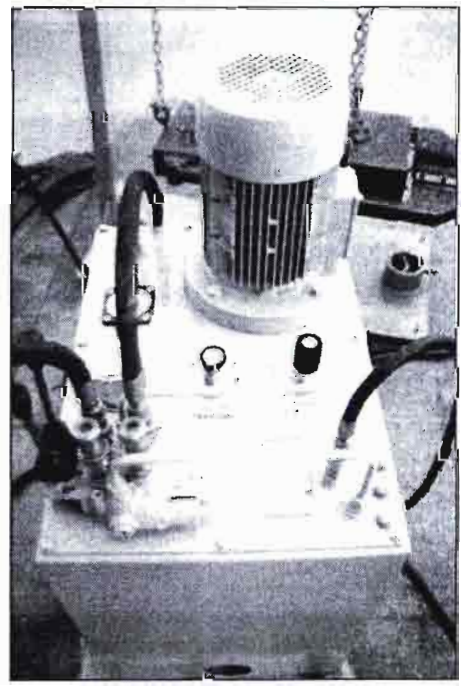


Figura 8: *Equipo de bombeo utilizado en los ensayos.*

LIBROS

PROXIMOS TITULOS DE ESTA EDITORIAL

LIBROS

- **DICCIONARIO DE AGRONOMIA** *(Español-Inglés-Nombres Científicos)*
  Enrique Sánchez-Monge

- **METODO DE ESTIMACION DE LA EROSION HIDRICA**
  Autores Varios. ***Profesores de la E.T.S.I.A. de Madrid***

SITUACION ACTUAL

Mecanización de la recolección de la aceituna:

por: Juan Barasona Mata*



Se están ensayando actualmente muchos tipos de máquinas barredoras y recogedoras de las aceitunas del suelo. Finca Guijarrillo. 1992.

INTRODUCCION

El olivo, debido a su rusticidad, se ha plantado en zonas muy variables en cuanto a suelo y climatología, lo que ha originado distinos marcos de plantación, número de pies por árbol, tipos de podas, etc., buscando la máxima productividad, pero haciendo las plantaciones sin criterios científicos, que sólo han empezado a usarse en la segunda mitad del siglo XX y, fundamentalmente, en estos últimos 30-35 años, que coinciden casi exactamente, con los años dedicados a este cultivo por D. José Humanes Guillén.

La longevidad del olivo, su vigor y tardanza en entrar en producción obligaban a que las plantaciones permaneciesen hasta cientos de años. Este olivar tradicional, que tiene una densidad media de 78 plantas/ha en España, fue plantado en la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX y, en gran parte, está en plena producción.

Por otra parte, a partir de 1960 comienzan en Andalucía a realizarse nuevas plantaciones de alta densidad, siguiéndose ya criterios distintos, en cuanto a tipos de plantas, variedades, marcos de plantación, poda y cultivo que consiguen la entrada en producción mucho antes y permiten que en el cultivo se puedan seguir las mismas normas que en el de otro cualquier frutal.

Pero, tanto en el olivar tradicional como en el intensivo, la recolección manual se hace de la misma forma, suponiendo en la actualidad, alrededor del 70% de la mano de obra utilizada en el cultivo.

SISTEMAS DE RECOLECCION TRADICIONALES

Existen tres sistemas de recolección:

— Recogida del suelo
— Ordeño
— Vareo.

El sistema de recolección del suelo no es recomendable porque los rendimientos de la mano de obra son muy bajos y porque la calidad del aceite obtenido es muy mala. Consiste en recoger, en una o en varias parcelas, la aceituna que se ha caído de forma natural. La madurez hace que el aceite que se obtenga de ellas haya perdido sus características organolépticas más preciadas y que si han permanecido mucho tiempo en contacto con el suelo, tenga mucha acidez.

El método del ordeño es el utilizado normalmente en el verdeo. Los operarios van cogiendo, una a una, las aceitunas y las van depositando en unos recipientes o bien dejándolas caer al suelo sobre unas redes colocadas previamente. Tiene como inconveniente el bajo rendimiento de la mano de obra.

El vareo consiste en que el operario, provisto de una vara de 2-4 metros de longitud, golpea al árbol en las ramas fructíferas para que la aceituna se desprenda y caiga sobre unas redes colocadas bajo los árboles. Estas redes son recogidas vertiendo la aceituna en cajas o espuertas que después se echan en el remolque para hacer la limpieza de la aceituna en la casa de labor o en la almazara, utilizando limpiadoras de capacidad media o alta, que resulta mucho más económica que la que se efectuaba en el campo. Este sistema es el más extendido en la actualidad, teniendo el inconveniente de que los ramones golpeados caen junto al fruto y en estos ramones tiernos es donde se produce el fruto del año siguiente, favoreciéndose, por tanto, la vecería del olivo.

Utilizándose este sistema, la recolección de la aceituna para almazara puede dividirse en las siguientes faenas:

— Recogida del fruto caído natural y previamente sobre el terreno.
— Vareo del fruto en el árbol.
— Recepción del fruto derribado.
— Separación del ramón grueso, carga y transporte.

En los Cuadro I se exponen los tiempos de trabajo necesarios en las diferentes faenas de la recolección y en el Cuadro II,

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo. Catedrático de Motores y Máquinas Agrícolas. Departamento de Ingeniería Rural. Universidad de Córdoba.

los porcentajes para una cosecha de 30-40 kg por árbol.

Como se ve en el Cuadro II, la faena que más mano de obra necesita es el vareo, seguida de la recogida del fruto caído, aunque la mano de obra necesaria para esta operación es muy variable, dependiendo de la época de la recolección, principio o final de campaña, e incluso de las diferentes campañas, variando entre el 0%, cuando no hay aceituna caída, y el 30-35%, cuando se ha caído un porcentaje de alrededor del 10%, en el que ya hay que barrer todo el terreno que cubre el suelo del olivo.

MECANIZACION DE LA RECOLECCION

Introducción

El deseo de los olivareros sería que existiese una cosechadora integral de aceituna que hiciese todas o casi todas las operaciones que hemos reseñado en la recolección manual. Como veremos más adelante, esto sólo es posible en determinados olivares.

La situación actual es tratar de mecanizar independientemente cada una de las operaciones o tareas en las que se descompone la recolección, dependiendo las operaciones a efectuar de cuándo se efectúa ésta.

Si la recolección se hace al principio de la campaña, cuando el porcentaje de la aceituna caída es pequeño, las operaciones a mecanizar son:

— Recogida de la aceituna del suelo.
— Movimiento de mallas.
— Derribo.

Y si se hace cuando el porcentaje de la aceituna caída es grande, son:

— Derribo.
— Recogida de la aceituna del suelo sabiendo que el aceite que vamos a obtener por este segundo sistema y que procede, fundamentalmente, de aceituna caída, no será de calidad por las causas que ya expusimos cuando hablamos del método de recolección del suelo.

La duración de la campaña o número de días disponibles para efectuar la recolección, es un factor a tener muy en cuenta ya que:

a) Con respecto a las máquinas desearíamos que tuviese mucha duración para que los equipos tuviesen muchas horas de trabajo, lo que implica costos horarios bajos, pues los costos fijos son constantes, cualquiera que sea el número de horas que trabaje la máquina y, por tanto, su componente en:

$$C_h\ (pta/h) = \frac{C_F\ (pta/año)}{h\ (h/año)} + C_v\ (pta/h)$$

el costo horario depende del número de horas *h* que la máquina trabaje al año.

b) Con respecto a la calidad del aceite, desearíamos que tuviese poca duración para que el aceite obtenido tuviese todas sus características organolépticas más apreciadas.

Considerando que la recolección debe terminar cuando la caída natural alcanza un porcentaje apreciable, porque la dificulta y disminuye la calidad del aceite, debe comenzar lo antes posible y este momento es cuando se haya formado todo el aceite.

Este momento óptimo de comenzar coincide con el momento que han desaparecido los frutos verdes del árbol. Se puede, incluso, empezar unos días antes si se quieren obtener aceites afrutados, aceptando una pequeña pérdida de producción.

Las consideraciones que se han hecho en este apartado, no son específicas de la recolección de la aceituna, ya que la mecanización de cualquier labor obliga a estudiar la bondad de esa labor con las máquinas a utilizar y la rentabilidad de dichas máquinas. No podemos olvidar que las máquinas son un medio de producción y en su uso tenemos que tener en cuenta su utilidad para la labor a efectuar y su coste.

El estado actual de la mecanización se puede resumir diciendo que se están imponiendo los vibradores de troncos de los que hay una amplia gama en el mercado; que se están ensayando distintos tipos de barredoras y recogedoras, y que en estos dos últimos años, se han empezado a utilizar vibradores de tronco provistos de interceptores para las aceitunas derribadas.

Derribo

El derribo se efectúa por medio de vibradores multidireccionales de masas excéntricas, utilizándose también algunos de biela-manivela y de cable, que son utilizados en las nuevas plantaciones o como vibradores de ramas, teniendo, en este caso, poco rendimiento, porque tienen que vibrar todas las ramas principales del árbol.

Los vibradores multidireccionales de masas excéntricas pueden ser autopropulsadas o, lo más común acoplados al tractor.

En la cabeza vibradora giran dos masas excéntricas en sentido contrario y con velocidades diferentes, aunque próximas. Dichas masas, al girar, crean fuerzas centrífugas cuya resultante variable en módulo, dirección y sentido, genera una vibración en el tronco del árbol.

Dicha vibración puede ser controlada variando la velocidad de giro del eje en el que están situadas las masas de inercia. La vibración se transmite desde el punto de agarre al árbol hasta el fruto a través de la estructura del árbol. Esta vibración origina aceleraciones en el fruto que hacen que se rompa el pedúnculo y se desprenda. La potencia absorbida por el motor hidráulico que acciona las masas de inercia es proporcionada por un motor alternativo, que en el caso más normal, es un trac-

CUADRO I. Tiempo de trabajo, expresado en minutos, para las diferentes faenas de la recolección de aceituna para almazara mediante el sistema de vareo según productividad del árbol.

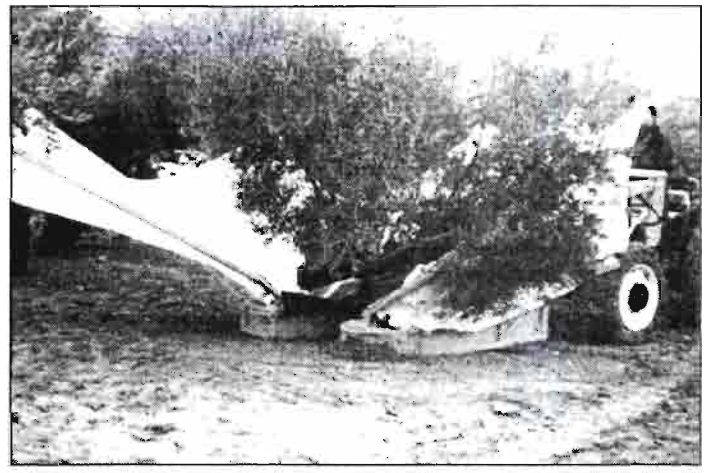
Faena/Producción	10 kg	20 kg	30 kg	40 kg	50 kg	60 kg
Recogida del fruto caído	10'00	16'50	23'75	29'25	34'00	40'00
Movimiento de mallas	12'35	12'35	12'35	12'35	12'35	12'35
Vareo	17'36	25'01	31'76	40'11	47'94	55'00
Separación de ramón grueso, carga y transporte	1'67	2'78	4'85	7'83	11'55	16'03
Total en min H/árbol	41'38	56'64	72'71	89'54	105'84	123'38
Total en min H/kg	4'14	2'83	2'42	2'24	2'11	2'05

CUADRO II. Porcentaje del tiempo total por hectárea necesario en cada una de las faenas de recolección de aceituna para almazara mediante el sistema de vareo.

Faena	Porcentaje de tiempo (%)
Recogida del fruto caído	32-33
Movimiento de mallas	17-14
Derribo	44
Separación de ramón grueso, carga y transporte	7-9



Vibrador multidireccional de masas excéntricas, utilizado en la Estación de la Venta del Llano de Mengíbar (Jaén) para ensayos y prácticas de alumnos de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de Córdoba.



Sistema de vibrador-paraguas invertido, considerado casi como una cosechadora integral.

tor en el que la bomba del vibrador es accionada por la toma de fuerza y, en otros casos, es un equipo autopropulsado.

La eficacia de los vibradores no es del 100%, por la resistencia al desprendimiento de la aceituna, estructura del olivo muy influenciada por la variedad y poda, y por el tamaño de los árboles. Se consiguen eficacias del 90% en árboles homogéneos y que han tenido una poda idónea para la transmisión de la vibración. A lo largo de una campaña se consiguen eficacias del 80-90%, siendo mucho menor al principio que al final de la campaña por la disminución de la resistencia al desprendimiento de la aceituna.

El número de pies por árbol más interesante para la recolección es de 1 pie, por el número de maniobras que se evitan en el movimiento del vibrador. También el árbol de un solo pie se puede formar mucho mejor que el de varios pies. La nueva olivicultura tiende, además, a árboles de un solo pie con marcos de plantación que den unos 200 olivos por hectárea que tienen mucha más superficie de copa, a igualdad de volumen, que árboles de tres pies plantados a un marco de 12 x 12, ya que la cosecha es directamente proporcional a la superficie de copa. Está suficientemente ensayado que en una plantación de olivos, cualquiera que sea el marco de plantación, el volumen de copa tiende a un valor, y por tanto, cuantos más olivos por ha haya, más superficie de copa tendremos y antes alcanzaremos el volumen óptimo. El número aproximado de 200 olivos y marco cuadrado (7 x 7) o rectangular (8 x 6) es el indicado para evitar la competencia entre árboles y permitir el movimiento de las máquinas por las calles. Al no ser la eficacia del 100%, se necesita un vareo complementario para el agotamiento del árbol. Este vareo incidirá fundamentalmente sobre las ramas a las que llega con más dificultad la vibración.

En el Cuadro III se exponen los tiempos de la recolección empleando vibrador.

En olivos de 1 pie el vibrador puede vibrar 300-310 olivos/día y en olivos de 3 pies, alrededor de 100.

Teniendo en cuenta que el coste horario de la unidad tractor-vibrador es de 6.000 ptas. cuando trabaja entre 200-250 *h* al año, el costo de vibrar un olivo es de 120 ptas., independiente de la cosecha tenga el árbol.

En el Cuadro IV se comparan los tiempos de recolección manual y utilizando vibrador.

Considerando que el coste de la mano de obra es de 11 pta/min., el umbral de rentabilidad del vibrador de troncos está entre 30 y 40 kg en olivos de tres pies y por debajo de los 10 kg en olivos de 1 pie.

Los vibradores que existen en el mercado está siendo mejorados continuamente. Entre las mejoras hay que destacar:

a) El funcionamiento del vibrador en los períodos transitorios, arranque y parada, disminuyéndose las oscilaciones a las que se somete el olivo en estos períodos.

b) Mejora del agarre del vibrador al árbol para evitar los daños en la corteza.

c) Acoplamiento del vibrador a los tres brazos del tractor y a la toma de fuerza, pudiéndose independizar el tractor del vibrador.

CUADRO III. Tiempos de trabajo, expresado en min H y min V, cuando el derribo del fruto se hace mediante vibrador (olivos de un pie, eficacia 90%, aceituna caída 10%).

Faena/Producción	10 kg	20 kg	30 kg	40 kg	50 kg	60 kg
Recogida del fruto caído	10'00	16'50	23'75	29'25	34'00	40'00
Movimiento de mallas	12'35	12'35	12'35	12'35	12'35	12'35
Vibrado	1'11	1'11	1'11	1'11	1'11	1'11
Vareo para agotar árbol	2'22	2'22	3'33	3'33	4'44	4'44
Separación de ramón grueso, carga y transporte	1'67	2'78	4'85	7'83	11'55	16'03
Total en min H/árboles	26'24	33'85	44'28	52'76	62'34	73'82
Total en min H/kg	2'62	1'70	1'48	1'32	1'25	1'21
Total en min V/kg	0'111	0'056	0'037	0'028	0'022	0'019

CUADRO IV

Tiempo/Producción	10 kg	20 kg	30 kg	40 kg	50 kg	60 kg
Recolección manual (min H/árbol)	41'38	56'64	72'71	89'54	105'84	123'38
Recolección vibrador (min H/árbol)	26'24	33'85	44'28	52'76	62'34	72'82
Diferencia (min H/árbol)	15'14	22'79	28'43	36'78	43'50	50'56

d) Variación de los parámetros de la vibración, frecuencia y amplitud sin necesidad de variar los contrapesos.

Movimiento de mallas

El movimiento de mallas se puede mecanizar por medio de remolques de gran longitud provistos, es uno de los laterales de la caja, de un rodillo en el que se enrollan mallas cuando el rodillo gira accionado por un motor hidráulico, o bien mediante una transmisión mecánica desde la toma de fuerza. Estos remolques son muy utilizados en la recolección de la almendra.

El funcionamiento es el siguiente: el remolque es situado al lado del olivo, fuera de su zona de goteo, y 2 operarios tiran de las redes que están enrolladas en el rodillo pasándolas por los dos lados del olivo y cubriendo la zona de goteo. Una vez colocadas las mallas, el vibrador vibra el tronco, pudiendo los operarios que han extendido las redes hacer el vareo suplementario. Una vez vibrado el olivo, se pone en marcha el rodillo en el que se van enrollando las redes que van sostenidas en el extremo por los 2 operarios, que evitan que las aceitunas caigan al suelo y que las obligan a caer en el remolque.

Este sistema es muy efectivo, pero el tren de mecanización requiere el empleo de tres factores, dos remolques y un vibrador. Este equipo es muy difícil que sea rentable en una explotación olivarera, porque estos tractores y remolques trabajarán muy pocas horas durante el año.

El umbral de rentabilidad de este equipo está en unos 40 kg/árbol cuando se trata de olivos de 1 pie, ya que su rendimiento es de 150-155 olivos por día, y alrededor de 70 kg, cuando se trata de olivos de 2 pies.

Cuando la distancia entre árboles lo permite, se colocan dos rodillos, uno a cada lado de la caja, aumentando su rendimiento casi hasta el doble.

También se ha intentado cubrir de mallas toda la zona de goteo del olivar, para que al recoger las mallas en una sola operación, se recoja la aceituna derribada por el vibrador más la que ha caído naturalmente, pero la inversión a realizar es muy alta porque la zona a cubrir puede ser más de 60 m^2 por olivo, y porque el aceite obtenido no sería de calidad, al mezclarse la aceituna derribada con la que ha caído previamente de forma natural.

Derribo e interceptación simultánea

Con estos sistemas se derriba la aceituna con un vibrador, cayendo sobre unas lonas que se han colocado previamente de forma mecánica. Se podrían considerar como cosechadoras integrales. Necesitan para su funcionamiento que los olivos estén formados a un solo pie y que tengan la cruz a un metro como mínimo.

Hay dos sistemas:

a) Vibrador-paraguas invertido:
En un mismo tractor se monta el vibrador y el paraguas invertido.

El paraguas invertido se monta en la parte delantera del tractor. Se compone de un bastidor que termina en una plataforma, que normalmente sirve como tolva de recepción de las aceitunas, y unos largueros situados en la parte frontal del tractor, siendo accionados los dos extremos y que, al girar alrededor de la plataforma hasta unirse en la parte opuesta al tractor, arrastran a la lona cerrándose el paraguas.

El vibrador está también situado en la parte frontal del tractor, estando dotado de menos movimiento que el vibrador clásico, ya que los movimientos de inclinación longitudinal o transversal no son necesarios porque sólo se vibran olivos de un solo pie y prácticamente verticales.

La cabeza vibradora debe de quedar situada lo más cerca posible de la plataforma del paraguas, para que no agarre al árbol demasiado alto.

El equipo de recolección está formado por el vibrador-paraguas y un remolque o contenedor en el que se van depositando las aceitunas cuando se llena la plataforma. El equipo humano está compuesto por el conductor del equipo más un ayudante que orienta al conductor en el agarre cuando las ramas péndulas impiden ver el tronco al conductor.

b) Doble plataforma:
El equipo lo forman dos tractores sobre los que se montan los siguientes implementos.

En el primero, se monta el vibrador lateralmente y una plataforma inclinada en dirección a la línea de olivos y que dirige la aceituna hacia el otro equipo.

En el segundo, hay una plataforma inclinada que termina en una cinta transportadora que conduce las aceitunas que caen en las dos plataformas hasta una tolva, previo paso del producto por una zona en que se limpia mediante aire. Los dos tractores marchan siguiendo la línea de árboles.

Como en el caso del sistema vibrador-paraguas invertido, este sistema sólo es utilizable cuando se trata de plantaciones de un solo pie, con la copa formada a 1 m de altura y con árboles de poco porte.

Recolección de la aceituna del suelo

Las máquinas que efectúan esta operación están todavía en fase de prototipos salvo algunas sopladoras manuales y pequeñas barredoras de cepillos.

Las barredoras y las recogedoras utilizadas en la recolección de frutos secos se están ensayando en el olivar, sin haberse obtenido la máquina que efectúe perfectamente la operación.

Para que estas máquinas puedan hacer la operación se necesita una previa preparación del suelo utilizando rulos compactadores o la vulgarmente llamada viga, muy útil en suelos pedregosos.

Para la recolección de las aceitunas del suelo que se encuentran distribuidas uniformemente bajo las copas de los árboles hay que hacer las siguientes faenas u operaciones elementales:

a) Hilerado de frutos.
b) Elevación.
c) Limpieza.
d) Envasado de los frutos.

Estas son operaciones de todo sistema de recogida, siendo fundamentales las a), b) y d), y optativa la c), que se puede hacer en la casa de labor o en la almazara.

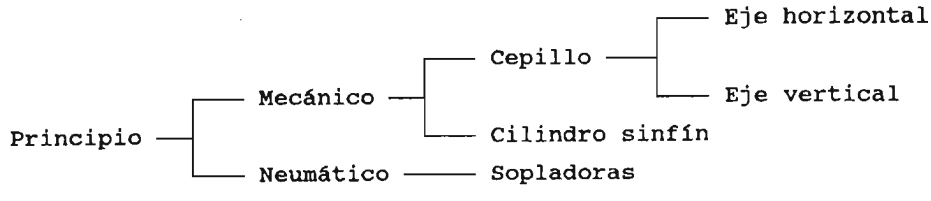
Por otra parte, estas operaciones las pueden hacer diferentes máquinas, barredoras, recogedoras-cargadoras y limpiadoras o bien mediante máquinas compuestas que se llamarían barredoras-cargadoras o bien cosechadoras de aceitunas del suelo.

Todas estas máquinas deben tener en común que deben ser de poca altura para poder penetrar bajo la copa de los árboles.

a) Hileradoras
La concentración de frutos es la operación inicial para poder utilizar de forma rentable las máquinas recogedoras. El fruto podría ser recogido directamente sin ser hilerado, pero las máquinas recogedoras suelen ser mucho más caras y lentas que las barredoras.

El acordonado se puede hacer por los siguientes principios:

En la recolección de frutos secos y cítricos se han impuesto las barredoras me-



cánicas que necesitan menos potencia que las barredoras neumáticas.

En la aceituna se están ensayando diferentes tipos de barredoras aunque parecen más idóneas las de tipo neumático, ya que éstas dañan menos el fruto, que en este caso es blando y del que debemos obtener un aceite de calidad. El dañado es incompatible con este tipo de aceite, salvo que la elaboración sea inmediata.

El soplado supera también al barrido en que cuando el suelo está húmedo, muy normal en la época de la recolección de la aceituna, los pelos se llenan de barro dificultándose mucho la operación.

Sea cual sea el sistema de barrido la anchura de trabajo deberá ser de 2,5 a 3 m para poder hacer para cada hilera de árboles un cordón a cada lado del olivo.

b) Recogedoras-cargadoras

La elevación del fruto es la operación fundamental que realizan estas máquinas. Casi todas, como hemos indicado anteriormente, van provistas de unos sistemas de limpieza, que separan del fruto parte de las impurezas que lo acompañan.

Los principios por los que funcionan estas máquinas son:

Entre las recogedoras mecánicas desarrolladas para frutos secos y aceituna son las dotadas de cilindro recogedor, que gira en sentido contrario al avance, las más utilizadas. Los frutos son barridos por un cilindro dotado de dedos flexibles sobre una cinta transportadora o sobre una cadena elevadora.

La utilización de este sistema para la aceituna se vería favorecido por la existencia de un cilindro auxiliar de mayor diámetro con giro en el sentido del avance y dotado de pelo muy flexible que empuje los frutos contra el segundo cilindro.

Este cilindro auxiliar podría ser sustituido por una corriente de aire de sentido contrario al de la marcha y que haría el empuje antes reseñado.

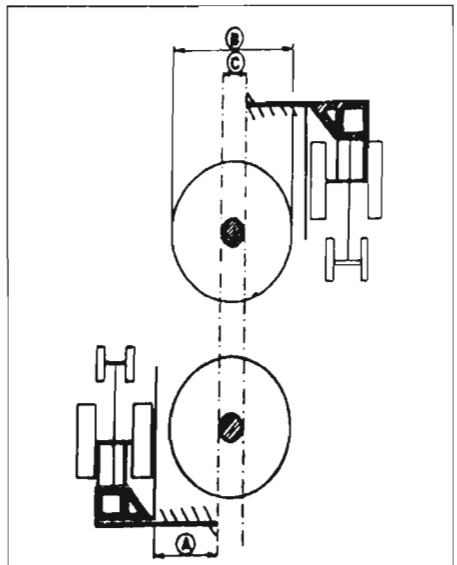
Entre las elevadoras neumáticas se han desarrollado aspiradoras y sopladoras.

De las primeras hay varias en el mercado teniendo como inconveniente un bajo rendimiento si el fruto está extendido y el requerimiento de mucha potencia para aspirar el fruto.

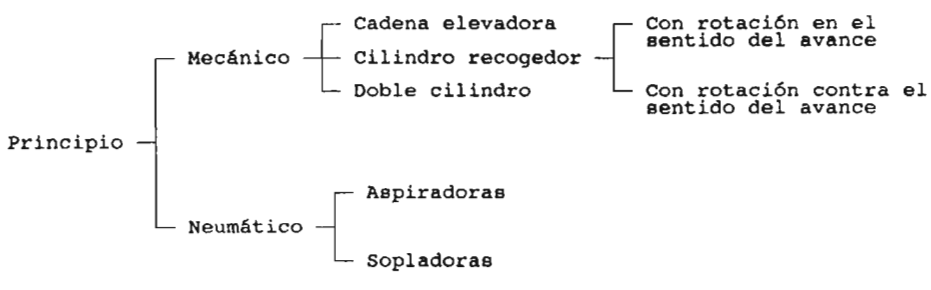
Producen además mucho polvo y aspiran muchas impurezas. La única manera de evitar la entrada de impurezas de gran tamaño es la colocación de las bocas de succión muy cerca del suelo.

La utilización de estas máquinas para recoger aceituna sólo está justificada cuando el fruto está agrupado en forma de montones si se han usado sopladoras o bien hilerado con hileradoras.

El empleo de sopladoras para elevar aceitunas por una rampa hasta una cinta transportadora transversal es el sistema que emplea la CEEREM VU-4015, cosechadora de frutas de gran capaciad, ya que se puede considerar como barredora-recogedora y que tiene como máximo inconveniente la dificultad para acercarse a los troncos de los árboles.



Esquema de trabajo de una máquina barredora.





Máquina recogedora de frutos del suelo, dotada de cilindro recogedor que gira en sentido contrario al avance. Demostración de Recolección Mecanizada de Aceitunas. Archidona (Málaga), 1993.



Entre las elevadoras neumáticas, para la recogida de aceitunas del suelo, se están desarrollando aspiradoras, cuyos prototipos se vienen presentando últimamente a los concursos y demostraciones internacionales organizados por el Ministerio de Agricultura.

Recolección mecanizada de la aceituna en Lérida

ENSAYOS EN OLIVAR DE LA VARIEDAD ARBEQUINA EN LA COMARCA DE LAS GARRIGAS

por: Miquel Angel Sole Riera*
Montserrat Florensa Giu*

RESUMEN

En la comarca de las Garrigas, en olivar de la variedad Arbequina, durante 4 años (1990-1993), se realiza un ensayo de recolección mecanizada, en tres fechas distintas de recolección (inicio, mediados y final de campaña), y todas sus posibles combinaciones.

Se estudia el porcentaje de desprendimiento obtenido con cada tratamiento, la producción total de aceitunas, la producción realmente recolectada con vibrador, la influencia que tiene el tamaño de la aceituna y se realiza una sencilla evaluación económica.

La tesis que recolecta las aceitunas en las tres fechas propuestas obtiene los mejores resultados (máximo porcentaje de derribo, máxima producción total, máxima producción recolectada y mejor resultado económico).

INTRODUCCION

La comarca de las Garrigas se encuentra en el sur de la provincia de Lérida y está dentro de la denominación de origen «Garrigues», con una superficie de 34.000 ha de olivar de la variedad Arbequina.

El clima es de tipo continental, con veranos calurosos e inviernos muy fríos, con muchos días de niebla, que dificulta la tarea de la recolección. Otra característica importante es la escasez de lluvias (360 mm de media), concentradas en los meses de mayo y octubre-noviembre, por lo que las producciones son bajas y alternantes en función de la pluviometría total registrada.

(*) Centre Técnic de les Terres Semiàrides de les Garrigues. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Generalitat de Catalunya.

POSIBLES ESTRATEGIAS A UTILIZAR

Los mejores resultados se consiguen con el fraccionamiento de la recolección en tres fechas diferenciadas, lo que también puede incidir en la regulación de la molturación y obtención de diferentes tipos de aceite»

La dimensión media de las explotaciones es de unas 15 ha de SAU, de las cuales el 55% están dedicadas al cultivo del olivo y el resto al almendro. La mayor parte de la comarca tiene una orografía muy abrupta, estando los terrenos abancalados, para evitar la erosión, con 1 ó 2 líneas de árboles por bancal. Este hecho dificulta bastante la mecanización. Las densidades medias de plantación son de unos 125 árboles/ha.

Para la recolección manual el hombre se ayuda de unos peines, que antiguamente eran metálicos y en la actualidad son de plástico, con los que peina las ramas finas, para hacer caer las aceitunas en unas mallas plásticas para evitar que el fruto entre en contacto directo con el suelo. Para poder acceder a todas las partes del árbol se utilizan escaleras de madera o metálicas.

Los rendimientos de la recolección manual oscilan entre los 100-150 kg/persona/día en años con poca producción, y los 350-500 kg/persona/día en años de mucha producción. El coste medio de la recolección manual se sitúa en torno a las 30 pta/kg.

A finales de los años 70 se empezaron a realizar experiencias de recolección mecanizada utilizando diversos prototipos de vibradores. Los resultados obtenidos no fueron muy esperanzadores debido a que los porcentajes de caída de aceitunas eran bajos, y solamente a final de campaña se ob-



Foto 1: *Vista general del vibrador utilizado en el Ensayo.*

tenían valores cercanos al 80%. Un inconveniente añadido era el hecho de que se utilizaba mucha mano de obra en el movimiento de las mallas de debajo de los olivos, lo que se agravaba al tener que realizar varias pasadas de vibrador para recoger la totalidad de las aceitunas.

Hay dos hechos fundamentales que dificultan la recolección de la variedad Arbequina en las Garrigas: el tamaño de la aceituna (aproximadamente 1 gramo/fruto), y la época de recolección (inicio a mediados de noviembre, para recoger un porcentaje importante de aceitunas verdes para obtener el típico aceite frutado).

En 1988, promovido por un grupo de agricultores de la localidad de Llardecans, se desarrolló por parte de la firma ESTUPIÑA S.L. un prototipo de recolectora integral de aceitunas, que con el tiempo se ha ido mejorando. Este prototipo ha sido el empleado de nuestros ensayos.

MATERIAL Y METODOS

Descripción del ensayo

El objetivo del ensayo es determinar el momento óptimo de realizar la recolección y el número de pasadas necesarias para obtener el máximo porcentaje de caída, la máxima producción recolectada, el coste de recolección más bajo, y así poder establecer las mejores estrategias de recolección.

En la zona, la época normal de recolección va desde mediados de noviembre a finales de enero (aproximadamente 60-75 días).

Se planteó recolectar con vibrador en tres fechas diferentes, separadas aproximadamente un mes una de otra, siendo éstas a inicio de campaña, a mediados y a finales de la misma (20 N, 20 D, 20 E, aproximadamente). Se hicieron las posibles combinaciones entre ellas, para obtener todas las posibilidades de recolección en una pasada, dos pasadas o tres pasadas (tabla 1).

El ensayo se realiza durante 4 años (1990-1993). Las fechas de recolección han variado en los diferentes años, según las circunstancias climáticas y de cosecha habidas (tabla 2).

El diseño estadístico del ensayo es en bloques al azar, con 6 repeticiones y 2 árboles por parcela elemental.

Descripción del vibrador

El vibrador utilizado en el ensayo (fotos núms. 1, 2, 3, 4 y 5) fue el segundo prototipo desarrollado y que tiene las siguientes características:

El cabezal vibrador es multidireccional, y está suspendido de unos brazos mediante cuyo movimiento puede adquirir diversas posiciones de agarre, tanto del tronco como de las ramas principales bajas.

TESIS	1ª FECHA	2ª FECHA	3ª FECHA
1	X	X	X
2	X	X	
3	X		X
4		X	X
5	X		
6		X	
7			X

Tabla 1.- **Tesis realizadas en el ensayo**

AÑO	1ª FECHA	2ª FECHA	3ª FECHA
1.990	19 noviembre	19 diciembre	18 enero
1.991	22 noviembre	27 diciembre	13 febrero
1.992	28 noviembre	29 diciembre	1 febrero
1.993	10 diciembre	3 enero	21 enero

Tabla 2.- **Fechas de recolección**

El cabezal y los brazos eran montados encima de una plataforma que emboca en el tronco de los árboles, y despliega un paraguas invertido de malla, que a la vez hace de receptáculo para la recogida de las aceitunas. Esta plataforma sirve de tolva de almacenamiento parcial de aceitunas (unos 600 kg de capacidad).



Foto 2: *Vista frontal.*

Todo el conjunto se acopla en la parte delantera de un vehículo propulsor, que puede ser un tractor de gran potencia (recomendable más de 90 CV), o bien un vehículo industrial. Es preferible esta última opción, ya que el conjunto dispone de mayor potencia, mayor maniobrabilidad y mayor visibilidad por parte del conductor, con lo cual el rendimiento de trabajo es muy superior.

Las ventajas que aporta el conjunto frente a otros vibradores son las siguientes:

—Escasa utilización de mano de obra siendo suficientes el conductor de la máquina vibradora y una persona para el remolque donde se vacian las aceitunas para su posterior traslado al molino.

—Elevado rendimiento de trabajo, el cual va en función del tipo de máquina propulsora empleada (tractor, máquina industrial, etc.), de la orografía del terreno y del marco de plantación. Se han llegado a obtener rendimientos de 80-85 árboles recolectado/hora.

—Permite aumentar el número de días y horas de trabajo en la campaña de recolección. Es posible recolectar en días con niebla, lluvias débiles, con el terreno húmedo; y también en situación extrema sería posible recolectar durante la noche (con la colocación de unos potentes faros).

—Buen porcentaje de desprendimiento de los frutos.

—Coste de recolección bajo.

RESULTADOS Y DISCUSION

En cuanto al porcentaje de derribo de aceitunas con vibrador (Tabla 3), vemos que hay diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre los distintos tratamientos, siendo más eficaces los que realizan un fraccionamiento de la recolección y los que terminan esta en una época más tardía (tesis 1, 3, 4 y 7). A continuación, con unos porcentajes significativamente más bajos, estarían los que terminan la recolección en una época intermedia (tesis 2 y 6), y finalmente el que recolecta a principios de campaña (tesis 5).

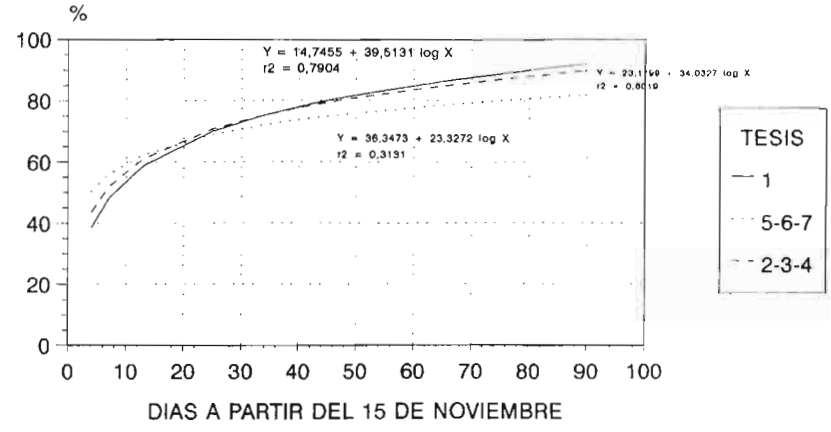
Dentro de una misma fecha final de recolección, se muestran más eficaces las tesis que recolectan en varias pasadas respecto a una sola pasada (Tabla 3).

En la Figura 1 se aprecia que hay una buena correlación ($p \leq 0.05$) entre la época en que se realiza la recolección y el porcentaje de desprendimiento de frutos obtenido, ajustándose a una ecuación logarítmica, teniendo un mejor ajuste los tratamientos que realizan varias pasadas respecto a los que solo efectúan una.

Por otro lado, vemos que en el conjunto de todos los tratamientos, en la primera fecha de recolección se logra un desprendimiento medio entre el 50-60%, en la segunda se llega entre un 70-75%, recolectándose en la última fecha alrededor del 90%.

Los porcentajes de derribo varían en los distintos años en función, básicamente, del estado de maduración de las aceitunas y de la cantidad de cosecha total del árbol.

Figura 1: % DE ACEITUNAS CAIDAS SEGUN EPOCA DE RECOLECCIÓN



LA GRANADELLA 1990-1993

TESIS	FECHA	1.990	1.991	1.992	1.993	MEDIA
1	1	46,66	41,25	47,45	72,64	52
	2	24,68	30,16	33,04	13,78	25,41
	3	14,18	18,21	16,48	3,36	13,06
	TOTAL	**85,52 a**	**89,62 a**	**96,97 a**	**89,78 a**	**90,47 a**
2	1	46,19	37,5	49,73	71,96	51,34
	2	20,11	30,91	29,72	14,44	23,8
	TOTAL	**66,3 b**	**68,41 b**	**79,45 b**	**86,4 a**	**75,14 c**
3	1	60,69	49,9	60,09	74,29	61,24
	3	26,03	40,21	37,15	11,52	28,73
	TOTAL	**86,72 a**	**90,11 a**	**97,24 a**	**85,81 a**	**89,97 a**
4	2	66,12	75,57	82,65	79,16	75,88
	3	20,42	16,2	15,28	9,99	15,47
	TOTAL	**86,54 a**	**91,77 a**	**97,93 a**	**89,15 a**	**91,35 a**
5	**TOTAL**	**52,71 b**	**49,99 c**	**51,84 c**	**79,06 ab**	**58,4 d**
6	**TOTAL**	**58,87 b**	**71,61 b**	**78,18 b**	**74,59 b**	**70,81 c**
7	**TOTAL**	**83,77 a**	**85,37 a**	**95,78 a**	**71,61 b**	**84,13 b**
C.V. (%)		10,55	10,26	3,97	15,96	10,73

Las cifras seguidas de la misma letra no difieren significativamente al nivel p=0.05 % según el test de Student-Newman-Keul.

Tabla 3 . **% de kgs de aceitunas derribados con la recolección mecanizada.**

Cabe destacar también, que no se ha realizado una poda adaptada a la recolección mecanizada, realizándose la poda tradicional de la zona, en donde se favorecen las ramas bajas péndulas, que son muy productivas y fáciles de recoger de forma manual, pero que en cambio transmiten mal la vibración, aunque en muchos casos el comportamiento de una rama frente a la vibración es imprescindible. Todo ello influye que sea muy difícil llegar a obtener el 100% de aceitunas derribadas. Con todo, las tesis más eficaces consiguen unos porcentajes de derribo más elevados que los obtenidos por otros autores con variedades de aceituna pequeña (Antognozzi y col., 1990).

En la Figura 2 presentamos la evolución del tamaño de los frutos a lo largo del período de maduración, separando los frutos derribados por vibración (VIBRADOR) de los que permanecían en el árbol después de la vibración (MANUAL) y que posteriormente fueron recolectados a mano. Hasta mediados de diciembre, cuando la aceituna está aún bastante verde, el vibrador derriba las aceitunas de mayor tamaño, quedando en el árbol las más pequeñas. En las restantes épocas no se observan diferencias significativas entre las aceitunas recolectadas con el vibrador y las que quedan en el árbol. El tamaño de la aceituna es menor conforme más tardía es la fecha de recolección (Figura 3), debido a la pérdida de humedad de los frutos en el transcurso del invierno, como consecuencia de las heladas.

Se observan diferencias significativas entre los diferentes tratamientos en cuanto a la producción media total de aceitunas por árbol (Tabla 4). En los tratamientos con una recolección más tardía (tesis 7, 4 y 3) vemos que la producción media es más ba-

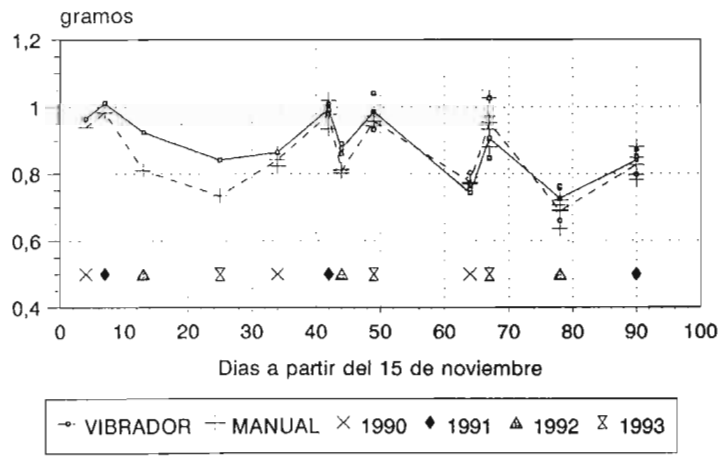


Foto 3: *Detalle del agarre al tronco antes de desplegar el paraguas.*



Foto 4: *Vista general de la máquina vibrando*

Figura 2: PESO 1 ACEITUNA. COMPARACION SEGUN FECHA DE RECOLECCION



LA GRANADELLA 1990-1993

ja. Ello puede ser debido a que se induce una menor producción al año siguiente, como consecuencia de la recolección tardía (NAVARRO, 1989), y también porque algunas aceitunas caen al suelo o son comidas por los estorninos (fenómeno muy acusado en algunos años, 1992 por ejemplo), por lo que no pueden ser recolectadas.

Ahora bien, si tenemos en cuenta la producción realmente recogida por el vibrador (Tabla 5), vemos que no hay diferecias significativas entre los tratamientos 3, 4, 5, 6 y 7, siendo superiores los tratamientos 1 y 2. Por tanto, el bajo porcentaje de desprendimiento a inicios de campaña puede verse compensado por la pérdida de producción que hay en las recolecciones tardías. La recolección en tres pasadas es en el sistema en el que se consigue recolectar un mayor número de kilos mecánicamente, mientras que las recolecciones con una sola pasada son las que recogen mecánicamente una menor cantidad de cosecha.

ESTRATEGIAS DE RECOLECCION

Para realizar la recolección mecanizada se pueden utilizar básicamente dos fórmulas:

A) Alquiler de la máquina para realizar la recolección, pagando un alquiler por hora de trabajo. El precio normal de alquiler de estas máquinas en la zona es de 5.000 pta/hora.

B) Compra de la máquina vibradora, por uno o varios agricultores agrupados, según las dimensiones de las explotaciones, y utilización en sus explotaciones. En este caso, el coste horario de la recolección con el vibrador será variable en función, entre otros, de los siguientes parámetros:

TESIS	1.990	1.991	1.992	1.993	MEDIA
1	10,52 a	14,68 a	22,68 a	9,78 a	**14,42** a
2	10,05 a	14,28 a	21,24 a b	9,62 a	**13,8** a
3	6,76 a b	10,66 a	15,42 b c	5,97 a	**9,7** b c
4	6,13 a b	8,61 a	15,11 b c	3,26 a	**8,28** c
5	8,27 a b	13,08 a	20,68 a b	6,36 a	**12,1** a b
6	8,44 a b	12,74 a	19,57 a b c	5,51 a	**11,57** a b
7	3,94 b	10,56 a	13,67 c	5,67 a	**8,46** c
C.V. (%)	38,42	44,32	21,08	62,3	39,02

Las cifras seguidas de la misma letra no difieren significativamente al nivel p=0.05 % según el test de Student-Newman-Keul.

Tabla 4. **Producción total de aceituna (Kg/arbol)**

TESIS	1.990	1.991	1.992	1.993	MEDIA
1	9 a	13,16 a	21,99 a	8,78 a	**13,23** a
2	6,66 b	9,77 a	16,88 b	8,31 a	**10,4** b
3	5,86 b	9,61 a	14,99 b c	5,12 a	**8,9** b c
4	5,31 b	7,9 a	14,8 b c	2,91 a	**7,73** c
5	4,36 b	6,54 a	10,72 c	5,03 a	**6,66** c
6	4,97 b	9,12 a	15,3 b c	4,11 a	**8,38** b c
7	3,3 b	9,02 a	13,09 b c	4,06 a	**7,37** c
C.V.(%)	34,61	41,63	21,69	65,16	38,99

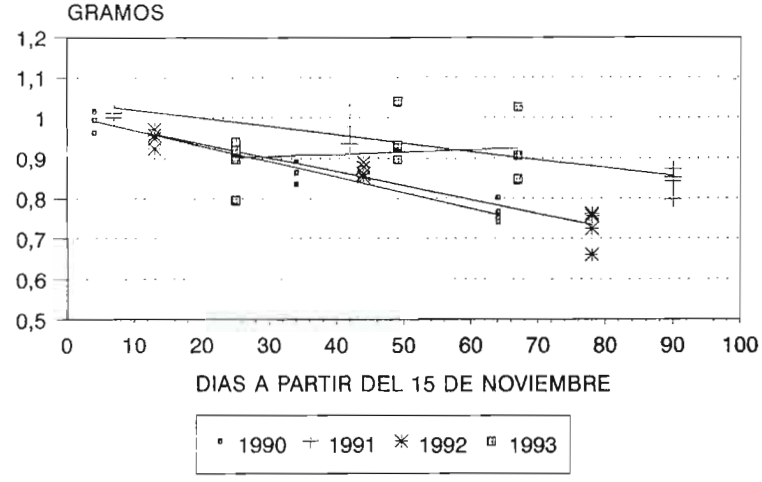
Las cifras seguidas de la misma letra no difieren significativamente al nivel p=0.05 % según el test de Student-Newman-Keul.

Tabla 5. **Producción total de aceitunas recolectadas con el vibrador (Kg/arbol)**

TESIS	M.B. vibrador - M.B. manual
1	(1322,92 - (3 * K / R)) - 749,55
2	(1040,32 - (2 * K / R)) - 749,55
3	(889,71 - (2 * K / R)) - 749,55
4	(772,49 - (2 * K / R)) - 749,55
5	(666,16 - (K / R)) - 749,55
6	(837,63 - (K / R)) - 749,55
7	(736,73 - (K / R)) - 749,55

Tabla 6 . **Formulas para el calculo de la diferencia entre margenes brutos , con los datos obtenidos en el ensayo.**
K = Coste recolección con vibrador (PTS/hora)
R = Rendimiento horario de recolección con vibrador (arboles/hora)

Figura 3: PESO 1 ACEITUNA. EVOLUCION SEGUN FECHA DE RECOLECCION



LA GRANADELLA

. Tipo de explotación
—Dimensión de la explotación
—Marco de plantación
—Orografía del terreno

. Nivel de subvención obtenido en la inversión.
. El tipo de máquina propulsora utilizada (tractor, máquina industrial), que determina diferentes:

—Costes de inversión.
—Rendimientos de trabajo.
—Gastos de mantenimiento.

En este caso, los costes horarios de recolección oscilan entre las 2.000 y las 5.000 pta/hora. Evidentemente el resultado económico de la recolección será distinto según sea la fórmula utilizada.

EVALUACION ECONOMICA

Para el estudio económico de cada opción realizaremos la comparación entre los márgenes brutos obtenidos con la recolección mecánica y la recolección manual, para ver en qué tesis o estrategias de recolección es más rentable la utilización del vibrador respecto a la recolección manual. Para ello utilizaremos las siguientes fórmulas de cálculo.

Margen bruto = Producto bruto — Gastos variables
MB (vibrador) = (P * C/100 * V) — (N * K/R)

MB (manual) = (P * V) — (P * M)

en donde:
P = Producción total de aceitunas (kg/árbol).
C = % de desprendimiento de aceitunas con el vibrador.
V = Precio de venta de las aceitunas incluidas las subvenciones (pta/kg).
M = Coste de la recolección manual (pta/kg).
N = Número de pasadas realizadas con la recolección mecánica.
K = Coste de recolección con vibrador (pta/hora).
R = Rendimiento horario de recolección con vibrador (árboles/hora).

Para las condiciones de las Garrigas, consideramos un valor de V de 100 pta/kg y un valor de M de 30 pta/kg. En recolección manual consideramos que p, es la media de las producciones obtenidas entre las tesis 5, 6 y 7, ya que la recolección manual se realiza a lo largo de toda la campaña de recolección. No se tiene en cuenta el coste del tractor y el remolque en el que se depositan las aceitunas para su posterior traslado al molino, ya que se considera que es el del propietario de la finca, y en la recolección manual también tendría que ser utilizado.

Con estas consideraciones y con los resultados obtenidos en el ensayo podemos establecer las fórmulas de la Tabla 6, y a la vez confeccionar las figuras nº 4 y 5, en donde para diferentes rendimientos horarios de trabajo del vibrador, podemos obtener para cada tesis, los umbrales de utilización del vibrador con respecto a la recolección manual.

Las tesis 1 y 2 son siempre más rentables utilizando el vibrador que la recolección manual. En las tesis 3 y 6 la recolección mecánica es más rentable a partir de unos determinados rendimientos de trabajo (Figura 5) y según sea el coste horario de recolección (Figuras 6 y 7). Las tesis 4, 5 y 7 siempre son más rentables con la recolección manual que con vibrador.

CONCLUSIONES

En la zona de las Garrigas la tesis 1, en donde se recogen las aceitunas en las tres fechas ensayadas, es la que da mejores resultados desde el punto de vista de la producción y sobre todo en el aspecto económico, mostrándose muy superior al resto de las tesis ensayadas.

En segundo lugar estaría la tesis 2 (recolección en dos pasadas en las dos primeras fechas), proporcionó una producción media de aceitunas similar a la de la tesis 1, y aunque no se consiguió un elevado porcentaje de caída, la cantidad recolectada por el vibrador también fué muy elevada, teniendo un menor coste de recolección, ya que se realizó una pasada menos de máquina vibradora.

Las tesis 3 y 6 solo deberían utilizarse en los casos en que se pueda obtener un elevado rendimiento horario, o cuando el coste de utilización de la máquina sea bajo.

A tenor de los resultados obtenidos, sería poco rentable la utilización del vibrador con las tesis de trabajo 4, 5 o 7, debido básicamente a que se recoge una cantidad inferior de aceitunas con la máquina vibradora.

Aparte de lo expuesto, cabría tener en cuenta que un mayor fraccionamiento de la recolección comportaría una mejor regulación de la campaña de recolección y sobre todo de molturación en los molinos, por lo que podrían obtener aceites de diferentes características organolépticas (frutado, dulce, etc.).

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a la SAT «TREMOLI» de la Granadella, propietaria del vibrador con el que se ha realizado el ensayo, y al señor Ramón Romeu, propietario de la finca, sin cuya colaboración no hubiera sido posible el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

—ANTOGNOZZI, E., CARTECHINI, A., TOMBESI, A., PALLIOTTI, A. (1990). Transmission and efficiency of vibration on «Moraiolo» olive harvesting. Acta Horticulturae 286: 413-416.
—ANTOGNOZZI, E., CARTECHINI, A., TOMBESI, A., PROIETTI, P. (1990). Effect of cultivar and vibration characteristics on mechanical harvesting of olives. Acta horticulturae, 286: 417-420.
—NAVARRO, C. (1989). La veceria en el olivo. AGRICULTURA, 682:410-414.

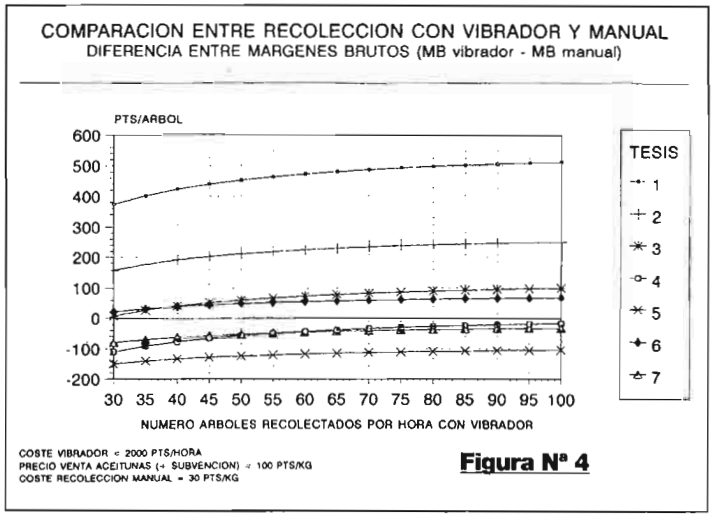


Figura Nª 4

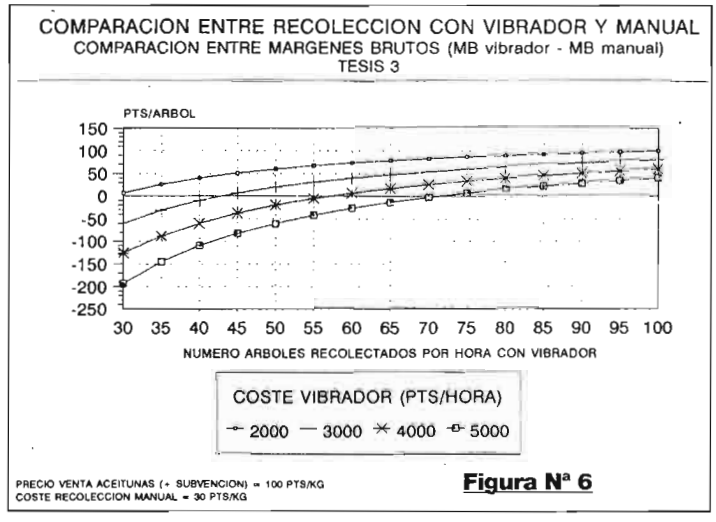


Figura Nª 6

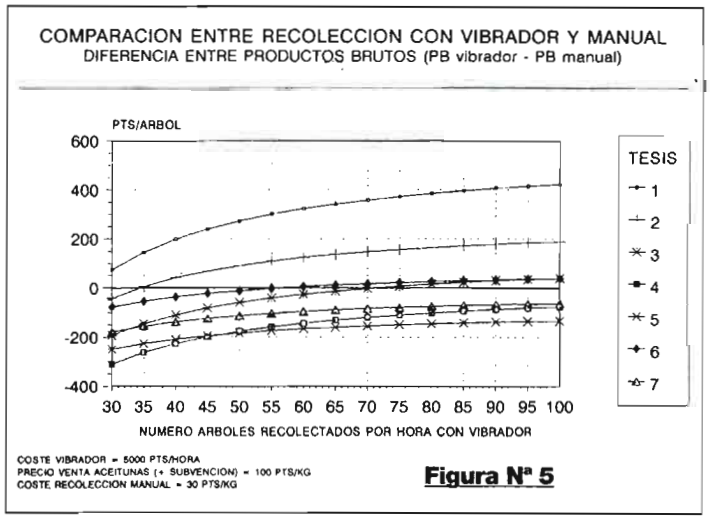


Figura Nª 5

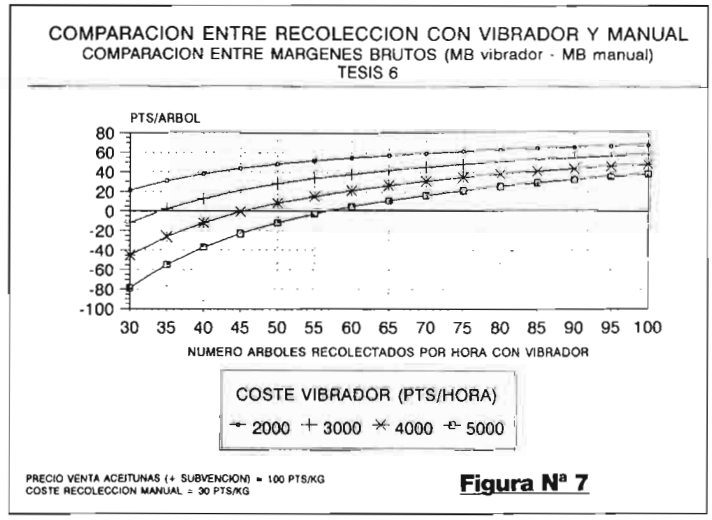


Figura Nª 7

Industria de elaboración de aceite de oliva

Situación actual y perspectivas

Por: Manuel Hermoso Fernández*,
Marino Uceda Ojeda*,
Jesús González Delgado*,
Juan Morales Bernardino**.

Ventajas e inconvenientes del sistema de 2 fases.

INTRODUCCION

El sector oleícola, como cualquier otro sector empresarial, ha tenido como objetivo principal conseguir el máximo beneficio que, por unidad de producto, depende fundamentalmente de tres factores:

—Cantidad de aceite producido, relacionado con el rendimiento graso de la aceituna y el grado de agotamiento de los subproductos.

—Precio percibido por el aceite que, en igualdad de circunstancias, es función de la calidad del mismo.

—Gastos de obtención de aceite.

Lógicamente, los dos primeros factores deben ser máximos y el tercero mínimo. En cualquier caso, compatibilizar los tres factores es difícil, es incluso, en muchos casos, las exigencias de unos pueden ser contrapuestas a los otros.

Hasta mediados de los años ochenta, por causas conocidas, se han desarrollado dos modelos de almazara:

a) El que ha pretendido, preferentemente, conseguir buenos precios para el aceite, es decir, la obtención de aceites de calidad.

b) El que ha procurado, en esencia, una reducción de costos y máximos agotamientos.

A este segundo grupo pertenecen la mayoría de las almazaras españolas, lo que ha dado lugar, a lo largo del tiempo, a una estructura del sector oleícola caracterizada por:

* Reducido número de industrias de considerable capacidad de proceso. Han desaparecido casi totalmente las pequepas almazaras agrícolas, adquiriendo el movimiento cooperativo una gran importancia en este sector. La situación actual es la existencia, a nivel nacional, de unas 2.214 almazaras mientras en Italia existen más de 10.000.

* Desfase entre el ritmo de molturación y el de entrada de aceituna, lo que provoca el atrojado del fruto, con la pérdida de calidad del aceite que ello comporta.

* Manejo masificado de productos, tanto aceituna como aceite, sin separación de calidades. Es poco frecuente, por ejemplo, la separación de aceituna del suelo y del árbol.

* Instalaciones con un buen nivel de mecanización. Baste pensar el alto número de almazaras con sistemas continuos o el número de formadores-dosificadores existentes en las que disponen de prensas.

SITUACION ACTUAL

En los últimos años, han ocurrido algunos hechos que están condicionando la evolución del sector almazarero: nuestra incorporación a la Comunidad Económica Europea y la creciente preocupación de la sociedad por todo lo que signifique protección medioambiental.

A partir de la incorporación de España a la C.E.E., se ha producido una diferencia de precios de garantía de los aceites según su calidad, medida esta no sólo por los índices fisicoquímicos sino también por sus caracteres organolépticos, lo que ha representado una novedad importante en el régimen de intervención español. La reacción del sector, tanto cooperativo como privado, ha sido el interés por obtener aceite de oliva virgen de calidad, aspecto de suma importancia para la supervivencia del olivar en su competencia con los aceites de semillas. Esta preocupación por la calidad se ha traducido en inversiones cercanas a los 17.200 millones de pesetas en el período 1991-93 a nivel nacional, cuyo destino preferente ha sido:

* Aumento de la capacidad diaria de elaboración, evitando, de manera drástica, el problema del atrojado. Este aumento de capacidad se ha hecho en base a sistemas continuos. En efecto, si en el año 1990, la relación prensas/continuos era 57/43, en el presente año es 35/65.

* Reestructuración del almacenamiento de aceites con la mejora de la calidad, mediante la construcción de nuevos depósitos de acero inoxidable de capacidad tal que permita la separación de calidades y la adecuación de los edificios de bodega.

* Instalación de líneas de limpieza y lavado del fruto en las propias almazaras, que abaratan los costes de recolección, al tiempo que pueden mejorar la calidad del aceite.

El resultado combinado de estas actuaciones, junto con las acciones de I + D emprendidas, ha sido una mejora sustancial de la calidad del aceite de oliva virgen, como reconocen todos los estamentos implicados. Esta mejora de la calidad, en general, no se ha visto reflejada en una diferenciación de precios en mercado, según calidades, entre otras cosas, porque el consumo de aceite de oliva virgen no ha aumentado de forma considerable, asignatura pendiente del sector, como después comentaremos.

(*) Ingeniero Agrónomo.
(**) Ingeniero Técnico Agrícola.
Estación de Olivicultura.
Mengibar (Jaén).

Por otro lado, la problemática de los alpechines, aspecto básico de la contaminación medioambiental, que será tratado en otro artículo de esta revista, puede tener una solución via el nuevo sistema de centrifugación en dos fases. Este sistema, introducido a nivel experimental en la campaña 91/92, presenta las siguientes ventajas:

—Producción muy reducida de alpechín. Realmente no puede hablarse de alpechín, sino de agua de lavado de los aceites, de escaso poder contaminante. En concreto, y frente al sistema de 3 fases, la cantidad de efluente queda reducida a menos de la quinta parte con un poder contaminante (D.Q.O.) de orden también de la quinta a la décima parte.

—Reducción sustancial del consumo de agua, al quedar total o parcialmente suprimida el agua de inyección al decánter.

En la última campaña, el 20-25% de la aceituna se ha molturado con este sistema, por lo que han podido deducirse unas primeras conclusiones, respecto a rendimiento industrial, calidad de aceite o manejo del sistema.

El rendimiento industrial es equiparable, o ligeramente superior, al obtenido con tres fases. En efecto, en el seguimiento diario de 25 almazaras que han trabajado en 2 fases, con aceituna de la variedad Picual, el Rendimiento Graso sobre material seca del orujo ha sido del 6,65% (el calculado para que el sistema sea neutral respecto a 3 fases es del 6-7,3%). El estudio de la Figura 1, con valores extremos de 5,36% y 7,93%, indica los problemas de manejo que aún subsisten, pero que permiten confirmar las grandes posibilidades del sistema.

El aceite obtenido en este sistema de 2 fases, se caracteriza, frente al de 3 fases, por ser más estable y con mayor intensidad de los atributos organolépticos (flavor frutado, amargor, etc.) excepto el flavor dulce (Figura 2), mayor en el sistema de 3 fases.

Sin embargo, el sistema de 2 fases también presenta algunos problemas, como pueden ser:

—Orujos de distinta consistencia y estructura, lo que traerá modificaciones en su manejo y en las industrias que trabajan con este producto, según se indica en otro artículo.

—El manejo de estas máquinas ha de ser minuciosamente controlado mediante el análisis de la humedad de la aceituna y del rendimiento graso sobre materia seca del orujo en laboratorio. Debido a que son menos evidentes los controles visuales, al desaparecer una regulación importante como es el agua de inyección al decánter.

A todos estos problemas, Pepe Humanes, a quien dedicamos esta edición especial de AGRICULTURA, ha prestado particular atención tanto a nivel personal como orientando y estimulando a todos cuantos hemos tenido el honor de trabajar con él.

PERSPECTIVAS DE FUTURO

Predecir el futuro es siempre arriesgado, pero creemos que se articulará en función de unas tendencias que podemos concretar en:

—Mejora de la calidad del aceite producido

El cuidado del proceso de elaboración, entendido este desde la lipogénesis en el árbol hasta el envasado del aceite, es factor determinante en la mejora de la calidad, medida por los parámetros fisicoquímicos y sobre todo por los caracteres sensoriales.

La introducción de nuevas variedades posibilitará, separando en el proceso sus aceites, realizar «coupages» o combinaciones que permitan obtener aceites adecuados al uso a que se destinan. Quizás, las claves en esta línea de futuro sean la separación de los frutos y de los aceites por calidades y la composición posterior en función de la utilización del aceite.

—Reducción del impacto medioambiental del proceso y de los costes de elaboración

La tendencia observada de realizar la molturación en 2 fases se incrementará en el futuro, con lo que el impacto medioambiental queda reducido de forma drástica. La introducción de centrífugas horizontales de gran capacidad, por exigencias técnicas de mayor longitud y diámetro en el decánter, hará que se reduzcan los costos, no solo por las menores necesidades de espacio sino también por reducción de mano de obra, energía, etc., pero que pueden ir en contra de la operatividad de los sistemas, tanto en el sentido de separación de calidades del fruto como en el de riesgos en el caso de averías. En este sentido, nuestro criterio sería avanzar en la reducción de costos pero sin perder agilidad en la planta, permitiendo la separación de procesos en función del tipo de fruto, obteniéndose por añadidura versatilidad operativa.

Una línea abierta recientemente y que probablemente se integrará en el futuro de

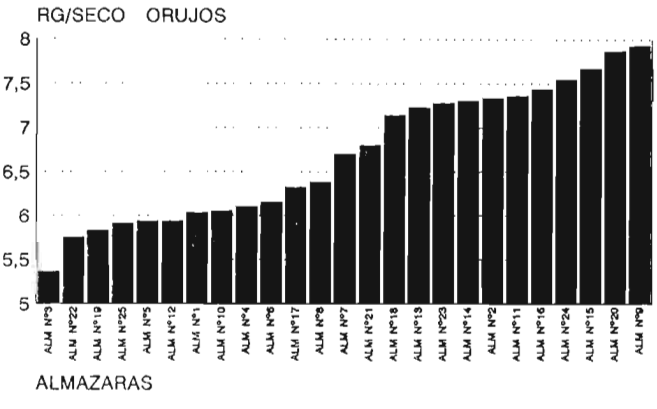


Figura 1:

Rendimiento graso sobre materia seca (RG) de los orujos producidos en 25 almazaras que trabajaron con sistemas de 2 Fases en la campaña de molturación 1993/94, molturando aceitunas de la variedad Picual.

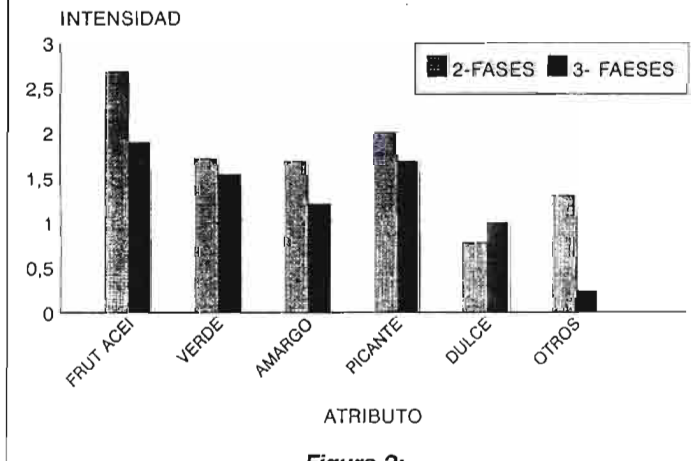


Figura 2:

Comparación de los atributos organolépticos de los aceites de oliva vírgenes obtenidos en almazaras en las que se utilizan los sistemas de 2 y 3 Fases.

la elaboración del aceite de oliva, es la de control automatizado y optimización del proceso, con la introducción de sistemas informatizados que permiten ajustar automáticamente, de acuerdo a criterios preestablecidos, los parámetros de trabajo, permitiendo obtener mejores resultados, tanto bajo la óptica de la mejora de la extractabilidad, como de la calidad del aceite de oliva.

—Comercialización del aceite de oliva virgen

Como ya se ha comentado, esta es la asignatura pendiente del sector productivo: la creación de canales propios de comercialización, sobre todo en el aceite de oliva virgen extra.

Hoy, tras los últimos movimientos en el sector envasador, es patente la situación de oligopolio que domina el acondicionado y distribución del aceite de oliva. Ante esta situación, el sector productor debe reaccionar, haciendo un esfuerzo que permita, tras la profesionalización de sus estructuras, crear canales propios de comercialización que le procuren independencia de las multinacionales del sector oleícola.

«El futuro pasa inevitablemente por la estructuración del sector primario, a través de sus organizaciones, creando mercados diferenciados y canales propios que le permitan defenderse de situaciones económicas menos favorables que la actual»

En este sentido, la creación de mercados diferenciados e informados según los diferentes tipos de aceites es, a nuestro juicio, esencial para poder establecer diferentes niveles de precios en origen, en función de la calidad del producto. Por otra parte y en el mismo sentido, la potenciación de la cuota de mercado del aceite de oliva virgen, tanto extra como de otras calidades, es fundamental para la competencia con otras grasas. El aceite de oliva se debe diferenciar, no sólo, y es importante, por su composición acídica, sino también por la fracción insaponificable, inimitable hoy día por otros tipos de aceites.

Por todo ello, creemos que el futuro pasa inevitablemente por la estructuración del sector primario, a través de sus organizaciones, creando mercados diferenciados y canales propios que le permitan defenderse de situaciones económicas menos favorables que la actual.

Precisamente, la buena situación económica que atraviesa el sector del aceite de oliva, debe permitir, a medio plazo, la modernización del mismo, tanto desde el punto de vista de la actualización de su estructura industrial como de su integración en el mercado.

X CURSO DE ESPECIALIZACION EN PODA DE ESPECIES ARBOREAS

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS

Octubre 1994

Seminario I: Técnica general de poda
Seminario II: Poda de frutales de pepita y hueso
Seminario III: Poda de las especies leñosas ornamentales
Seminario IV: Poda en verde

ORGANIZACIONES E INSCRIPCIONES:

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS
Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia
Cátedra de Fitotecnia III:
Arboricultura Frutal
Ciudad Universitaria
28040 MADRID
Tel.: (91) 549 10 12

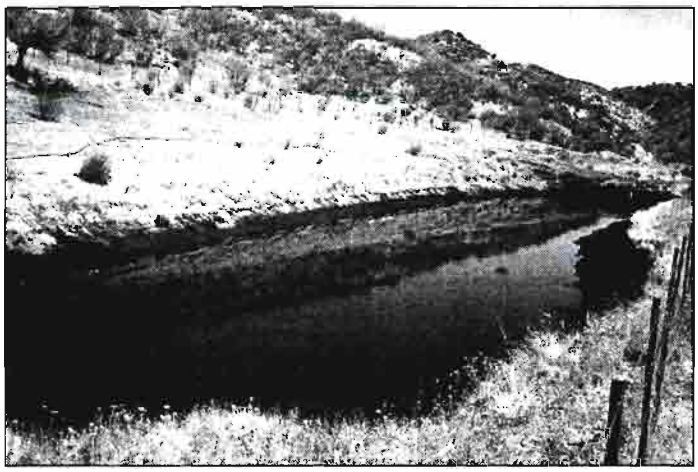


Ensayo de poda de formación de manzano. Campos de Prácticas. Escuela T. S. Ingenieros Agrónomos. Madrid.

El orujo de aceituna

EVOLUCION, ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS

por: José Alba Mendoza*



Balsa de recogida de alpechin, que intenta evitar problemas de vertidos. Villanueva de San Juan (Sevilla)

• • •

Se han cambiado radicalmente los conceptos de producción, composición y aprovechamiento del alpechin y los orujos

• • •

El sector productor de aceite de oliva virgen, genera además de éste apreciado producto, unos subproductos sólidos y líquidos que tienen gran incidencia en la estructura técnico-económica y ambiental de los sistemas de elaboración, en función de su volumen de producción, composición, características, aprovechamiento, depuración y eliminación.

En los últimos veinticinco años, las transformaciones tecnológicas que se han ido adoptando en la elaboración del aceite de oliva virgen, han tenido como objetivo mejorar la calidad del producto, racionalizar los diferentes procesos básicos y disminuir la alta dependencia de mano de obra.

La primera transformación relevante en España se produjo entre los años 1973-75, al utilizar en la separación sólido-líquido el decantador centrífugo horizontal. Con este equipo comenzó a cambiar la imagen tradicional de la almazara, por otro concepto de edificación, nuevos procesos, distribución de maquinaria, condiciones de trabajo, preparación del personal, higiene, etc., todo ello encaminado básicamente a poder realizar una elaboración continua, con frutos más frescos, mejorando el control de los procesos y en definitiva la calidad del producto final.

Con el sistema continuo de centrifugación se cambiaron radicalmente los conceptos de productos, composición y aprovechamiento de los subproductos orujo y alpechín, en base a sus nuevas características y por la tendencia a la ampliación y agrupación de productores, que constituyeron sociedades capaces de abordar esta nueva situación tecnológica, originando por estas causas el aumento y concentración de estos subproductos.

Los orujos comercialmente se suelen valorar en función del porcentaje de humedad, riqueza grasa y acidez del aceite, estando los valores de estos parámetros muy relacionados con la variedad de aceituna, la climatología, el desarrollo del fruto, el grado de maduración y las condiciones del sistema de elaboración.

En la Tabla 1 se exponen a título informativo y comparativo, los valores medios facilitados por productores y extractores, de distintas variedades representativas de las diversas zonas de producción, según los sistemas de elaboración.

Los extractores de aceite de orujo a lo largo de la década de los 70, como consecuencia de la sustitución del sistema de *presión* por el de *centrifugación,* modificaron y ampliaron los sistemas de secado y extracción para el aprovechamiento del orujo de tres fases, estableciendo en función del mayor costo del proceso, una relación de precio entre los dos tipos de orujo, de aproximadamente 5:1.

DEL ALPECHIN "ACUOSO" AL ORUJO "HUMEDO"

Una vez solucionado por los extractores la preparación y extracción de los orujos del sistema de *centrifugación de tres fases,* el problema fundamental en las almazaras ha consistido en el elevado y necesario consumo de agua de fluidificación de las pastas y, como consecuencia, la producción de un enorme volumen de *alpechín* que en base a su alta carga contaminante, ha originado una especial problemática de vertido que se ha intentado paliar con el almacenamiento en balsas de evaporación, mientras se intentaba descubrir algún sistema útil para su depuración y/o eliminación.

(*) Instituto de la Grasa. C.S.I.C. Sevilla

TABLA 1: CARACTERISTICAS DE ORUJOS DE ACEITUNAS SEGUN EL SISTEMA DE ELABORACION

	Sistema de centrifugación								
	Prensas			3 Fases			2 Fases		
Variedad	Hdad (%)	R.G./seco (%)	R.G./hdo (%)	Hdad (%)	R.G./seco (%)	R.G./hdo (%)	Hdad (%)	R.G./seco (%)	R.G./hdo (%)
Manzanilla	25,94	11,22	8,31	47,82	9,17	4,78	58,11	9,43	3,95
Lechín	27,37	11,44	8,31	51,20	7,92	3,86	57,12	8,36	3,58
Verdial	27,15	10,02	7,30	49,75	8,46	4,25	54,93	8,53	3,84
Arbequina	27,00	6,80	4,96	*50,20	6,00	2,99	57,56	6,19	2,63
				**48,00	5,10	2,65	60,00	4,20	1,68
Hojiblanca	26,35	8,93	6,58	47,51	8,41	4,41	55,70	7,14	3,16
Picual	28,16	7,17	5,15	48,33	5,08	2,62	53,57	6,28	2,92
Cornicabra	24,93	9,03	6,78	47,46	7,50	3,94	58,19	8,14	3,40
Farga Sevillenca Morruda	27,15	6,84	4,98	49,05	6,28	3,20	58,97	6,34	2,60

(*) Sin extracción parcial
(**) Con extracción parcial

El hecho de no encontrar soluciones viables, bajo el aspecto técnico-económico y de magnitud de la producción de este vertido, ha originado que la investigación tecnológica aborde este problema intentando reducir al máximo la producción de alpechín. En este sentido se ha desarrollado la nueva transformación con el sistema de *centrifugación de dos fases,* en el que se ha anulado o reducido drásticamente el uso de agua de fluidificación y lavado, consiguiendo además que el agua de vegetación de la aceituna quede incorporada totalmente en el *orujo.*

Este nuevo sistema de elaboración produce, por lo tanto, un subproducto sólido con otras características de humedad, composición y comportamiento, que es necesario tener presente para su aprovechamiento.

Hasta hoy la valoración del orujo graso está basada sobre todo en el contenido de *aceite;* para conseguir su máxima extracción es necesario acondicionar este subproducto, reduciendo la humedad original hasta valores próximos al 8% y preparando la superficie del conjunto sólido con una porosidad adecuada para conseguir una óptima percolación del disolvente.

¿COMO MANEJAR EL "NUEVO ORUJO"?

Tradicionalmente los secaderos que se han utilizado, y que por el momento siguen vigentes, son de tipo rotativo con flujo de aire caliente, generado en un hogar que utiliza normalmente orujillo o hueso como combustible.

Con este procedimiento, las características de humedad y textura de los orujos obtenidos con las nuevas tecnologías, originan problemas de funcionamiento y eficacia en este y otros procesos que repercuten muy directamente en la adopción de nuevos sistemas de elaboración en las almazaras, hasta el punto de que el no hacer viable el aprovechamiento y/o eliminación de los subproductos, puede afectar en cierto grado su desarrollo.

Las partículas de orujo de dos fases poseen un mayor contenido de compuestos orgánicos, fundamentalmente azúcares y pectinas, procedentes del agua de vegetación de la aceituna, que le confieren una nueva textura en húmedo y un peor comportamiento en los procesos de secado y extracción.

Durante la campaña 92-93 los almazareros y extractores, aún con la escasa producción del nuevo orujo, comenzaron a detectar dificultades en el transporte interno, teniendo que cambiar los sistemas de cintas transportadoras por sinfines cerrados y modificar en muchos casos las compuertas de las tolvas de almacenamiento.

En relación con el transporte externo, comenzaron a utilizar camiones con cajas selladas con materiales plásticos o de tipo cuba, dotados ambos con chapas cortacorriente para impedir su movilidad, disminuyendo también por estas causas el volumen de carga aproximadamente en un 20%.

El almacenamiento del orujo en superficies abiertas tuvo que sustituirse por balses con paredes de acumulación de orujo de tres fases o de orujillo, poniéndose también de manifiesto que durante este tiempo no se producían fenómenos hidrolíticos significativos, que alteraran la acidez del aceite.

El secado comenzó realizándose aceptablemente en los secaderos clásicos, mezclándose aproximadamente al 50% con otros tipo de orujo, comprobándose que al aumentar esta proporción comenzaban a aparecer problemas que recpercutían en la eficacia del secado, fundamentalmente por la adherencia a las paredes, la caramelización y la formación de bolas, que influyen directamente en la reducción de humedad y producción. Toda esta situación es consecuencia de la nueva composición del orujo y de utilizar una técnica de secado no adecuada.

Paralelamente, algunas empresas constructoras de equipos, modificaron sensiblemente las características de los secaderos, ampliando y/o transformando el horno, la boca de entrada, la precámara, la pared interna del tromel, el doble circuito de secado, las paletas de avance, los ciclones, etc., consiguiendo de esta forma dar una solución temporal a este proceso, aunque no definitivo.

AUMENTAN LOS "NUEVOS" ORUJOS

Durante la campaña 93-94, la producción de orujo de dos fases ha representa-

do, aproximadamente, el 35% del total a nivel nacional, lo que ha supuesto para algunas extractoras el haber recibido de este tipo de orujo hasta el 80% de su producción.

Esta situación ha ocasionado en muchos momentos un auténtico caos de funcionamiento, ya que se han puesto de manifiesto a gran escala todos los problemas antes mencionados, pero ha servido, gracias a la colaboración de las extractoras, almazaras y empresas fabricantes de maquinaria, para estudiar y efectuar la valoración de los diferentes problemas, ensayar los tipos de máquinas que en cada momento se han considerado idóneos y lo que es más importante, comenzar a encontrar vías de solución, que se ensayarán y se pondrán de manifiesto en las próximas campañas oleícolas.

Una vez seco este orujo, los componentes orgánicos solidificados crean películas envolventes que impiden o dificultan el paso del disolvente, originando problemas de percolación que redundan en peores agotamientos.

Este último problema es general en este tipo de orujo, agudizándose más en los extractores discontinuos a causa del volumen de producto a tratar y de la relación sólido-disolvente, produciéndose además dificultades en la desolventización y descarga del orujo extractado.

NUEVAS ALTERNATIVAS

Durante esta campaña y con el objetivo de mejorar la extracción se han ensayado diferentes alternativas, como son las de dotar a los extractores con sistemas mecánicos que permiten el movimiento interno del orujo durante la extracción y facilitan la descarga; la separación pulpa-hueso, el granulado de la pulpa y la mezcla en determinadas proporciones de estos productos en el extractor, o también crear lechos de huesos en la zona inferior que faciliten tanto la extracción como la salida del producto extractado.

Cada una de estas variantes ha mejorado el proceso en sí, con lo que se puede considerar que aunque no se ha solucionado definitivamente el aprovechamiento de este nuevo subproducto, la industria extractora de orujo puede y de hecho lo está llevando a cabo, admitir y recuperar el aceite, colaborando muy activamente en la eliminación del agua de vegetación y de otros efluentes, así como de una parte importante de orujillo.

Paralelamente al desarrollo de los decanters de dos fases y como consecuencia de la producción de orujos más húmedos, con menor contenido grado y con la posibilidad de tener escaso interés comercial para las extractoras, las almazaras han comenzado a utilizar vías alternativas para conseguir mejorar aún más su agotamiento, poniendo en marcha lo que se ha denominado como "recirculación", "repaso" o "reprocesado" de orujo, que consiste en volver a centrifugar estos orujos en decanters de dos ó tres fases, extrayendo en esta operación de 1 a 2 unidades del contenido graso referido a la humedad original.

El rendimiento de esta operación y la calidad del aceite obtenido, está en función de las características originales del orujo y del grado de preparación para esta segunda centrifugación. Como tónica general se puede indicar que el aceite así obtenido se puede clasificar entre un lampante de oliva y un buen aceite de orujo crudo, debiendo ponerse de manifiesto que con este procedimiento se obtiene un nuevo tipo de aceite de centrifugación, que es necesario caracterizar y denominar, ya que por el momento se puede asociar el aceite de orujo, solo en función de que puede poseer valores elevados en los contenidos de ciertos compuestos tales



como: esteroles, eritrodiol, ceras, alcoholes alifáticos, que se han utilizado o se utilizan hasta este momento para la diferenciación del aceite de oliva y de orujo.

De igual forma, también es necesario indicar que en la actual reglamentación de aceites y grasas comestibles, se define el aceite de orujo de oliva crudo, como el obtenido mediante tratamiento con disolvente del orujo de oliva.

Ante esta situación, parece lógico que lo más rápidamente posible los Organismos competentes y las Asociaciones de Industriales involucradas, establezcan la reglamentación más oportuna para este tipo de aceite.

También en este corto período de tiempo se ha ensayado otra vía que ofrece resultados esperanzadores; consiste en efectuar el deshuesado en húmedo del orujo de dos fases y "reprocesar" solo la pulpa, consiguiendo de esta forma aumentar el contenido graso de la materia a tratar, incrementar al mismo tiempo la capacidad de trabajo de la planta y mejorar el agotamiento del orujo final.'

...Y LOS PROBLEMAS ECOLOGICOS

Debido al escaso contenido graso y elevada humedad que se puede conseguir en el orujo con las nuevas tecnologías, su interés comercial puede considerarse prácticamente nulo únicamente para la recuperación del aceite residual, pudiendo crear, por tanto, un grave problema ecológico su dificultosa eliminación.

Con objeto de no provocar agresiones medioambientales y aprovechar en grado extremo su contenido graso y/o su poder energético, se están desarrollando dos posibles soluciones, la primera consiste en deshidratar los orujos integrales o de pulpa con los nuevos secaderos, recuperar el aceite residual y el orujillo utilizarlo como combustible consiguiendo su eliminación, hasta encontrar nuevos aprovechamientos de este residuo. La segunda se basa en aprovechar en húmedo íntegramente su poder calorífico en una planta de cogeneración de energía eléctrica que ofrecería su producción a la red pública.

Ambos caminos ofrecen la posibilidad de eliminar totalmente los subproductos de la elaboración del aceite de oliva virgen y al mismo tiempo obtener los mejores beneficios económicos, objetivo que es necesario ensayar y comprobar en las próximas campañas para conseguir conjuntamente una mejora medioambiental notable en las zonas productoras de aceite de oliva.

BIBLIOGRAFIA

- Giovacchino, L.- "La variazione della capacitá lavorativa degli impianti continui di estrazioni dell'olio della oliva: incidenza sui rendimenti e sulle caractteristiche di sottoprodotti".- Revista delle Sostanze Grasse. Vol. LXVI. (1989) 511-516.
- Alba Mendoza, J.; Ruiz Gómez, Mª A.; Hidalgo Casado, F.- "Control de elaboración y características analíticas de los productos obtenidos en una línea continua ecológica".- Seminario sobre Ambiente, Tecnología y Producción del Olivo en el Area Mediterránea. Montoro, 1992. Dossier Oleo. Vol. 2 (1992) 43-48.
- Alba Mendoza, J.; Hidalgo Casado, F.; Martínez Román, F.; Ruiz Gómez, Mª A.; Moyano Pérez, Mª J.- "Procesos de elaboración: Nuevas Técnicas de extracción".- Simposium Científico-Técnico Expoliva 93. Jaén, 1993. Dossier Oleo. Vol. 2 (1993) 40 - 59.
- Uceda Ojeda, M.; Hermoso Fernández, M.; González Delgado, J.- "Elaboración de aceite de oliva con sistemas continuos de dos fases". Alcuza, 1 (1994) 19 - 29.
- Alba Mendoza, J.; Hidalgo Casado, F.; Martínez Román, F.; Ruiz Gómez, Mª A.; Moyano Pérez, Mª J.- "Impacto ecológico y ambiental originado por el nuevo proceso de elaboración de aceite de oliva".- III Fórum Internacional del Aceite. SIO, 94. Reus, 1994.

El alpechín y los orujos húmedos

SUS POSIBLES USOS

Por. Angel García-Ortiz Rodríguez(*)
Luisa Frías Ruiz(**)



Orujo procedente del sistema continuo o decanter de dos fases. Su tendencia a esparcirse y las dificultades a formar montón crean problemas al manejo de este orujo húmedo

> "El nuevo descanter de dos fases ha cambiado la configuración de los productos resultantes"

EL DECANTER FRENTE A LA PRENSA HIDRAULICA

En el proceso de elaboración del aceite de oliva, la entrada en funcionamiento del sistema continuo o extracción por centrifugación de la masa de aceituna, supuso una importante modificación en el concepto de los subproductos obtenidos, tanto en su cuantía y características como en su posterior aprovechamiento.

En aquel momento el cambio fundamental consistió en sustituir la clásica prensa hidráulica por la centrífuga horizontal o decánter.

La prensa hidráulica conseguía separar las fases sólida y líquida. La fase sólida consistía en un orujo con el 25-30% de humedad, y el 5-6% de contenido graso. En la fase líquida se mezclaban el aceite y el alpechín, teniendo que separar posteriormente, por centrifugación, por decantación o mediante un procedimiento combinado de ambos sistemas, la fase acuosa de la oleosa.

En el sistema continuo, la centrifugación horizontal o decánter realiza la separación aunque de forma un poco grosera, de las tres fases antes mencionadas, añadiendo siempre agua caliente a la masa. La fase sólida u orujo, se otbiene así con un 50% de humedad y un 3% de grasa, como valores medios. Este subproducto, al igual que el orujo del sistema clásico, constituye la materia prima de otra industria (orujeras), en donde, por la acción de un disolvente químico,se obtiene como producto final, aceite de orujo, y como subproducto orujo extractado u orujillo. Este orujillo se aprovecha fundamentalmente como combustible, o bien, previamente deshuesado, como pienso para alimentación animal (la pulpa) dedicándose también el hueso así preparado para combustible.

Las fases líquidas, en ambos sistemas, vienen constituidas por otros dos: aceite y alpechín.

Naturalmente, el aceite virgen de oliva es el producto noble final del proceso, mientras que el alpechín, con características bien diferenciadas según el sistema de elaboración seguido, es un subproducto molesto, situado en primera línea en cuanto a contaminación producida por las diversas industrias agroalimentarias. Además, el hecho de adicionar agua a la masa en el decánter, en el sistema continuo, aumenta considerablemente el volumen de vertidos de este líquido.

(*) Ingeniero Aeródromo
(**) Ingeniero Técnico Agrícola
Estación de Olivicultura y Elaiotécnia.
Finca "Venta del Llano". Mengibar (Jaén).

En el sistema clásico, las pérdidas de aceite experimentadas en el proceso, se producen principalmente en los orujos, mientras que en el sistema continuo, por la naturaleza misma del proceso y por el gran volumen de alpechín producido, es este subproducto el que contribuye en mayor medida a las pérdidas de aceite, sobre todo si los controles a establecer no son correctos.

APROVECHAMIENTOS DEL ALPECHIN

Dado el gran volumen del alpechín producido anualmente y su elevado poder contaminante, era imprescindible evitar su nocivo impacto medioambiental. Por otra parte, intentar aprovechar este subproducto, ha constituido un reto en los últimos años, dando lugar a un sinfin de trabajos de investigación, tendentes a conseguir esta doble finalidad.

La concentración térmica, la obtención de combustible sólido, la fabricación de compost, la obtención de biogás y otros diversos métodos, nos han parecido siempre excesivamente complejos y de rentabilidad dudosa.

Siempre hemos defendido como utilización más simple y a la vez rentable, el empleo del alpechín como fertilizante. (1)

En el cuadro I se incluyen los contenidos medios en elementos fertilizantes de alpechines procedentes de los dos sistemas de elaboración mencionados, así como el valor de un metro cúbico de los mismos, considerando los macronutrientes N-P-K que pueden aportar y su valor a los precios normales de mercado.

EL ALPECHIN, COMO FERTILIZANTE... Y CONTAMINANTE

Experiencias continuadas ya durante más de diez años sobre el mismo terreno, demuestran que el aporte ininterrumpido de este subproducto no ha mermado hasta la fecha la fertilidad o capacidad productiva del mismo.

A tal efecto, se incluye, como dato de interés el gráfico nº 1 en el que se pueden observar las producciones obtenidas en maiz, en las parcelas antes mencionadas, en las que después de 10 años de incorporación continuada de alpechín, las producciones medias de cuatro de los últimos años, en parcelas abonadas con N-P-K y con distintas dosis de alpechín están muy igualadas.

Pero a pesar del esfuerzo realizado por las distintas partes implicadas en este tema, el problema de la contaminación ambiental del alpechín no acaba de alcanzar una solución definitiva. Los sistemas de eliminación existentes son caros, tienen unos costos de explotación considerables y tanto su eficacia, como su duración, constituyen, en la mayoría de los casos, una incógnita que no termina por despejarse.

La inquietud del almazarero aumenta. Por un lado las fuertes sanciones anunciadas por la Administración, ante posibles contaminaciones, le incitan a instalar alguno de los sistemas de depuración conocidos, mientras por otra parte el industrial espera la puesta a punto de otro método mejor y más rentable que los que ofrece el mercado.

Ante esta confusión, al inicio de los años 90 surge un nuevo sistema de molturación, que parece poder resolver el problema, pero que va a volver a modificar los conceptos existentes.

EL NUEVO DECANTER DE DOS FASES

La aparición del decánter de dos fases, va a determinar un gran cambio en la configuración de los productos resultantes.

Con esta nueva centrífuga horizontal (similar a la existente de tres fases, con ligeras modificaciones) no es necesario adicionar agua de dilución a la masa y cuando se hace en muy pequeña proporción. Por otro lado, sólo se obtienen dos fases; una líquida, el aceite, y otra sólida, el orujo, éste último, con aún mayor contenido de humedad e incorporando los elementos que en el sistema, de tres fases, llevaba el alpechín.

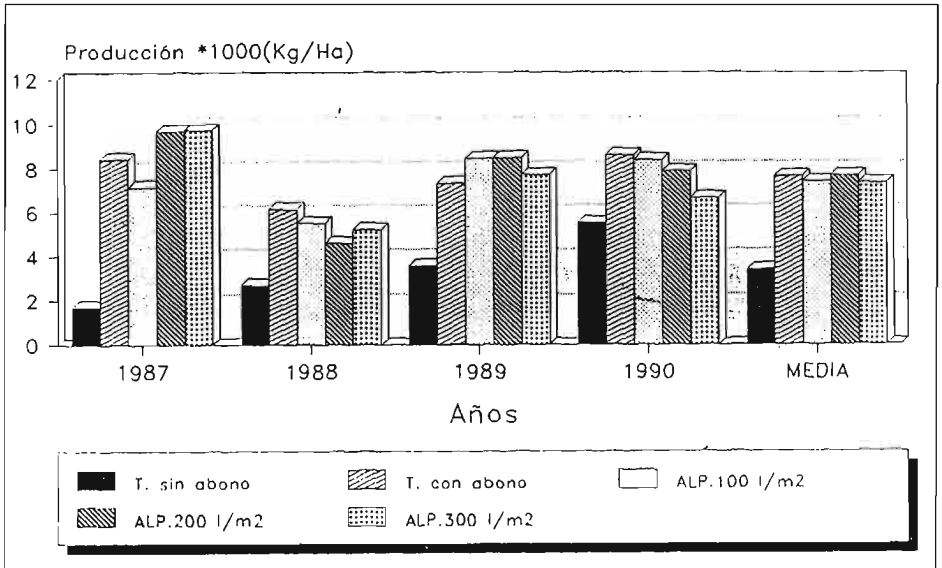


Gráfico nº 1. MAIZ (ABONADO CON ALPECHIN).

CUADRO I

SUSTANCIAS FERTILIZANTES EN EL ALPECHIN

FERTILIZANTES	SISTEMA CLASICO Kg/m³	SISTEMA CONTINUO Kg/m³
Sust. orgánica	105,00	26,00
nitrógeno	2,00	0,60
fósforo	0,50	0,10
potasio	3,60	1,20
magnesio	0,20	0,04
Precio apróximado (Pts/m³	500,00	150,00

“

*** El alpechín un buen fertilizante, alternativa al lagunaje**

*** Dificultades de manejo de los orujos humedos**

“

CUADRO III

INDICES ANALITICOS

EPOCA	O'acidez		I. peróx. meq/OWW kf m gr		k270		K232		K225		Polif. ppm ac cafei		Estab. (AOM)hs	
	2F	3F	2F	3F	2F	3F	2F	3F	2F	3F	2F	3F	2F	3F
16 diciembre	0,180(A)	0,24(B)	04,77(A)	05,58(B)	0,096(A)	0,100(A)	1,380(A)	1,330(A)	0,260(A)	0,200(B)	287,7(A)	240,3(B)	74,4(A)	66,40(B)
4 enero	0,150(A)	0,270(B)	06,71(A)	06,70(A)	0,090(A)	0,080(B)	1,410(A)	1,390(A)	0,220(A)	0,130(B)	254,0(A)	134,0(B)	77,6(A)	43,60(B)
20 enero	0,250(A)	0,240(A)	08,60(A)	06,88(A)	0,106(A)	0,076(B)	1,460(A)	1,270(B)	0,210(A)	0,110(B)	218,0(A)	101,0(B)	63,0(A)	46,91(B)
17 febrero	0,600(A)	0,810(B)	17,46(A)	15,36(A)	0,106(A)	0,103(A)	1,420(A)	1,400(A)	0,090(A)	0,080(B)	050,3(A)	052,0(A)	28,3(A)	26,10(A)
Media	0,298(A)	0,392(B)	09,39(A)	08,66(A)	0,100(A)	0,090(B)	1,419(A)	1,352(B)	0,195(A)	0,130(B)	202,4(A)	131,9(B)	60,8(A)	45,70(B)

En cuanto al aceite producido, el nuevo sistema no afecta negativamente, ni a su cantidad ni a su calidad.

Efectivamente, de trabajos realizados en la Estación de Olivicultura y Elaiotecnia de Jaén, se obtiene, como media de 800 determinaciones realizadas en trece almazaras, que la cantidad de aceite que se perdía conjuntamente en orujo y alpechín procedentes del sistema de tres fases, oscilaba entre un 6,00 y un 7,50% referido a la materia seca del orujo.

De la observación de los resultados que se insertan en el cuadro II puede verse que los resultados analíticos de los orujos obtenidos en dos almazaras están comprendidos en el intervalo antes mencionado.

En cuanto a la calidad del aceite obtenido, circunstancia que podría ser esencial a la hora de evaluar el nuevo sistema de elaboración, también, en la Estación de Olivicultura y Elaiotecnia de Jaén, se han realizado ensayos para determinar la diferencia de calidad entre los aceites obtenidos en ambos sistemas, no sólo, en cuanto a los índices analíticos, sino también en cuanto a los caracteres sensoriales se refiere.

Los resultados obtenidos para los índices analíticos se insertan en el Cuadro III, en los que puede verse como resumen la mejor puntuación de los aceites obtenidos en el sistema de dos fases, especialmente en las tres últimas columnas relativas al K225, contenido en polifenoles y estabilidad.

En cuanto a los atributos sensoriales se observa (gráfico nº 2) una mayor intensidad en todos los del aceite procedente del sistema de dos fases, salvo en el flavor dulce, lo que se refleja en una puntuación organoléptica siempre mayor para estos aceites frente a los procedentes del sistema de tres fases.

En cuando a los subproductos obtenidos en este sistema de extracción resultan ser el agua de lavado del aceite y el orujo como hemos dicho con un alto grado de humedad.

EL AGUA DE LAVADO FRENTE AL ALPECHIN

El **agua de lavado**, que no llega a alcanzar el 20% del volumen de alpechín

CUADRO II

DATOS ANALITICOS DE ORUJOS OBTENIDOS EN CENTRIFUGA HORIZONTAL DE DOS FASES EN DOS ALMAZARAS VARIEDAD PICUAL

ALMAZARA 1

PERIODO	% Humedad	rg/hdo	rg/seco
1 dic-21 dic	61,07	2,33	6,04
26 dic-8 ene	55,73	2,75	6,21
8 ene-31 ene	51,08	3,34	6,82
MEDIA	**55,99**	**2,81**	**6,38**

ALMAZARA 2

PERIODO	% Humedad	rg/hdo	rg/seco
19 dic-10 ene	56,83	2,76	6,39
11 ene-31 ene	54,25	3,21	7,02
MEDIA	**55,83**	**2,93**	**6,64**

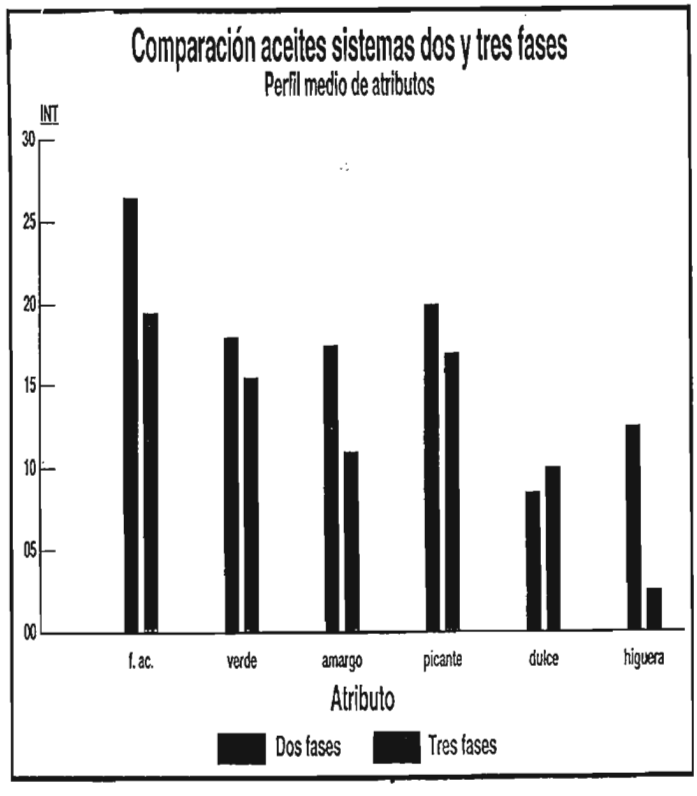
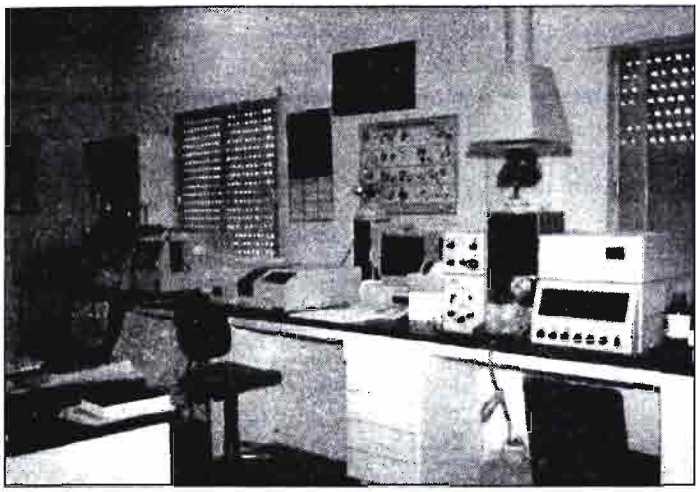
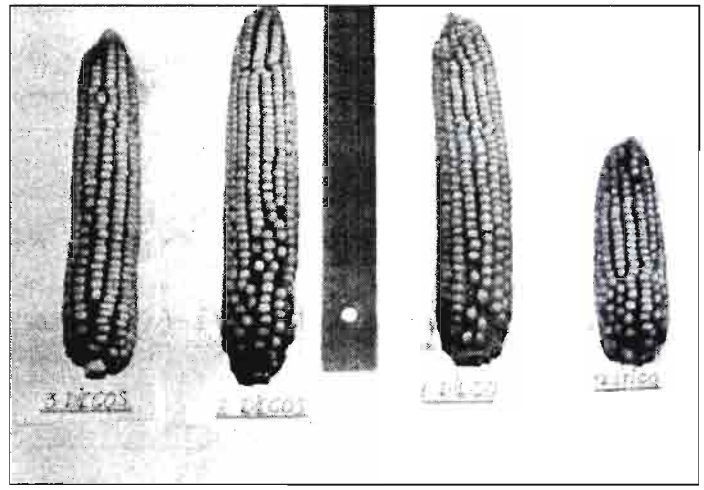


Gráfico nº 2



Laboratorio de la Estación de Olivicultura y Elaiotecnia de Mengibar (Jaen) donde se realizaron los analisis de estos ensayos



Comparación de mazorcas de maiz procedentes de parcelas sin abonar y abonadas con distintas dosis de alpechin.

CUADRO IV

ANALISIS COMPARATIVO DEL ALPECHIN (tres fases) Y AGUA DE LAVADO DE ACEITE (dos fases)

Parámetro	Alpechín (3 Fases)	Agua de lavado (2 Fases)
Producción (kg por Kg de aceituna)	1,20	0,20
Humedad %	90,00	99,30
pH	5,07	5,90
M. orgánica total (mg/L)	29.260,00	140,00
M. inorgánica total (mg/L)	271,00	10,00
Grasa %	0,45	0,04
Azúcares R. %	2,80	—
Polifenoles (ppm)	10.000,00	2.500,00
D.Q.O.	80.000,00	10.000,00

obtenido en el sistema de tres fases, tiene un volumen de grasa y de sólidos muy bajo y su D.Q.O. disminuye también notablemente hasta alcanzar cifras de aproximadamente el 15% de la que se obtiene en el sistema de tres fases.

Aunque tanto el **alpechín** (tres fases) como el **agua de lavado** (dos fases) tienen una composición muy variable, en el Cuadro IV se pueden apreciar las grandes diferencias entre ambos efluentes.

Este agua de lavado, no presenta ya ningún problema serio de contaminación, ni de eliminación, dado su escaso volumen. Podría pensarse en la posibilidad de utilizarla en el lavado de la aceituna procedente del suelo e incluso adicionarla como agua de dilución a la pasta, cuando ha de realizar ésta (sólo cuando la aceituna llega con una humedad inferior a la normal de 48-50%) aunque esto último con las debidas reservas hasta que no se realizara un estudio preciso de calidad del aceite obtenido. En cualquier caso, su eliminación, depuración o simple vertido en terreno agrícola no debe presentar ningún problema.

LOS ORUJOS HUMEDOS

En cuanto a los **orujos** se refiere, en es sistema de dos fases, se obtienen en una cuantía de un 50% más y con una humedad superior en 5 a 7 puntos que en el sistema de tres fases. En ellos se incluye la casi totalidad de la materia seca y agua de vegetación de la aceituna, es decir todo el peso del fruto menos el aceite con las impurezas que éste puede arrastrar.

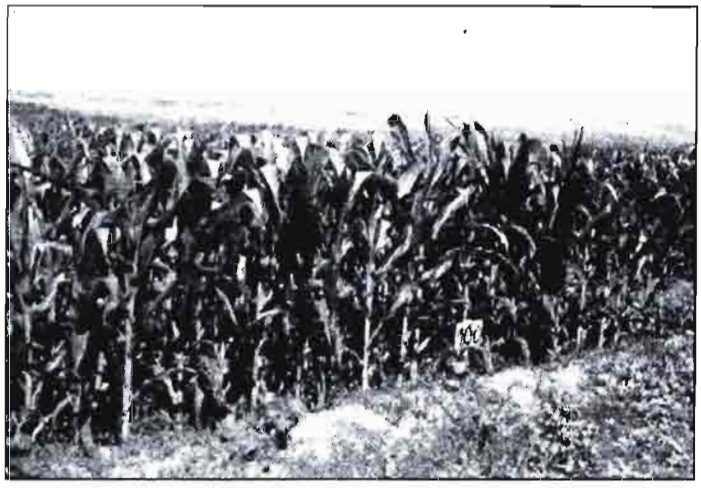
La humedad, sin embargo, no constituye el mayor problema que plantea este orujo, sino su consistencia y estructura, debido a la incorporación en el mismo, de los sólidos finos, azúcares y otras sustan-

CUADRO V

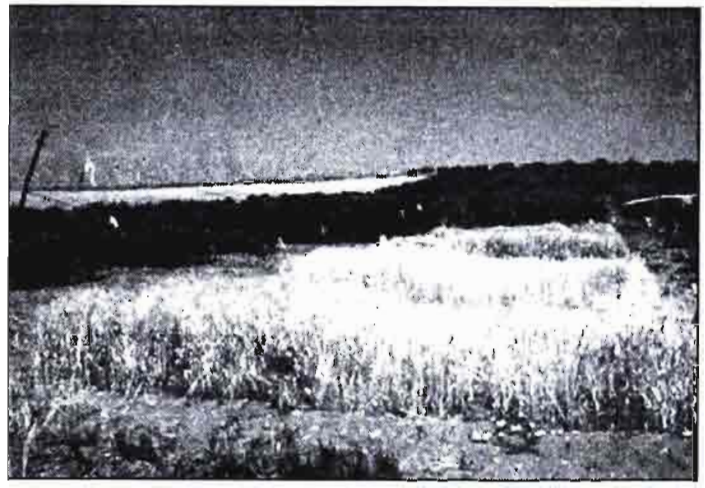
CONTROLES DE REMOLIDOS

Fecha	Entrada batidora		Decánter dos fases		Decánter tres fases	
	H**	G.S.S.*	H**	G.S.S.*	H**	G.S.S.*
16 enero 93	53,20	7,68	—	—	50,83	4,28
27 enero 93	53,85	7,82	—	—	52,95	4,13
31 enero 93	60,00	5,75	—	—	52,24	4,29
2 febrero 93	61,42	5,75	—	—	52,39	4,61
17 febrero 93	61,29	6,05	—	—	54,34	5,06
10 marzo 93	56,29	6,28	58,32	4,35	48,71	4,80
11 marzo 93	53,31	6,14	57,32	3,03	47,34	4,93
12 marzo 93	60,25	6,65	64,43	4,59	48,83	5,18
27 marzo 93	56,43	7,70	59,77	5,31	49,45	6,10
15 abril 93	56,43	6,69	58,86	4,76	48,10	5,95
16 abril 93	53,48	5,67	60,71	4,25	46,71	4,15
Medias	56,90	6,56	59,90	4,38	50,17	4,86

Recuperación media dos fases: 2,18 s.s.
Recuperación media tres fases: 1,70 s.s.
** Humedad expresada en tanto por ciento
* Grasa sobre seco expresada en tanto por ciento



Parcela de ensayo de riego y abono de maíz con alpechín.



Ensayo de riego con alpechín en cultivo de cebada, realizado en la Estación de Olivicultura de Mengíbar (Jaén)

cias disueltas que antes se eliminaba en el alpechín.

El efecto que antes se aprecia, es la tendencia a expandirse y no formar montón, siendo siempre difícil que alcance una altura superior a 40-50 centímetros.

Para el movimiento del orujo en la almazara es necesario eliminar las clásicas cintas transportadoras, sustituyéndolas por cintas de cangilones o mejor por tornillos helicoidales. Las tolvas de almacenamiento tienen que ser estancas y para el transporte es conveniente disponer de remolques, tipo bañera, preferiblemente cubiertos y con rompeolas, todo lo cual supone un encarecimiento notable en su manejo.

El secado y la extracción del aceite que contiene plantea también problemas complejos. Podemos citar como más sobresalientes; la necesidad de disponer de recipientes (fosos) para su almacenamiento; ampliar su capacidad de secado, puesto que entre el aumento del volumen de orujo y su humedad, hay que evaporar un 70-75 por ciento más de agua, y necesidad de ampliar la capacidad de extracción, ya que la cantidad de orujo seco extractable aumentará en torno a un 25%.

A pesar de todo lo anterior, el mayor problema que se presenta estriba en la dificultad del secado de este orujo motivado por el alto contenido de azúcares y su caramelización a las temperaturas alcanzadas en el horno. En unas pruebas controladas en secaderos convencionales el orujo pasó del 52,64 por ciento de humedad al 41,78 por ciento lo que revela su escasa eficacia.

Una solución apuntada para el aprovechamiento de este orujo, ha sido la doble centrifugación del mismo, mediante decánter de dos o tres fases.

En el Cuadro V se insertan los resultados obtenidos en ambos casos, observándose una mayor recuperación utilizando un decánter de dos fases.

En este caso conviene analizar por un lado la inversión a realizar y por otra la calificación del aceite resultante, de esta segunda centrifugación.

Los análisis realizados apunta a que la rentabilidad del sistema se justificaría si el aceite se pudiera clasificar como virgen de oliva lampante. En este sentido sólo los alcoholes alifáticos denotan que no se trata de aceite de oliva virgen lampante.

Finalmente, y como puede verse en el gráfico nº 3, el orujo del sistema de dos fases, al incorporar los elementos que arrastraba el alpechín aumenta considerablemente su contenido en elementos fertilizantes fundamentalmente en potasio, por lo que pensamos podría utilizarse como fertilizante simplemente con algún proceso industrial que modificara su estructura facilitando su manejo.

En cualquier caso, creemos que la solución de eliminación y aprovechamiento de estos subproductos está en vías de solución y que ésta estará definida con claridad en breve tiempo.

(1) VER AGRICULTURA nº 730, Abril1993. "El riego con alpechín", por A. García-Ortiz; J.V. Giraldez; P. González; R. Ordóñez.

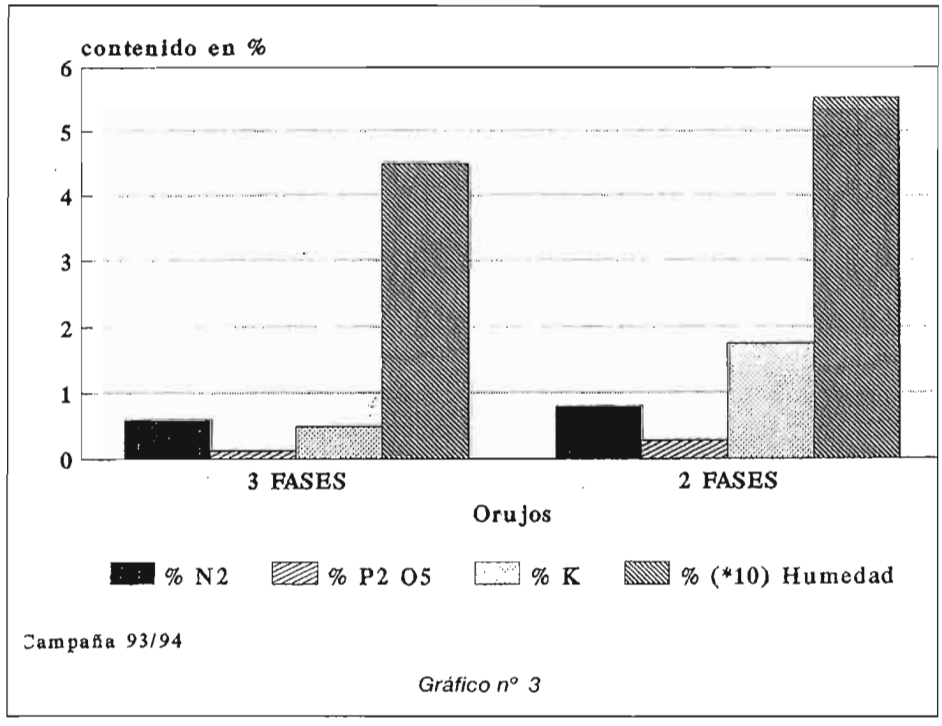


Gráfico nº 3

Hasta el año 1991 no se reglamenta por la CEE la calidad sensorial

El análisis sensorial de los aceites de oliva vírgenes

"Plasmar y archivar la imagen de los atributos positivos y defectos de un aceite es una de las cuestiones que solo resuelve el análisis sensorial."



Por: F. Gutiérrez Rosales(*)

INTRODUCCION

La evaluación sensorial de los alimentos es una función primaria del hombre. Este, desde su infancia, y de forma más o menos consciente, acepta o rechaza los alimentos de acuerdo con la sensación que experimenta al observarlos y/o ingerirlos. Este aspecto de la calidad de los alimentos, el que incide directamente en la reacción del consumidor, es lo que se denomina Calidad Sensorial.

Su importancia tecnológica y económica es evidente, ya que, en última instancia, puede condicionar el éxito o el fracaso de los avances e innovaciones que se producen en la Tecnología de Alimentos; es clásico el ejemplo de una dieta elaborada para una determinada comunidad (ejército, grupo escolar, etc) perfectamente equilibrada desde el punto de vista nutritivo, que es rechazada por sus potenciales consumidores porque no les gusta su olor, sabor, color o textura. En el mismo sentido pueden interpretarse las dificultades para introducir determinados alimentos en los mercados a que se destinan; como ocurre con algunos productos elaborados con proteínas de soja, que son rechazados por poblaciones de nutrición deficiente porque su calidad sensorial no es adecuada.

Los problemas que plantea la evaluación, medida y control de este aspecto de la calidad constituyen un reto para el especialista en Control de Calidad, y son motivo de preocupación en la industria transformadora de alimentos, tanto a nivel tecnológico como a nivel comercial.

Cuando se quiere evaluar la calidad sensorial de un alimento, es decir, el resultado de las sensaciones que el hombre experimenta al ingerirlo, parece que el camino más sencillo es preguntárselo a él mismo. La necesidad de que la respuesta humana sea precisa y reproducible es lo que ha impulsado al nacimiento y desarrollo de lo que hoy se conoce como Análisis Sensorial. De una forma general, este tipo de análisis puede definirse como el conjunto de técnicas de medida y evaluación de determinadas propiedades de los alimentos por uno o más de los sentidos humanos.

PAPEL, POSIBILIDADES Y UTILIDAD DEL ANALISIS SENSORIAL EN EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS

Los estudios sobre calidad sensorial suele dirigirse hacia uno de los dos objetivos generales siguientes: Evaulación o Análisis.

a) Evaulación (Aceptación, Preferencia): Los estudios de evaulación cuyos objetivos son conocer la opinión del consumidor, sólo pueden llevase a cabo sensorialmente. Para evaluar correctamente la calidad desde el punto de vista del consumidor es necesario disponer de grandes grupos de jueces sin elección ni entrenamiento previo "Paneles del consumidor" donde la influencia personal es máxima. El tratamiento de los resultados se hará de acuerdo con las condiciones de realización y con el objetivo del análisis.

b) Análisis: El análisis de la calidad sensorial que incluye el estudio de los atributos que más influyen en ella, el de los parámetros que definen cada atributo, sus magnitudes y las diferencias que existen entre ellos hay que realizarlo de forma bien distinta puesto que tiene que ser mínima la influencia personal en los resultados, ya que ésta modifica la relación primaria estímulo-respuesta. Este análisis requiere: grupos reducidos de catadores, seleccionados y entrenados "Panel analítico", control de las condiciones fisiológicas y normalización de las sicológicas, mediante el adecuado diseño estadístico de la prueba. Como es lógico, la aplicabilidad de los resultados obtenidos al evaluar la calidad sensorial y al analizar esta calidad, es distinta y en ningún caso es intercambiable. Este hecho es de gran importancia y debe tenerse siempre presente cuando se habla de la calidad de los aceites de oliva vírgenes, para evitar equívocos y malos entendidos que, desgraciadamente, ocurren con demasiada frecuencia.

(*) Instituto de la Grasa. CISC Sevilla.
(Fotos extraidas de la revista "OLIVAE" abril, 1984



CUESTIONES QUE PUEDE RESOLVER EL ANALISIS SENSORIAL

A pesar de la eficacia que los métodos instrumentales de análisis han adquirido en los últimos años, existen problemas que no se pueden solucionar utilizando exclusivamente esa vía. No es éste el lugar donde hacer una enumeración exhaustiva de los temas a los que las técnicas instrumentales dan cumplida respuesta, pero sí puede ilustrar al lector de lo que se puede llegar a saber mediante el análisis sensorial con objeto de que contemple ambas técnicas de análisis como complementarias.

Veamos algunos casos que se pueden presentar en las almazaras, en los centros de la Administración o en los laboratorios de investigación.

a) Saber si determinados aceites son iguales o distintos. Es el caso de las muestras recibidas para iniciar una transacción comercial y la partida reibida al cerrarla. Es también el caso que se plantea cuando se desea conocer si el aceite almacenado en distintos depósitos es igual o distinto, o si el aceite contenido en ellos está evolucionando de la misma manera etc. Otro tipo de problema análogo es el de saber si determinados tratamientos durante la elaboración, dan lugar al aceite que se pretendía o a otro distino. O si los recubrimientos de los depósitos de almacenamiento o los distintos envases comunican o no caracteres extraños que no posee el aceite conservado en recipientes tradicionales.

b) Una vez probado que dos o más aceites son distintos, puede interesar conocer la magnitud de sus diferencias. Por tratarse de un producto natural sujeto a cambios indiscutibles debidos en muchos casos a causas difíciles de controlar (suelo, clima, mezclas de variedades de aceitunas etc) es razonable esperar aceites distintos en cosechas diferentes, pero ¿hasta qué límite se puede tolerar tal diferencia y amparar aceites con la misma etiqueta? ¿qué grado de diferencia marca la frontera entre la categoría que se le iba a adjudicar y la que tiene en la realidad?

c) Identificar muestras pertenecientes a distintos lotes. El Ministerio de Agricultura ha dividido en zonas la plantación del olivar español, adjudicando a los aceites que procedende cuatro de ellas su correspondiente "Denominación de origen". Las disposiciones que regulan este extremo hacen referencia a que los aceites amparados por una denominación determinada han de poseer los caracteres organolépticos que le son propios.

Dadas las implicaciones de diverso tipo que conlleva controlar el uso de la "Denominación de origen", es obvio que las vias de comprobación han de ser variadas. Conocer de forma precisa y completa las características organolépticas de los aceites de una zona, entre qué márgenes de intensidad deberían estar sus atributos, qué defectos tolerados, son otros tantos requisitos a los que el análisis sensorial puede dar una respuesta satisfactoria y útil.

e) Plasmar y archivar la imagen pormenorizada de los atributos positivos y defectos de un aceite es otra de las cuestiones que sólo resuelve el análisis sensorial.

VALORACION DE LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN

El aceite de oliva virgen, por la naturaleza del fruto del que procede y de las operaciones necesarias para su extracción, es único entre los aceites, al presentar, unas características organolépticas peculiares, que le hacen poder ser considerado el rey de ellos. A cualquier otro aceite lo más que se le puede pedir es que sea inodoro e insípido. Al aceite de oliva virgen, no, debe exigírsele que presente sus especiales propiedades organolépticas.

En la valoración de la calidad del aceite de oliva virgen deben privar sus atributos positivos (olor frutado, ligero amargor, picor etc), pero también hay que tener en cuenta la posible existencia de atributos negativos (atrojado, moho, borras, rancio, etc) que disminuyen esa calidad.

Hasta el año 1991 el control de calidad estaba fundamentado sólo en los índices químicos, pues aunque la normativa contemplaba las características organolépticas, quedaban tan mal definidas que su empleo en dicho control era poco menos que imposible o había que hacerlo de forma muy subjetiva.

A partir del citado año de 1991, entró en vigor el reglamento (CEE) nº 2568/91 en el que, junto con los mismos índices químicos, se establecía la obligatoriedad de la aplicación de la metodología de valoración de la calidad sensorial, definiendo con bastante claridad los requisitos de los parámetros sensoriales para cada tipo de aceite.

La aplicación del análisis sensorial realizado de manera científica ha contribuido grandemente a mejorar la calidad de los aceites vírgenes, mejora en la que cada día se va poniendo más y más entusiasmo. Desgraciadamente, son muchos los detractores que todavía quedan del análisis sensorial. Sin embargo, probablemente nunca se podrá prescindir de su aplicación, siendo de momento el único método válido para analizar la calidad sensorial.

Proyecto SEXIA

Aspectos químicos y sensoriales de la caracterización del aceite de oliva virgen

por: Ramón Aparicio*

INTRODUCCION

La caracterización de un alimento requiere la búsqueda de propiedades físicoquímicas peculiares que le distingan de otro alimento. El objetivo final de la caracterización es la autentificación y la detección de posibles fraudes.

Aunque la caracterización y la autentificación han sido siempre objetivos de la investigación del aceite de oliva virgen, no ha sido hasta hace unos años cuando este complejo problema ha podido ser abordado con éxito con la combinación de Estadística e Informática.

En 1985 nacía el proyecto SEXIA, acrónimo de Sistema Experto para la Identificación de Aceites, con unos ambiciosos objetivos. Nueve años después, la base de datos de SEXIA contiene más de 1.400 muestras de España, Italia, Portugal y Grecia que abarcan casi todas sus regiones productoras. Los componentes químicos cuantificados en la mayoría de las muestras han permitido que gran parte de los objetivos del año 1985 sean hoy una realidad.

Por otra parte, si la autentificación es importante no lo es menos el aspecto sensorial relacionado con la calidad. Los miembros del proyecto SEXIA han venido aplicando, desde hace algunos años, su experiencia en la caracterización de aceites al análisis de los atributos sensoriales y su relación con los componentes volátiles responsables de su incomparable aroma.

CARACTERIZACION QUIMICA DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN

Distinguir entre alimentos muy diferentes requiere pocos elementos diferenciadores, pero caracterizar/autentificar un alimento por su forma de producción o su procedencia, por ejemplo, necesita de numerosos elementos diferenciadores que generalmente son componentes minoritarios del alimento. Sin embargo, los componentes minoritarios son cuantitativamente muy sensibles a pequeñas alteraciones del alimento, por lo que su fiabilidad es fundamental.



El olivar de Jaen, ocupa la mayoria del terreno cultivado de la provincia y el aceite producido es de caracteristicas bastante uniforme al proceder de una única variedad, la "Picual" o "Marteña"

Desde la floración, y posiblemente desde antes, son muchas las variables externas a la aceituna que influyen en la composición química del aceite de oliva virgen. Edafología, clima, plagas, variedad, sistemas de extracción, etc., condicionan la composición de los aceites. Algunas de ellas son invariables para un mismo aceite, por ejemplo: la variedad y el sistema de extracción. Sin embargo, hay otras como el clima que no lo son y además no se pueden predecir.

Por otra parte, esta variabilidad de la composición química del aceite de oliva (cuantitativa no cualitativa) con los años, hace casi imposible que la Química, por si sola, sea capaz de autentificar un aceite y diferenciarlo de los demás. El problema se complica cuando se intentan autentificar numerosos tipos de aceites, y más aún cuando el objetivo es clasificar un aceite desconocido entre sus similares.

El proyecto SEXIA nació con el objetivo científico de combinar Química y Matemáticas. La base de los resultados obtenidos por el proyecto ha estado en la sinergia de aunar disciplinas de estas dos ciencias: química analítica, bases de datos e inteligencia artificial.

La química analítica ha permitido elaborar la «huella digital» de los aceites al cuantificar hasta sesenta y siete compuestos químicos no volátiles en la mayoría de las muestras, Tabla 1a. La inteligencia artificial ha soslayado los problemas en la variabilidad cuantitativa de los compuestos químicos con los años, mientras que las bases de datos almacenan junto a la información química de cada muestra otras de gran relevancia como: producción, sistema de extracción, la(s) variedad(es), la altitud de la zona, características de los suelos, plagas, etc.

(*) Instituto de la Grasa. Avda. P. Garcia Tejero 4. 41012 Sevilla.



Aceitunas en ramos de olivo de la variedad "Arbequina", antes de la plena maduración, en época de recolección apropiada para la obtención de aceites afrutados. (Foto Sebastián Delgado Castelanotti.

El sistema experto SEXIA utiliza toda esta información para elaborar las reglas que le permiten autentificar los aceites. La Tabla 2 muestra las características básicas del sistema experto y sus bases de datos, mientras que la Tabla 3 los resultados más relevantes, junto con referencias de algunos artículos donde se describe la investigación realizada.

CARACTERIZACION SENSORIAL DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN

Desde hace algunos años los productores del aceite de oliva vienen haciendo un gran esfuerzo para mejorar la calidad sensorial de sus aceites. El COI y su normativa, junto con otras instituciones oficiales, han contribuido a esa mejora de la calidad al tener los productores una norma básica con la cual medir la calidad de sus aceites.

Por otra parte, las ventajas de la «dieta mediterránea», a la cual el aceite de oliva no es en absoluto ajeno, está abriendo mercados que hace unos pocos años eran remisos. La expectativa de una mayor exportación del aceite de oliva virgen, y su previsible beneficio para los productores, obligaba a un estudio sobre las actitudes de consumidores potenciales con respecto a sus atributos sensoriales.

Para abordar ese objetivo, los miembros del proyecto SEXIA han estado investigando en cuatro aspectos: a) la puesta a punto de un nuevo método químico para la cuantificación de volátiles; b) la identificación y cuantificación del mayor número de volátiles en aceites de oliva virgen (Tabla 1b); c) la evolución de los compuestos químicos durante la termo-oxidación; y d) el diseño de nuevos algoritmos matemáticos que garantizaran que los estudios con diferentes paneles fuesen fiables.

El resultado más relevante de este objetivo ha sido interpretar la evaluación sensorial de consumidores potenciales del aceite de oliva, ingleses y holandeses, desde la hoja descriptiva del COI, y asociar esos resultados con un panel de consumidores ingleses. Otros resultados aparecen en la Tabla 3 junto con aspectos relacionados con la evaluación final del aceite de oliva por el método COI.

CONCLUSIONES

El proyecto SEXIA ha permitido conocer mejor las características químicas y sensoriales de diferentes aceites de oliva virgen.

En el primer aspecto la base de datos de SEXIA, además de lo descrito en la Tabla 3, podría ir más allá que los métodos químicos en la detección de fraudes. La detección de fraudes se basa en medias ponderadas de ciertos compuestos; la base de datos de SEXIA al tener información de casi todas las regiones oleícolas puede «afinar» más que las medias ponderadas en que se basan las directivas actuales.

En el aspecto sensorial, el proyecto FLAIR CT91-0046 ha permitido conocer la opinión de los consumidores de Gran Bretaña y Holanda, explicar sus atributos sensoriales desde la óptica de los consumidores habituales, ya sea utilizando o no el panel del COI para describir los aceites, y diseñar una rueda sensorial que permite clasificar más de cien atributos sensoriales en tan sólo seis percepciones básicas.

AGRADECIMIENTO

Los resultados descritos han sido posibles gracias a la colaboración de numerosas almazaras e industrias que nos en-

ACIDOS	ALCOHOLES	ESTEROLES	HIDROCARBUROS	TRIGLICERIDOS
Palmítico	Docosanol	Campesterol	Copaeno	OLO
Palmitoleico	Tetracosanol	d-5-Avenasterol	Valenceno	POL+PoOO
Margárico	Hexacosanol	B-Sitosterol	Muuroleno	OLL+LnOO
Margaroleico	Octacosanol	Estigmasterol	Trideceno	SOO
Esteárico	Taraxerol	Obtusifoliol	Heptadeceno	OOO
Oleico	Dammaradienol	Gramisterol	Heneicosano	POO
Linoleico	B-Amirina	Cicloeucalenol	Tricosano	POS
Linolénico	Butirospermol	24-Etillofenol	Tetracosano	PLL+PoLO
Aráquico	24-Metilén-24-dihidro-lanosterol	Citrostadienol	Pentacosano	PLP+PPoO
Gadoleico	Cicloartenol		Hexacosano	POP
Behénico	24-Metilén-cicloartanol		Heptacosano	SOS
	Ciclobranol		Octacosano	AOO
			Nonacosano	GOO
A. Oleanólico	Fitol		Triacontano	LLL
	Eritrodiol		Hentriacontano	S: Esteárico
			Dotriacontano	O: Oleico
			Tritriacontano	L: Linoleico
			Pentatriacontano	Ln: Linolénico
				P: Palmítico
				Po: Palmitoleico
				A: Aráquico
				G: Gadoleico

tabla 1a. Componentes no vorlátiles del aceite de oliva virgen almacenados en la base de datos SEXIA.

HIDROCARBUROS	ESTERES	ALDEHIDOS
hexene	methyl acetate	3-methyl butanal
octene	ethyl acetate	2-methylbut-2-enal
1,3-hexadien-5-ine	ethyl propanoate	hexanal
methylbenzene	isobutyl acetate	(E)-2-pentenal
ethylbenzene	butyl acetate	(Z)-2-pentenal
dodecene	2-methylbutyl propanoate	3-hexenal
methyl undecene	3-methylbutyl acetate	(E)-2-hexenal
ethenylbenzene	3-methyl-2-butenyl acetate	(Z)-2-hexenal
	hexyl acetate	2,4-hexadienal
	3-hexenyl acetate	
	methyl nonanoate	
	methyl decanoate	
CETONAS	**ALCOHOLES**	**FURANOS**
acetone	2-methyl-1-propanol	ethylfuran
2-butanone	1-penten-3-ol	3-(4-methyl-3-pentenyl)furan
3-pentanone	2-methylbutan-1-ol	
4-methylpentan-2-one	pentan-1-ol	**ACIDOS**
pent-1-en-3-one	2-penten-1-ol	
heptan-2-one	hexan-1-ol	acetico
octan-2-one	(E)-3-hexen-1-ol	
6-methyl-5-hepten-2-one	(Z)-3-hexen-1-ol	
Nonan-2-one	(E)-2-hexen-1-ol	
C_8-ketone		

tabla 1b. Componentes vorlátiles del aceite de oliva virgen almacenados en la base de datos SEXIA.

viaron sus muestras y de investigadores del Instituto de la Grasa.

El proyecto SEXIA ha recibido fondos de la Dirección General de Investigación y Extensión Agraria de la Junta de Andalucía (proyecto OF.A6.87-1), Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (proyectos: ALI88-0187-CO2-2 y ALI91-0786), del Acuerdo Marco CSIC (España)-CNR (Italia) y de las Comunidades Europeas (proyecto FLAIR CT91-0046).

REFERENCIAS

1. Alonso V. and Aparicio R. (1993). Characterization of European Virgin Olive Oils using Fatty Acids. Grasas y Aceites, 1, 18-24.
2. Aparicio R. and Albi T. (1987) SEXIA, An Expert System to Olive Oil Identification: Inferential Rules. Proceeding II World Congress of Food Technology. Barcelona. Spain.
3. Aparicio R. (1988) Characterization of foods by Inexact Rules: The SEXIA Expert System. J. Chemometrics. 3, 175-192.
4. Aparicio R., Ferreiro L., Leardi R., Forina M. (1991). «Building Decision Rules by Chemometric Analysis: Application to olive oil». Chemom Intell. Lab. Syst. 10, 349-358.
5. Aparicio R., Ferreiro L. and Rodríguez J.L. (1991). Caracterización de aceites de oliva vírgenes andaluces: Proyecto SEXIA. Informaciones Técnicas 13/91; Junta de Andalucía.
6. Aparicio R, Gutiérrez F. and Rodríguez J. (1991). «A Chemometric study of analytical panels in Virgin Olive Oil. An Approach for Evaluating Panels in Training». Grasas y Aceites, 3, 202-210.
7. Aparicio R. Sánchez M, Ferreiro M.S. (1991). «Definite influence of the extraction methods on the chemical composition of virgin olive oil». Grasas y aceites 5, 356-362.
8. Aparicio R, Gutiérrez F. and Rodríguez J. (1992). «Relationship between Flavour Descriptors and Overall Grading of Analytical Panels for Virgin Olive Oil». J. Sci. Food. Agric., 58, 555-562.
9. Aparicio R. Graciani E. and Ferreiro L. (1992). «Chemometric study of the Hilditch Theory applied to virgin olive oil». Anal Chim. Acta, 271, 293-298.
10. Aparicio R and Alonso V. (1994). «Characterization of Virgin Olive Oils by SEXIA Expert Sistem». Prog. Lipid. Res. 33(1/2), 29-38.
11. Aparicio R. and Alonso V. (1994). «Detailed and exhaustive study of the Authentication of European Virgin Olive Oils by SEXIA Expert System». Grasas y Aceites, 4 (in press).
12. Aparicio R. and Morales M.T. (1994). «Optimization of a Dynamic Headspace Technique for Quantifying Virgin Olive Oil Volatiles. Relationships between Sensory Attributes and Volatile Peaks». Food Qual. Pref., 5, 109-114.
13. Aparicio R, Ferreiro L and Alonso V. (1994). «Effects of C.imate on the Chemical Composition of Virgin Olive Oil». Anal. Chim. Acta. 292(3) 235-241.
14. Aparicio R., Alonso V, Morales M.T. and Calvente J.J. (1994b). «Relationship between COI Test and other Sensory Profiles by Statistical Procedures». Grasas y Aceites, 1-2 (in press).
15. Aparicio R, Calvente J.J, Alonso V and Morales M.T. (1994). «Good Control Practices underlines by on-line fuzzy control databases». Grasas y Aceites 1-2 (in press).
16. Aparicio R., Alonso V and Morales M.T. (1994). «Flavor components in virgen olive oil». Conference at 85th AOCS Annual Meeting. Atlanta. USA.
17. Aparicio R and Morales M.T. «Sensory wheels: A statistical technique for comparing QDA panels. Application to virgin olive oil». (to be published).
18. Calvente J.J. and Aparicio R. «A fuzzy filter for removing interferences among membership grade fructions. An Application to pretreatment of data for olive oil authentication». Anal. Chim. Acta. (to be published).
19. Ferreiro L. and Aparicio R. «Influencia de la altitud en la composición química de los aceites de oliva vírgenes de Andalucía. Ecuaciones matemáticas de clasificación». Grasas y Aceites, 43 (3), 149-156.
20. Morales M.T. Aparicio R and Gutiérrez F. (1992). «Techniques for isolation and concentration of vegetables oils volatiles». Grasas y Aceites, 3, 164-173
21. Morales M.T. and Aparicio R. (1993). «Optimization by Mathematical Procedures of two Dynamic Headspace Techniques for quantifying Virgin Olive Oil Volatiles». Anal. Chim. Acta. 282, 423-431.
22. Morales M.T. and Aparicio R. (1993). «Characterizing some European Olive Oil varieties by volatiles using Statistical tools». Grasas y Aceites 44, 113-115.
23. Morales M.T., Aparicio R and Ríos J.J. (1994). «Dynamic Headspace Gas Chromatographic Method for Determining Volatiles in Virgin Olive Oil». J. Chromatogr. 668, 455-462.
24. Morales M.T., Calvente J.J. and Aparicio R. «Changes during ripening in the concentration of volatile compounds responsible for the green sensory note in virgin olive oil». (to be published).
25. Pulido J. and Aparicio R. (1993). «Triacyglycerol determination based on Fatty Acid composition using chemometrics». Anal. Chim. Acta. 271 (293-298).

CARACTERISTISTICAS DE LA BASE DE DATOS	
Número de muestras:	1428
Paises:	España, Italia, Portugal, Grecia
Regiones:	Grecia: Creta y Atica Italia: Basilicata (Potenza y Matera), Calabria,Puglia Sardegna, Sicilia,Liguria (Este y Oeste) Toscana (Firenze, Pisa, Livorno, Arezzo,Siena, Grosseto, Lucca, Pistoia) Portugal: Alentejo, Algarve, Beira (Alta y Baja), Duoro, Eira, Estremadura, Litoral, Minho, Ribatejo, Tras os Montes. España: Andalucía (Córdoba, Granada, Huleva, Jaén, Málaga, Sevilla), Aragón (Teruel), Castilla (Toledo, Ciudad Real), Cataluña (Lérida, Tarragona), Extremadura (Badajoz, Cáceres), Valencia (Castellón)
Número de variedades:	31
Parámetros químicos:	No volátiles (67), volátiles (51)
CARACTERISTICAS DEL SISTEMA EXPERTO	
Lenguaje:	Lucid Common Lisp y Bourne Shell
Sistema Operativo:	Ultrix/Risc
Ordenador:	DEC5200
Teorías aplicadas:	Evidencia y Lógica Borrosa
Tipos de reglas:	Relacionales, Lineales y difusas.

Tabla 2. Caracteristicas generales del sistema experto SEXIA.

Algunos resultados del proyecto SEXIA	Referencias
Diseño del sistema experto	[3], [10], [18]
Sistemas de extracción	[7]
Altitud	[19]
Clima	[13]
Caracterización variedades	[2], [22]
Caracterización zonas olivareras	[1], [4], [5], [11]
Triglicéridos vs ácidos grasos	[9], [25]
Técnicas cuantificación volátiles	[12], [20], [21]
Identificación/cuantificación volátiles	[23]
Control difuso de almazaras	[15]
Formulación puntuación final panel	[8]
Relación entre paneles	[6], [17]
Relación volátiles y atributo verde	[24]
Evaluación sensorial del aceite de oliva	[14]
Evolución volátiles en termo-oxidación	[16]
Calidad del aceite de oliva	[16]

Tabla 3.. Principales objetivos del proyecto SEXIA y sus referencias bibliograficas.

V SIMPOSIO PHYTOMA-ESPAÑA

"Las malas hierbas y su control en cultivos del área mediterránea. Incidencia en cítricos, frutales, olivo y cereales".
Del 10 al 11 de Noviembre de 1994.
Palau de la Música i Congressos de Valéncia.

Durante los últimos años, los estudios sobre biología y ecología de malas hierbas, con fines de establecer estrategias para su manejo, han dado un gran salto con unos resultados prometedores. Así, la revista Phytoma-España ha querido abordar en su quinto simposio internacional un tema tan importante como éste, circunscribiéndolo al área mediterránea.

Por otra parte, la elección de los cultivos a desarrollar en el simposio, cereales, cítricos, frutales y olivo, ha estado en función de su importancia económica y de la superficie cultivada en nuestro país, así como de la incidencia de los herbicidas en cada uno de ellos.

Entre el 60 y 70% del volumen total de los herbicidas en España son consumidos en estos cultivos.

Información:
Phytoma-España
Paseo de la Alameda, 35 - bis-4°
46023 Valéncia
Tel.: (96) 337 41 00

JORNADAS DE AGRICULTURA FAMILIAR

"La agricultura familiar en España: estrategias adaptativas y políticas agropecuarias
Del 18 al 21 de Octubre
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Lérida.

Estas Jornadas tienen como objetivo esencial aportar una visión pluridisciplinar de la trayectoria de la agricultura familiar en nuestro país, teniendo presentes las diferentes estrategias y vías de adaptación a la economía de mercado y a su cada vez mayor dependencia de los sectores agroindustriales.

Información:
Universidad de Lérida
Departamento de Geografía e Historia
Bisbe Messeguer s/n
25003 Lérida
Tel.: 973/70 20 00

CONAFE '94

XVII Concurso Nacional de la Raza Frisona
Del 27 al 30 de Octubre de 1994
Feria Internacional de Muestras de Asturias. Gijón

Esta nueva edición del concurso organizado por la Confederación de Asociaciones de Frisona Española con la colaboración de ASCOLAF, prevé la participación de, al menos, 200 cabezas procedentes de toda España, aunque lógicamente, la presencia de ganaderías asturianas será, como en otras ediciones, muy fuerte.

Información:
CONAFE
Ctra. Andalucía, km. 23.600
28340 Valdemoro (Madrid)
Tel.: 895 22 62

MEDAL '94

V Salón Internacional de la Alimentación Mediterránea.
Organizado por la Institución Ferial Iberoamericana de Sevilla y la Asociación para la promoción de la Dieta Mediterránea (APRODIME).
Palacio de Exposiciones y Congresos de Sevilla.
Del 6 al 9 de Octubre

MEDAL'94, que convertirá a Sevilla en Capital de la llamada Dieta Mediterránea, contará con una amplia exposición de productos acompañada de jornadas gastronómicas, reuniones técnicas y encuentros empresariales.

La Dieta Mediterránea es un gran argumento para promocionar los productos agroalimentarios de la zona y consecuentemente ser un instrumento dinamizador de la economía mediterránea.

En esta próxima edición, los profesionales del mundo de la alimentación nacional e internacional podrán conectar con otros profesionales a través del Business Centre de oferta, demanda y cooperación empresarial.

Con el apoyo de la Comunidad Económica Europea, el Ministerio de Agricultura y Pesca y las Consejerías de Agricultura y Pesca y de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía.

Información:
Eco 21/Miguel Andréu
Tel.: (95) 446 31 11

PROCESOS FERMENTATIVOS Y BIOTRANSFORMACIONES

V Jornada Técnica sobre Procesos Fermentativos y Biotransformaciones
Barcelona, 30 de Noviembre de 1994
Asociación de Químicos del Instituto Químico de Sarriá

El contenido de la Jornada constará de presentaciones de destacados profesionales de la Industria, así como de reconocidos investigadores de la Universidad y Centros de Investigación.

Los temas tratados incluirán: la clasificación de los procesos biológicos de depuración de aguas residuales industriales, su caracterización microbiológica, la importancia de los nutrientes en la eficacia de los procesos de tratamiento de aguas residuales, la degradación de productos aromáticos por microorganismos manipulados genéticamente, el control analítico, eficiencia y adecuación del tratamiento biológico, tipos y aplicaciones de las bacterias liofilizadas y la optimización funcional de una depuradora biológica.

Información:
Asociación de Químicos del IQS
c/ Instituto Químico de Sarriá, s/n
08017 Barcelona
Tel.: (93) 203 89 00

ARQUEOLOGIA DEL VINO

Symposium sobre arqueología del vino. Los orígenes del vino en occidente. Consejo regulador de las denominaciones de origen Jerez y Manzanilla - Sanlúcar de Barrameda.
Del 19 al 21 de octubre 1994.
Jerez

El tema de la arqueología y los orígenes del vino está despertando desde hace tiempo gran interés no solo entre los profesionales del sector, sino entre los aficionados y el gran público en general. Con este motivo el Consejo Regulador de las Denominaciones de origen Jerez y Manzanilla organiza este symposium, que contará con la participación de investigadores, historiadores y arqueólogos, como el doctor Diego Ruiz Mata, Catedrático de prehistoria de la Universidad de Cádiz.

Información:
Consejo Regulador de las Denominaciones de Origen
Jerez-Xeres-Sherry
Apartado de correos 324
Jerez de la Frontera (Cádiz)

DERECHO ALIMENTARIO

X Congreso Internacional de Derecho Alimentario. Organizado por la Asociación Europea para el Derecho Alimentario con el apoyo de la Comisión Europea.
Barcelona del 19 al 21 de Octubre, 1994

El congreso que tendrá como tema actual central, en esta su décima edición, "Los sistemas de control de los productos alimenticios en el mercado único", comprenderá ponencias oficiales, comunicaciones, coloquios y discusiones.

Información:
AEDA/EFLA
Secretaría del X Congreso de Derecho Alimentario
c/ Sandoval, 12. 1° J
28010 MADRID

ANUNCIOS BREVES

EQUIPOS AGRICOLAS

CERCADOS REQUES. Cercados de fincas. Todo tipo de alambradas. Instalaciones garantizadas. Montajes en todo el país. Tel.: (911) 48 51 76. FUENTEMILANOS (Segovia).

VIVERISTAS

VIVEROS SINFOROSO ACERETE JOVEN. Especialistas en árboles frutales de variedades selectas. SARIÑENA (Zaragoza). Teléfonos 82 60 68 y 82 61 79.

VIVEROS GABANDE. FRUTALES, PORTAINJERTOS, ORNAMENTALES Y PLANTAS EN CONTAINER. Camino Moncada, 9. 25006. LLEIDA. Tel.: (973) 23 51 52.

VIVEROS JUAN SISO CASALS de árboles frutales y almendros de todas clases. San Jaime, 4. LA BORDETA (Lérida). Soliciten catálogos gratis.

VIVEROS ARAGON. Nombre registrado. Frutales. Ornamentales. Semillas. Fitosanitarios. BAYER. Teléfs.: 42 80 70 y 43 01 47. BINEFAR (Huesca).

AL-ANDALUS HORTICULTURA, S.L. Especialista en planta de olivo. Disponemos de más de 40 variedades.
Apdo. 740. Córdoba 14080. Tel. 957-483652.

VIVEROS BARBA. Especialidad en plantones de olivos obtenidos por nebulización. 41560-PEDRERA (Sevilla). Teléfono: (954) 81 90 86.

PROYECTOS

CEJUDO y CORBACHO, Ingenieros SRL.
c/ Luis Montoto, 117
Sevilla (41007).
Tel.: (95) 448 28 75/458 31 06.

PEDRO Mª MORENO CAMACHO. Proyectos, mediciones, valoraciones, informes, asesoría técnica agrícola en general. Zurbarán, 14. 06200 Almendralejo (Badajoz)
Tels.: 66 27 89-66 22 14.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRONOMOS DE ARAGON, LA RIOJA, NAVARRA Y PAIS VASCO. c/ Teniente Coronel Valenzuela, 5-4º. 50004 Zaragoza.
Tel.: (976) 23 03 88-89.
Fax: (976) 21 60 75.

TRANSFORMACIONES REGADIO. Presupuestos orientativos gratuitos.
Tel.: (91) 323 02 89

LIBROS

LIBRO "Manual de *valoración agraria y urbana*", de Fernando Ruiz García. P.V.P. (incluido IVA): 3.975 pesetas. Importante descuento a los suscriptores de AGRICULTURA. Peticiones a esta Editorial.

LIBRERIA AGRICOLA. Fundada en 1918: el más completo surtido de libros nacionales y extranjeros.
Fernando VI, 2.
Tels.: 319 09 81 y 310 13 70. 28004 Madrid.

LIBRERIA NICOLAS MOYA. Fundada en 1862. Carretas, 29. 28012 Madrid. Teléfono 522 52 04.
Libros de Agricultura, Ganadería y Veterinaria.

VADEMECUM de Productos Fitosanitarios y Nutricionales 1992. Carlos de Liñán, 3. 148 Pta (IVA incluido). Embajadores, 100-7ºD. 28012-Madrid.
Teléfono (91) 517 52 48.
Fax: (91) 517 19 74.

SEMILLAS Y FERTILIZANTES

SABARTES. Empresa ubicada en Lérida, productora de semillas de trigo y cebada se interesa por DISTRIBUIDORES para la venta de estas semillas en las distintas zonas de Andalucía.
Los interesados pueden dirigirse a Ramón Sabartes, S.A. Zona Industrial Camileta, s/n. Teléfono: 973/310886. Fax: 973/310255. TARREGA (Lérida).

TRABAJO

INGENIERO AGRONOMO se ofrece para trabajar en Agroindustrias, preferentemente zona Levantina o Manchega. Teléfono (96) 217 38 90.

CAZA

AGENCIA DE CAZA desea contactar con fincas y cotos de caza. Interesados enviar descripción (tipo de caza, extensión, situación, teléfono de contacto, etc. A BALBOA. C/ Núñez de Balboa, 83. 28006 Madrid. *Ref. C.C.*

CONGRESOS

IV Congreso Nacional de DERECHO AGRARIO. 26-28 Octubre 1994. Secretaría: Colegio Ingenieros Agrónomos. Bretón de los Herreros, 43. 28003 Madrid. Tel.: (91) 441 61 98. Fax: (91) 442 61 92.

PRECIOS DEL GANADO

Precios firmes en corderos y cabritos

Durante todo este verano se han mantenido muy firmes y con tendencia al alza los precios de *corderos* y *cabritos*, pero todo parece indicar que, a partir de ahora, se mantendrán estas cotizaciones hasta la baja de precios cuando los almacenes estén repletos de cara a las Navidades.

Incertidumbre en los precios del *vacuno* debido a la irregularidad en oferta y demanda.

El *porcino* de raza ibérica parece que empieza a salir de la crisis de precios de los últimos meses. En cambio las cotizaciones del cerdo blanco se mantienen con cierta firmeza. Todo al revés de lo que muchos piensan.

Cabe destacar la afluencia de ganado *equino* en estas fechas de San Mateo, coincidiendo además con las nuevas instalaciones del Mercado de Ganado de Talavera de la Reina.

Precios de ganado (pesetas/kilo vivo). Mercado de Talavera de la Reina

	21 Jul 93	22 Sep 93	20 Oct 93	1 Dic 93	15 Dic 93	12 Ene 93	16 Feb 93	23 Mar 94	27 Abr 94	1 Jun 94	29 Jun 94	13 Jul 94	21 Sep 94
Cordero 16-22 kg	385	380	400	410	450	345	360	380	365	360	400	420	425
Cordero 22-32 kg	350	335	350	380	415	310	325	345	345	340	360	380	405
Cordero + de 32 kg	300	260	270	280	300	s/c	285	290	245	235	270	280	285
Cabrito lechal	650	640	670	630	650	600	550	530	490	530	610	620	750
Añojo cruzado 500 kg	305	330	330	325	335	350	360	340	320	285	300	310	305
Añojo frisón bueno 500 kg	275	290	285	280	290	300	310	290	270	235	250	260	255

BOLETIN DE PEDIDO DE LIBROS

LIBROS

LIBROS

Muy Sres. míos:
Les agradecería me remitieran, contra reembolso de su valor, las siguientes publicaciones de esa Editorial, cuyas características y precios se consignan al dorso.

- ❑ Ejemplares de «La poda del olivo (Moderna olivicultura)».
- ❑ Ejemplares de «Obtención del Aceite de Oliva Virgen».
- ❑ Ejemplares de «La Oleicultura Antigua».
- ❑ Ejemplares de «Comercialización de productos agrarios.
- ❑ Ejemplares de «Políticas Comerciales Internacionales» (El libro del GATT).
- ❑ Ejemplares de «Mercados de Futuro».
- ❑ Ejemplares de «Planificación rural».
- ❑ Ejemplares de «Evaluación de impacto ambiental». (Segunda Edicion)
- ❑ Ejemplares de «IMPRO: Un modelo informatizado para la evaluación de impacto ambiental.
- ❑ Ejemplares de «Trece ganaderos románticos».
- ❑ Ejemplares de «Diano».
- ❑ Ejemplares de «Cata de vinos».
- ❑ Ejemplares de «Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos».
- ❑ Ejemplares de «Catastro de Rústica (Guía práctica de trabajo)».
- ❑ Ejemplares de «Instalaciones de bombeo para riego y otros usos».
- ❑ Ejemplares de «Biología y control de especies parasitarias».
- ❑ Ejemplares de «Radiaciones Gravitación y Cosmología».
- ❑ Ejemplares de «Frutales Ornamentales».
- ❑ Ejemplares de «Metodos de estimación de la erosión hídrica».
- ❑ Ejemplares de «Ordenación del Territorio».
- ❑ Ejemplares de la Serie Técnica nº 2
- ❑ Ejemplares de la Serie Técnica nº 3 y 4
- ❑ Ejemplares de la Serie Técnica nº 5
- ❑ Ejemplares de la Serie Técnica nº 6
- ❑ Ejemplares de la Serie Técnica nº 7
- ❑ Ejemplares de la Serie Técnica nº 8

El suscriptor de AGRICULTURA

D.....

Dirección.....

.....

Editorial Agrícola Española, S.A.
Caballero de Gracia, 24
28013 MADRID

D. .....
(Escríbase con letra clara el nombre y apellidos)



Localidad .....

Provincia.....D.P. .....

Calle o plaza.....Núm.....

De profesión .....

Agricultura

EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.
Caballero de Gracia, 24, 3.º izqda.
Teléfono 521 16 33 - 28013 Madrid

Se suscribe a AGRICULTURA, Revista Agropecuaria, por un año.

..... de 19 .....

(Ver al dorso tarifas y condiciones)



FRUTALES ORNAMENTALES (Árboles y arbustos)
Rafael Cambra Ruiz
(Coedición con el MAPA)
520 páginas
4.800pesetas



PODA DEL OLIVO (Moderna olivicultura)
Miguel Pastor y José Humanes
142 páginas
1.200 pesetas



OBTENCION DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN
Luis Civantos, Rafael Contreras y Rosa Grana
280 páginas
2.500 pta



LA OLEICULTURA ANTIGUA
Andrés Arambarri
200 páginas.
58 ilust. color
3.500 pesetas



AUDITORIA AMBIENTAL
Un instrumento de gestión en la empresa
Domingo Gómez Orea y Carlos de Miguel
144 pp.1.500 pts.



COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRARIOS
Pedro Caldentey
280 páginas
2.500 pesetas



POLITICAS COMERCIALES INTERNACIONALES AGRARIAS
(«EL LIBRO DEL GATT»)
Julián Briz y Marshall Martín
174 pp. 1.200 pta



MERCADOS DE FUTUROS
(Commodities y Coberturas)
Jesús Simón
200 páginas
2.000 pesetas



ORDENACION DEL TERRITORIO
Una aproximación desde el medio físico
Domingo Gómez Orea
(Coedición con el ITGE)
200 pp. 4.500 pts.



PLANIFICACION RURAL
Domingo Gómez Orea
400 páginas
3.000 pesetas



EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
Domingo Gómez Orea
2ª Edición
264 páginas
2.800 pesetas



MPRO: UN MODELO INFORMATIZADO PARA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
D. Gómez, J. Aguado, T. Villarín, G. Escobar, M. Herrera y C. Bárcenas
200 pp. 2.500 pta.



TRECE GANADEROS ROMANTICOS
Luis Fernández Salcedo
260 páginas
1.200 pesetas



LA CATA DE VINOS
Autores Varios
160 páginas
1.200 pesetas



CATASTRO DE RUSTICA
(Guía práctica de trabajos)
Francisco Sánchez Casas
152 páginas
1.000 pesetas



BIOLOGIA Y CONTROL DE ESPECIES PARASITARIAS
(Jopos, Cuscutas, Striga y otras)
Luis García Torres
96 pág. 20 ilust. color
2.000 pesetas.



DIANO
Luis Fernández Salcedo
416 páginas
2.200 pesetas



DRENAJE AGRICOLA Y RECUPERACION DE SUELOS SALINOS
Fernando Pizarro
544 páginas. 2ª edición
2.700 pesetas



INSTALACIONES DE BOMBEO PARA RIEGO Y OTROS USOS
Pedro Gómez Pompa
392 pág.
190 fig. 75 ilust.
3.500 pesetas.



RADIACIONES, GRAVITACION Y COSMOLOGIA
Manuel Enebral Casares
144 páginas
1.000 pesetas.

En colaboración con el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias

Serie Técnica nº 2:
APLICACIONES DE ABONOS Y ENMIENDAS EN UNA AGRICULTURA ECOCOMPATIBLE
204 pág.
1.500 pesetas.

Serie Técnica nº 3 y 4º:
COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA ESPAÑOLA ANTE EL MERCADO UNICO

TIERRAS DE CULTIVO ABANDONADAS
216 páginas. 1.500 pesetas.

Serie Técnica nº 5:
- **EL TRACTOR Y EL TERRENO UNA ARMONIA DIFICIL**
- **RESPUESTA DEL OLIVO (CV ARBEQUINA) AL PORCENTAJE DE VOLUMEN DEL SUELO REGADO OCUPADO POR LAS RAICES**

Premio Eladio Aranda (I)
112 páginas. 1.000 pesetas.

Serie Técnica nº 6:
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, BASURAS Y ESCOMBROS EN EL AMBITO RURAL
406 páginas. 3.500 pesetas.

Serie Técnica nº 7:
USO DEL MOLINETE NEUMATICO Y DE SISTEMA DE CORTE DE PASO ESTRECHO PARA REDUCIR LAS PERDIDAS POR CABEZAL DURANTE LA COSECHA DE SOJA

EVOLUCION DE LA POROSIDAD ESTRUCTURAL Y AGUA UTIL DEL SUELO EN SISTEMAS DE LABOREO CONVENCIONAL Y DE CONSERVACION (PremiosEladio Aranda II y III)
128 páginas. 1.000 pesetas.

Serie Técnica nº 8:
LOS CULTIVOS NO ALIMENTARIOS COMO ALTERNATIVA AL ABANDONO DE TIERRAS
144 páginas. 2.000 pesetas.

I.V.A. INCLUIDO **DESCUENTOS A SUSCRIPTORES**

TARIFAS Y CONDICIONES DE SUSCRIPCIÓN

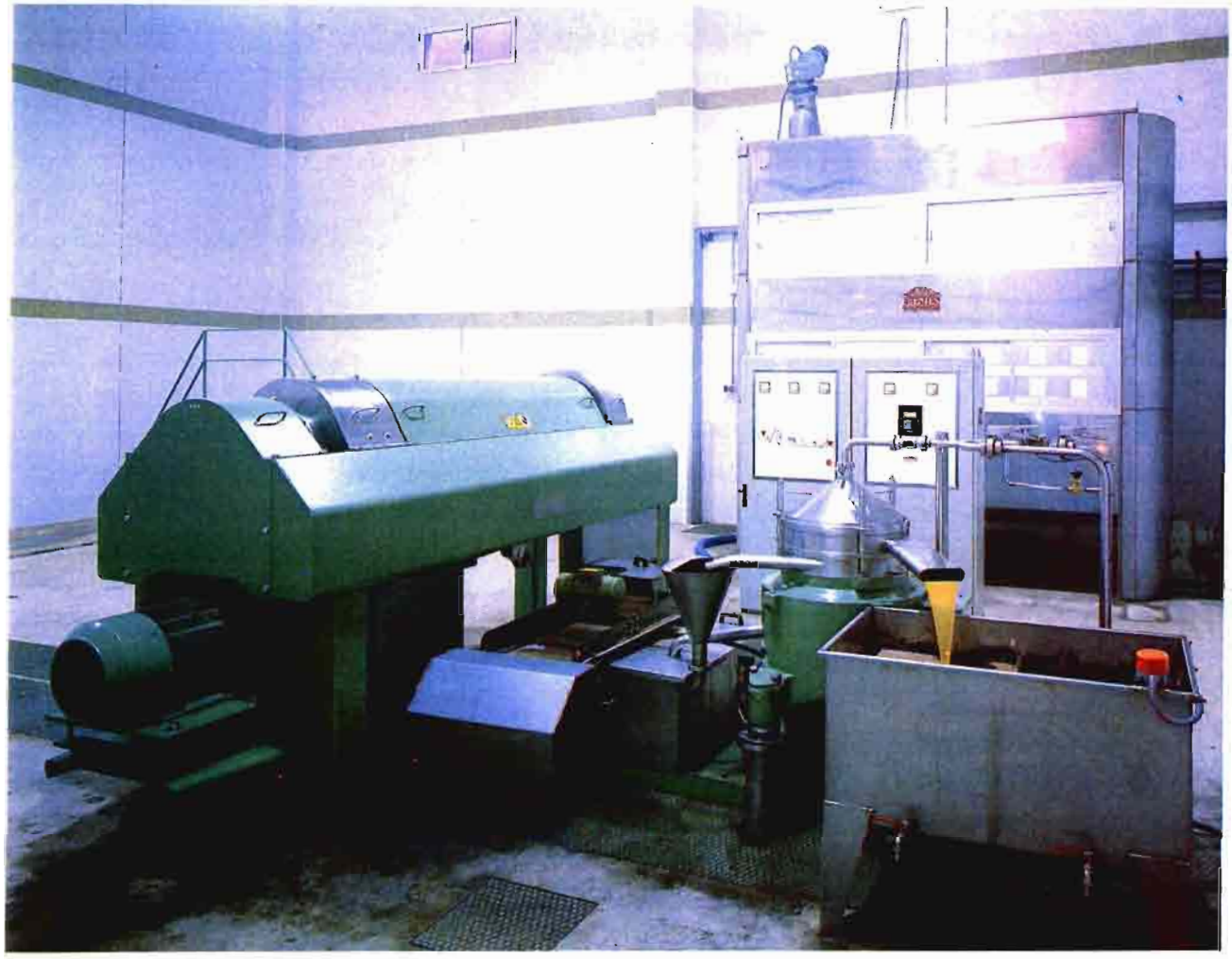
Tiempo mínimo de suscripción: Un año.

Fecha de pago de toda suscripción: Dentro del mes siguiente a la recepción del primer número.

Forma de hacer el pago: Por giro postal; transferencia a la cuenta corriente que en Caja Madrid. Gran Vía, 15. Cuenta (2038-1170-39-6000270557) tiene abierta, en Madrid, **Editorial Agrícola Española, S.A.** o domiciliando el pago en su Banco.

Prórroga tácita del contrato: Siempre que no se avise un mes antes de acabada la suscripción, entendiéndose que se prorroga en igualdad de condiciones.

Tarifa de suscripción para España	5.500 ptas/año	I.V.A. INCLUIDO
Portugal	7.000	
Restantes países.....	9.000 ptas. más importe correo aéreo	
Números sueltos: España	550 pesetas	



LA MEJOR LÍNEA DEL MERCADO

Rápida amortización de la línea gracias a:

- Instalación en el mínimo espacio (40 m^2).
  (Espacio para una Línea FC 40)
- Mínimos costes de producción.
- Mínima mano de obra.
- Automatización total de funcionamiento.
- 100% fiable y eficaz.
- Posibilidad de incorporación de un secadero de orujo.

FUENTES

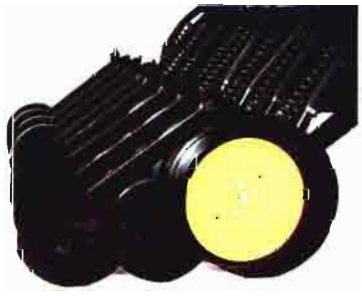
WESTFALIA SEPARATOR

La sembradora más versátil



Con la sembradora 750 podrá experimentar todos los sistemas de siembra, logrando tal perfección en la ejecución de estas técnicas que le permitirá decidir, sin titubeos y con plena garantía de éxito, la más adecuada a los suelos de cada una de sus parcelas. Podrá elegir desde laboreo convencional a siembra directa, pasando por todas las posibilidades intermedias.

La sembradora 750 proporciona la presión descendente necesaria para adaptarse a la cantidad de restos vegetales presente en cada finca. Una vez que los discos han cortado el terreno, las ruedas de control fijarán la profundidad para la semilla. Esta será colocada justo al lado de cada abresurco para mayor precisión de siembra. Seguidamente actuarán las pesadas ruedas de presión, proporcionando el contacto más idóneo entre la semilla y la tierra a fin de conseguir una germinación óptima, incluso en siembra directa sobre rastrojo.



La acción combinada del abresurcos, la rueda de profundidad, la rueda de presión y la rueda de cobertura proporcionan un contacto óptimo entre la tierra y la semilla, incluso en siembra directa sobre rastrojo.

La sembradora 750 demuestra también su versatilidad ofreciendo tres sistemas diferentes de localización de fertilizante: en el mismo surco que la semilla, en un surco paralelo o aplicación exclusiva de fertilizante.

Pero además, las posibilidades de la sembradora 750 se ven ampliadas mediante el uso de equipos opcionales, mejorando su adaptación, no sólo a las diferentes modalidades de siembra y condiciones de los suelos, sino a otros muchos cultivos, como las leguminosas, e incluso a la regeneración de pastos y praderas.

Para más información sobre la sembradora 750 acuda a su concesionario John Deere.

LA CALIDAD ES NUESTRA FUERZA

JOHN DEERE

AXS 1713 ES