

Agricultura

AÑO LIII

Suplemento
FEBRERO
1984

Revista agropecuaria



Hacia...
LA NUEVA OLIVICULTURA

**PLAN DE
REESTRUCTURACION
Y RECONVERSION
DEL OLIVAR**

Agricultura

AÑO LIII Suplemento
FEBRERO
1984

Revista agropecuaria

PUBLICACION MENSUAL ILUSTRADA

Signatura internacional normalizada: ISSN 0002-1334

DIRECTOR: Cristóbal de la Puerta Castelló.

REDACTORES: Pedro Caldentey Albert, Julián Briz Escribano, Carlos García Izquierdo, Eugenio Picón Alonso, Luis Márquez Delgado, Arturo Arenillas Assin, Sebastián Fraile Arévalo y M.A. Botija Beltrán.

EDITA: Editorial Agrícola Española, S.A.

Domicilio: Caballero de Gracia, 24. Teléfono 221 16 33. Madrid-14.

PUBLICIDAD: Editorial Agrícola Española, S.A.

C. de la Puerta, F. Valderrama.

IMPRIME: Artes Gráficas COIMOFF. Campanar, 4. Teléfono 256 96 57. Madrid-28

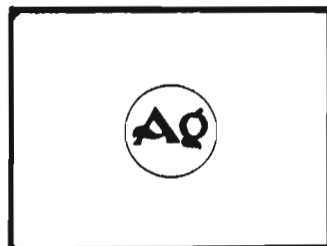
DIAGRAMACION: Juan Muñoz Martínez

EDICION ESPECIAL SUPLEMENTO SOBRE EL OLIVAR ESPAÑOL

Hacia... la nueva olivicultura

SUMARIO

- Prólogo: "La nueva olivicultura española, por José Puerta Romero	2
- Presentación: Olivicultura española, por Cristóbal de la Puerta	3
- La nueva olivicultura (a través de las Redes Europeas), por José Humanes	5
- Reestructuración y reconversión del olivar español, por Cristóbal de la Puerta y Luis Civantos	7
- Plan del Olivar 1981	10
- Material vegetal para plantones de olivos, por Miguel Pastor.....	14
- Poda del olivar y formación de nuevas plantaciones intensivas, por Miguel Pastor.....	18
- La moderna olivicultura del "verdeo", por Miguel Pastor	24
- Cultivo del olivar sin laboreo, por Miguel Pastor	27
- Coste de mantenimiento del suelo en el olivar, por Luis Civantos	33
- "No laboreo" en olivares regados por goteo, por Miguel Pastor	36
- Riego del olivar, por Luis Civantos	38
- Riego por goteo del olivar, por José Cruz-Conde	40
- Fertilización (conclusiones de experiencias).....	42
- Mecanización del olivar, por Juan Torres	44
- Recolectión de aceitunas de almazara, por Luis Civantos	46
- Recolectión mecánica de aceituna de mesa con posterior aderezo al estilo sevillano, por José Humanes y Bartolomé Herruzo.....	50
- Lucha integrada en el olivar, por Faustino de Andrés	52
- Aprovechamiento de ramones y leña en el olivar, por Luis Civantos.....	57
- Como obtener aceite de calidad, por Marino Uceda y Luisa Frías.....	59
- El aceite de oliva, amigo de su salud	62



La reestructuración y reconversión del olivar

LA NUEVA OLIVICULTURA ESPAÑOLA

La olivicultura española, al igual que la de otros países mediterráneos, une a su antigüedad y heterogeneidad su carácter tradicional, por lo que, ante las necesidades actuales de competitividad en el mercado, resulta imprescindible acometer acciones de reestructuración y reconversión, que hagan más viable la producción de aceite de oliva.

Es una realidad evidente que en el olivar español conviven explotaciones rentables junto a otras muchas marginales.

Sin temor a equivocaciones se puede asegurar que, en términos generales, las acciones de reestructuración de nuestro olivar son siempre recomendables, sobre la base de un objetivo, —también genérico—, de disminución de costos y aumento de rendimientos. Por otra parte, el olivar inviable tiende, —de forma natural—, hacia su sustitución por otros cultivos —donde sea posible—, hacia una reorientación productiva, —casi siempre basada en la ganadería extensiva—, e incluso a un obligado abandono del aprovechamiento olivarero, a la prestación de un servicio ecológico o a la iniciación de nuevas actividades económicas, —según los casos—, de forma que se consiga, de una u otra forma, el asentamiento de una población como garante de la vida de una comarca.

Se admite, por muchos técnicos, que la olivicultura tradicional española, a pesar de sus exigencias de reestructuración, es la mejor del mundo, pues no debe olvidarse que, a diferencia de otras áreas olivareras, casi el cien por cien de nuestro olivar se encuentra en plantaciones regulares, practicándose, en muchas zonas, eficaces podas de renovación en los olivos viejos. Pero el olivar español también destaca,

hoy en día, por sus intentos de creación de una "nueva olivicultura", como respuesta a exigencias de rentabilidad y competitividad.

Nuestra política, por otra parte, ha conseguido crear en nuestro país una responsabilidad olivarera ante el resto de los países productores. Así, no solamente el Consejo Oleícola Internacional sigue teniendo su sede en Madrid, sino que también la tiene en el INIA, el Proyecto Regional de Mejora de la Oleotecnica (FAO-PNUD), siendo Córdoba, como Departamento Nacional de Olivicultura y Elaiotecnica del INIA, perteneciente al CRIDA de Andalucía, la sede de la Red de Cooperación Europea sobre Olivicultura de la FAO.

Pero, ante todo, nuestro compromiso debe estar encaminado a resolver nuestros propios problemas y a ser realistas con nuestra propia situación.

Así, ya en 1972, se promulgó un Decreto de Reestructuración y Reconversión del Olivar, que ha llevado, tras ocho años de actuación, al nuevo Real Decreto de 1981, que, con el respaldo de las Organizaciones Profesionales Agrarias, establece las directrices de otro Plan, denominado ahora de Reestructuración del Olivar Mejorable y Reconversión de Comarcas Olivareras Deprimidas.

Pero, a fuerza de ser realistas, es necesario señalar que pesa, sobre todo, la voluntad privada, la decisión de los propios olivicultores para que puedan resolverse los problemas que tiene planteados el olivar. Y no hay que olvidar que nuestros olivareros, siguiendo las directrices de los referidos Planes, —al mismo tiempo que como respuesta a las lógicas exigencias de rentabilidad de sus explotaciones—, han acometido acciones de reestructuración y de

reconversión, con ayudas económicas oficiales o sin ellas, que están considerándose como ejemplos a seguir por otros países olivareros y por la Comunidad Económica Europea.

Puede afirmarse, sin lugar a dudas, que en el olivar ha surgido una verdadera revolución tecnológica: las replantaciones en Córdoba y Jaén, con nuevas técnicas productivas, la economía de empleo del agua en olivares andaluces, la adaptación de muchos olivares a la recolección mecanizada y a la mecanización y ahorro de energía, los intentos de mejora en la olivicultura catalana, la modernización de almazaras, la preocupación por la obtención de calidades y de las denominaciones de origen, la producción de aceituna de mesa de Sevilla, etc.

En acciones de reconversión también conviene recordar la sustitución, en toda España, de unas 300.000 hectáreas de olivar, con arranques o acciones de reorientación productiva, sirviendo de ejemplo las inversiones realizadas en Baleares y, más esporádicamente, en otras regiones.

Nos parece bien, a pesar de que seguimos creyendo en parte de la olivicultura tradicional española, que esta edición monográfica de AGRICULTURA ponga especial énfasis en la vanguardia tecnológica, en la "nueva olivicultura", como reto ante el futuro de nuestro olivar, directriz ya marcada recientemente en el Seminario de Lecce (Italia), en la declaración formulada por D. José Humanes, Coordinador de la Red Europea de Investigación Oleícola.

José PUERTA ROMERO
Subdirector General de
Producción Vegetal. Ministerio de
Agricultura, Pesca y
Alimentación.

OLIVICULTURA ESPAÑOLA

AGRICULTURA ha venido prestando últimamente bastante atención dentro de su temario editorial, al sector olivarero, debido a su gran importancia económica y social en el conjunto de la agricultura española.

En efecto, nuestros 2 millones de hectáreas plantadas de olivos, con una producción media de algo más de 400 millones de kilos de aceite y unos 120 millones de kilos de aceituna de mesa, aparte de otros subproductos, que suponen una valoración actual que ya empieza a acercarse a los 100.000 millones de pesetas, merecen esa atención. Por otra parte, destaca en este sector productivo la existencia de unos 500.000 olivareros, debido al minifundismo que aparece en muchas de nuestras comarcas con olivos, aunque un significativo porcentaje de estos pequeños propietarios no sean exclusivamente olivareros. Al mismo tiempo, una cosecha normal de 2.000 millones de kilos de aceitunas, necesitan para la recolección la dedicación de unas 20.000 jornadas de trabajo, que exigen el concurso de una ingente cantidad de mano de obra asalariada, sobre todo en las comarcas andaluzas de olivares de mayores dimensiones y rendimientos, que están, al mismo tiempo, poco industrializadas, por lo cual se crean problemas y tensiones derivadas de la escasa fijación de la clase obrera, que tiene así bastante dependencia, en unas comarcas más que en otras, de un sólo cultivo, eminentemente "vecero" y de desigual distribución anual en sus exigencias de ocupación.

Es obvia, por tanto, e históricamente reconocida, la importancia económica y social del olivar.

Pero esta incidencia, que ha in-

fluído en el desarrollo económico de muchas regiones y comarcas, se extiende a toda el área mediterránea, en donde el olivar se asienta, por lo cual la CEE ha tenido que recompensar a sus comarcas olivareras frente a otras ayudas a producciones distintas, como por ejemplo las lácteas, cárnicas o trigueras, más asentadas al norte del área comunitaria.

La propia CEE, preocupada actualmente con sus elevados compromisos financieros de ayudas a ciertas producciones agrarias, trata de revisar su política y, en lo que se refiere al olivar, no se cansa de pregonar la conveniencia de aumentar tanto la productividad, disminuyendo costes y elevando rendimientos, como el consumo, unido éste último a la calidad. Es lógico, por tanto, que la preocupación de los dirigentes financieros comunitarios se traslade ahora a los olivareros italianos, que han sido hasta ahora, uno de los agraciados con la PAC.

De todos modos, el olivarero español ha de temer mucho menos que otros sectores económicos españoles nuestra próxima adhesión a las Comunidades Europeas, acostumbrado como está a soportar políticas de reestructuración y de apoyos al consumo, pensadas más bien en un beneficio nacional que en el propio sector.

La CEE, aunque revise su política olivarera, seguirá siempre protegiendo, en un régimen de libertades de mercado, a sus producciones, frente a las foráneas, y todavía se mantienen los deseos de una posible tasa a otros aceites. Por otra parte, el peligro excedentario, que tanto preocupa a la CEE, es bastante menor en el mercado de aceite de oliva que,

por ejemplo, en el de vinos o leche.

Por todo ello entendemos que el olivar español, con zonas productivas de aceptables rendimientos y adecuada tecnología, podrá acudir a Europa con suficiente garantía de competitividad. El principal problema estará en aquellas comarcas de bajos rendimientos y cuya población todavía depende significativamente de la producción olivarera.

De todos modos, la intención de esta monografía no contempla preferentemente ni nuestra, al parecer, inminente integración europea ni aspectos del mercado. Se ha tratado sencillamente, de recopilar una serie de artículos, aparecidos recientemente en nuestras páginas, y cuyo denominador común es la divulgación de nuevas técnicas del cultivo de los olivos, en el intento de que nuestros olivareros, en particular, y las Organizaciones Agrarias, en general, encuentren reunidas las opiniones técnicas de nuestros especialistas.

La Editorial desea ante todo que el olivarero español pueda aprender un poco más, de forma que le sirva para conseguir una adecuada renta, y quiere dejar constancia de su agradecimiento a la Dirección General de la Producción Agraria, en quien recae la responsabilidad de los planes de reestructuración y reconversión actualmente en marcha, que ha hecho posible la reedición de estos interesantísimos, desde un punto de vista práctico y técnico, artículos, que suponen una auténtica monografía actualizada sobre la moderna OLIVICULTURA ESPAÑOLA.

Cristóbal DE LA PUERTA

Consulta de la FAO
Lecce (Italia), 27-30 septiembre, 1983

LA NUEVA OLIVICULTURA

Se ha celebrado en Lecce (Italia), del 27 al 30 de septiembre pasado, la reunión bianual de la Red de Cooperación Europea sobre Olivicultura, como Consulta organizada por la FAO, a través de su Oficina Regional para Europa, en la que han participado 90 delegados representantes de Institutos cooperantes, pertenecientes a los 18 países de mayor interés olivarero del Mediterráneo.

Aunque de carácter europeo esta Red, que persigue la colaboración investigadora entre Centros que estudian temas del olivar, enlaza con los países del norte de Africa y del Cercano Oriente, con intereses en la mejora de su olivicultura, a través del Proyecto Regional de Mejora de la Producción Oleícola (PNUD-FAO), con sede en Madrid.

Esta Red sobre Olivicultura tiene como Centro de Coordinador el Departamento de Olivicultura y Elaiotecnia del INIA, cuya sede está en el CRIDA-10 de Córdoba, siendo el Coordinador europeo D. José Humanes, Director del citado Departamento.

La distribución de los trabajos de coordinación se hace a través de varias Sub-reales, cuyos Centros de Enlace, temática y coordinadores son los siguientes:

– *Mejora Vegetal*. CRIDA-10. Córdoba (España). Juan Caballero.

– *Protección Vegetal*. Instituto de Plantas Subtropicales. Cannea. Creta (Grecia). S. Michelakis.

– *Bioclimatología*. Estación de Bioclimatología. INRA. Montfavet (Francia). C. Baldy.

– *Recolección Mecánica*. CRIDA-10. Córdoba (España). Bartolomé Herruzo.

– *Riego*. Estación Experimental de Riegos SOMIVAC. Bastia. Corcega (Francia).

– *Subproductos*. Instituto de Mecánica Agraria. Bari (Italia). P. Amirante. (Sub-red recién creada).

En nombre del Director General de la FAO la Consulta fue abierta por O. Fenesan, de la Oficina Regional de la FAO para Europa, y presidida por el italiano P. Amirante, actuando de vicepresidentes

**Institutos europeos
coordinan las
investigaciones sobre
el olivar**

**La coordinación de los
trabajos se hace desde
España**

Zidani (Túnez), Dikmen (Turquía) y Skarica (Yugoslavia).

Al final de las jornadas de trabajo se elaboró un informe final, basado en las reuniones previas de los investigadores de las distintas sub-redes, que tiene un objetivo de cooperación científica pero que apunta realizaciones y nuestras tendencias de lo que podríamos llamar la "nueva olivicultura", la cual, a juicio del Coordinador europeo, Ingeniero español Sr. Humanes, debe tener como líneas de base:

– Capacidad de obtener la máxima productividad.

– Mismo periodo improductivo. – Admisión de un alto índice de mecanización de todas las operaciones de cultivo.

– Obtención de productos de alta calidad.

Damos a conocer a nuestros lectores, a continuación, el informe presentado por el Coordinador, previo a las deliberaciones, así como algunas observaciones de los informes finales de las Sub-redes de Mejora Vegetal, Riegos, y Recolección, como de un mayor interés práctico. Mu-



Olivo tradicional de la llanura de Sta. Eufemia Lamezia (Italia).

chas de las observaciones relativas a protección vegetal serían coincidentes con el trabajo presentado por Manuel Civantós, que publicamos en esta edición, en la que también aparece la comunicación de Luis Civantós y Cristóbal de la Puerta sobre la reestructuración del olivar español.

LA NUEVA OLIVICULTURA A TRAVÉS DE LAS REDES EUROPEAS

En estos momentos estamos próximos a cumplir los diez años de trabajos cooperativos de la Red de Olivicultura, comenzados en 1974, después del acuerdo de creación habido en la reunión de Córdoba (septiembre 1974), bajo los auspicios de la F.A.O.

En aquel momento se empezó a trabajar con la participación de doce Institutos pertenecientes a seis países, agrupados en cuatro sub-redes, cada una de las cuales se ocupan de *mejora vegetal, recolección mecanizada de aceituna, bioclimatología y utilización del agua en la olivicultura*.

Este sistema cooperativo de trabajo demostró rápidamente su eficiencia y ello hizo crecer el número de Institutos con deseos de cooperar, lo que nos ha llevado a la situación actual, con la participación de sesenta Instituciones pertenecientes a dieciséis países, agrupados en seis sub-redes, de las cuales, las de *Protección Vegetal y Documentación*, se han sumado a las cuatro iniciales.

Asimismo el ejemplo de eficiencia demostrado en la Red de Olivicultura ha

servido para que, bajo los auspicios de la F.A.O., se creasen ya otras nueve Redes de Europa, que se ocupan de otros cultivos o factores de la producción agrícola. Igualmente se incrementan las muestras de interés que las Redes de Investigación han despertado en otras regiones del mundo.

A lo largo de estos nueve años de trabajo creemos que la Red ha conseguido numerosas e importantes realizaciones, que ya han sido objeto de examen en consultas anteriores y las correspondientes al último bienio serán expuestas, más adelante, en los informes de las sub-redes correspondientes. Con ello no pretendemos aparecer como triunfalistas, sino simplemente expresar una realidad evidente con la simple enumeración de los logros alcanzados.

También hay que decir que todo ello ha sido posible gracias al entusiasta trabajo desarrollado por los Institutos cooperantes y sus investigadores, a la excelente labor de coordinación desplegada por los responsables de los Centros de Enlace y a la continua animación que hemos recibido de la F.A.O., en su más directo Organismo como es la Oficina Regional para Europa.

Pero, no obstante lo dicho antes, creemos que, de cara al décimo aniversario de trabajo, es buen momento para hacer examen crítico de cómo se han desarrollado los trabajos, si se han conseguido los objetivos deseados, si estos objetivos son los idóneos, si la cooperación ha sido la adecuada, etc.

A fuer de sinceros, creemos necesario decir que en cierta manera se ha olvidado con frecuencia la concertación de una metodología de trabajo y distribución de tareas, apareciendo las reuniones de las diversas sub-redes como congresos o simposium donde cada investigador o Instituto han expuesto sus trabajos, pero sin que se vea, de una manera clara, su coordinación para la resolución de un problema determinado y previamente fijado. Probablemente se han pretendido estudiar demasiados te-

mas a un tiempo, sin sumar esfuerzos y tratando de resolver aquellos problemas más importantes y urgentes de los muchos que tiene planteados la olivicultura.

Quizá en los comienzos de los trabajos de la red, se tenía un inventario amplio de problemas que aquejaban al olivar, mecanización de la recogida, mejora vegetal, fertilización, riego, protección vegetal, ventería, etc., pero probablemente no había una idea clara de cual debería ser la *olivicultura moderna, la olivicultura del futuro* y, por tanto, de acuerdo con ella fijar los objetivos.

Cualquier otro planteamiento estimamos que sólo vale para poner parches a una *olivicultura presente*, concebida como cultivo de subsistencia, basada en un gran empleo de mano de obra y en técnicas y medios de producción muy tradicionales. Además, en la mayoría de los países, adolece de tener árboles cuya edad ha sobrepasado con creces el período de producción óptima e incluso está situada con frecuencia en medios cuyo suelo, topografía o clima no son aptos para la obtención de producciones remuneradoras.

Esta *olivicultura tradicional*, se ha de transformar, allí donde el medio lo permita, en una *olivicultura moderna* capaz de obtener el máximo potencial productivo del mismo, mecanizable en su totalidad, con un material vegetal selecto que permita el mínimo período improductivo y en la que los inputs ajenos al sector (fertilizantes, agua, pesticidas, etc.) sean los principales componentes de la producción, la cual, por otra parte, debe ser de la más alta calidad posible.

Si la olivicultura no sigue este camino, la consecuencia será la expansión y competencia de cultivos sustitutivos fácilmente mecanizables, capaces de disminuir el componente salarial de los costes y aumentar la productividad, amenazando la desaparición de aquella.

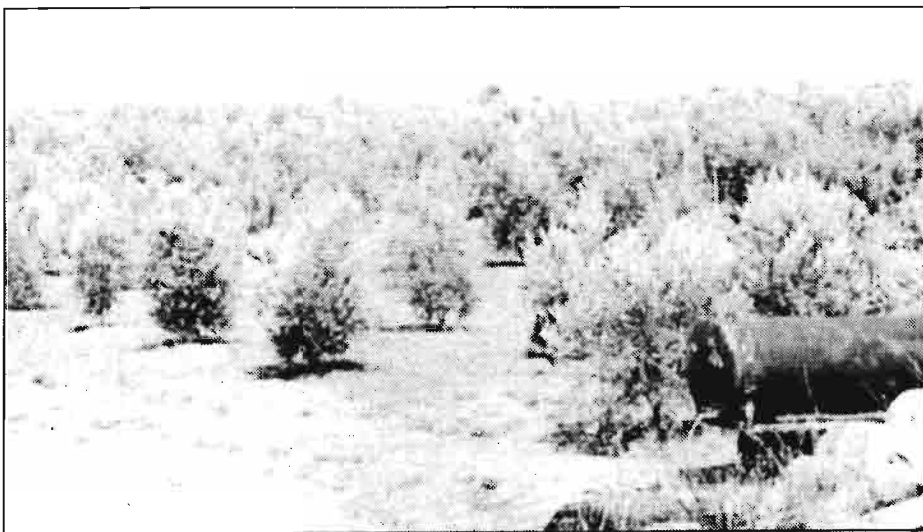
Por ello estimamos que, ante la proximidad del décimo aniversario de nuestro trabajo colaborativo, es necesario reflexionar sobre cuál debe ser la olivicultura del futuro y, de acuerdo con ella, marcar los objetivos y dividirnos las tareas según las disponibilidades de cada Instituto.

Por supuesto que previamente sería conveniente conocer la realidad de la olivicultura de cada país, y una puesta al día de los conocimientos actuales sobre el tema, pues con toda seguridad una mayoría de las realizaciones ya alcanzadas por la Red serán de aplicación en una olivicultura moderna.

Este, pensamos sería un buen punto de partida para el próximo decenio de nuestra Red Europea de Investigación Cooperativa en Olivicultura, y sobre esta base debemos trabajar con entusiasmo.

José Humanes Guillén

Coordinador de la Red de Cooperación Europea sobre Olivicultura.



Olivar nuevo, conducido a "cespuglio", en la región de la Puglia (Italia).

REESTRUCTURACION Y RECONVERSION DEL OLIVAR ESPAÑOL

Cristóbal de la Puerta *
Luis Civantos *

1. INTRODUCCION

El cultivo del olivar, con 2 millones de Ha, es uno de los que más extensión ocupa en España: 10% de las tierras cultivadas. Se extiende por 33 provincias distribuidas por el Sur, Levante y Zona Centro en condiciones de suelo, clima y medio en general muy diversos. Así mismo son muy variables las producciones obtenidas en las diversas áreas olivereras, pudiendo existir también un gran contraste entre las correspondientes a zonas relativamente próximas.

La gran variabilidad de las producciones y de los resultados económicos de las distintas clases de explotaciones ha planteado siempre numerosos problemas que se han agudizado cuando los precios de la mano de obra se ha incrementado en mayor proporción, pues es bien conocida la alta necesidad de empleo que requiere el cultivo del olivar.

Por otra parte en el mercado existen diversos aceites vegetales concurrentes. Junto al tradicional aceite de oliva, han aparecido, en tiempos relativamente recientes, los de soja, cacahuet, girasol, etc., con precios inferiores, por lo que el consumidor dispone de un amplio abanico para su elección. Aproximadamente el consumo de aceite de oliva en España es la mitad del consumo total de aceites vegetales.

Todos estos factores, entre otros de carácter general, han aconsejado una ordenación del sector productivo oleícola.

2. PLAN DE RECONVERSION Y REESTRUCTURACION PRODUCTIVA DEL OLIVAR DEL AÑO 1972

En el año 1972 el Ministerio de Agricultura, tras amplios cambios de impresiones con las representaciones de los olivereros, analizó la problemática del olivar en aquel momento, centrándola en los siguientes puntos:

- Necesidad de armonizar las actividades e intereses de los sectores olivereros y de semillas oleaginosas, configurándolos como complementarios, teniendo muy especialmente en cuenta las necesidades y posibilidades del sector de aceituna de mesa por una parte y el sector ganadero, por otra, como demandante de piensos proteicos.

- Elevada dependencia de la actividad oliverera de la mano de obra.

Es un factor limitante de primera magnitud respecto a la viabilidad económica del sector oliverero, con especial incidencia en las áreas de recolección.

- La política de exportación debía ser mantenida dentro de unos límites de prudencia, fomentando la exportación marquista.

- Ajustar la oferta de aceite de oliva a la demanda en cantidad y niveles de precios.

- Necesidad de mantener unos stocks adecuados de aceite de oliva, teniendo en cuenta la variabilidad interanual de cosechas.

- Cambios de los hábitos de consumo. Aparte de la diferencia de precios entre el aceite de oliva y los de semillas, existen otros factores que desvían el consumo del aceite de oliva hacia los de semillas, tales como la pérdida de hábitos del consumidor, la calidad no uniforme, falta de precisión en la terminología comercial, inadecuados márgenes de comercialización, etc.

- Debía de mantenerse una estructura industrial adecuada, con mejoras en almazaras, extractoras de orujo, refinerías y envasadoras.

Situada la problemática del sector, se deducen una serie de objetivos para establecer una política de aceites vegetales. Centrando el problema en el olivar, las medidas que procedía adoptar afectaban a:

- Medidas sobre la estructura productiva cubriendo los siguientes objetivos:

- Disminución de la incidencia de la mano de obra.

- Creación de plantaciones intensivas modernas y transformación de las existentes en busca de altas producciones unitarias.

- Reconversión de olivares marginales.

- Medidas sobre la estructura de la propiedad, fomentando el asociacionismo y efectuando la concentración parcelaria en numerosas zonas.

- Medidas sobre el mercado.

- Medidas sobre la situación fiscal.

Interesa aquí profundizar en las medidas sobre la estructura productiva, sobre todo en el aspecto de las mejoras técnicas aplicable en las diversas situaciones:

- Acondicionamiento y mejora de olivares existentes mediante replantaciones, aumentos de densidad, transformaciones en riego, injertos, drenajes, etc.

Todas estas acciones tienen por objeto la elevación de la producción potencial.

- Reconversión de olivares con limitación de producciones debidas al medio (esencialmente del clima o del suelo) mediante asociación con cultivos herbáceos, adehesamiento (utilizando como pasto la vegetación espontánea más o menos mejorada pero sin arrancar los árboles) o

* De la Dirección General de la Producción Agraria. Comunicación presentada en Lecce.



Olivo formado a un solo tronco, ya en producción, a pesar de su juventud, en una moderna plantación a un marco de 7 x 7 metros. Variedad Picual. Jaén.



Plantones formados con un tronco en vivero en el suelo y dispuestos (el de la derecha) para su colocación en el terreno definitivo. Obsérvese que es necesaria la supresión de la parte aérea para equilibrar la relación hoja-raíz.

utilizando el suelo para otros cultivos, arrancando el olivar, si se considera económicamente útil para aquellos.

En lo referente a las primeras soluciones propuestas en este apartado el objetivo es crear otra fuente de ingresos para el agricultor así como diversificar las producciones buscando una mayor estabilidad a la explotación de estos olivares marginales.

— Creación de plantaciones intensivas de olivar, como transformación profunda de este cultivo, adaptándolo a las exigencias de una moderna explotación con características muy diferentes a las de los últimos decenios. Se trata de disminuir la influencia de la mano de obra sobre los costes de producción y hacer el cultivo más fácilmente mecanizable.

— Realización de estudios técnicos e inventarios del olivar, para que sirvan de base al establecimiento de mejores orientaciones productivas.

— Fomento de la experimentación sobre el olivar.

Los agricultores que desearon efectuar estas mejoras tenían a su disposición unas ayudas económicas (préstamos reintegrables y subvenciones).

El Plan de Reconversión del Olivar de 1972 tuvo vigencia durante 8 años y las principales realizaciones fueron:

Plantaciones de olivar de elevada densidad en 60.000 Ha (nuevas plantaciones, replantaciones y aumentos de densidad).

Transformaciones en regadío (muchos de ellos bajo la forma de riego de socorro) en 22.500 Ha.

Mejoras del suelo (subsolados, despedregados y drenajes) en 100.000 Ha.

Arranques con ayudas económicas en 43.000 Ha aunque en el periodo de vigencia del Plan los arranques de olivar en plantaciones de baja rentabilidad con aprovechamiento del terreno para otros cultivos han alcanzado 300.000 Ha.

La ponderación de estas acciones marca la tendencia hacia una olivicultura

integral, con posibilidad de futuro, concentrada en las zonas de elevada aptitud olivarera, destacando comarcas olivareras de las provincias de Jaén, Córdoba y Sevilla.

Estas respuestas de los olivareros se relaciona con el hecho de que el umbral medio de rentabilidad ha ido estableciéndose a niveles productivos cada vez más altos. En resumen entre las acciones preferentemente acometidas destacan:

— Nuevas plantaciones densas en comarcas olivareras de campiña en las que aún existen terrenos con buena aptitud para ser ocupados por el olivar.

— Transformación de olivares en regadío, que se sitúan a lo largo del Río Guadalquivir.

— Arranques de olivares para sustitución por otros cultivos.

3. PLAN DE REESTRUCTURACIÓN DEL OLIVAR MEJORABLE Y RECONVERSIÓN DE COMARCAS OLIVARERAS DEPRIMIDAS, DEL AÑO 1982

Al comienzo de la década de los 80, en vez de haberse modificado o corregido la problemática del olivar planteada diez años atrás, se ha acentuado en algunos aspectos, como consecuencia de la crisis económica que comenzó en 1973 y que ha marcado una elevación de los salarios y de los medios de producción, no proporcionada con el alza del precio del aceite de oliva.

Para el nuevo Plan se eligieron, junto con las organizaciones profesionales agrarias, dos grandes líneas de actuación claramente diferenciadas:

A) Reestructuración del olivar mejorable, con el fin de elevar la productividad alcanzando niveles competitivos aceptables de cara al mercado interior y exterior de aceites vegetales.

B) Reconversión de las comarcas olivareras deprimidas, de forma que, aunque el cultivo del olivar pueda subsistir como aprovechamiento complementario, se acometan, una serie de nuevas actividades agrarias que permitan consolidar la economía de las explotaciones y el asentamiento de la población.

3.1. Acciones recomendadas para la Reestructuración del olivar mejorable

En general, el olivar mejorable con amplias perspectivas de futuro, tiene en este momento un nivel productivo superior a los 1.500 Kg de aceituna por hectárea y está enclavado en zona con marcada aptitud olivarera.

Para el nuevo Plan del olivar se establecen como preferenciales las siguientes acciones:

a) Las replantaciones

Teniendo en cuenta que entre las limitaciones productivas del olivar español destacan las relativas a la vejez de una parte importante del arbolado, es aconsejable el arranque de olivos viejos (con densidades de plantación, formas y volúmenes poco recomendables), siempre en situaciones de suelo y clima óptimos para su sustitución por un nuevo olivar cuya variedad, densidad, formación y explotación posibiliten una alta productividad.

En estas replantaciones debe de utilizarse material vegetal mejorado que asegure la identidad de los caracteres del cultivar elegido y las condiciones sanitarias de los plantones. Estarán orientados a la formación de un árbol monotonco que permita una mecanización fácil de las operaciones, entre ellas la recolección mecanizada.

El objetivo cuantitativo es de mejorar unas 40.000 Ha, en cinco años, sobre una

superficie existente en estas condiciones de 200.000 Ha.

b) Los aumentos de densidad

Se entiende por tal la plantación intercalada de nuevos olivos en un olivar ya existente. La experiencia del anterior Plan demuestra que sólo es viable en determinadas condiciones: plantación inicial a marco muy amplio; plantación inicial muy joven.

Se estima que en 5 años podrían acogerse unas 10.000 Ha.

c) Transformaciones en regadío

Otra de las limitaciones del olivar español es, en muchos casos, el déficit hídrico que se presenta normalmente en muchas zonas, o bien los periodos secos más o menos largos que afectan a otras de pluviometría media más favorable.

En amplias Comarcas Olivareras existe la experiencia de un olivar de riego con aportaciones estacionales de agua equivalentes a una mayor pluviometría, pero que supone importante mejora en las producciones. Los caudales a aplicar son en muchos casos discontinuos y no están disponibles durante todo el año, fundamentalmente se carece de ellos en verano. Estos riegos eventuales o de socorro son económicos, suponen un buen aprovechamiento del agua y son recomendables en olivares asentados en terrenos con buena capacidad de retención.

En otros casos, caudales disponibles durante todo el año, suelos ligeros, etc., los riegos localizados serán los más apropiados.

La superficie estimada a transformar en cinco años es de 18.000 Ha.

d) La mecanización del cultivo, fundamentalmente las de la recolección, cuyo coste por sistemas tradicionales supone en muchos casos el 50% del coste de producción.

Se trata de una medida para mejora de la productividad.

e) Mejora de la infraestructura de las explotaciones olivareras, especialmente la construcción de caminos que faciliten el acceso, los transportes de materias primas y las operaciones complementarias de la recolección.

f) Olivar con mantenimiento del suelo bajo el sistema de "no laboreo".

Tanto las experiencias realizadas como las parcelas que emplean habitualmente este sistema, ofrecen unas perspectivas muy interesantes, que puede tener las mayores ventajas en olivares productivos situados en ladera donde las operaciones



Las limitaciones al cultivo del olivo, que suponen dificultades para una producción competitiva son muchas y variables según comarcas. Bajas temperaturas y daños de heladas (zona Centro) o erosión del suelo en los olivares de montaña (sierra sur de Sevilla).



de laboreo del suelo favorecen la erosión. El control de la vegetación adventicia mediante diversos tipos de herbicidas, es la alternativa al laboreo.

3.2. Acciones recomendadas para la reconversión de comarcas olivareras deprimidas

En general se trata de un olivar con producciones medias que no alcanzan 1.500 Kg/Ha.

Las Comarcas en las que existen estos olivares merecen una especial preocupación con respecto al asentamiento de la población que hasta tiempos próximos, ha tenido una gran dependencia de la producción de aceituna. El problema se hace cada día más acuciante, toda vez que los niveles productivos son, a veces acusadamente bajos, hasta el punto de que en 12 provincias españolas hay alguna comarca olivarera con producción media inferior a 1.000 Kg/Ha y en otras 20 provincias, ninguna de sus comarcas olivareras alcanza los 1.000 Kg/Ha siendo su producción media de 600 Kg/Ha.

Dentro de este grupo merecen atención prioritaria aquellas comarcas en que el olivar ocupa en la actualidad una gran superficie cultivada (a veces más del 50%). Los arranques o los abandonos de olivares crean situaciones críticas a corto plazo que deben de ser paliadas con actuaciones que lleven a la creación de puestos de trabajo, que solucionan este angustioso problema socioeconómico.

Las zonas olivareras situadas en montaña y con bajas producciones, coinciden en muchos casos con las productoras de aceites de excelente calidad y de características singulares apreciadas en el mercado.

La identificación de estos aceites, con el estudio de esas características especiales y su proyección hacia el consumidor, en el más amplio sentido de su acepción, puede suponer una mayor cotización y aun-

que los niveles productivos sean bajos, sin embargo el valor de la producción puede corresponder a los de otros olivares más privilegiados.

El problema actual de estas Comarcas Olivareras deprimidas está más relacionado con las necesidades de desarrollo de la propia Comarca que con la reestructuración de sus olivares, de los cuales no depende ni puede depender prioritariamente su población puesto que como se viene diciendo estos olivares ofrecen dificultades manifiestas de mejora por las limitaciones edafológicas, topográficas y climáticas.

Dentro de las actividades agrarias a promocionar en estas Comarcas se consideran:

a) Reorientación de la actividad productiva hacia el aprovechamiento ganadero, extensiva preferentemente con rumiantes.

Es un cambio de actividad productiva que se debe y se puede realizar sin arranque de olivos. Exige una adecuación de la base territorial mediante construcción de cercados, abrigos para el ganado, abrevaderos, caminos, adquisición de ganado, etc.

b) Implantación de cualquier otra actividad agraria.

Destacan las de actividades ganaderas de carácter intensivo, que son compatibles con la permanencia del olivar, que en zonas de montaña supone un factor de equilibrio ecológico y de mantenimiento del suelo.

Con las directrices expuestas el Plan de Reestructuración y Reconversión del olivar se puso en vigor a principios del año 1982 y tendrá un periodo de vigencia de cinco años.

De esta forma, la ordenación del sector productivo del olivar español, con la fijación de líneas prioritarias de actuación, ha cubierto un amplio periodo de quince años (1972-1987).

PLAN DEL OLIVAR 1981

- ¿Qué objetivos persigue?
- ¿Qué créditos y subvenciones se conceden?
- ¿Qué resultados se han obtenido?

PLAN DE REESTRUCTURACION DEL OLIVAR MEJORABLE Y RECONVERSION DE COMARCAS OLIVARERAS DEPRIMIDAS

Con el fin de divulgar, entre los olivereros españoles, posibles beneficiarios de las ayudas ofrecidas, el Servicio de Extensión Agraria publicó un folleto en forma de tríptico que recoge resumidamente los objetivos del Plan del Olivar de 1981 y las características financieras de las inversiones que deseen efectuar aquellos olivereros, con mejoras o transformaciones de sus explotaciones que encajen en las directrices propugnadas en el Real Decreto 2625/1981.

La coordinación de estos trabajos recae en la Dirección General de la Producción Agraria, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Las Jefaturas provinciales de Producción Vegetal, de las distintas Comunidades Autónomas con entidad olivarera, son las encargadas de resolver las solicitudes de los olivicultores y de encauzarlas a las entidades financieras colaboradoras.

La vigilancia del Plan está encomendada a una Comisión Nacional, bajo la Presidencia del Director General de la Producción Agraria, en la que están representados distintos Centros oficiales competentes (INIA, IRYDA, Industrias Agrarias), así como las OPAS y CONCA.

En cada una de las provincias olivareras se ha constituido un Grupo de Trabajo, de apoyo técnico a la Administración, en el que están representados, junto a los técnicos de la Administración, las Organizaciones Profesionales Agrarias y las Cámaras Agrarias.

A continuación se transcribe íntegramente el texto del folleto antes citado, como versión oficial que resume las directrices del Plan.

También se adjuntan, en forma de cuadros, los datos que también resumen los resultados obtenidos hasta el 31 de diciembre de 1983, relativos al número de solicitudes ya aprobadas por las Jefaturas de las provincias olivareras, así como la cuantía que representan los presupuestos o inversiones a realizar y los créditos y subvenciones a conceder.

Las especiales circunstancias de competitividad por las que atraviesa el sector olivarero, en el conjunto de la producción nacional e internacional de aceites vegetales, hacen aconsejable proseguir las acciones emprendidas en 1972 y adaptarlas a las nuevas circunstancias, proyectándolas hacia el futuro.

PLAN 1981

A estos efectos, el Real Decreto 2.625/1981, de 2 de octubre ("B.O.E.", de 6 de noviembre de 1981), señala unas actuaciones preferentes sobre el olivar español que se refieren, fundamentalmente, a dos objetivos principales:

- Incrementar la productividad de los olivares de mejor aptitud,
- Favorecer la reorientación productiva del olivar menos apto, atendiendo muy especialmente a la situación que se deriva de esta transformación para la población asentada en las comarcas en que se encuentra enclavado el olivar de niveles productivos más bajos.

REESTRUCTURACION DEL OLIVAR MEJORABLE

El primer objetivo se pretende cubrir a través de acciones que supongan la reestructuración del olivar mejorable, las cuales contemplan estas posibles medidas:

1. Replantación y aumento de densidad en zonas de especial aptitud.
2. Mecanización de la recolección y de otras operaciones de cultivo, así como del aprovechamiento de residuos.
3. Puesta en riegos de olivares.
4. Mejora de la infraestructura viaria de la explotación.
5. Otras acciones necesarias para una mejora integral del olivar.

RECONVERSION DE COMARCAS OLIVARERAS DEPRIMIDAS

Para cubrir el segundo objetivo se pretende impulsar una serie de nuevas actividades agrarias encaminadas a la reconversión de comarcas olivareras deprimidas, citándose como preferente la reorientación de la actividad productiva hacia el aprovechamiento ganadero, auxiliándose prioritariamente:

1. La adecuación de la base territorial.
2. La adquisición de ganado.

FINANCIACION DE LAS INVERSIONES

1. CREDITOS Y SUBVENCIONES, a través del Real Decreto 2.625/1981.

a) Créditos.

La cuantía de los préstamos podrá llegar al 70 por 100 de la inversión a realizar, tanto para la reestructuración del olivar mejorable como para la reconversión de comarcas olivareras deprimidas.

La amortización de los préstamos se realizará en un plazo máximo de diez años.

Estos préstamos devengarán un interés que no podrá ser superior en más de tres puntos al que fijan las disposiciones vigentes para los préstamos de regulación especial. Para mejorar las condiciones de financiación de los préstamos, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, auxiliará a los beneficiarios, a través de las entidades financieras, abonando las cuatro primeras anualidades de amortización del préstamo, que serán de igual cuantía y no podrán superar cada una de ellas al 10 por 100 del importe total del mismo.

Cuando se trate de un programa de reconversión en comarcas olivareras deprimidas también se podrán obtener préstamos para la adquisición de ganado de hasta el 90 por 100 de su valor. Estos préstamos devengarán el mismo interés, pero no gozan de la subvención precedente, de cuatro anualidades.

b) Subvenciones específicas a la reconversión

En el caso de acciones específicas de reconversión de comarcas olivareras deprimidas, se podrán conceder subvenciones de hasta un 30 por 100 del valor de la inversión prevista, en concepto de incentivo a la creación de empresas agrarias, todo ello con independencia de los créditos que, con carácter general, puedan ser otorgados a los olivicultores.

A estos efectos no se subvenciona la adquisición de ganado.

2. SUBVENCIONES SIN CREDITOS

a) A través del Real Decreto 200/1982.

En el supuesto de que un olivicultor no desee acogerse al sistema de créditos subvencionados precedente, puede dirigir sus peticiones de acuerdo con el Real Decreto 200/1982 de 15 de enero ("B.O.E.", de 4 de febrero de 1982) en el que se establecen medidas especiales para la modernización de las explotaciones agrarias y por el cual se puede subvencionar hasta el 20 por 100 de la inversión que realice, para el desarrollo de las mismas acciones que se contemplan, en el Real Decreto 2.625/1981.

b) Para adquisición de maquinaria

El agricultor olivarero que desee adquirir maquinaria para la mecanización de la recolección de la aceituna y de otras operaciones de cultivo y de aprovechamiento de subproductos, y no tenga interés en

disponer de los créditos que le ofrece el Real Decreto 2625/1981, podrá acogerse a la Orden Ministerial sobre subvenciones para la adquisición de maquinaria específica del olivar.

La subvención máxima llega, en este caso, al quince o al veinticinco por ciento, según el tipo de maquinaria, y se concede un cinco por ciento más cuando los solicitantes son Entidades asociativas o Sociedades de servicios.

c) Para adquisición de plantones.

La Dirección General de la Producción Agraria ha adquirido 117.000 plantones, de la variedad Picual, formados en vivero a un solo pie, como resolución a la convocatoria de un concurso público. (*).

Por otra parte, la referida Dirección General podrá auxiliar la adquisición de plantones de olivo, formados en vivero a un solo pie, de las variedades Picual, Manzanilla, Gordal, Arbequina, Hojiblanca y otras incluidas en las autorizadas por los Reglamentos de los Consejos Reguladores de Denominación de Origen existentes, a los agricultores olivareros, concediendo subvenciones en efectivo hasta un 70 por 100 del valor de la planta, en los supuestos de que el precio de los plantones no hayan sido considerados en los presupuestos de inversión de la mejora solicitada y de que el vivero suministrador esté debidamente autorizado por el Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero.

(*) El precio de estos plantones adjudicados es, para la campaña 1982-83, de 275 pesetas, para planta de 3 años de edad, y de 200 pesetas, para planta de 2 años, debiendo abonar el olivicultor al vivero adjudicatario solamente el 30 por ciento de dichos precios.

PLAN DE REESTRUCTURACION DEL OLIVAR MEJORABLE Y

SOLICITUDES APROBADAS POR LAS JEFATURAS DE PRODUCCION VEGETAL (Al 31 de diciembre de 1983)

Provincias	Solicitudes nº	Presupuesto (000 pts)	Crédito (000 pts)	Subvención (000 pts.)	
				Amortización	Incentivo creador
Jaén	118	448.997	265.230	99.443	92.223
Córdoba	389	748.014	474.535	183.329	129.742
Sevilla	277	606.190	420.340	164.994	9.472
Málaga	10	11.123	7.784	3.113	-
Granada	109	147.134	103.074	40.742	-
Cádiz	5	19.558	13.820	3.028	3.782
Huelva	154	170.058	105.264	42.116	21.447
Almería	-	-	-	-	-
ANDALUCIA	1.062	2.151.074	1.390.047	536.763	256.666
Cáceres	-	-	-	-	-
Badajoz	12	10.539	7.512	2.763	-
EXTREMADURA	12	10.539	7.512	2.763	-
Ciudad Real	3	7.650	4.718	2.142	-
Toledo	2	8.273	5.791	1.390	-
Cuenca	2	54.723	32.834	12.944	16.416
Guadalajara	2	16.037	9.622	3.849	4.811
Albacete	2	5.112	3.157	1.039	1.579
CASTILLA-LA MANCHA	11	91.795	56.122	21.364	22.806
Valencia	-	-	-	-	-
Alicante	5	7.760	5.434	2.174	-
Castellón	21	16.480	11.536	4.615	-
VALENCIA	26	24.240	16.970	6.789	-
Barcelona	-	-	-	-	-
Tarragona	25	90.157	59.167	26.494	1.516
Lérida	5	13.422	10.103	2.691	19
Gerona	-	-	-	-	-
CATALUÑA	30	103.579	69.270	29.185	1.535
Zaragoza	2	698	488	195	-
Huesca	-	-	-	-	-
Teruel	2	1.114	780	312	-
ARAGON	4	1.812	1.268	507	-
MADRID	-	-	-	-	-
MURCIA	-	-	-	-	-
BALEARES	111	449.419	69.410	27.763	134.424
TOTAL NACIONAL	1.256	2.832.458	1.610.599	625.134	415.431

RECONVERSION DE COMARCAS OLIVARERAS DEPRIMIDAS

REESTRUCTURACION

RECONVERSION

Provincias	SOLICITUDES (Nº)	PRESUPUESTO (000 pts.)	Solicitudes (Nº)	PRESUPUESTO (000 pts.)
Jaén	64	121.897	54	327.100
Córdoba	156	287.682	233	460.332
Sevilla	251	565.895	26	40.295
Málaga	10	11.123	-	-
Granada	41	25.855	68	121.279
Cádiz	-	-	5	19.558
Huelva	60	91.962	94	78.096
Alicante	-	-	-	-
ANDALUCIA	582	1.104.414	480	1.046.660
Cáceres	-	-	-	-
Badajoz	6	3.555	6	6.984
EXTREMADURA	6	3.555	6	6.984
Ciudad Real	3	7.650	-	-
Toledo	2	8.273	-	-
Cuenca	-	-	2	54.723
Guadalajara	-	-	2	16.037
Albacete	-	-	2	5.112
CASTILLA-LA MANCHA	5	15.923	6	75.872
Valencia	-	-	-	-
Alicante	5	7.760	-	-
Castellón	21	16.480	-	-
VALENCIA	26	24.240	-	-
Barcelona	-	-	-	-
Tarragona	24	85.105	1	5.052
Lérida	3	9.611	2	3.811
Gerona	-	-	-	-
CATALUÑA	27	94.716	3	8.863
Zaragoza	2	698	-	-
Huesca	-	-	-	-
Teruel	2	1.114	-	-
ARAGON	4	1.812	-	-
MADRID	-	-	-	-
MURCIA	-	-	-	-
BALEARES	-	-	111	449.419
TOTAL NACIONAL	650	1.244.660	606	1.587.798

Deben de abandonarse los sistemas tradicionales de plantar olivos

MATERIAL VEGETAL PARA PLANTACION DE OLIVOS

Su incidencia en la productividad y precocidad de producción

Miguel Pastor Muñoz-Cobos*



Arriba: Estacas de madera gruesa, empleadas tradicionalmente en la multiplicación del olivo en Andalucía (material vegetal tipo A).

Abajo: Estaca de madera gruesa enraizada (material vegetal tipo B), cinco meses después de su colocación en el terreno de vivero.

* Ingeniero Agrónomo. Departamento de Olivicultura y Elaiotecnía. INIA. Córdoba.

1. - INTRODUCCION

En Andalucía, la multiplicación del olivo se ha realizado tradicionalmente y durante siglos enterrando directamente en el hoyo de plantación varias estacas grandes y gruesas de madera vieja, procedentes de la poda de rejuvenecimiento del olivar, llamadas simplemente "palos" o "garrotos".

En las últimas décadas, en la provincia de Jaén y posteriormente en otras provincias andaluzas, se empieza a generalizar el empleo de estacas cortas y gruesas procedentes de la poda, que a diferencia del sistema tradicional, eran enraizadas y criadas durante uno o dos años en vivero, y posteriormente eran trasplantadas a "raíz desnuda" al terreno definitivo, colocando una sola planta por hoyo. Gran cantidad de técnicos recomendaron el empleo de este tipo de plantas, como sistema que mejora el tradicional método de multiplicación con estacas enterradas sin enraizar.

En un ensayo iniciado en Jaén en 1967, por la Estación de Olivicultura y Elaiotecnía, las producciones medias de aceituna durante las cinco primeras cosechas y los índices de producción, según el tipo de plantón empleado fueron:

	Kg/Ha	Índice
Estaca sin enraizar (gruesa) ...	1.138	100
Estaca sin enraizar (normal)...	1.136	100
Estaca enraizada en vivero (1 año)	1.415	124
Estaca enraizada en vivero (2 años).....	1.587	139

Estos resultados justifican plenamente el empleo de pantalones de vivero, debido a un acortamiento del periodo improductivo de la plantación, y a un aumento de la producción entre un 24 y 39 por cien con respecto a las estacas enterradas sin enraizar.

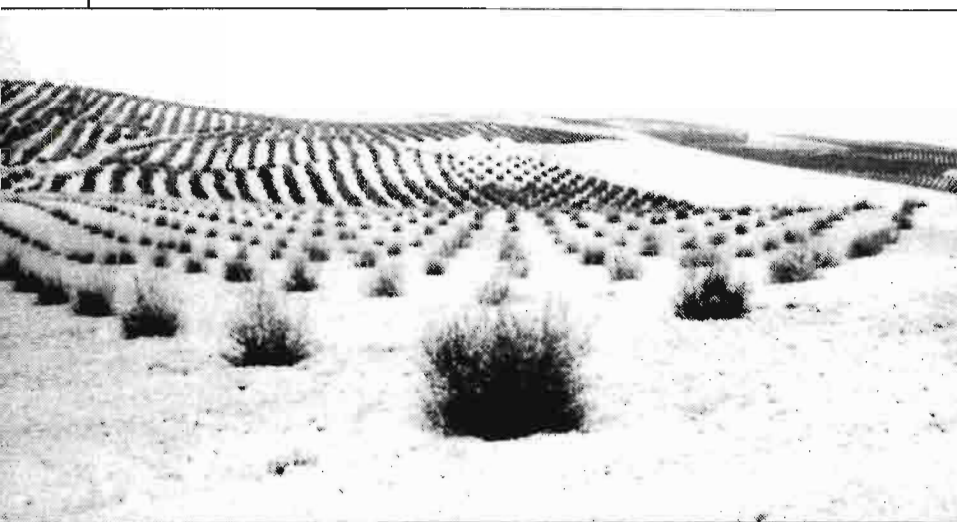
Este tipo de material vegetal (estacas de madera gruesa) resulta muy económico y útil en el caso de la olivicultura tradicional con bajas densidades de plantación y en la que los olivos se forman con varios troncos, debido al crecimiento en forma "arbustiva" en las primeras fases de desarrollo.

Sin embargo en las nuevas plantaciones intensivas, con gran densidad de olivos por hectárea, es obligada la formación con un sólo tronco, para evitar la competencia entre olivos y por necesidad de mecanización de la recogida de aceituna con empleo del vibrador.

Agronómicamente es posible conseguir un olivo de un solo tronco a partir de una forma arbustiva obtenida por la brotación y posterior enraizamiento de estacas de manera gruesa. Sin embargo para conseguirlo son necesarias podas de formación costosas y difíciles, que sólo manos expertas y con claridad de objetivos pueden realizar, puesto que hay que rectificar la forma inicial.

La multiplicación, a partir de estaquillas semileñosas bajo niebla y la posterior crianza y formación con un sólo tronco en vivero, ofrece grandes ventajas y soluciona muchos de los problemas agronómicos a los que hemos hecho mención anteriormente.

En el presente trabajo se estudia la incidencia del material vegetal de planta-



● Grandes ventajas de:

– Estaquillas semileñosas autoenraizadas bajo nebulización.

– Multiplicación en pequeños contenedores

El empleo de estacas gruesas para la multiplicación del olivar, da lugar a formas en arbusto o "matas", con gran cantidad de troncos, que la poda de formación debe transformar en árboles con un solo tronco, con la consiguiente pérdida de tiempo y de desarrollo del olivo.

ción, sobre la productividad y sobre la precocidad de entrada en producción del olivar.

2. – ENSAYOS DE CAMPO REALIZADOS

Las características y circunstancias en que se han llevado a cabo los ensayos son los siguientes:

Ensayo n° 1 - Finca "Las Morras"

Localidad: Montalbán (Córdoba)

Varietal: Picual.

Fecha de plantación: mayo de 1979

Marco de plantación: 8 x 4 m (312 olivos/Ha).

Cultivo de secano, con riegos de apoyo en la poza durante los dos primeros años, mediante una cuba arrastrada por tractor.

Materiales vegetales empleados:

A: Estaca de madera gruesa sin enraizar.

B: Estaca de madera gruesa enraizada en vivero, de un año de edad y trasplante a raíz desnuda.

C: Estaquilla semileñosa autoenraizada bajo nebulización, criada y formada con un tronco en vivero durante 3 años y trasplante a raíz desnuda.

D: Idem con 2 años.

E: Estaquilla semileñosa autoenraizada bajo nebulización, criada durante un año en contenedor de plástico de escasa capacidad y trasplante con cepellón.

Podas de formación efectuadas:

Materiales **A** y **B:** Sin poda hasta primavera de 1982 en la que los olivos presentaban forma arbustiva. En esta fecha se elige el pie más recto y vigoroso, eliminando los restantes (al igual que hace el olivarero colaborador en el resto de la plantación).

Materiales **C** y **D:** Solamente en primavera de 1982 se cortan algunas ramas excesivamente bajas.

Material **E:** En otoño de 1980 se pasa de la forma arbustiva inicial a la formación con un solo pie, entutorando el tronco que se ha dejado. En primavera de 1982 se eliminan algunas ramas bajas. En todos los materiales de plantación una vez que han quedado con un solo tronco, se efectúan dos veces al año eliminaciones de los brotes basales adventicios (desvareto).

Ensayo n° 2: Finca "Casa Grande"

Localidad: Villanueva de la Reina (Jaén)

Fecha de plantación: Febrero 1980.

Marco de plantación: 8 x 6 m (208 olivos/Ha).

Cultivo de regadío, mediante pozas encadenadas con surcos y riegos abundantes en los meses de primavera, verano y principios del otoño.

Materiales empleados:

A: Estaca de madera gruesa enraizada en vivero, de un año de edad y trasplante a raíz desnuda.

B: Estaquilla semileñosa enraizada bajo nebulización, criada y formada con

un tronco en vivero durante 3 años y trasplante a raíz desnuda.

Podas de formación efectuadas:

Material **B:** sin poda hasta la primavera de 1982 en que los olivos presentaban forma arbustiva. En esta fecha, de la multitud de troncos en la "mata", se eligió el pie más recto y vigoroso, eliminando los restantes.

Material **E:** sin poda hasta el momento.

En ambos tipos de materiales de plantación se efectúa dos veces al año la eliminación de los brotes basales adventicios (desvareto).

Es importante decir que ambos campos de ensayo se asientan sobre un terreno ocupado anteriormente por olivar adulto, el cual se arrancó antes de realizarse la plantación. Se trata, pues, de una re-plantación.

3. – RESULTADOS

Ensayo de Montalbán (Cuadro N° 1)

Con la utilización de plantones de olivo procedentes de estaquillas semileñosas autoenraizadas bajo nebulización, se consigue un crecimiento significativamente más rápido que mediante el empleo de las estacas de madera gruesa que han empleado tradicionalmente los olivareros Andaluces.

La estaca de madera gruesa sin enraizar tiene un crecimiento más lento que la estaca de madera gruesa enraizada en vivero de un año, si bien la diferencia no es significativa.

Si comparamos las diferentes modalidades de crianza en vivero, de las estaquillas semileñosas autoenraizadas, el plantón de un año de edad contenido en maceta de plástico de pequeña capacidad tiene un crecimiento significativamente más rápido que la planta que han crecido 2 y 3 años en el suelo, y que se han trasplantado a raíz desnuda. Es debido a que el trasplante se hace con todo el cepellón y todas las raíces de la planta, en el caso del primer tipo de material.

Si se ha de realizar el trasplante a raíz desnuda, es preferible el plantón de tres años que el de dos.

Mediante el empleo de plantas procedentes de estaquillas semileñosas autoenraizadas, se adelanta un año la entrada en producción, con respecto a las procedentes de estacas de madera gruesa.

Aunque las plantas procedentes de estaquilla semileñosa ya produjeron algo durante el año 1981, en 1982 se obtuvo la primera cosecha importante, que resultó ser de 1.665 Kg/Ha mientras que en los olivos procedentes de estaca la producción supuso 242 Kg/Ha.

Las plantas procedentes de estaquilla semileñosa, criadas en contenedor de plástico, produjeron más (2.144 Kg/Ha).

Las plantas procedentes de estaquilla semileñosa, criadas en contenedor de plástico, produjeron más (2.144 Kg/Ha) que las que se trasplantaron al terreno definitivo a raíz desnuda, tras su crianza en vivero durante 2 y 3 años (1.369 Kg/Ha y 1.481 Kg/Ha respectivamente).

Ensayo de Villanueva de la Reina (Cuadro N° 2)

Al igual que en el ensayo de Montalbán, se observa la conveniencia de emplear plantones procedentes del autoenraizamiento de estaquillas semileñosas (797 Kg/Ha al segundo año) en lugar de las tradicionales estacas de madera gruesa enraizadas en vivero (144 Kg/Ha).

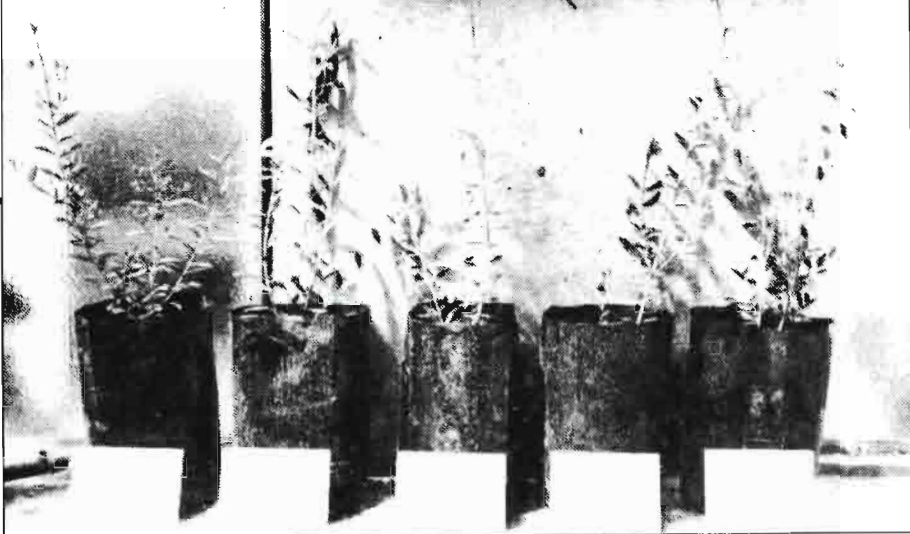
4. - CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos podemos afirmar:

- En el futuro deben abandonarse los tradicionales métodos de multiplicación mediante el uso de estacas de madera gruesa.

- El empleo de estaquillas semileñosas autoenraizadas bajo nebulización tiene las siguientes ventajas sobre los métodos tradicionales:

- Acortan el período improductivo del árbol en un año.
- Aumentan la productividad de la plantación al menos a corto plazo, por lo



Plantas de olivo, multiplicadas a partir de estaquillas semileñosas, a los seis meses de su enraizamiento. Crianza en pequeños contenedores de plástico, con un adecuado medio de enraizamiento. (Material vegetal tipo E).



Vivero de olivo con plantas de año y medio de edad, formadas con un solo tronco, entutoradas y dispuestas para su plantación en el terreno definitivo. El trasplante con todo su sistema radicular asegura una buena respuesta vegetativa y una precoz fructificación, que a veces ya se produce en vivero.

Olivar de 5 años de la variedad Hojiblanca, plantado utilizando plantones procedentes de estaquillas semileñosas enraizadas bajo niebla y formadas con un tronco en vivero.





Arriba: Planta joven, procedente del autoenraizamiento de estaquillas semileñosas bajo nebulización.

Abajo: Uno de los olivos de la fotografía anterior, en el que se aprecia su sistema radicular muy desarrollado, y la sencillez de las intervenciones de poda en vivero, para su formación con un solo tronco.



que se generan ganancias anticipadamente.

- Facilitan y abaratan la poda de formación, al llevarse ésta a cabo en el vivero.

- Con la utilización de este tipo de planta, es necesaria una mayor inversión inicial, debido al mayor precio del plantón y a la necesidad absoluta de llevar a cabo el entutorado de la planta. Sin embargo estos gastos quedan compensados con el valor de la primera cosecha, que no se obtendría con el empleo de las estacas tradicionales.

tradicionales.

- Los viveristas deberán inclinarse, a la vista de los resultados, por la crianza de las plantas en contenedores de plástico de pequeña capacidad. El trasplante (venta) se llevará a cabo cuando las plantas tengan un año y medio de edad con todo el cepellón, y deberán realizarse en vivero las primeras podas de formación, entregando al agricultor los plantones formados con un único tronco y con una altura de un metro sobre la tierra del contenedor.

CUADRO NUM. 1

CULTIVO SECANO. PLANTACION 1979 Finca "Las Morras". Montalbán (Córdoba)						
Materiales de plantación	Volumen al año de plantación m ³ /olivo	Arboles con flor en ‰	Cosecha 1981 Kg/olivo	Producción de aceituna en 1982		
				Kg/olivo	Kg/Ha	
Estaca gruesa sin enraizar. Plantación directa	0,4	0	0	0,96	299	
Estaca gruesa enraizada en vivero. Trasplante a raíz desnuda	0,6	0	0	0,59	184	
ESTAQUILLA SEMILEÑOSA AUTOENRAIZADA	Crianza en suelo. Formación a un tronco en vivero. Trasplante a raíz desnuda (3 años)	1,1	93	0,29	4,74	1.479
	Idem (2 años)	0,8	63	0,17	4,38	1.367
	Crianza en contenedor plástico pequeño. Trasplante con cepellón	1,9	63	0,14	6,86	2.140

CUADRO NUM. 2

CULTIVO DE REGADIO. PLANTACION FEBRERO 1980 Finca "Casagrande". Villanueva de la Reina (Jaén)		
Material de plantación	Producción de aceituna en 1982	
	Kg/olivo	Kg/Ha
Estaca de madera gruesa enraizada en vivero en suelo, un año y trasplante a raíz desnuda	0,69	144
Estaquilla semileñosa autoenraizada. Crianza en vivero en suelo, 3 años, con formación con un tronco en vivero y trasplante a raíz desnuda	3,83	797

Hacia una olivicultura especializada y rentable

ORIENTACIONES SOBRE LA

PODA DEL OLIVAR

Y FORMACION DE NUEVAS PLANTACIONES INTENSIVAS

Por Miguel PASTOR MUÑOZ-COBO (*)

Desde que en el año 1962 se realizó en Cañada del Rosal, provincia de Sevilla, la primera plantación intensiva con un elevado número de árboles por hectárea y en la que los árboles produjeron pronto y con gran generosidad, muchos han sido los olivareros que han realizado este tipo de plantaciones, normalmente con un éxito similar al de la plantación pionera.

Sin embargo, se ha observado que algunas de las técnicas culturales aplicadas en la olivicultura tradicional, no son las más adecuadas para el cultivo intensivo.

Entre estas técnicas merece especial atención la de *poda de formación*, que ha sido el factor que

a nuestro juicio ha inducido a la merma de posterior carencia de producción de las nuevas plantaciones densas.

La nueva olivicultura intensiva debe perseguir ante todo alcanzar el *máximo número de pesetas por hectárea*. Ello solamente se consigue mediante una reducción al máximo de los costes de producción, haciendo mención especial a la recogida, sacrificando para ello si es preciso una parte de la producción.

En las plantaciones intensivas pioneras, sus propietarios optaron por los sistemas sin podas de formación. Ante estas tendencias, el Departamento Nacional de Olivicultura del I. N. I. A. planteó a partir de 1966 diversos ensayos en los que se comparaban el sistema sin poda y diversos sistemas de formación con varios troncos.

En el cuadro número 1 damos un resumen de los resultados obtenidos en dichos ensayos.

En dicho cuadro se observa que cuando la poda se realiza con la suficiente suavidad y dosificación, no se ocasionan pérdidas significativas de cosecha con respecto a los sistemas sin poda, incluso en podas escalonadas encaminadas a formar árboles con un solo tronco.

Descartados los sistemas sin poda, los cuales ocasionan problemas al olivarero una vez que los árboles han alcanzado la edad de diez a doce años (según vigor, compacidad de las variedades y marco de plantación elegido), queda, pues, por determinar el tipo de poda a seguir desde la primera intervención.

El sistema de poda de formación con varios pies realizado con mucha lentitud, que se venía utili-

CUADRO NUM. 1

ENSAYOS COMPARATIVOS DE "PODA" Y "NO PODA" DE FORMACION

PRODUCCIONES

F I N C A	Marco de plantación	Periodo de tiempo considerado	TIPO DE PODA	Producciones kg./ha.
Pirulera (Jaén)	7 x 3,5 m.	1973-1976	Sin poda	1.156
			Escalonada un pie	1.176
			Escalonada dos pies	1.288
Pirulera (Jaén)	7 x 7 m.	1973-1975	Sin poda	1.683
			Escalonada dos pies	1.648
			Escalonada tres pies	1.580
Cañada Jimena (Sevilla)	8 x 4 m.	1967-1973	Sin poda	4.895
			Tradicional, escalonada a tres pies	5.067
Jabalquinto (Jaén)	5,5 x 1,5 m.	1968-1972	Sin poda	4.361
			Tradicional, escalonada a tres pies	4.539

ENSAYO COMPARATIVO DE PODA Y NO PODA DE FORMACION

ANALISIS DE LAS PRODUCCIONES

Finca Cañada Jimena (Sevilla)

Marco de plantación: 8 x 4 metros

Plantación: 1962

A Ñ O S	S I N P O D A			C O N P O D A D E F O R M A C I O N T R A D I C I O N A L M U Y P O C O S E V E R A		
	Producción kg. fruto/ha.	Rendimiento graso %	Producción kg. aceite/ha.	Producción kg. fruto/ha.	Rendimiento graso %	Producción kg. aceite/ha.
1967	2.998	—	—	3.285	—	—
1968	7.094	—	—	6.105	—	—
1969	s. d.	—	—	s. d.	—	—
1970	3.213	—	—	2.318	—	—
1971	9.828	7,19	706,6	10.383	7,89	819,2
1972	2.392	19,09	456,6	2.381	18,85	448,8
1973	3.847	12,99	499,7	5.928	11,38	674,6
1974	Sin producción			Sin producción		

zando con éxito en el olivar tradicional de Andalucía, aplicado al caso de las plantaciones densas, no han dado el resultado que en principio cabía esperar, planteándose los problemas al mismo tiempo y con igual magnitud que en el caso de árboles sin poda.

En el cuadro número 2 se da la evolución de las producciones y rendimientos grasos de una plantación densa en la que se compara la poda tradicional y la no poda, observándose en ambas, debido a la competencia entre los árboles como consecuencia del gran desarrollo alcanzado por los árboles (14.000 m.³/Ha.), los siguientes problemas:

— Aumento de la alternancia de producción.

— Descenso drástico en los rendimientos grasos de los frutos, hasta niveles del 7 a 8 por 100, debido a una anormal maduración, en la que era frecuente que no se produjera el endurecimiento del hueso.

— A los doce años de edad y con ocho cosechas recogidas los árboles dejan de producir.

Solamente la puesta en riego precedida de una poda severísima fueron capaces, transcurridos dos

años, de reestablecer la producción.

La poda por sí sola no fue capaz de establecer de nuevo la plena producción de la plantación.

Ante la obligación de decisión de la futura poda de formación, esta debe conseguir que:

— Los árboles producen lo más pronto posible y en la máxima cuantía.

— Los árboles produzcan el mayor número de años, y con una calidad de frutos satisfactoria, teniendo en cuenta las disponibilidades de agua.

— Su realización sea lo más económica posible.

— Los árboles puedan ser recolectados mecánicamente cuanto antes y al coste más bajo posible.

A este respecto la formación con un solo tronco es fundamental, ya que permite el empleo de los vibradores de troncos antes de los diez años de edad, siendo rentable la recogida mecánica con una cosecha de 10 kg./árbol. Para los árboles de tres pies se necesitarían más de 30 kg./árbol para una recogida mecánica más barata que la manual, no pudiéndose emplear los vibradores actuales hasta los quince o veinte años de-

bido al lento crecimiento en grosor de los troncos.

Fijémonos en las plantaciones adultas existentes en Andalucía. La densidad de plantación más frecuente está comprendida entre los 70 y 80 árboles de tres pies por hectárea, es decir, entre 200 y 250 troncos. La nueva olivicultura intensiva debe sus altas producciones a una mejor distribución de este número de pies en el terreno, para de este modo conseguir un mejor aprovechamiento de la luz y del terreno. Ello puede traducirse en un aumento de producción superior al 40 por 100 para unas determinadas condiciones de cultivo.

Decididos por la formación de los árboles con un solo tronco, nos planteamos dos problemas:

1. Obtención a medio plazo de árboles de un tronco, a partir de un olivo en forma arbustiva y con varios pies, lo cual ocasiona unos gastos en poda elevados.

2. Plantar árboles formados con un solo tronco en el vivero, al igual que se hace en fruticultura, con los que casi se suprimirían los gastos de poda.

A continuación abordamos los dos temas por separado.

PODA DE FORMACION CON UN SOLO TRONCO DE OLIVOS QUE CRECEN EN FORMA ARBUSTIVA

Estos olivos proceden del empleo para la plantación de estacas de madera gruesa enraizadas en vivero (fig. núm. 1) o plantadas directamente en el terreno definitivo.

Momento de comenzar la poda de formación

Durante los dos o tres primeros años es preferible no realizar intervenciones sobre los olivos, con el fin de lograr un sistema radicular muy desarrollado y potente.

Cuando la planta (en forma arbustiva) ha alcanzado de 1 a 1,5 metros de altura, se debe realizar la primera intervención. En ese momento será fácil de elegir el pie de vida y poderlo destacar aún más del resto de los pies del olivo.

Si no se realiza a tiempo esta primera intervención, luego se plantearán problemas mayores en la elección del pie de vida, ocasionándose heridas de consideración que puedan frenar su desarrollo.

Forma de realizar la primera intervención (Fig. núm. 2).

Se elegirá el pie más derecho y vigoroso del olivo, teniendo en cuenta la posibilidad de formar una buena cruz a una altura de 0,8 a 1 metro, realizando sobre él el mínimo número de cortes posibles.

Se suprimirán los pies que estén próximos al de vida para que no estorben su desarrollo ni compitan con él por la luz y el espacio.

Igualmente se cortarán ramas de otros pies que no compiten directamente con el de vida, pero que puedan deformarlo. Estos pies que se dejan al principio, tienen la función de proporcionar protección y ayudar a la producción.

Es importantísimo suprimir cuanto antes las ramas bajas vigorosas del pie de vida, pues for-

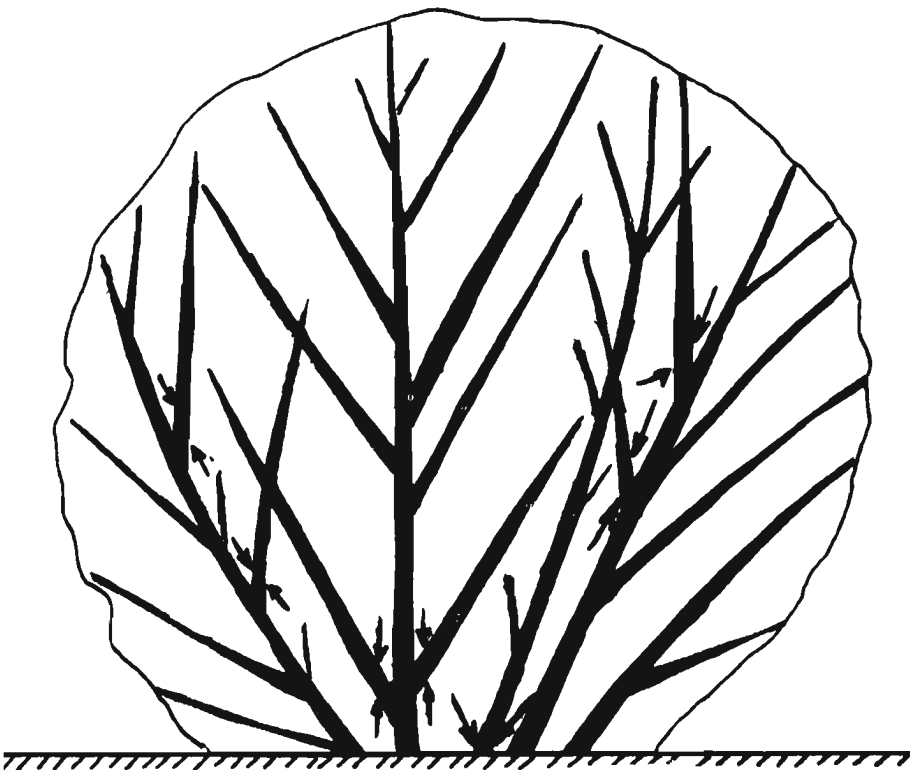


Figura núm. 1

La estaca gruesa enraizada en vivero, de un año de edad, es el material vegetal más frecuentemente empleado en las plantaciones intensivas de olivar

Figura núm. 2:

Formación de olivos con un pie, partiendo de la forma arbustiva. Primera intervención





Figuras núms. 3 y 4:

Diversos estados de los árboles, en la poda escalonada, para conseguir árboles de un solo pie



Figura núm. 5:

Árboles de once años de edad y en cultivo intensivo, formados con un solo tronco, partiendo de estacas de madera gruesa



marían una cruz demasiado baja teniendo que ser suprimidas más tarde dejando grandes cicatrices en el tronco y ocasionando un grave desequilibrio.

Podas posteriores de formación

Si el desarrollo de los árboles ha permitido la primera poda de formación a los tres o cuatro años de edad, en otras tres o cuatro podas realizadas anualmente deberá quedar el árbol con un solo tronco, es decir, con una edad de siete a ocho años.

Durante estas podas se suprimirán las ramas y pies que entorpezcan el perfecto desarrollo del pie de vida, pero pensando igualmente en la producción, que es el fin primordial de la plantación (figs. núms. 3, 4 y 5).

Es importante que en estas podas el pie de vida reciba ligeras intervenciones, tendentes a formar una copa equilibrada, sin preocupar demasiado la forma de los árboles.

Podas futuras de mantenimiento

Hasta el momento de comenzar las podas de renovación y ya los árboles con un solo tronco, se realizarán ligeros aclareos de la copa para lograr una iluminación óptima, siendo necesario igualmente el adecuado control del volumen de los olivos.

Es muy importante este aspecto, pues sobrepasando el volumen por hectárea óptimo para un medio determinado, se ocasiona un desequilibrio y competencia entre los árboles, lo cual ocasiona los graves problemas que se presentaron al comentar el cuadro número 2.

FORMACION DE ARBOLES CON UN TRONCO EN VIVERO

Empezaremos por explicar brevemente el sistema de obtención de este tipo de material:

1. Preparación de estaquillas herbáceas (de madera del año) con una longitud aproximada de 15 cm., y 4 mm. de diámetro y con 4 a 6 hojas.



◀◀ **Figura núm. 6:**
Estaquilla herbácea enraizada bajo niebla, sesenta días después de la colocación en la cámara de enraizamiento

◀ **Figura núm. 7:**
Plantones formados con un tronco en vivero. A la derecha, planta dispuesta para su colocación en el terreno definitivo

Figura núm. 8:
Olivo formado con un tronco en vivero, a los ocho meses de su plantación. Obsérvese la tela que cubre el tronco, la cual evita la aparición de brotes adventicios ▼



2. Enraizamiento bajo niebla de las estaquillas, con ayuda de hormonas de enraizamiento (AIB) y calor de fondo. Esta operación suele durar sesenta días (fig. 6).

3. Transporte de las estaqui-enraizadas a macetas de turba de pequeño tamaño, para su "endurecimiento" y adaptación al medio.

4. Colocación de las macetas en el terreno de vivero, con una edad de cinco o seis meses, y un marco de plantación de 0,25 por 1 metro.

5. Realización de enturbado y poda de formación de los plantones durante el período de crecimiento de la planta, para conseguir alturas superiores a 1 metro y un solo eje.

6. Cuando las plantas han alcanzado un diámetro de tronco comprendido entre 15 y 20 mm. lleva a cabo el acondicionamiento para la venta y trasplante a raíz desnuda. Se invierten dos años en la obtención de una planta de dichas características (fig. núm. 7). Una vez que el agricultor ha recibido las plantas debe realizar las siguientes operaciones:

a) Se suprimirán si el viverista no lo ha hecho la totalidad de la copa, realizando un corte a una altura superior a 1 metro por encima de la raíz, con la finalidad de equilibrar el sistema radicular y la parte aérea (fig. núm. 7).

b) Teniendo en cuenta que el olivo posee vegetación basítona, para evitar los brotes que apare-



Figura núm. 9: ▲

Plantación de la variedad Manzanilla, de menos de dos años de edad, con árboles formados con un tronco en vivero y riego gota a gota, en la que ya al primer año algunos olivos han producido aceitunas

Figura núm. 10: ▼

Arboles de siete años de edad, plantados con material formado con un tronco en vivero. Esta plantación ha producido ya dos cosechas abundantes



cerán en la base de los troncos, se procederá a envolverlos con una tela hasta 20 ó 25 cm. de su parte superior (fig. núm. 8).

c) Se colocarán los plantones en el terreno definitivo, procurando que la posición relativa de las raíces no sea mucho más profunda que la que tenía en el vivero.

d) Se procederá inmediatamente al riego y entutorado de los plantones. Recomendamos la rea-

lización de la plantación en el mes de noviembre.

e) En el mes de agosto, y no más tarde, se procederá a retirar las telas que cubrían los troncos de los olivos, una vez que se ha conseguido una brotación abundante en la "cabeza" de los troncos (la parte no cubierta por dicha tela).

f) Los cuidados culturales en los dos años que siguen a la plan-

tación son idénticos a los aplicados tradicionalmente en la plantación con "garrotes enraizados", y que son de sobra conocidos por el olivarero: riegos abundantes, cavas de pies, abonados nitrogenados racionales, tratamientos fitosanitarios, etc.

Este sistema tiene *ventajas* importantes sobre los sistemas tradicionales de multiplicación en Andalucía:

1. No se retrasa la entrada en producción, podemos citar, a título de ejemplos, que un 15 por 100 de los árboles plantados por este procedimiento han producido aceituna al año siguiente a la plantación, en una experiencia realizada en Córdoba empleando la variedad Manzanilla (fig. núm. 9).

2. Abono considerable en la poda de formación, cuyo coste se reduce al máximo.

3. Se puede realizar la recogida mecánica con vibrador al sexto o séptimo año (fig. 9) después de la plantación y con mayor facilidad al obtenerse "cruces" más altas.

4. Mayor desarrollo de los árboles, al no realizarse podas drásticas de formación, a las cuales obliga la formación partiendo de la forma arbustiva.

Los inconvenientes más importantes de este tipo de material vegetal, en comparación con los "garrotes", son:

1. El precio de adquisición es superior al de la "estaca enraizada", pero este coste se compensa con una reducida inversión en poda.

2. Existe un desembolso inicial de mano de obra en la realización del "entorado" y en la colocación y desatado de las telas que impiden la aparición de brotes bajos. Este coste es inferior a la poda de formación que hay que realizar cuatro o cinco años consecutivos.

3. Escasean los viveristas que producen hoy día, en España, este tipo de material vegetal, por lo que es difícil su adquisición. Actualmente sólo existen plantaciones experimentales realizadas con este material por el Departamento de Olivicultura, en Córdoba.

Plantación intensiva a marco 8 x 4 m sin poda, en los primeros años de edad, antes de que se ocasionen graves problemas de competencia entre los olivos, lo que comprometerá la productividad y vida futura de este olivar.



Arboles con un solo tronco

LA MODERNA OLIVICULTURA DEL «VERDEO»

Densidades y marcos en las plantaciones de Manzanilla

Miguel Pastor Muñoz-Cobo*

LOS PRIMEROS INTENTOS

En los primeros años de la década de los sesenta se realizaron, de forma esporádica, las primeras plantaciones intensivas, en las que era denominador común una alta densidad de plantación, unas producciones de aceituna precoces y abundantes y una poda de formación escasa o nula.

Los excelentes resultados obtenidos estimularon a muchos olivareros a realizar este tipo de plantaciones, que durante los primeros años de edad les proporcionaron unos saneados ingresos.

Transcurridos ocho a diez años desde la plantación, la elección de marcos rectangulares que dieron lugar a la formación de setos (8 x 4 m), altas densidades de plantación y deficiente orientación de la poda de formación (formas arbustivas o con varios troncos), puso en duda la conveniencia de este tipo de olivares debido a:

- Descenso drástico de las producciones.
- Escasa calidad de las aceitunas, tanto para mesa como para molino.

Planteados estos problemas sólo la puesta en riego y las podas severas fueron capaces de sacar a estas plantaciones de la marginalidad.

Llegados a este estado, el Ministerio de Agricultura, dentro del Plan de Reversión y Reestructuración Productiva del Olivar, planteó una serie de ensayos en Fincas Colaboradoras, en los que se pretendió encontrar soluciones válidas a los problemas planteados.

UN ENSAYO EN FINCA COLABORADORA

En la Finca "La Beata" en Osuna, se planteó en 1975 un ensayo de marcos de plantación con olivos de la variedad Manzanilla, en el que se comparan las siguientes densidades: 100, 156, 200, 312 y

400 olivos/Ha. Para las dos últimas densidades se trabaja con dos marcos distintos, uno real y otro rectangular, por lo que el número de marcos en estudio totaliza la cifra de siete.

Los olivos se riegan a pie abundantemente dos veces durante el verano. Hay que destacar que el invierno de 1980 los olivos resultaron gravemente dañados por las repetidas heladas, tras las que apareció un fuerte ataque de tuberculosis que hizo temer en principio por el futuro de este olivar.

En el momento en que escribo este artículo se han obtenido cinco cosechas, y aunque todavía es pronto para sacar conclusiones, se dan tres cuadros resumen de los resultados obtenidos:

- Cosechas totales, (tabla núm. 1).
- Escandallo de los frutos: tamaño y porcentaje de perdigón (tabla núm. 2).
- Cosechas de aceituna de calibre comercial, eliminando el perdigón (tabla núm. 3).

* Ingeniero Agrónomo. Dpto. Nacional Olivicultura y Elaiotecnía. INIA. Córdoba.



Olivar intensivo adulto, en el que puede apreciarse que la alta densidad de plantación unida a un incorrecto sistema de formación del arbolado arruina la plantación. Sólo podas severas y aportaciones suplementarias de agua son capaces de sacar el olivar de la marginalidad.

LOS PRIMEROS RESULTADOS

Además de los referidos datos, hemos realizado otras observaciones como precocidad de entrada en producción, desarrollo de los olivos y su interrelación, que nos permite globalmente sacar las siguientes conclusiones:

1. — Hasta que los árboles no han llegado a la edad de cinco años, no se han observado diferencias en su desarrollo, siendo el volumen total por hectárea proporcional a la densidad de plantación. A partir de esta edad el volumen por olivo disminuye al aumentar dicha densidad, lo que indica que se ha iniciado la competencia.

2. — Tanto la posibilidad de entrada en producción, como la cuantía de la primera cosecha están íntimamente relacionados con el desarrollo de los olivos, de aquí el enorme interés de conseguir mediante cuidados culturales esmerados, el máximo crecimiento de los árboles en los primeros años.

3. — Con excepción del año en que se obtuvo la primera cosecha, la producción por olivo decrece al aumentar la densidad de plantación. Sin embargo la producción por hectárea aumenta al hacerlo dicha densidad (tabla núm. 1).

4. — A la hora de elegir un marco, para

una densidad dada, es más productivo un marco real (en cuadrado) que un rectangular, muy desequilibrado (tabla núm. 1).

Por motivos de un óptimo aprovechamiento de la luz y en definitiva de una máxima productividad, no es conveniente que la mínima distancia entre olivos sea inferior a 6 metros.

5. — Si nos referimos al tamaño de los frutos (calidad) y cantidad de perdigón (tabla núm. 2), podemos afirmar que ambos parámetros se empeoran sensiblemente cuando se aumenta la densidad de plantación.

En la tabla núm. 3 se descuenta de la producción global por hectárea el perdigón (frutos cuyo precio no llegan a compensar el coste de recogida). En la misma se puede observar que al contrario de lo que ocurría con dicha producción global, no parece ser interesante superar los 300 olivos por hectárea.

Sin embargo, hasta el momento, la producción total con calibre comercial, obtenido durante las cinco primeras cosechas, es casi el doble en marco de 312-400 olivos/Ha que la obtenida con 100-156.

Y LAS RECOMENDACIONES

No quiero terminar este artículo sin hacer unas recomendaciones, que van respaldadas por la experiencia adquirida a

lo largo de mis visitas a gran número de plantaciones y al trabajo profesional dedicado casi exclusivamente al estudio del olivar intensivo:

1. — Si queremos un olivar que pueda ser mecanizado, se necesita al menos una calle de 7 metros por la que puedan pasar los tractores sin dificultad.

2. — En plantaciones de secano, si queremos producciones de calidad, cantidad y con una larga vida, no se deben superar los 200-210 olivos/Ha, recomendando los marcos 8 x 6 m y 7 x 7 m, siempre que los árboles se formen con un solo tronco y la poda de producción sea la adecuada.

3. — En plantaciones en riego, y siempre que el agua sea abundante y sin limitaciones, sobre todo a la salida de verano, podríamos decidimos por mayores densidades, si bien deben respetarse las mínimas distancias entre olivos a que hicimos antes referencia, ya que cuando el agua no es factor limitante de la producción, la deficiente iluminación es quien limita seriamente la cantidad y, sobre todo, la calidad de las aceitunas producidas.

A pesar de que técnicamente podrían emplearse marcos como el 7 x 6 m y el 6 x 6 m, yo no los aconsejaría, ya que sería a costa de podas severas y costosas que limitarían la vida del olivar, manteniendo los marcos aconsejados para el secano e incluso algo más amplios, ya que con riego los olivos crecen más y en este caso habría que realizar podas menos severas.

Muchos agricultores y técnicos todavía se inclinan por plantar a altas densidades, con la finalidad de recuperar rápidamente la gran inversión que lleva consigo toda plantación. Sin embargo sigo pensando que las limitaciones de tipo mecánico y agronómico a que antes hice referencia, nos aconsejan ser prudentes y utilizar marcos de probada eficacia como son el 7 x 7 m, 8 x 6 m y a lo sumo el 7 x 6.

Quiero decir, por último, que no se concibe una olivicultura moderna, mecanizada y rentable sin olivos formados con un solo tronco.

**TABLA N.º 1
PRODUCCION DE ACEITUNA**

Marco de Plantación m.	Densidad olivos/ha.	P R O D U C C I O N E S					TOTAL Acumulado Kg/Ha.	M E D I A Kg/Ha.
		1978 Kg/Ha	1979 Kg/Ha	1980 Kg/Ha	1981 Kg/Ha	1982 Kg/Ha		
10 x 10	100	280	715	2.318	846	3.280	7.439	1.488
8 x 8	156	498	1.088	2.759	546	3.154	8.045	1.609
7,07 x 7,07	200	692	1.370	3.700	1.092	4.280	11.134	2.227
8 x 4	312	1.282	1.840	4.164	975	5.091	13.352	2.670
5,67 x 5,67	312	998	1.866	4.692	1.168	5.308	14.032	2.806
5 x 5	400	1.426	2.178	6.160	1.453	6.183	17.400	3.480
7,07 x 3,53	400	824	1.142	4.624	1.259	4.666	12.515	2.503

**TABLA N.º 2
ESCANDALLO DE LOS FRUTOS PRODUCIDOS**

MARCO m.	DENSIDAD olivos/Ha	1978		1979		1980		1981		1982	
		Tamaño	Perdigón	Tamaño	Perdigón	Tamaño	Perdigón	Tamaño	Perdigón	Tamaño	Perdigón
10x10	100	253	3,3	230	0,0	299	8,0	258	3,9	325	14,5
8x8	156	263	6,0	226	1,6	324	13,0	257	4,1	352	22,5
7,07x7,07	200	260	3,8	233	0,8	331	17,7	288	8,6	379	26,2
8x4	312	290	5,2	240	1,0	318	12,4	254	2,9	366	30,8
5,67x5,67	312	275	8,7	227	0,5	332	14,5	257	2,7	366	28,6
5x5	400	263	4,3	224	0,2	352	24,3	232	5,7	417	52,5
7x3,5	400	255	4,4	217	0,2	328	16,3	270	10,3	388	38,5

NOTA: Tamaño: n.º de aceitunas/Kg.
Perdigón: Porcentaje en peso de frutos con tamaño inferior a 400.

**TABLA N.º 3
PRODUCCION DE ACEITUNA DE TAMAÑO
COMERCIAL (Descontando el perdigón)**

Marco de Plantación	Densidad olivos/ha.	P R O D U C C I O N E S							M E D I A Kg/ha.
		1978 Kg/Ha.	1979 Kg/Ha	1980 Kg/Ha	1981 Kg/Ha	1982 Kg/Ha	TOTAL Acumulado Kg/ha.		
10 x 10	100	271	715	2.133	813	2.804	6.736	1.347	
8 x 8	156	458	1.071	2.400	524	2.444	6.897	1.379	
7,07 x 7,07	200	666	1.359	3.045	998	3.159	9.227	1.845	
8 x 4	312	1.215	1.822	3.648	947	3.523	11.155	2.231	
5,67 x 5,67	312	911	1.857	4.012	1.134	3.790	11.704	2.341	
5 x 5	400	1.365	2.174	4.663	1.370	2.937	12.509	2.502	
7,07 x 3,53	400	788	1.140	3.870	1.129	2.870	9.797	1.959	

*No se concibe un olivar moderno,
mecanizable ni rentable sin la formación
del arbolado con un solo tronco.*



CULTIVO DEL OLIVAR SIN LABOREO

● HERBICIDAS ● METODOS DE APLICACION

Miguel PASTOR MUÑOZ-COBO*



Ensayos de no laboreo en la Venta del Llano. INIA. Jaén. (Foto Alvaro Sierra).

1. INTRODUCCION

En los primeros años de la década de los sesenta es cuando se empiezan a "ensayar" en España técnicas de "no laboreo" en el cultivo del olivar, gracias a la iniciativa de algunas casas comerciales (Zeltia Agraria, Ciba-Geigy, etc.).

En estos "primeros ensayos" se puso en evidencia claramente el gran porvenir que se abría para el olivarero con la aplicación del "no laboreo". En la totalidad de las parcelas estudiadas, los olivos producían más cuando se controlaba la hierba sin labranza del suelo.

Este hecho se ha podido confirmar en los ensayos comenzados en 1976 simultáneamente en tres parcelas bajo la dirección de la Jefatura de Producción Vegetal de Jaén y de la Estación de Olivicultura de Jaén del INIA, de los que en la actualidad contamos con las cosechas de un quinquenio (en el cuadro la media anual del quinquenio en kg/olivo).

Se ha puesto en evidencia que, hasta el momento, el *mantenimiento del suelo desnudo todo el año mediante aplicación de un herbicida residual en otoño antes de la emergencia de las malas hierbas*, es el método más rentable para los olivareros, según se deduce de los resultados de estos ensayos y que se resumen a continuación:

En el presente trabajo solamente pretendemos exponer los medios al alcance del olivarero para conseguir manejar correctamente y al mínimo coste los herbicidas con que cuenta en el mercado.

2. VENTAJAS DEL NO LABOREO CON SUELO DESNUDO

a) Se aprovecha al máximo el potencial productivo del suelo en que vegeta la plantación. Debido al reiterado paso de los aperos de labranza, queda sin aprovechar por el olivo los 20 cm superficiales del terreno, lo que supone del 20 al 30% del suelo útil.

b) Las raíces del árbol no sufren deterioro mecánico debido a la acción de escaficadores y gradas.

c) Desaparece durante todo el año la competencia entre malas hierbas y el olivo por el agua.

d) No se destruye la estructura del suelo.

METODOS DE MANTENIMIENTO DEL SUELO

No laboreo (herbicida preemergencia)	Laboreo tradicional
--------------------------------------	---------------------

Salido Bajo Navas (Jaén)	Kg/olivo Aumento Cosecha ^o /o	31,1 51	20,6 -
Duende Cylluevar (Jaén)	Kg/olivo Aumento Cosecha ^o /o	48,7 21	40,1 -
V. Llano Mengibar (Jaén)	Kg/olivo Aumento Cosecha ^o /o	42,7 47	29,1 -

* Ingeniero Agrónomo. Departamento Nacional de Olivicultura. INIA. Córdoba.

e) Al estar las raíces muy superficiales en los suelos no labrados, se aprovechan las precipitaciones de escasa cuantía.

f) En los suelos con fuerte pendiente se limita visiblemente la erosión.

g) El descenso de temperatura en las noches de invierno es menor cuando se mantiene el suelo desnudo, ya que durante el día absorbe éste más calor.

h) Por idéntico motivo, en primavera la actividad de las raíces es mayor.

i) La absorción de N, P y K mejoran con respecto a las del suelo labrado.

j) Al parecer algunos herbicidas como la Simazina tienen una acción favorable indirecta sobre el árbol.

k) Según el Inventario Agronómico de Olivar, en Andalucía en el 19% del olivar, lo que representa unas 225.000 Ha, no es posible la mecanización del laboreo del suelo. Aplicando el "no laboreo" podrían mejorarse muchas miles de hectáreas.

l) El mantenimiento del suelo sin laboreo es más barato que el laboreo tradicional.



Maquinaria de tratamiento de herbicida.

NO LABOREO

4 Kg m.a./Ha (Simazina) x 625 ptas./Kg	2.500 ptas.
Aplicación (1 ^h de tractor con cuba)	1.000 "
Parcheo en primavera (20 ^o /o superficie) de hierba resistente:	
5 Kg m.a./Ha (Aminotiazol) x 20/100 x 1.000 ptas.	1.000 "
Aplicación (1 jornal)	1.500 "
TOTAL	6.000 ptas./Ha

LABOREO

9 horas/Ha tractor x 800 ptas./h	7.200 ptas.
Preparación de "suelos" para la recolección (40 ^o /o suelo):	
2 horas/Ha tractor y rulo x 800 ptas./h	1.600 "
3 Kg m.a./Ha (Simazina) x 40/100 x 625/Kg	750 "
Aplicación herbicida (0,5 h de tractor)	400 "
TOTAL	9.950 ptas./Ha

3. INCONVENIENTES DEL "NO LABOREO" CON SUELO DESNUDO

a) Compactación de la capa superficial del suelo, lo que puede disminuir la infiltración de agua y aumentar la escorrentía. Este hecho puede aconsejar el cambio de los sistemas de riego en olivar de regadío.

b) Ausencia total de aportación de materia orgánica, lo que puede disminuir la actividad de organismos del suelo.

c) La actividad de los topes, que no son molestados por laboreo, puede ocasionar daños a las raíces de muchos árboles.

d) Riesgos de fitotoxicidad para el olivo, si no se manejan correctamente los herbicidas.

Los daños por herbicidas pueden estar ocasionados por no tener en cuenta los puntos siguientes:

– Utilización de herbicidas no recomendables en el olivar.

– Dosis excesivas del producto herbicida.

– No tener en cuenta la naturaleza del suelo. En las tierras arenosas deben disminuirse las dosis de herbicidas residuales.

– Los medios de aplicación de herbicidas deben ser los correctos, de modo que la aplicación sea homogénea y adecuada al tipo de producto y tratamiento.

– Condiciones climatológicas: tratar en ausencia de viento, sobre todo cuando se emplean herbicidas de contacto y traslocación.

– Supone un riesgo, el empleo de herbicidas residuales en olivos con edad inferior a los 4 años, sobre todo en suelos ligeros.

e) En los suelos arcillosos se aprecian en los primeros años gran cantidad de grietas, que asustan al olivarero.

f) Cambio de la flora hacia especies difíciles de controlar, tales como:

- Convolvulus arvensis (corregüela)
- Convolvulus altheoides
- Cynodon dactylon (Gramma)
- Ornithogallus pirenaisicus
- Allium vineale
- Rumex sp.
- Cyperus rotundus (Juncia)
- Muscari sp.
- Sorghum halepense (cañota)
- Euphorbia sp.
- Gallium sp.
- Rubus sp.
- Crategeus sp.

cuyo control ocasiona gastos complementarios, aconsejándose su control ya desde el momento de su aparición mediante el oportuno tratamiento en rodales.

4. HERBICIDAS RESIDUALES RECOMENDADOS EN EL OLIVAR (Cuadro núm. 1)

Muchos son los herbicidas residuales que se han utilizado en el olivar, sin embargo al producto empleado debemos exigirle:

- gran tolerancia por el cultivo,
- escasa o nula absorción foliar,
- escasa solubilidad en agua para que permanezcan en la capa más superficial del terreno,
- persistencia en el suelo hasta la llegada del periodo de sequía (septiembre-junio),
- escasa descomposición y volatilidad, para permanecer en el suelo desde la aplicación hasta el momento en que se presentan las primeras lluvias,

CUADRO Nº 1

HERBICIDAS RESIDUALES QUE PUEDEN UTILIZARSE EN EL CULTIVO DEL OLIVAR SIN LABOREO

Tipo de Tratamiento	Materia Activa	Modo de Acción	Dosis M.A. Kg/Ha	Producto Comercial	Coste Orientativo Pts/Ha. (1)	Observaciones
Tratamiento a todo el suelo antes de la germinación de las malas hierbas.	Simazina	Residual	3-5	Gesatop FW Bundasol S 80 Nekal Batacina Precina, etc.	2.000 - 3.500	. Las dosis mayores se utilizarán en suelos arcillosos y en los primeros años de empleo. . En años posteriores, si el control de hierbas ha sido bueno deben rebajarse las dosis.
	Diurón	Residual	3-5	Bundasol D80 Diater Herbicruz DU Kormex Sumex - 80	2.200 - 3.700	. Aplicación anterior a presencia de lluvias otoñales. . Cuidado con suelos arenosos y calizos: "Fitotoxicidad si el empleo no es correcto".
Tratamiento a todo el suelo después de la germinación de las malas hierbas.	Simazina o Diurón + Aminotriazol	Residual + Traslación	3 + 4	Mezcla a realizar por el oliverero a base de productos comunes (2)	4.800 - 5.700	. Cuidado: No deberán mojarse las hojas del olivo. . Es conveniente tratar cuando el desarrollo de las malas hierbas no es excesivo y éstas estén ya lignificadas.
	Simazina o Diurón + Diquat - - Paraquat	Residual + Contacto	3 + 0,6 - 1	Varios + Preglone	5.400 - 7.600	. Tratar entre noviembre y marzo.
	Simazina + Glifosato	Residual + Traslación	3 + 0,7 - 1,1	Varios + Roundup	6.400 - 8.500	. El glifosato debe emplearse cuando existan perennes. . Tratam. Noviembre - Marzo.
	Clortoluron + Terbutrina	Residual + Contacto	1,3 - 2,1 + 0,2 - 0,35	Dicuran extra	3.600 a 4.500	. No mojar el olivo. . Tratamiento entre diciembre y enero.
	Clortoluron + Terbutrina + Terbutilazina	Residual + Contacto	1,2 - 2,8 + 0,25-0,56 + 0,96-2,24	Potal	3.900 y 9.100	. No mojar el olivo. . Tratamiento entre diciembre y febrero. . Dosis bajas con la hierba recién germinada.

(1) En estos costes no se incluyen las de aplicación del producto.

(2) Aunque existen en el mercado formulaciones en que entran estas materias activas, por no ajustarse a las dosis recomendadas, se aconseja la mezcla por el oliverero en el momento de la aplicación.

— una gama grande de malas hierbas controladas,
— y precio asequible para el cultivo.

Los herbicidas que cumplen mejor los anteriores requisitos, y más comúnmente utilizados son:

SIMAZINA
DIURON

al ser herbicidas de preemergencia, son ineficaces contra malas hierbas ya nacidas. Si queremos utilizarlos en postemergencia es necesario mezclarlos con algún herbicida de contacto o traslocación, siendo recomendables:

AMINOTRIAZOL
DIQUAT-PARAQUAT
GLIFOSATO

empleando estas mezclas para tratamientos entre noviembre y marzo, procurando hacer la aplicación antes de que la hierba está muy desarrollada.

Recientemente hemos utilizado las mezclas:

CLORTOLURON + TERBUTRINA
CLORTOLURON + TERBUTILAZINA + TERBUTRINA

cuya acción residual-contacto, en tratamientos diciembre-febrero con tiempo frío y hierba muy desarrollada nos ha proporcionado un buen control hasta el verano, con escasa o nula fitotoxicidad para el olivo incluso al mojarlos levemente y siempre que se haga en dicho periodo frío.

Cabe mencionar otros herbicidas que se han utilizado, siendo tolerados por el olivo y con una buena acción herbicida: TRIFLURALINA, BENFLUORALINA, NITRALINA, CARBETAMIDA, DIFENAMIDA, OXIDIAZON, NITROFENE, TERBUTRINA, TERBUTILAZINA, BENZODIURON, NEBURON, MONURON, CLOROXURON, LENACIL, CLORTOLURON.

Sin embargo, han demostrado ser poco tolerados por el olivo los siguientes compuestos: ATRAZINA, CIANAZINA, AMETRINA, PROMETRINA, TERBOMETONA, METABROMURON, LINURON, MONOLURON, BROMACIL, TERBACIL, CLORTIAMIDA, PICLORAN y DICLOBENIL.

Mención especial, por el interés que podría tener su aplicación en el cultivo del olivar, merece el OXIFLUORFENO (GOAL).

Este herbicida actúa en postemergencia de las hierbas y tiene un efecto residual, actuando exclusivamente por contacto sobre la parte aérea de la planta mojada, sin acción por o sobre las raíces.

Al ser aplicado en preemergencia, forma una película de gran persistencia en la superficie del suelo, que al ser atravesada por la hierba, el producto actúa sobre la joven planta.

5. HERBICIDAS DE CONTACTO Y TRASLOCACION QUE PUEDEN SER EMPLEADOS PARA EL CONTROL DE MALAS HIERBAS RESISTENTES A LOS HERBICIDAS RESIDUALES (Cuadro núm. 2)

Las malas hierbas más difíciles de combatir en el cultivo sin labranza del olivo y su forma de control en los tratamientos de rodales son los siguientes:

CORREGUELAS (*Convolvulus arvensis* y *C. altheoides*).

Sales aminas de 2,4D y MCPA; se hará el tratamiento sin viento, a menos de 25°C de temperatura, con poca presión (1-2 Kg/cm²), protegiendo la barra para no mojar el olivo y extremando las precauciones. Barato y muy efectivo.

Aminotriazol: son necesarios al menos dos tratamientos para un control adecuado.

Glifosato: tiene un excelente control con una sola aplicación, siendo poco tóxico para el olivo. Si la hierba está muy extendida el tratamiento puede ser caro.

Los tratamientos deben hacerse en plena floración de la corregüela, sin adelantar los tratamientos a dicho estado. Esta mala hierba es controlada naturalmente a veces de forma muy efectiva por el oidio, cuscuta y sequía, por lo que el tratamiento puede no ser necesario.

GRAMA (*Cynodon dactylon*).

Debe igualmente tratarse cuando la grama está en crecimiento activo, está verde, y alcanza un buen desarrollo. Los productos recomendados son:

Aminotriazol: dos tratamientos con intervalos de 2 meses.

Dalapon: debido a la gran solubilidad del producto no se debe emplear en olivares de riego, época de lluvias y en zonas en que se sospeche que existe una gran densidad de raíces del olivo, ya que puede ser muy fitotóxico al ser absorbido por las mismas.

Es muy barato y efectivo.

Glifosato: su control es excelente, y en seco suele ser suficiente un único tratamiento. Es caro si los rodales son grandes o muy numerosos.

JUNCIA (*Cyperus rotundus*)

Sólo se presenta en cultivo de regadío y es raro en los secanos. Es recomendable su tratamiento con la mala hierba

CUADRO Nº 2					
HERBICIDAS UTILIZABLES EN EL CULTIVO DEL OLIVAR SIN LABOREO PARA EL CONTROL DE MALAS HIERBAS RESISTENTES A LOS HERBICIDAS RESIDUALES (TRATAMIENTO DE RODALES)					
Materia activa	Modo de acción	Dosis M.A. Kg/Ha tratada	Producto Comercial	Coste orientativo por Ha. tratada (pts.) (1)	Observaciones
2, 4 D M.C.P.A. (Sales)	Traslación	1-2	Actifix Fernimine Desormona L. etc.	800 - 1.000	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento Juncia y Corregüela El tratamiento debe hacerse con muchísimas precauciones, proteger boquillas, poca presión, etc. Tratar sin viento y con temperatura inferior a 25° C.
Aminotriazol	Traslación + Residual (alga)	4-6	Lancyl Atozel - 50 Atrizol Herbicruz A.T. Atriben, etc.	3.600 - 5.400	<ul style="list-style-type: none"> En seco controla aceptablemente grama y corregüela. Aplicar en floración de las malas hierbas. Adicionar majante.
Diquat-Paraquat	Contacto	0,5 - 1	Preeglane	2.700 - 5.500	<ul style="list-style-type: none"> Se necesitan muchos tratamientos para buen control, en especial con la hierba muy desarrollada.
M.S.M.A.	Contacto	4	Ansar Herbicruz Daconate	2.500 - 3.000	<ul style="list-style-type: none"> Controla muy bien la cañata y bien la juncia. Tratar en floración de la mala hierba y a muy alta temperatura Repetir el tratamiento al rebrote
Glifosato	Traslación	0,75 - 1 (anuales) 2,25 - 3 (perennes)	Roundup	4.400 - 6.200 13.000-17.000	<ul style="list-style-type: none"> Controla muy bien: Juncia, cañata, grama, corregüela y la mayoría de las malas hierbas. Tratamiento con máxima desarrollo o floración de malas hierbas. Aplicar con maquinaria de precisión, recomendándose por su efectividad las máquinas ultrabajo volumen o pilas.
Dalapon	Traslación	5	Alatex Dalapón 5 Gramipal, etc.	2.000	<ul style="list-style-type: none"> Muy efectivo contra grama y gramíneas. Muy soluble, puede ser fitotóxico si el producto es arrastrado por el agua hasta la raíz. Cuidado al caso de riegos o lluvias.
2, 4, 5 T	Traslación	1 - 2%	Tormona- 80 Tordans	-	<ul style="list-style-type: none"> Especialmente indicado para la destrucción de especies leñosas: zarzas, espinas. No mojar el olivo, puede ser muy fitotóxico. Pulverizar diluido en agua y gas-oil. Mojar muy bien.

(1) Los costes orientativos se refieren al tratamiento total de una Ha. Sin incluir la aplicación.

Detalle de amortiguador y muelle - en equipo para tratamiento herbicida.



desarrollada y en plena floración, siendo recomendables:

Sales amina de 2,4D y M.C.P.A. (igual que en corregüela).

M.S.M.A.: mezclar con un mojante, tratando cuando las temperaturas sean elevadas, efectuando dos aplicaciones a dosis moderada. Es de bajo coste.

Glifosato: es mucho más efectivo que los tratamientos anteriores, pero es caro.

CAÑOTA (*Sorghum halepense*)

Tratar en el momento de plena floración, cuando la planta tiene más de 50 cm de altura, empleando:

M.S.M.A.: mojar bien, tratar con alta temperatura y repetir la aplicación cuando se presenten los nuevos rebrotes. Es barato.

Glifosato: su control es bueno y para la muerte total de la mala hierba se necesita repetir el tratamiento.

OTRAS ESPECIES HERBACEAS PRESENTES EN INVIERNO-PRIMAVERA

Suelen ser suficientes los tratamientos localizados, en el mes de abril o mayo, empleando AMINOTRIAZOL o DIQUAT-PARAQUAT.

ESPECIES LEÑOSAS (*Zarzas, espinos...*)

Tratar, con 2,4, 5T disuelto en agua y gas-oil al 1-1,5% de m.a.

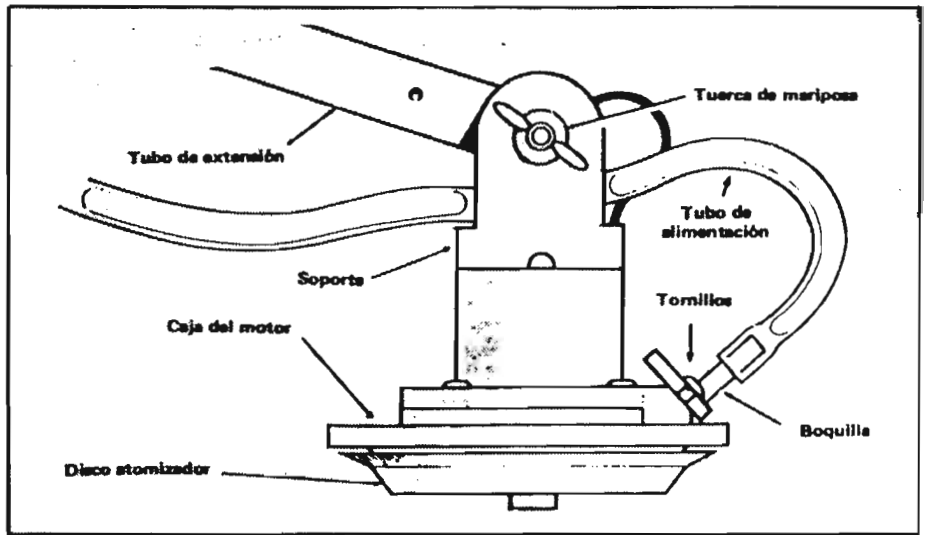
6. TECNICAS DE APLICACION DE HERBICIDAS

En la actualidad la maquinaria más comúnmente empleada por los olivares para la aplicación de herbicidas son las tradicionales "pistolas" comúnmente empleadas para los tratamientos aéreos de plagas y enfermedades, accionadas por una bomba de gran potencia.

Este método, totalmente inadecuado para la aplicación de herbicidas, presenta los siguientes inconvenientes:

- Se gasta una gran cantidad de agua: superior a los 1.000 litros/Ha.
- Es caro, necesita tres personas por máquina, y el rendimiento es escaso.
- Es heterogénea la aplicación y puede existir problemas de fitotoxicidad provocada y a que al emplear gran presión (20 a 40 Kg/cm²) se origina una bruma que moja los árboles a pesar de prestarse un gran cuidado y sin presencia de viento.
- El tamaño de gota es inadecuado, sobre todo en el caso de aplicar herbicidas residuales o de contacto, cayendo gran cantidad de producto al suelo.

Es muy importante emplear una maquinaria adecuada y de calidad en la aplicación de herbicidas.



Para la distribución de herbicidas residuales será necesario como mínimo un pulverizador con los siguientes elementos:

- Bomba adecuada, de poca presión (1 a 3 Kg/cm²) y suficiente caudal.
- Filtros en la aspiración y tapadera de llenado de la cuba.
- Agitador en la cuba.
- Válvula de apertura y cierre de la pulverización al alcance del operador.
- Barra equipada con boquilla: colocadas a 40-50 cm del suelo y con un sistema muelle-amortiguador de modo que entre bajo la copa hasta los troncos de los árboles y pueda retraerse y recuperarse al chocar con ellos.
- Boquillas de chorro plano y gran abertura, de buena calidad, con filtro incorporado y con un gasto reducido e idéntico en todas ellas.

Figura 1: Esquema del pulverizador ULTRABA JÓ VOLUMEN (C.D.A.) (CABEZA DISTRIBUIDORA).

- El extremo de la barra irá equipado con una boquilla inclinada para que introduzca el producto entre los troncos del olivo.
- El gasto debe ser del orden de los 300 litros de caldo/Ha.

Es la aplicación de herbicidas de contacto y traslocación, la máquina pulverizadora a emplear debe tener sustanciales modificaciones, teniendo en cuenta:

- No mojar el cultivo, ya que estos herbicidas son bastante fitotóxicos para el olivo.
- Se va a hacer la aplicación en rodales aislados y de escasa superficie.

El suelo limpio de vegetación facilita la recolección de aceitunas.



– El tratamiento requiere un reparto homogéneo del producto, y procurando que éste sea absorbido por la hierba sin caer al suelo.

– Los herbicidas empleados son muy caros e interesa la reducción de gastos de aplicación.

La pulverización debe reunir los siguientes requisitos:

– Tamaño de gota lo más homogéneo y pequeño posible.

– Rendimiento alto en la aplicación, con poco gasto de agua.

– No mojar el cultivo, emplear mecanismos protectores.

Mención especial merecen las modernas máquinas C.D.A. de ULTRABAJO VOLUMEN (Figura 1), las cuales distribuyen el producto merced a un disco giratorio accionado por motor de pilas. Estas máquinas se están empleando por multitud de agricultores con gran éxito en otros cultivos leñosos. A su bajo precio unen las siguientes ventajas:

– Escasa cantidad de agua gastada 10-20 litros/Ha.

– Es fácil y cómodo su manejo.

– Gran rendimiento: una hectárea de superficie tratada manualmente por jornada de trabajo.

– El tamaño de gota es pequeño (250 micras) muy homogéneo y con escasa tendencia a la deriva, lo que permite mojar eficazmente las malas hierbas.

– La aplicación del GLIFOSATO es muy eficaz. Sus mayores inconvenientes:

– Al utilizar una gran concentración de producto en el recipiente del pulverizador, los efectos de un accidente pueden ser graves.

– No se ve bien el pulverizado, por lo que es necesario que el operario además de estar entrenado sea muy metódico.

– Al gastarse las pilas, la velocidad del disco baja y es peor la eficacia del tratamiento.

– Debe emplearse agua muy limpia para evitar obturaciones. ■

Civantos, L., Torres, J. (1981). "Ensayos sobre sistemas de mantenimiento del suelo en olivar". XIII Jornadas de estudio de herbicidas en hortofruticultura". Zaragoza.

Civantos, M., Gómez Urbarri, F. (1978). "Evolución en el empleo de herbicidas en el cultivo del olivar en la provincia de Jaén". Symposium Mediterráneo de herbicidas. 297-300 págs. Madrid.

Combremont, R. (1978). "La lutte chimique contre le chiendent pied de poule (*Cynodon dactylon*) dans les zones oleicoles arides". Seminario sobre el olivar y otras plantas oleaginosas cultivadas en Túnez. Mahdia (Túnez).

Fernández Peña, J., Velasco, A. (1978). "Los herbicidas del olivar en la provincia de Córdoba". Symposium Mediterráneo de herbicidas. Págs. 286-296. Madrid.

García de Reparaz, F. (1971). "Técnica de no laboreo en olivar con paraquat", 1º Symposium Nacional de Herbicidas. Tomo 1, pág. 170-173. Madrid.

García Torres, L. (1980). "Malas hierbas y su control en el olivar". Curso sobre estudio y reconocimiento de malas hierbas y utilización de herbicidas. Instituto Agronómico Mediterráneo. Zaragoza.

Gómez de Barreda, D. (1973). "No cultivo de los agrios. Tratamientos herbicidas". Cuaderno I.N.I.A., Núm. 2. Madrid.

Gómez de Barreda, D., Del Busto, A. (1977).

"La escarda química en los huertos de Agrios". Hoja Técnica I.N.I.A. Núm. 15. Madrid.

Gómez de Barreda, D., Del Busto, A. (1978). "Mezclas de herbicidas residuales con glifosato". Symposium Mediterráneo de herbicidas. Pág. 10-14. Madrid.

Gómez de Barreda, D. (1981). "La escarda en los cítricos". XIII Jornadas de Estudio de Herbicidas en Hortofruticultura. Zaragoza.

Iranzo, R., Rojo, J. (1976). "Herbicidas en el cultivo de los agrios". Hoja Divulgadora S.E.A. Núm. 13-71 HD. Madrid.

Ministerio de Agricultura (1979). "Mejora técnica del cultivo del olivar". Explotaciones Olivareras Colaboradoras. Cuaderno núm. 5. Madrid.

Ministerio de Agricultura (S.E.A.) (1980). "No laboreo en el olivar". Atarfe (Granada).

Pomares, G.F. (1975). "Efectos del no cultivo en las propiedades físicas y químicas del perfil en suelos cultivados de agrios. Anales I.N.I.A. núm. 3.

Torres, J. (1978). "Herbicidas en el olivar". Rev. Agricultura, págs. 719-721.

Touzza, G. (1971). "Etude de la resistance intrinseque de l'olivier a l'absorption racinaire d'herbicides. Conf. Int. des Techn. Oleic.". Torremolinos (España).

Trocme, S., Gras, R. (1979). "Suelo y fertilización en fruticultura". Tercera parte, capítulo I. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

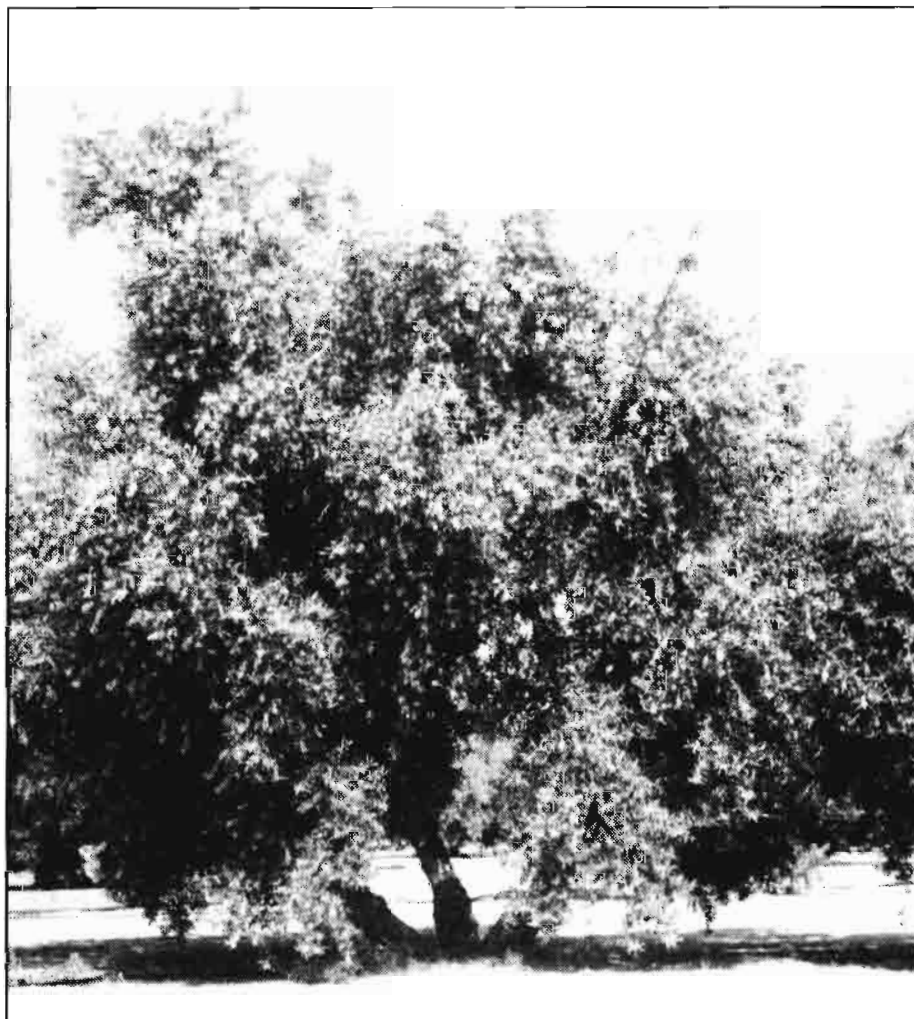
7. BIBLIOGRAFIA

Acebes, A., Borrero, S. (1977). Comunicaciones personales sobre producciones en la finca "Las perdices" (Antequera).

Agrupación Española de Plaguicidas (1978). "Guía de herbicidas". Madrid.

Besnier Romero, F. (1974). "Acumulación de pesticidas en el suelo". Hoja Divulgadora S.E.A. Núm. 2.-70H.

Bouchet, F., Dagneaud, J.P. (1974). "Description d'une methode de dosage biologique de la simazine dans le sol". Weed Research. Vol 14. Págs. 145-149.



Finca "Venta del Llano". INIA. Jaén.

COSTES DE MANTENIMIENTO DEL SUELO EN EL OLIVAR

Por Luis Civantos López-Villalta *

COSTE DEL LABOREO MECANICO EN EL OLIVAR

Las operaciones de laboreo que recibe el olivar son muy variables en las diversas zonas olivereras españolas, estando en función de las características de los suelos, topografía, hábitos de la comarca condicionados por la costumbre o la presencia de otros cultivos más extendidos que el olivar, grado de pedregosidad, capacidad de producción del arbolado, etc.

En la publicación del Ministerio de Agricultura sobre Mejora Tecnológica del Cultivo del Olivar, Cuaderno nº 1 "Análisis de las Operaciones de Cultivo", se hacía un estudio sobre las operaciones de laboreo del olivar en Explotaciones Olivareras Colaboradoras de varias provincias españolas, las más significativas en el cultivo del olivar. Los aperos utilizados en los años 1973 y 1974, eran los siguientes señalando el tanto por ciento de explotaciones que lo usaban:



Vibrador de troncos marca Halcon, usado en una Demostración de Recolección de Aceitunas en suelo sometido al uso de herbicidas.

Apero	Plantaciones tradicionales	Plantaciones intensivas
Grada de discos	80,93 %	85,89 %
Escarificador	64,22 %	70,51 %
Arado de vertedera	21,70 %	23,07 %
Rastra	20,82 %	15,38 %
Subsolador	11,72 %	12,82 %

Concretando a la provincia de Jaén y durante el año 1973 se pueden aportar también los siguientes datos:

Apero	Explotaciones que lo utilizan %	Utilización horaria media (h/Ha)
Grada de discos	73,70	4,96
Escarificador	52,60	4,51
Arado de vertedera	9,47	3,50
Rastra	48,40	2,36



Sistema de "no laboreo", con cobertura total usando herbicidas de preemergencia, que facilita las faenas de recolección de aceitunas.

* Dr. Ingeniero Agrónomo. Dirección Provincial de Agricultura y Pesca. Jaén.

- Laboreo mecanizado: 8.500 a 10.200 pts/Ha
- Laboreo y herbicidas en "ruedas": 12.000 a 15.000 pts/Ha
- "No laboreo" mediante herbicidas: 5.500 a 10.000 pts/Ha

Los datos expuestos muestran que el laboreo real de una hectárea de olivar tradicional necesita entre 8'32 h/Ha. a 10,20 h/Ha de tractor tipo medio (60-70 C.V.) con apero (preferentemente cultivador o grada de discos).

Un estudio de las prácticas de laboreo que deben de ser dadas en el olivar en función de la climatología de estas zonas y ciclo vegetativo nos lleva a lo siguiente (en horas por hectárea):

Provincia	Plantaciones tradicionales		Plantaciones intensivas (1)	
	1973	1974	1973	1974
Jaén	10,03	8,03	8,61	8,39
Córdoba	11,23	12,59	19,32	14,34
Sevilla	9,35	7,89	13,00	13,00
Media	10,20	9,50	13,64	11,91

(1) Eran plantaciones, casi todas ellas, de uno o dos años.

Labor	Tractor ruedas 50-60 CV	Tractor ruedas 70-80 CV	Tractor cadenas 70-80 CV
Alzar	3,00	2,50	1,00
Binar	3,00	2,50	1,60
Terciar	3,00	2,50	1,00
Lab. de otoño	3,00	2,50	1,60
Total	12,00	10,00	6,40

cifrarse entre 60 y 90 l/Ha de gasóleo (potencia consumida comprendida entre 280 y 350 Kwh).

APLICACION DE HERBICIDAS EN EL OLIVAR

En la actualidad, como se sabe, se están imponiendo los sistemas de control de las hierbas de nuestros olivares, mediante la aplicación de herbicidas, en vez del laboreo mecanizado, de lo cual la revista AGRICULTURA ya se ha dedicado.

Interesa ahora, al margen de la consideración de las ventajas o inconvenientes de las distintas alternativas de control, las necesidades de equipo y su traducción económica actual.

En este artículo, por necesidades de

De estos datos resultaría una utilización de maquinaria para el laboreo de 8'32 h/Ha.

En cuanto a cifras media de empleo de maquinaria para el laboreo en las principales provincias olivareras (Explotaciones Olivareras colaboradoras) en los años 1973 y 1974 se pueden ofrecer en el siguiente cuadro, expresadas en horas por hectárea:

Los resultados vuelven a confirmar los antes analizados.

Así pues el laboreo mecanizado del olivar a precios actuales (1982-83) puede estimarse con un coste de 8.500 a 10.200 pts/Ha.

Desde el punto de vista energético pueden matizarse estos resultados determinando el consumo de combustible que requiere el laboreo del olivar. Este puede



En los olivares en pendientes, en realidad un gran porcentaje del olivar español, el laboreo abusivo del suelo provoca escorrentías y erosión.



La erosión a través de los tiempos de los suelos de nuestro olivar en zonas de montaña consigue arrastres de la capa arable y descalze de los olivos viejos.

espacio, nos limitamos a informar de los costes medios que se vienen obteniendo no sólo en el sistema de "no laboreo" con cobertura total de herbicidas, de preemergencia o postemergencia, y rulado del suelo, sino en el sistema intermedio de tratamiento de "ruedos", que en realidad ha sido el que ha convencido a los oliveros de la eficacia del empleo de los herbicidas en el olivar.

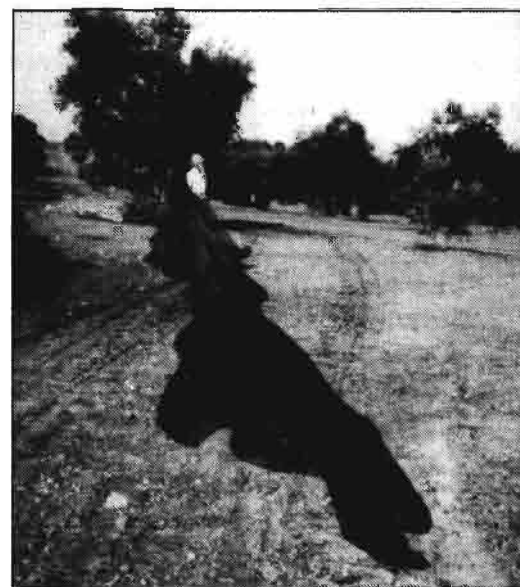
COSTE DEL SISTEMA INTERMEDIO

En muchos olivares se complementa el sistema de laboreo con aplicación de herbicidas en el "ruedo" del olivo para mejorar las condiciones de la recolección de la aceituna. Para ello se da previamente un pase cruzado de rulo (coste aproximado 2.000 pts/Ha) y a continuación se aplica el herbicida en la zona de "goteo". El coste total, incluido laboreo, en olivares tradicionales de aproximadamente 80 olivos por hectárea, es del orden de 12.000

15.000 pts/Ha. Como las cifras de costes tienen una validez relativamente corta, indicaremos que supone la utilización de unas 9,50 a 15 horas de tractor por hectárea, así como el producto herbicida empleando. En gasto de combustible representa aproximadamente entre 80 y 110 litros de gasóleo por hectárea.

COSTE DEL "NO LABOREO" EN EL OLIVAR

Para el "no laboreo" el coste puede cifrarse entre 5.500 y 10.000 pts/Ha., según los casos, con una utilización de tractor de poco más de una hora por hectárea y un consumo de gasóleo de menos de 10 l/Ha. en los casos de tratamiento de parcheo sobre manchas de hierba resistente, la aplicación se supone manual y no está incluida en estos términos de expresión de energía consumida, como tampoco se indica en el balance energético la consumida para la obtención de los productos herbicidas.



El suelo limpio de hierbas ayuda a la maniobrabilidad y desplazamientos en el olivar.

CUADRO RESUMEN DE APLICACION DE HERBICIDAS.—RENDIMIENTOS Y COSTES

Sistema de aplicación de herbicida	Descripción del equipo	Indicaciones	Caudal empleado	Rendimiento equipo	Coste unitario	Observaciones
Cobertura total	Tractor con cuba (tipo 1.750 litros de capacidad) con bomba de membranas o pistones, dos mangueras con boquillas de pistola manuales. Con tractorista y dos peones.	Equipo diseñado para aplicación de fitosanitarios, empleado en herbicidas.	1.750 l/Ha	1,50 h/Ha	2.445 Ptas/Ha	Tratamiento imperfecto por distribución poco homogénea.
	Tractor con cuba (tipo 1.750 litros de capacidad) con bomba de membranas o pistones regulada a menor presión. Barra lateral con boquillas planas 4 metros con anchura útil de trabajo. Sólo tractorista.	Equipo adaptado a la aplicación de herbicidas, especialmente en bandas o ruedas.	1.000 l/Ha	1,50 h/Ha	1.275 Ptas/Ha	Tratamiento homogéneo.
	Tractor con cuba (tipo 1.750 litros de capacidad) con bomba de engranajes para baja presión. Barra posterior centrada con boquillas planas con 6 metros de anchura útil de trabajo. Sólo tractorista.	Equipo indicado para aplicación de herbicidas con cobertura total.	500 l/Ha	1,00 h/Ha	1.400 Ptas/Ha	Tratamiento homogéneo.
	Mochila de 16 litros con barra con boquillas para herbicidas de 1 metro de anchura. Portada y accionada por un operario.	Equipo para pequeñas extensiones o zonas inaccesibles a tractor.	400 l/Ha	9,00 h/Ha	2.250 Ptas/Ha (1)	Tratamiento imperfecto por distribución poco homogénea.
Zona de goteo del olivo (30 m ²)	Tractor con cuba (tipo 1.750 litros de capacidad) con bomba de membranas o pistones, dos mangueras con boquillas de pistola manuales. Con tractorista y dos peones.	Equipo diseñado para aplicación de fitosanitarios, empleados en herbicidas.	0,17 l/m ²	0,50 min/olivo	14,00 Ptas/olivo	Distribución poco homogénea.
	Tractor con cuba (tipo 1.750 litros de capacidad) con bomba de membranas o pistones regulada a menor presión. Barra lateral con boquillas planas, de 4 metros de anchura útil de trabajo. Sólo tractorista.	Equipo adaptado a la aplicación de herbicidas, especialmente en bandas o ruedas.	0,10 l/m ²	0,65 min/olivo	12,35 Ptas/olivo	Tratamiento homogéneo.
	Mochila de 16 litros con barra con boquillas para herbicidas de 1 metro de anchura. Portada y accionada por un operario.	Equipo para pequeñas extensiones.	0,04 l/m ²	2,50 min/olivo	10,40 Ptas/olivo (1)	Distribución poco homogénea.
Parcheo sobre vegetación resistente	Mochila de 16 litros con boquilla para herbicidas. Portada y accionada por un operario.		0,04 l/m ²	2 h/1.000 m ²	0,50 Ptas/m ² (1)	Tratamiento en aproximadamente el 10 por 100 de la superficie total.
	Mochila de 16 litros con boquilla de bajo caudal para herbicidas. Portada y accionada por un operario.	Sólo para herbicidas con gran capacidad de traslocación.	0,015 l/m ²	1,5 h/1.000 m ²	0,38 Ptas/m ²	Idem.
	Mochila de 10 litros con boquilla para tamaño de gota controlada con disco giratorio.	Especial para cierto tipo de herbicidas (Glifosato).	0,003 l/m ²	1,00 h/1.000 m ²	0,25 Ptas/m ²	Idem.

(1) Mas coste del agua en la parcela en el supuesto de distancia máxima de 50 metros al punto de aprovisionamiento.

(Fuente: "No laboreo en el olivar", Explotaciones Olivareras Colaboradoras, núm. 7. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1983).

“NO LABOREO” EN OLIVARES REGADOS POR GOTEO

Miguel Pastor Muñoz-Cobo*

Tratamientos herbicidas para control de malas hierbas resistentes

El único sistema válido de mantenimiento del suelo en el caso de los olivares de riego con instalaciones gota a gota es el “no laboreo” con el suelo desnudo de vegetación todo el año. En el caso en que decidiésemos labrar, sería necesario retirar la red de tuberías varias veces al año para permitir el paso de los aperos de labranza sin destruir dicha red, o proceder al enterrado profundo de la instalación, lo cual aumentaría en gran manera la inversión inicial, además de dañar el sistema radicular de los olivos al realizar dicho enterrado.

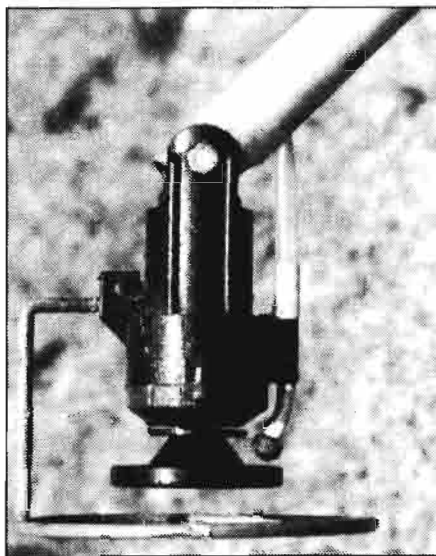
Está comprobado que la operación de retirar y colocar las tuberías portagoteros del terreno para labrar, además del gasto de mano de obra, es la causa de deterioro más importante de una instalación de riego gota a gota, además de la necesidad de no variar de posición en el terreno los puntos húmedos en los que se desarrolla una parte del sistema radicular del olivo, muy especializado en tomar el agua y los nutrientes que se le suministran dosificadamente y a diario.

Este tipo de olivares requiere un tratamiento diferente al de los olivares de secano, para mantener el terreno libre de malas hierbas, ya que se desarrolla en el período primavera-verano un tío de flora, en el que además de las especies perennes tolerantes a los herbicidas residuales, tales como:

Gramma (Cynodon dactylon)
Corregüelas (Convolvulus arvensis y C. althaeoides)
Juncia (Cyperus rotundus)
Cañota (Sorghum halepense)

aparece una gama de malas hierbas anuales caracterizadas por:

* Ingeniero Agrónomo. Departamento de Olivicultura y Elaiotecnía. INIA. Córdoba.



Cabezal de máquina de aplicación a bajo volumen con gota de tamaño controlado (C.D.A), ideal para tratamientos de “parqueo” con Glifosato.

— Germinación en verano y además con una nascencia muy escalonada (en algunas especies como género Amaranthus de varios meses).

— Tolerancia intrínseca a la Simazina, herbicida residual más utilizado.

— La semilla de estas malas hierbas, de pequeño tamaño, es fácilmente transportada por las aguas de riego, de forma que la infección del suelo está asegurada con aguas procedentes de río.

Entre estas especies anuales podemos citar como importantes, al presentar serios problemas para su control:

Amaranthus albus
Amaranthus blitoides

Amaranthus retroflexus
Chenopodium album
Solanum nigrum
Setaria sp.
Digitaria sp.

La Simazina (el herbicida residual más utilizado como tratamiento básico en “no laboreo”) tiene una gran persistencia en cultivo de secano, pero es descompuesto con rapidez por los microorganismos del suelo en el bulbo humedecido por el riego gota a gota, por lo que en la época de verano las cantidades de herbicida presente son muy bajas y las citadas malas hierbas anuales pueden germinar sin dificultad, en un medio idóneo para ello, además de resistir intrínsecamente a la acción de estos herbicidas, y sobre todo a dosis bajas.

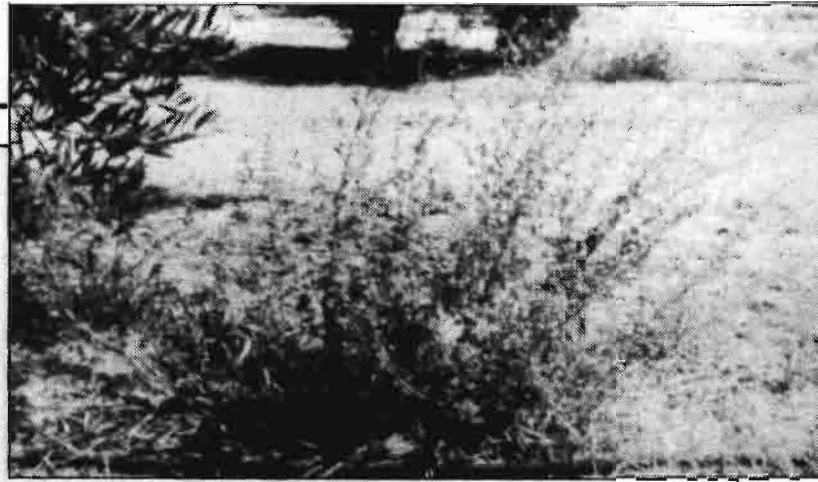
Este problema nos sugirió el planteamiento de algunos ensayos sobre los tratamientos herbicidas a realizar en estos olivares de riego, según el tipo de malas hierbas infestantes, gracias a los cuales podemos dar algunas orientaciones.

En cualquier caso, en el período septiembre-octubre se realizará en todo el terreno, y en preemergencia, un tratamiento básico con Simazina a dosis de 3,0 Kg/ha i.a., que deberá mantener el terreno prácticamente libre de vegetación hasta final de abril.

Si la infestación fuese a base de especies perennes (gramma, juncia, cañota, corregüela), estas se presentan el primer año en régimen de “no laboreo” en forma de rodales que no suelen sobrepasar el 10-20% de la superficie. Lo más útil y económico es recurrir a un tratamiento manual por parqueo a base de glifosato (Roundup) en el momento de máximo crecimiento activo de dichas malas hierbas, según las siguientes dosis conforme al equipo empleado.



Olivar regado por goteo, en el que se aprecian rodales de canota (*Sorghum halepense*) fuera de la zona húmeda de goteo, que es necesario tratar con Glifosato en aplicaciones de "parqueo". Al fondo se observan rodales de grama (*Cynodon dactylon*) seca por tratamientos efectuados el año anterior.



En la zona humedecida por el "goteo", se dan las condiciones óptimas para una rápida degradación de los herbicidas residuales (simazina), por lo que se desarrollan especies tolerantes como el *Amaranthus albus* y *Cynodon dactylon*. Obsérvese que con anterioridad la grama ya había sido controlada en una primera aplicación con glifosato.

Resistencia a los herbicidas residuales

MAQUINARIA MANUAL EMPLEADA	CALDO GASTADO l/Ha	DOSIS DE ROUNDUP EMPLEADA l/Ha p.c.
Especializada. Bajo volumen y pilas (C.D.A.)	20 - 30	8,0
Mochila equipada con boquilla especial bajo volumen	100 - 150	6,0 - 7,0 + 10 Kg/Ha de sulfato amónico

Si la invasión de perennes fuese muy importante ya el primer año, o el agricultor por desconocimiento hubiese dado lugar a que su olivar se infestase, hay que recurrir al tratamiento total con Glifosato a 7 litros de Roundup por hectárea, con lo cual nos libramos del problema para siempre, si se tiene la precaución de parchear anualmente los rebrotes aparecidos, como ya se indicó anteriormente.

Cuando ya existe una gran infección de especies anuales en los puntos húmedos de goteo, la estrategia de lucha es diferente. Al ser conveniente que el tratamiento tenga un largo periodo de acción (4 meses), un mes después del inicio de la germinación de dichas especies anuales, son efectivos los tratamientos en bandas a lo largo de las tuberías finas protagoteos, bajo la copa de los olivos, empleando una de las mezclas herbicidas siguientes:

a) Diuron (2 Kg/ha tratada i.a.) + Aminotriazol (4 Kg/ha tratada i.a.). El herbicida comercial Atauron a dosis 10 Kg/ha p.c. cumple con la dosis recomendada.



Olivar regado con tubos capilares. Se observa en la zona húmeda el desarrollo de *Amaranthus albus*, que está en el momento oportuno para el tratamiento herbicida de verano.

Rodal de grama, desarrollada en zona húmeda por el goteo, que está en el momento adecuado para su tratamiento en "parqueo" con glifosato y máquina de pilas C.D.A.



b) Diuron (2 Kg/ha tratada i.a.) + Glifosato (3 l/ha p.c. Roundup) + 10 Kg/ha Sulfato amónico. En el caso de gran predominio de las gramíneas sobre las malas hierbas de hoja ancha.

c) Diuron (2 Kg/ha tratada i.a.) + Glifosato (2 l/ha p.c. Roundup) + M.C.P.A. (1 Kg/ha i.a. en forma de sal amina o sal potásica). En el caso de predominio de las especies de hoja ancha sobre las gramíneas. Este tratamiento se aplicará sin viento y con temperaturas inferiores a 20°C.

Las tres mezclas herbicidas tienen un cierto control sobre las especies perennes clásicas, aunque insatisfactorio, por lo que es recomendable realizar el parcheo con Glifosato antes de realizar cualquiera de los citados tratamientos en bandas, ya que mermarían el vigor de grama, juncia, cañota o corregüela, y reducirían en gran manera dicho tratamiento de parcheo.

En el caso en que las especies anuales resistentes a Simazina se presenten invadiendo la totalidad del terreno, es aconsejable que en el tratamiento básico otoñal, se sustituya a la Simazina por una mezcla de base de:

Simazina
+
Diurón

a dosis de 2 y 2 Kg/ha i.a. respectivamente, retrasando en lo posible la fecha de realización de este tratamiento.

Digamos por último, que posiblemente en el futuro podamos aplicar ciertos herbicidas con el agua de riego, por lo que nos evitaríamos los tratamientos complementarios. Sin embargo, esta técnica no está "puesta a punto" suficientemente, como para poder ser ya aplicada por el olivarero.

El agua, factor limitante en el
olivar mediterráneo

RIEGO DEL OLIVAR

● El riego por goteo, está de
moda

Luis CIVANTOS
LOPEZ VILLALTA*



El clima mediterráneo se caracteriza por un verano prácticamente sin lluvias, con altas temperaturas y un balance hídrico deficitario en el suelo. En estas condiciones se ha desarrollado una flora características en la que se encuentra comprendido el olivo, adaptado a este medio hasta tal punto que de los 800 millones de olivos que se contabilizan en el mundo, 750 millones están localizados en países ribereños del Mar Mediterráneo y gran parte de los restantes 50 millones corresponden a zonas alejadas de este entorno pero que tienen en común el factor climatológico. El olivo puede vivir en condiciones de gran aridez como sucede en la zona de Sfax (Túnez) donde la lluvia anual media es de 180 mm o en Marraquech (Marruecos) con sólo 230 mm.

Ahora bien, el olivo para producir buenas cosechas necesita un régimen de humedad mucho más beneficioso. Por ejemplo, en la provincia de Jaén, con más de 40 millones de olivos, se ha demostrado que existe una estrecha relación entre años lluviosos con más de 70 mm de precipitación y buenas producciones. Queda bien claro que el olivo puede vegetar en extremas condiciones de sequía pero para producir necesita disponibilidad apreciable de agua de forma que se la considera como el principal factor limitante de la producción olivarera.

La mayor parte de los olivares se culti-

van en terrenos de secano, y refiriéndonos a España los olivos regados solamente suponen un 5% del total, es decir unas 100.000 Ha de las que en Jaén hay 50.000 Ha, en Granada 16.500 Ha, en Sevilla 6.400 Ha, en Zaragoza 5.500 Ha, correspondiendo a otras provincias extensiones menores.

Por lo general el riego del olivar tiene un carácter particular. En determinadas comarcas de Granada o de Zaragoza los olivos están asociados con otros cultivos y reciben el agua cuando se aplica a éstos. En Jaén, el olivar tradicional suele regarse durante la primavera y el otoño, incluso durante el invierno, empleando aguas discontinuas, bien porque no corren durante el verano o porque se aplican durante el estiaje a otros cultivos situados en las proximidades, que necesitan el agua ineludiblemente en esa época para su desarrollo (maíz, alfalfa, algodón, hortalizas, etc.). De esta forma el riego del olivar no se hace a costa de reducir la extensión de otros cultivos típicos del regadío sino que contribuye a una mejor utilización de las aguas disponibles.

Los olivos, por lo general, se riegan en la zona de Jaén aplicando el agua en "pozos" que se hacen en las proximidades del tronco y como estos suelos tienen una buena capacidad de retención, el agua queda almacenada en el suelo para que el árbol disponga de ella a lo largo de todo su ciclo vegetativo. Si el año es abundante en lluvias, la cantidad de agua que se precisa para el riego es menor. En

años secos, y siempre que existan disponibilidades suficientes de agua, se procura aportar un volumen que complemente la humedad disponible hasta el equivalente a una lluvia total del orden de los 700 mm. Con este criterio se consiguen buenas producciones de aceituna, que en gran parte de los casos por lo menos duplican las cosechas que se obtienen en olivos similares de secano. Este procedimiento que viene utilizando el olivarero de forma empírica desde tiempos muy antiguos se ha estudiado y pone de manifiesto una racional utilización del agua empleada, consiguiéndose incrementos de cosecha en muchos casos superiores a un Kg de aceituna por metro cúbico de agua aplicada en plantaciones tradicionales.

No es el sistema comentado el único que se emplea para el riego del olivar. Durante los últimos quince años, en las transformaciones en riego se han instalado equipos de *riego por aspersión*, propugnándose el empleo de aspersores de bajo ángulo para no mojar demasiado la fronda de los árboles. En muchos de estos casos el criterio del riego ha sido también el de aporte de agua complementario de la lluvia óptima, siempre que la naturaleza del suelo permitiese el almacenamiento del agua.

Si nos remitimos al último decenio, han comenzado a realizarse instalaciones de riego de olivar con aplicación localizada del agua, empleándose *miniaspersores*, *goteros* o *capilares*. Generalizando, del

* Dr. Ingeniero Agrónomo. Jaén.

agua que se utiliza para el riego se pierde una parte en el transporte (filtración y evaporación), otra en la aplicación (evaporación y escorrentía) y de la que llega al suelo de la plantación, también parcialmente se evapora y se filtra; solamente una fracción es la utilizada por la planta en la transpiración. Si el agua se localiza junto al árbol y bajo su sombra, con aplicaciones frecuentes, casi diarias, y por tanto con pequeñas dosis, las pérdidas por evaporación prácticamente se anulan, así como las que pudieran ocasionarse por filtración siempre que las dosis y puntos de aplicación estén proyectados de acuerdo con las características del suelo y las necesidades de las plantas. Por ello puede hablarse de un *ahorro de agua* en las instalaciones de *riego localizado*. En esta clase de riego, debe también resaltarse que como el suelo mantiene de forma constante una misma cantidad de humedad, ésta es más fácilmente tomada por las plantas que cuando entre los riegos hay un elevado número de días, pues inmediatamente después de la aplicación del agua ésta queda poco retenida por el suelo siendo fácilmente asimilada por las raíces, pero conforme el agua disponible disminuye, la presión con que la retiene el suelo es mayor y la planta

ha de consumir una gran cantidad de energía en la extracción. Así mismo, en los riegos localizados el criterio de dosis de aplicación no puede ser el comentado para riegos de pie o por aspersión, sino que se debe de fijar teniendo en cuenta las necesidades del árbol en cada época y aplicar el agua con gran frecuencia, casi diariamente en proporción a estas necesidades. De esta manera los riegos localizados del olivar necesitan mayores caudales en los meses del verano, disminuyendo en primavera y en otoño para ser nulos en invierno.

Las necesidades de agua del olivar en Andalucía se han valorado, para los meses de máximo consumo (julio-agosto) y en olivos de variedad Picual, en 130 l/olivo-día con densidades de plantación de 80 olivos por hectárea, en 100 l/olivo-día si hay una densidad de 160 olivos por hectárea y en 65 l/olivo-día con densidad de 300 olivos por hectárea. Estos volúmenes pueden reducirse a un 75% en los periodos mayo-junio y septiembre-octubre.

Cuando se utilizan para el riego aguas con cierto grado de salinidad hay que tenerlo en cuenta en la elección del sistema de riego. Así por ejemplo, el riego por aspersión está limitado pues para conte-

nidos de más de 3 miliequivalentes por litro de cloro o de sodio, se plantean problemas si se moja la planta. El sistema que menores problemas plantea para la aplicación de aguas salinas, por supuesto siempre dentro de unos límites, es el del riego localizado, porque la energía que consume la planta para extraer el agua (tensión mátrica) se incrementa en la necesaria para vencer la presión osmótica ocasionada por las sales disueltas.

A lo largo del periodo de vigencia del primer Plan de Reestructuración productiva del olivar (1972 a 1980), fueron muchos los olivares que se transformaron de secano a regadío acogiéndose a las ayudas económicas habilitadas. La superficie auxiliada se elevó a 22.500 Ha de olivar puestas en riego. Recientemente ha entrado en vigor un nuevo plan de reestructuración para el olivar mejorable, en el que nuevamente pueden acogerse los agricultores para la transformación en riego de olivares, utilizando los recursos hidráulicos disponibles que permitan optimizar el empleo del agua. Las previsiones iniciales alcanzan a 20.000 Ha de olivar transformable en regadío mediante iniciativa privada. Es una buena ocasión que debe de ser aprovechada para mejorar la rentabilidad de muchos olivares.



El goteo ahorra agua

RIEGO POR GOTEO DEL OLIVAR

Dosis de agua

José Cruz-Conde*

SE INTENTA REGAR EL OLIVAR

El agua es el factor limitante, de mayor incidencia, en la producción de aceitunas. Sólo el 5 o 6 por ciento del olivar español es de riego y, en la mayoría de los casos, el agua aportada tiene un carácter eventual. Sin embargo, el olivarero sabe que el riego, por sí solo, puede duplicar prácticamente sus producciones.

En la actualidad, se están realizando nuevas instalaciones de riego en nuestro olivar, muchas de ellas en el "verdeo sevillano", aunque siempre será difícil aumentar el porcentaje de la superficie regada en el conjunto del olivar español, de 2 millones de hectáreas, tradicionalmente en régimen extensivo y de secano.

Por otra parte, las nuevas puestas en riego de olivares se basan actualmente, en la mayoría de los casos, en sistemas por goteo. Por tanto, y ante el interés actual del ahorro energético y de la falta de agua, conviene considerar las dosis necesarias para conseguir una adecuada producción y rentabilidad.

AGUA A APLICAR

La dosis de agua a aplicar, mediante un sistema de riego convencional, a una plantación de olivar sería la que resultase de la suma de los siguientes factores:

- Consumo por la planta:
 - Transpiración
 - Formación de frutos y hojas
 - Fotosíntesis
- Evaporación
- Escorrentia
- Percolación

Todo ello, por supuesto, si mediante

laboreo o herbicidas se evita la competencia de las hierbas.

SIN PERDIDAS EN EL "GOTEO"

En el caso de que el sistema de riego sea de gota a gota, siempre que esté bien diseñado, las pérdidas de agua por *percolación* o por *escorrentia* son nulas. Las pérdidas de agua por *evaporación* también se pueden considerar nulas ya que la superficie de suelo humedecida o sometida a evaporación es muy pequeña respecto del resto, estando situada, normalmente, bajo el árbol y, por lo tanto, fuera del alcance de los rayos del sol. Si consideramos, por ejemplo una plantación al marco de 7 x 7 m y una instalación

de riego con tres puntos de goteo por árbol, la superficie humedecida bajo cada árbol alcanzará unos 3 o 4 m², frente a los 49 m² que correspondería a cada pie; es decir, menos del 10% de la superficie total.

Por otro lado, las cantidades de agua que forman parte de las *hojas* y *frutos*, producidos anualmente, son insignificantes con respecto a las necesarias para el proceso de *transpiración*. Lo mismo ocurre con las cantidades de agua necesarias para el proceso de la *fotosíntesis*.

Según esto, la cantidad de agua que se debe aportar a un árbol mediante sistemas de riego por goteo, es aproximadamente igual a su consumo por *transpiración*.



Olivo plantado en cuba lisimétrica.

* Ingeniero Agrónomo.

EL AGUA TRANSPIRADA POR EL OLIVO

La transpiración de una planta es función de las condiciones ambientales, tales como la humedad, temperatura, iluminación, viento, etc... y de la superficie foliar y variedad de esa planta. El tipo de suelo en donde esté asentada no tiene influencia alguna con respecto a la dosis de agua a aplicar, aunque sí puede condicionar la manera de aplicarla, es decir, el número de puntos de goteo que son precisos.

Hemos determinado el consumo por transpiración sobre las variedades "Picual" y "Manzanilla", mediante el empleo de 30 macetas con plantas de cada variedad. Estas macetas han sido regadas diariamente, durante los meses de máximas necesidades midiéndose la cantidad de agua consumida durante el día anterior y deduciendo la parte correspondiente a transpiración y evaporación mediante el empleo de otras diez macetas sin planta alguna, cuyo consumo de agua era debido únicamente a la evaporación.

La variedad "Manzanilla" tiene mayor consumo en relación a su superficie foliar

que la variedad "Picual", pero este consumo es idéntico para árboles del mismo volumen en ambas variedades. Ello no debe extrañar ya que para un mismo volumen de copa, la superficie foliar de un árbol "Manzanillo" es menor que la de otro de variedad "Picual".

LAS DOSIS OPTIMAS DE AGUA

Los datos obtenidos nos llevan a fijar la dosis óptima a aplicar, en ambas variedades, durante el mes de máximas necesidades (julio), y en un olivar que haya alcanzado su pleno desarrollo, en:

Densidad de plantación	Dosis diaria	L/seg./Ha
70-80 pies/Ha	130 l/árbol	0,12
165 "	98 "	0,18
312 "	65 "	0,23

Estas cifras son aplicables, únicamente, a la zona de Córdoba y para utilizarlas en otras latitudes, convendrá relacionar la ETP de ambos lugares y deducir la dosis correspondiente.

COMPROBACION EN ENSAYOS DE CAMPO

La exactitud de estas cantidades, está siendo contrastada mediante ensayos de campo y por medio de un lisímetro. Hasta ahora, y después de tres años de ensayo, los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en el lisímetro, están corroborando la fiabilidad de los datos ofrecidos.

Naturalmente, hay que tener en cuenta que los resultados obtenidos lo han sido en unas condiciones climatológicas muy determinadas (años 79 o 80) y que ni todos los meses de julio tienen las mismas condiciones ambientales, ni todos los días de un mes son iguales. Las diferentes necesidades que puede haber de un día a otro pueden ser medidas mediante la utilización de lisímetros, evaporímetros, tensiómetros, etc..., pero su manejo nos parece complejo para su empleo fuera de trabajos de investigación. En este caso, pensamos que el buen criterio de los olivareros puede ser más eficaz que el uso de cualquier otro instrumento.



Experiencias de riego por goteo en la finca "Venta del Llano", en Menjíbar (Jaén). Estación de Olivicultura.

FERTILIZACION

La revista AGRICULTURA no ha publicado, en los últimos años, ningún artículo completo sobre la fertilización del olivar.

Sin embargo, debido a la importancia del tema y para cubrir este tema, en esta edición especializada, con opiniones actualizadas, se ha decidido recoger textualmente las conclusiones de dos interesantes trabajos.

El primero, firmado por José Ferreira, Director de la Estación de Olivicultura y Elaiotecnica (INIA) de Jaén, sobre empleo de abonos minerales en el olivar, resultado de intensas y prolongadas experiencias, efectuadas en Explotaciones Olivareras Colaboradoras, algunas de las cuales fueron iniciadas bajo la Dirección técnica de D. Miguel Ortega Nieto (q.e.p.d.).

El otro se refiere a experiencias más recientes, copiándose también las conclusiones de un trabajo, igualmente realizado en la referida Estación, firmado por Angel García-Ortiz. Esta vez el tema de la experiencia trata sobre la fertilización foliar del olivo.

ABONADO DEL SUELO*

NITROGENO

— La fertilización nitrogenada ha proporcionado efectos positivos en las producciones en nueve de las diez experiencias, en las que se han variado las dosis de nitrógeno.

— Los efectos de la fertilización nitrogenada se han observado, generalmente, desde el primer año de su aplicación. Sólo en Moriles y Martos, estos efectos no se han presentado hasta los 4 y 2 años respectivamente, debido, probablemente, a los efectos residuales de la fertilización anterior al ensayo.

— Las dosis crecientes de nitrógeno han proporcionado producciones también crecientes, ajustables a una función parabólica. Se han alcanzado aumentos de producción de hasta un 72% (Arjona) y siempre superiores al 20%.

El máximo Beneficio Neto, calculado sobre estas curvas se alcanza para dosis de nitrógeno de 0,78 a 1,42.

— El fraccionamiento de las aportaciones de nitrógeno no ha mejorado las producciones, en un olivar de regadío sobre suelo arcilloso calizo.

— Los fertilizantes nitrogenados de acción lenta (amoniacaes y ureicos) han dado mejores resultados que los nitratos en el único ensayo realizado.

FOSFORO

— Los efectos de la fertilización con

* Por José Ferreira Llamas. Director de la Estación de Olivicultura y Elaiotecnica de Jaén. CRIDA-10. INIA.



Finca Cobatillas. Fertirrigación.



fósforo han sido positivos en los campos donde se han utilizado dosis crecientes de este elemento. No obstante los aumentos de producción no se han observado hasta 3 o más años de su aplicación. Los incrementos de producción, ajustables, también, a una función parabólica, han alcanzado valores superiores al 20%. El máximo Beneficio Neto se ha obtenido para dosis de fósforo comprendidas entre 0,43 y 1,12.

— La utilización del fósforo en fórmulas NPK han proporcionado mayores cosechas que las fórmulas sin fósforo (N o NK).

— En ninguno de los ensayos, se han observado efectos positivos de la localización del fósforo frente a su utilización en superficie.

POTASIO

— La fertilización con abonos potásicos no ha tenido efectos positivos sobre las producciones, salvo en el ensayo de Villa-

carrillo, donde a los ocho años de la primera aplicación, se ha observado un aumento considerable de las cosechas. Este bajo efecto de la fertilización potásica, tanto localizado como en superficie, pue-

de deberse al alto contenido del suelo con este elemento, y al posible bloqueo del mismo por el Calcio, muy abundante en la mayoría de los suelos de los ensayos.

FERTILIZACION FOLIAR*

Realmente, como puede verse, no disponemos de una experiencia amplia y continuada de fertilización foliar.

No obstante, de los datos disponibles, pueden adelantarse unas conclusiones provisionales que son las siguientes:

a) Si no se efectúa abonado nitrogenado al suelo, hay una respuesta clara a aportaciones de 200 a 400 g de N aplicado en forma de urea. Esta respuesta puede evaluarse en torno al 20%.

b) No está estudiado el momento óptimo de estas aplicaciones de N, aunque de los datos disponibles parece desprenderse que no es un punto esencial. Lógicamente lo ideal sería en los periodos críticos que se producen en la diferenciación de yemas-floración y al endurecimiento del hueso.

c) La dosis de aplicación, sin peligro de fitotoxicidad, para las Variedades estudiadas, puede situarse en torno a 400-500 g de urea por tratamiento.

d) Si el olivo se abona mediante aportaciones al suelo, la respuesta a la fertilización foliar de Nitrógeno es más dudosa, aunque de los ensayos realizados se intuye una respuesta positiva.

e) En las condiciones de los ensayos puede afirmarse que no hay respuesta a las aplicaciones de K_2O y dudosa a las de P_2O_5 , si bien todas las parcelas están implantadas en suelos muy ricos en potasio.

f) En ningún caso, se ha observado respuestas, a nivel producción, a las aplicaciones de aminoácidos. Sin embargo, en algunos casos y en especial con producciones muy altas, parece observarse un aumento del rendimiento graso, con algún tipo de aminoácidos como puede ser el Siaptón. En plantaciones muy jóvenes (5-7 años) se ha observado una respuesta positiva al Siaptón.

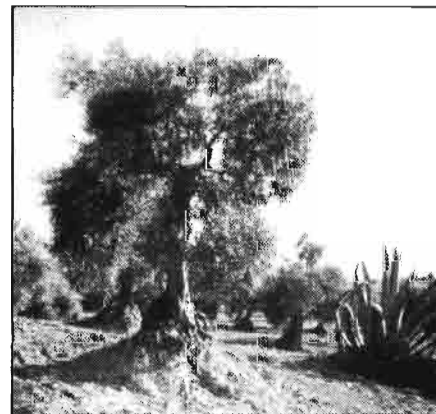
g) Las respuestas a nivel producción de los fertilizantes foliares minerales, aun-



que mejor que la de los aminoácidos, es inferior a la de la urea. No merece la pena forzar la dosis de estos fertilizantes porque no se mejoran los resultados.

h) A nivel metodológico, creemos que los diseños estadísticos han de hacerse buscando un alto número de repeticiones, aun a costa de sacrificar tratamientos.

i) Al nivel actual de nuestros conocimientos, la fertilización foliar, del olivo, creemos que no puede sustituir a la del suelo. Puede sin embargo ser un complemento interesante en momentos de mayores necesidades del árbol.



* Angel García-Ortiz Rodríguez. Ingeniero de la Estación de Olivicultura y Elaiotecnica de Jaén. CRIDA-10. INIA.



Necesidades y dificultades de una mecanización racional

MECANIZACION DEL OLIVAR

Juan Torres Torres *

* Ingeniero Agrónomo. Jaén.

BAJO INDICE ACTUAL

Diversos son los factores que han coincidido para hacer al olivar un cultivo con bajo índice de mecanización, entre los cuales cabe mencionar:

– Su carácter de cultivo arbóreo y longevo ha condicionado laboriosos sistemas de poda para su renovación y complicados sistemas de recolección.

– Gran proporción de plantaciones de escasa aptitud productiva, por causa de condiciones orográficas desfavorables de los terrenos que exploran, que si bien limitan el cultivo a un mínimo de supervivencia exigen, en la mayor parte de los casos, tracción animal para las operaciones que es preciso realizar.

– Situación geográfica en áreas de limitado desarrollo, donde constituye en muchos casos la base de subsistencia de una población agraria poco tecnificada.

HACIA UNA MECANIZACION RACIONAL

Aunque en los países en desarrollo el olivar, como cultivo tradicional, prosigue su expansión y constituye un buen sistema de empleo de numerosa mano de obra, en los de tecnología más avanzada, donde por otra parte se encuentra la mayor zona productiva, la supervivencia del cultivo está estrechamente condicionada a una rápida y eficaz sustitución de las mayores demandas de *mano de obra*, por una *mecanización racional*.

En los datos expuestos a continuación, se especifican los usos de mano de obra y maquinaria en una hectárea de olivar para la mayor parte de las operaciones básicas de cultivo, para las tres principales provincias olivereras andaluzas y en las Campañas de 1973 y 1974 (1).

Salvando la simplicidad del cuadro, que nada indica sobre el tipo y potencia de la máquina agrícola, resulta obvio que tan solo en algo menos de una hora de cada diez, el operario ha utilizado algo más que sus propias manos o una simple herramienta en el cultivo del olivar; no cabe duda que se trata de una dedicación en gran medida artesanal.

El esfuerzo realizado en los últimos años para elevar la capacidad productiva de los olivares, especialmente en los países del área mediterránea, ha sido considerable, y las producciones han experimentado llamativas elevaciones, aún teniendo en cuenta que gran parte de las plantaciones han sido sustituidas por otros cultivos o bien abandonadas.

PROBLEMA NUMERO 1: LA RECOLECCION

Sin embargo, la competencia con otras grasas vegetales obliga a una drástica reducción de los costos de producción y esto es posible solamente sustituyendo la *intervención directa de la mano de obra* por métodos más productivos.

Si analizamos cual es la intervención porcentual de cada operación, en el total de la mano de obra empleada, de manera directa, se observan los siguientes datos:

OPERACION	HORAS HOMBRE	HORAS MAQUINA
Laboreo	10,3	10,3
Fertilización	3,2	1,2
Tratamientos	4,4	1,7
Poda	20,3	– (+)
Recolección	131,3	2,0
Otros trabajos	10,7	1,3
TOTAL	180,2	16,5

(+) Evidentemente no se ha incluido la sierra mecánica, considerada como herramienta.



Recogedora de aceituna Ramacher.

ración de los suelos para la recolección.
 - Remolques específicos de recolección de aceituna.

Con todas estas medidas se espera, en un futuro no muy lejano, limitar el incremento de los costos provocado por el alza del costo de los jornales, al tiempo que paliar la disminución lógica de la oferta de mano de obra que se espera que haya de producirse por causa del desarrollo.

Citas:

- (1) Explotaciones Olivareras Colaboradoras. Análisis de las operaciones de cultivo. Dirección General de la Producción Agraria. Madrid, 1976.
- (2) Olivicultura moderna. Editorial Agrícola Española (en colaboración con FAO). Madrid, 1978. Recolección mecanizada de la aceituna. J. Humanes.



Lavadora Sebastián Lara, que estuvo asistida por una limpiadora Hural, en un reciente seguimiento de recolección de aceitunas organizado por el Ministerio de Agricultura en Osuna (Sevilla).

Vibrador Sadrym, sobre J.D.

OPERACION	VALORACION DE MANO DE OBRA DIRECTA
Laboreo	0 por ciento
Fertilización	1,2 por ciento
Tratamientos	1,6 por ciento
Poda	12,5 por ciento
Recolección	79,0 por ciento
Otros trabajos	5,7 por ciento

Entre las operaciones, poda y recolección, suman más del 90% de la mano de obra directa y tan solo una de ellas, la recolección, casi el 80%.

Lógicamente es en esas operaciones donde debe insistir el proceso de sustitución.

Pero es que además, la demanda de mano de obra para esta última operación es prácticamente puntual, consumiéndose toda en dos meses, entre mediados de diciembre y febrero, con las consiguientes e indeseables emigraciones estacionales, que tanto desarraigan la población rural.

El empleo de máquinas vibradoras para el derribo de las aceitunas, reduce de forma sensible la utilización de mano de obra directa. (2).

glislación establecida por el Plan de Reestructuración del Olivar Mejorable y Re-conversión de Comarcas Olivareras Deprimidas, mediante O.M. de 30 de abril de 1982, estableció una línea de subvenciones para adquisición de maquinaria olivarrera específica, que puede influir de manera muy favorable en el proceso de mecanización de nuestras explotaciones olivarreras.

Se subvencionan estas máquinas con un 25% de su valor, incrementable a un 30% si los solicitantes son Entidades Asociativas o Sociedades de Servicios. Las máquinas auxiliares con este porcentaje son:

- Vibradores multidireccionales para la recolección de frutos cuando estén accionados por tractor, sin incluir el valor de este.
- Barredoras, recogedoras y

UTILIZACION DE MANO DE OBRA

Producción del árbol (Kg/ud.)	Recolección manual (minutos/hombre/Kg)	Recolección mecanizada (minutos/hombre/Kg)	Recolección horas/h./Ha
10	4,42	2,92	20
20	3,11	2,09	27,2
30	2,7	1,87	33,2
40	2,52	1,73	42,13
50	2,39	1,64	50
60	2,33	1,61	57,6

No obstante, existen aún operaciones elementales del proceso de recolección que pueden ser parcialmente mecanizadas, como son la recogida del fruto desprendido, la limpieza y el transporte, que pueden suponer tanto o más que la operación de derribo, recientemente resuelta con el empleo de varios tipos de máquinas vibradoras.

SUBVENCIONES ESPECIALES PARA LA MECANIZACION

El Ministerio de Agricultura, sensibilizado con el tema y al amparo de la Le-

Vibrador Agruiz.

barredoras-recogedoras, autopropulsadas o accionadas por tractor.

- Limpiadoras o lavadoras de aceituna, cualquiera que sea su forma de ser accionadas.

- Podadoras, prepodadoras, trituradoras móviles de ramón, separadoras de subproductos y máquinas auxiliares.

Se subvencionan con un 15%, incrementable a un 20% en el mismo caso descrito anteriormente, a las siguientes máquinas:

- Vibradores multidireccionales propulsados.
- Rodillos apisonadores para la prepa-



RECOLECCION DE ACEITUNAS DE ALMAZARA

SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS

● DERRIBO ● RECOGIDA DEL SUELO ● LIMPIEZA Y LAVADO

Luis CIVANTOS*

La mecanización de los cultivos, a grandes rasgos, ha sido motivada por la necesidad de la disminución de los costes, y por el deseo de liberar al hombre de la penosidad de los trabajos. Las consecuencias son amplias y numerosas, entre ellas, el incremento de las cosechas a causa de la oportunidad en la aplicación de las labores, el aumento del nivel de vida de la población agraria, la posibilidad de ampliar la superficie de la explotación familiar, la aplicación de nuevas tecnologías en los cultivos, la mayor competencia de producciones más favorecidas por la mecanización, etc., etc.

En el cultivo del olivar, la mecanización ha penetrado lentamente. Al principio se abordó la realización de las labores del suelo, mediante la utilización de aperos e implementos propios de los cultivos herbáceos, que ocasionaron algunos tipos de daños por su acción sobre el sistema radicular y supusieron un freno a la extensión de la mecanización en el olivar. Otras veces la dificultad vino del reducido tamaño de muchas explotaciones olivareras, de forma que por todo ello, ha tardado bastante tiempo en generalizarse el laboreo mecanizado en este sector.

Cuando por fin se culminaba esta situación, ya se apuntaba el interés de efectuar la recolección de la aceituna por medios mecánicos, pero las dificultades son mucho mayores que en el laboreo. En primer lugar las derivadas

de la propia naturaleza de la operación, es decir extraer, sin daño, un fruto pequeño de la voluminosa copa de un árbol. En segundo lugar, aunque no menos importante, porque el cultivo olivarero es propio de países mediterráneos, con tecnologías industriales poco desarrolladas; no bastará pues con importar la solución de países más avanzados, sino que hay que enfrentarse con el problema con los propios medios, en el mejor de los casos adaptando soluciones parciales procedentes de otros cultivos.

En el año 1965, no había nada hecho; se partía de cero. La Dirección General de Agricultura convocó el primer Concurso de Recolección Mecanizada de Aceituna para encauzar iniciativas, aplicar algún tipo de máquina utilizada en otros cultivos. Aunque fueron evidentes las dificultades, en estos últimos tres lustros se ha dado un gigantesco paso en el análisis de la operación e incluso en la solución de algunos de los aspectos de la recolección. El esfuerzo no ha sido ni mucho menos baldío.

En la recolección de aceituna de almazara se pueden distinguir las siguientes operaciones elementales:

- 1.º) Derribo de la aceituna que está en el árbol.
- 2.º) Colocación de redes o mantones para que caiga el fruto derribado sobre ellas y extracción del fruto.
- 3.º) Transporte del fruto a limpieza.

- 4.º) Recogida de la aceituna caída al suelo.

- 5.º) Limpieza del fruto.

EL DERRIBO DE LA ACEITUNA

El derribo de aceituna se efectúa, en la recolección tradicional, mediante el sistema llamado "vareo". Las ramas del olivo, son golpeadas con varas para producir la caída. Es una operación que se realiza con un buen rendimiento horario. De todas formas, los controles efectuados indican que un árbol con 10 Kg de aceituna requiere 17 minutos de hombre (mTH); si la cosecha es de 20 Kg son necesarios 25 mTH; con 40 Kg de aceituna hacen falta 40 mTH, y con 60 Kg se necesitan 55 mTH. En el conjunto de la recolección tradicional puede suponer el vareo un 40 o un 50% del tiempo total empleado. La utilización de los vibradores de troncos multidireccionales han resuelto de forma definitiva la mecanización de esta operación. En un principio se aplicaron vibradores de ramas pero requería mucho tiempo para ir cogiendo y vibrando las ramas principales del olivo. Simultáneamente se utilizaron vibradores unidireccionales, que no producían un buen derribo de aceitunas en olivos de cierto tamaño.

La mejor solución ha sido el empleo de los vibradores multidireccionales, que se han perfeccionado y adaptado a las características del olivar tradicio-

* Dr. Ingeniero Agrónomo.

nal. En los últimos diez años han pasado a fabricarse en España, algunos de ellos con genuinas características. Contamos en estos momentos cinco firmas comerciales implicadas, dos de ellas con sede en la provincia de Jaén, otras dos en Córdoba y una en Sevilla, ofreciendo una amplia gama de modelos diferenciados. Con estos vibradores se produce el derribo del 75% al 99% de la aceituna que hay en el árbol, influyendo en la variación de la eficacia la variedad del olivo, el peso del fruto, la resistencia al desprendimiento, el diámetro del tronco, el número de pies en que está formado el árbol y las características mecánicas del vibrador. La utilización de unos ayudantes (dos, tres o cuatro, según casos) provistos de varas, que completan la acción del vibrador simultáneamente a la vibración, permite que el olivo quede sin fruto al concluir la operación. El rendimiento de la máquina es de un minuto de tiempo útil por cada tronco, por lo que puede hablarse de tres minutos de tiempo total por árbol formado a dos pies y próximo a cuatro minutos en olivos de tres pies. En la situación actual de costes, es rentable el empleo de vibradores a partir de producciones de 6 Kg de aceituna en olivos de un pie, de 17 Kg de aceituna para olivos de 2 pies y de 28 Kg de aceituna en olivos con tres pies. El equipo de vibrador, propiamente dicho está formado por un tractor de unos 70 CV – 80 CV, tractorista y obreros auxiliares provistos de varas (generalmente entre 2 y 4).



COLOCACION Y CAMBIO DE MANTONES Y REDES

La aceituna derribada, bien por sistemas manuales o mecánicos, cae sobre redes a mantones de fibras sintéticas que se colocan en la zona de goteo del olivo; la tendencia es a utilizar cada vez redes de mayor tamaño que cubran casi totalmente la plaza del olivo. Esto es compatible con los vibradores montados sobre tractores de ruedas, por lo que cada vez se prefieren más los de este tipo.

Se emplea el número de redes necesarias para cubrir un mínimo de seis olivos y requiere el empleo de unos 10 a 15 mTH por olivo. En este tiempo se incluye la descarga de la aceituna de las redes.

Como veremos más adelante, no se

descarta la posibilidad de dejar de utilizar estos mantones, siempre que el suelo del olivar esté compactado, con una preparación muy esmerada, y que se cuente con sistemas de gran rendimiento para recoger el fruto derribado directamente sobre el suelo.

La operación de colocación y cambio de mantones, también puede hacerse mediante equipos mecánicos. Hay varios tipos de remolques de fabricación nacional, entre cuyas principales características están la baja altura, anchos con fondos atolvados que faciliten la descarga del fruto a través de compuertas de corredera y están provistos de un eje lateral movido por la toma de fuerza del tractor, en el que van enrolladas unas redes o mantones, que se extienden manualmente bajo los árboles y una vez que contiene la aceituna, se recogen por el movimiento del eje. En unos tipos de remolques las redes son de naturaleza sintética y en otros se trata de mantones acolchados y con resaltes para facilitar el transporte de la aceituna al remolque cuando son enrollados mecánicamente. En todo caso se trata de equipos ciertamente complejos, puesto que se necesitan para atender a un vibrador, dos remolques y cada uno de ellos un tractor, aparte de los dos tractoristas y de cuatro operarios que vanean la aceituna que no ha caído con el vibrador y son los que extienden los mantones o redes del remolque. De estos cuatro operarios auxiliares, son

imputables a la operación sólo uno en la mayor parte de los casos, pues los otros tres se contabilizan en el equipo del vibrador. El coste es el motivado por 6 a 8 minutos de tractor con remolque especial y 3 o 4 mTH. Por el momento, es más barato realizar esta operación de forma manual que mecánicamente. Podría quedar reservada su utilización a la recolección de aceituna de mesa con vibrador empleando mantones acolchados que evitan la magulladura de la aceituna en su caída.

TRANSPORTE DEL FRUTO A LIMPIEZA

En la recolección tradicional, la limpieza se suele efectuar en el campo, junto al punto de recolección. Se trata de un puesto móvil que avanza junto con la cuadrilla que recoge la aceituna. De esta forma el tiempo de transporte es reducido.

Veremos también más adelante que la limpieza centralizada supone una simplificación, en muchos casos. De esta forma se suele llevar la aceituna sobre un remolque, en muchos casos basculante. Otras veces se va dejando en espuestas para que posteriormente, con un tractor dedicado a la recogida y transporte, las vaya buscando.

De todas formas, la incidencia del transporte, es muy escasa, del orden de 0,10 mTH por kilogramo de aceituna.

RECOGIDA DE LA ACEITUNA CAÍDA AL SUELO

Parte del fruto cae al suelo en cantidades crecientes desde el momento que se alcanza la madurez. La facilidad para la caída es un carácter varietal y está unido también a los ataques de plagas y enfermedades, y a las inclemencias meteorológicas. Al comienzo de la recolección hay muy poca cantidad en el suelo, para al finalizar, alcanzar valores que pueden rebasar el 30%, según años y zonas.

La recogida de la aceituna caída al suelo, es normalmente una operación lenta y costosa. Sin embargo varía mucho en función del estado del suelo de la zona de goteo del olivo. En comarcas en que el olivar es muy productivo, desde tiempo inmemorial la preparación del olivo previa a la recolección, ha sido muy esmerada y costosa, pero el gasto correspondiente se ve compensado con la disminución del coste de la recolección. Otra variable que influye en el coste, es la cantidad de fruto que hay en el suelo. Así, la recogida de un kilogramo de aceituna puede requerir los siguientes empleos de tiempo (mTH):

Cantidad de aceituna (Kg por olivo)	2	4	8	16	32
Suelo liso, compactado y sin hierba	5	3	2,5	2	1
Suelo no apisonado, ni liso pero sin hierbas	8	6,5	5	4,5	3,5
Suelo, no apisonado, ni liso pero con hierba ligeramente crecida	10	8	7	5,5	5

A la vista de la variación de los rendimientos en la recolección, según estado del suelo bajo el olivo, es fácil comprender el planteamiento del olivarero en los últimos años, que se ha centrado en hacer labores de otoño con rulos pesados que apisonen el terreno, sobre todo en la parte próxima a los árboles, completadas con tratamientos de herbicida que permitan tener el suelo limpio de hierbas en el momento de la recolección. Los rendimientos de la recogida de la aceituna caída, mejoran enormemente e incluso más todavía empleando sistemas de barrido, aunque en este



caso la aceituna va acompañada de un alto porcentaje de impurezas que es preciso eliminar usando procedimientos no habituales por el momento en la recolección de aceitunas, es decir por medio de lavadoras. Máquinas estas que unidas a las limpiadoras mecánicas, son cada vez más precisas y útiles.

La esmerada preparación de suelos abre un camino a otras posibilidades en la recolección. La primera es que, en ciertos casos, se puede prescindir de la utilización de mantones o redes, pues la mejora del rendimiento en la recogida de la aceituna del suelo al existir mayor cantidad, compensa sobradamente el tiempo necesario para coger el fruto caído de forma natural al suelo y el tiempo requerido para el cambio de mantones. Así por ejemplo, un olivo que tenga 40 Kg de aceituna de los cuales, 15 Kg están ya en el suelo, podrían recogerse por dos procedimientos:

Procedimiento 1. — Derribar la aceituna que hay en el árbol sobre los mantones. En el movimiento de mantones se emplearán alrededor de 12 minutos de hombre. Después habrá que coger los 15 Kg de aceituna que ya estaban en el suelo, que van a hacer necesarios 2 minutos de trabajo por kilo, es decir 30 minutos. En total requiere 42 minutos en el olivo.

Procedimiento 2. — Derribar la aceituna sobre el suelo, sin poner manto-

nes y coger toda la aceituna sobre el suelo. A razón de un minuto por kilo, harán falta 40 minutos para esta operación. En este caso, el segundo procedimiento es más barato.

Otra posibilidad es la utilización de barredoras mecánicas. En el Concurso de Maquinaria para Recolección de Aceituna celebrado en enero de 1980 en Jaén se presentaron varias máquinas de este tipo, algunas de las cuales se emplean para recoger frutos secos, y han demostrado que en ciertas condiciones pueden ser útiles para la recolección de aceituna. En el mes de enero de 1981 se ha celebrado, también en Jaén, una Jornada Técnica sobre la recolección de este fruto que aparte de su aspecto de demostración pública, tenía como objeto el control de trabajo de las diversas máquinas. El estudio del comportamiento de las barredoras mecánicas sobre suelos especialmente preparados, han confirmado las posibilidades y abren nuevos horizontes a la recolección mecánica de la aceituna caída en olivares que reúnan ciertas condiciones de topografía, formación del árbol, suelo y producción.

Una barredora mecánica de 2,50 m de anchura de barrido, dando el número de pases necesarios para cubrir la superficie total del olivar, deja acordonada la aceituna; caída en el suelo, en un tiempo que está próximo a 0,8 – 1,0 horas por hectárea, con un buen grado de eficacia, dejando poca acei-



tuna fuera del cordón, y esto depende fundamentalmente del número de pies por olivo, pues a mayor número aumenta la dificultad en el barrido. Con olivos 2 – 3 pies se ha contabilizado un 10% de fruto en condiciones de pérdida. Pueden mejorarse los resultados con un auxilio manual de barrido, que permite dejar en el suelo sólo cantidades que equivalen a un 1-2% del total. En olivos de un tronco, la dificultad del trabajo y por tanto las pérdidas son pequeñas, inferiores al 1%.

La operación de la barredora mecánica se completa con la intervención de una máquina recogedora que traslada la aceituna acordonada hasta una tolva o remolque. Efectúa, asimismo, una ligera operación de separación de materiales extraños, pero de todas formas se hace necesario una posterior limpieza y lavado para eliminar, sobre todo, la tierra que acompaña al fruto. Queremos resaltar que se ha conseguido una gran perfección técnica en algunas de las máquinas de este tipo, y que en suelos bien preparados recogen la aceituna sin, prácticamente pérdidas. Los rendimientos de las barredoras, con cordón de 70-80 cm de anchura, son del orden de 25-30 minutos por hectárea en tiempo útil. La descarga del fruto requiere, en el modelo ensayado, otro tanto tiempo por cada 3 o 4 Tm de aceituna.

Hay ciertas máquinas, aún en diseño, que reúnen conjuntamente las características de barredoras y recogedoras.

Antes de cerrar este apartado mere-

ce ser comentado otro sistema de recolección de aceituna del suelo. Se trata de las recogedoras manuales, formadas por un cilindro con púas y una bandeja donde queda el fruto recogido. Permiten buenos rendimientos de trabajo, sobre suelos bien asentados, a razón de 0,25-0,30 minutos por kilogramo en árboles con buena producción, pero tiene el grave inconveniente de la agresión a la epidermis del fruto y las posibles consecuencias sobre la calidad del aceite obtenido de estas aceitunas si permanecen almacenadas cierto tiempo antes de su elaboración.

LIMPIEZA Y LAVADO DE LA ACEITUNA

En los sistemas tradicionales de recolección el fruto va acompañado de impurezas que se reducen a ramas que caen en el derribo de la aceituna y a piedras y pequeños terrones que se cogen a la vez que el fruto caído al suelo. Y estos objetos extraños se eliminan simplemente cribando el fruto. El tiempo de trabajo supone 0,20-0,25 mTH por kilogramo de aceituna.

Desde hace cerca de diez años comenzaron a fabricarse limpiadoras mecanizadas que simplifican el trabajo y lo mejoran. Van provistos de zarandas y ventiladores y el fruto queda limpio en escaso tiempo. La gama del mercado es relativamente amplia, desde limpiadoras de mediano rendimiento para trabajo en el propio olivar, hasta otras de gran capacidad diseña-

das para ser colocadas en centros especializados de limpieza.

Al tratar la recogida de fruto del suelo, se ha explicado que son suelos preparados con esmero, se puede barrer la aceituna, consiguiéndose altos rendimientos en el trabajo, pero el fruto va acompañado de tal cantidad de impurezas que la limpieza manual hace casi inutilizable el sistema, puesto que haría falta cerca de un minuto por kilogramo de aceituna limpia. Para resolver este problema se ha construido diversos modelos de lavadoras, que, con buen grado de funcionalidad, reducen los costes de la operación, aunque es preciso instalarlas en centros de limpieza y lavado, a continuación de una limpiadora.

Con todo lo expuesto, se ha pretendido evidenciar la situación actual de la recolección de aceituna y las tendencias que se dibujan a corto y medio plazo.

A manera de resumen, se resalta que en los últimos quince años se han introducido modificaciones importantes en los hábitos de la recolección de aceituna que se han traducido en un aumento de la productividad y en la disminución del esfuerzo humano, y que se deben en una gran parte a la racionalización de los métodos de trabajo y de los medios auxiliares que se van empleando. También tiene una parte importante en esta nueva situación, la introducción de las máquinas, pero su influencia se dejará sentir de una forma más notable en el futuro.

Los medios mecánicos y la racionalización del proceso, tendrán siempre un buen margen de aplicación en los olivares especializados y con buenas producciones, mientras que en las plantaciones con rendimientos bajos o medios, poco se podrán hacer en este sentido.

Todas las máquinas que intervienen en la recolección de la aceituna se van adaptando cada día mejor a las características del arbolado existente, aunque en aquellos casos que sea posible —y en esto nos referimos principalmente a las nuevas plantaciones que se han efectuado en las zonas olivares óptimas a lo largo del anterior Plan de Reconversión del Olivar— no debe de perderse la oportunidad de que el nuevo árbol sea el que mejores condiciones reúna para la aplicación de los elementos mecánicos, es decir el olivo formado con un solo tronco. ■

RECOLECCION MECANICA DE ACEITUNA DE MESA CON POSTERIOR ADEREZO AL ESTILO SEVILLANO

Por José HUMANES GUILLEN,
Bartolomé HERRUZO SOTOMAYOR
Miguel PASTOR MUÑOZ-COBO

INTRODUCCION

La aplicación de las modernas técnicas de recolección mecánica del olivar a la aceituna de mesa presenta aspectos particulares que se tratan de estudiar, así como de las posibilidades de su empleo.

Los dos problemas fundamentales planteados son:

— Pequeño porcentaje de fruto derribado por la máquina vibradora como consecuencia del estado de madurez de la aceituna y de las características varietales.

— Alto porcentaje de fruto dañado por causa de la falta de meticulosidad que lleva consigo toda mecanización.

RESULTADOS OBTENIDOS

Año 1974 (Estudios preliminares)

El mayor porcentaje de frutos desprendido se consiguió en la variedad Hojiblanca (78,6 por 100), seguido por la Gordal (51,3 por 100) y Manzanilla (41,6 por 100).

Empleando tiempos largos de vibración (12 segundos) se consiguió mayor derribo de aceitunas que con los cortos (seis segundos).

Los daños ocasionados a los frutos con la recolección mecanizada fueron mucho mayores que con la manual.

Los tiempos largos de vibración ocasionaron daños superiores a los cortos.

Resultaron dañados, tanto los frutos derribados por vibración, como los que permanecieron en el árbol.

Los mayores daños se apreciaban en los frutos caídos sobre las mallas receptoras.

Teniendo en cuenta estos resultados, se creyó que era conveniente emplear pulverizaciones del producto favorecedor de la abscisión ALSOL, de modo que aumente el porcentaje de fruto desprendido por la máquina vibradora y disminuya el



En Demostraciones de recolección mecánica de aceitunas para mesa, realizadas en olivos de la variedad Hojiblanca, en fechas posteriores a este artículo, y comentadas en nuestra Revista, se ha comprobado una gran eficacia en el derribo, utilizando modernos vibradores de troncos que disponen de acumuladores hidráulicos, para almacenar parte de la energía del tractor.

tiempo de vibración, con la reducción de daños a las aceitunas que ello lleva consigo.

Año 1975

El porcentaje de fruto derribados fue mayor en la variedad Hojiblanca (77,5 por 100) que en la Manzanilla (75,9 por 100), si bien se observó que con el empleo de pulverizaciones de ALSOL la respuesta es mayor en la variedad Manzanilla.

El aumento de las dosis de ALSOL originó una disminución del tiempo de vibración.

Los daños ocasionados a los frutos disminuyen paralelamente a la disminución del tiempo de vibración.

La distribución de los daños en las distintas operaciones elementales que

componen el proceso de recolección fue el siguiente:

	%
Vibración	22
Vibración + caída del fruto a la malla	53
Vibración + caída a la malla + manipulación del fruto (incluida limpieza) retirando ramones gruesos de la malla	60
Idem sin retirar ramones gruesos	61

Se estudiaron los daños observados en los frutos después del procesado al estilo sevillano, variando el tiempo transcurrido entre la recolección y tratamiento con la lejía. Se observó que a medida en que se acortaba dicho intervalo, los daños observados fueron menores. El comienzo del procesado una hora después de la recolección redujo los daños hasta un 36 por 100.

La conservación de la aceituna en agua o salmuera hasta el tratamiento con lejía a las cuarenta y ocho horas no consiguió reducir los daños.

Téngase en cuenta que la recolección se realizó el 22 de noviembre con una proporción del fruto morado, por lo cual se produjeron daños fuera de lo normal.

Año 1976

Como puede observarse en el cuadro núm. 1, se confirma que al aumentar la dosis de ALSOL, aumenta el porcentaje de fruto desprendido y se disminuye el tiempo de vibración.

No obstante esta disminución significativa de los tiempos de vibración, los daños mecánicos originados (cuadro núm. 2) no ofrecen diferencias significativas. A dosis altas de ALSOL (3.000 ppm)

**FINCA "LA FLORIDA" (DOS HERMANAS, SEVILLA)
VARIEDAD MANZANILLA
RECOLECCION: 22 OCTUBRE 1976**

CUADRO NUM. 1

DOSIS DE ALSOL EMPLEADA	Fruto derribado por vibradora (%)	Tiempo de vibración (seg./pie)	Resistencia del fruto al desprendimiento (gr.)	
			Antes de tratamientos	Antes de recolección
Testigo	74,9 AC a	10,2 A	619 AB-M	573 Aa-M
1.500 ppm.	82,0 BC b	7,8 B	595 A-M	498 Ab-N
3.000 ppm.	86,9 B b	4,3 C	641 B-M	384 Bc-N

CUADRO NUM. 2

DOSIS DE ALSOL EMPLEADA	Daños observados en los frutos después de la recolección, %		
	Mecánicos	Químicos	Totales
Testigo	60,9 A	—	60,9 A
1.500 ppm.	63,6 A	—	63,6 A
3.000 ppm.	61,3 A	16,4	77,7 B

CUADRO NUM. 3

INTERVALO ENTRE RECOLECCION Y COMIENZO DEL PROCESADO ESTILO SEVILLANO	Daños totales observados al finalizar el procesado
Inmediato a la recolección	5,1 A
Seis horas	20,7 B
Veinticuatro horas	28,6 C
Cuarenta y ocho horas	39,4 D

NOTA: Los valores de cada fila y columna seguidos por letras diferentes difieren significativamente al nivel: mayúsculas, 1 por 100; minúsculas, 5 por 100.

se han observado daños químicos, lo cual limita la dosis a emplear.

Según el cuadro núm. 3, se comienza el proceso inmediatamente después de la recolección, los daños que se observan en el fruto una vez acabado el procesado son significativamente menores (5,1 por 100) que los apreciados conforme se retrasa su inicio. Estos daños, de acuerdo con los resultados del año anterior, aumentan a medida en que se retrasa el tratamiento con la lejía.

En cualquier caso los porcentajes de daños después del procesado son menores que los observados algunas horas después de la recolección.

CONCLUSIONES

Al parecer, es posible realizar mecánicamente la recolección de aceituna para

mesa siempre que se acorte en lo posible el período de tiempo transcurrido entre la recolección y el tratamiento con lejía. Los mejores resultados se han obtenido con un procesado inmediato a la recolección.

El producto ALSOL ha reducido significativamente el tiempo de vibración y aumentado el porcentaje de fruto desprendido en todas las dosis empleadas. Las dosis a emplear estarán comprendidas entre las 1.500 a 3.000 p.p.m., si bien a esta última dosis se han observado grandes defoliaciones en los árboles y, en ocasiones, daños químicos en los frutos que no desaparecen después del procesado.

No obstante haberse reducido significativamente el tiempo de vibración con la aplicación del ALSOL, el porcentaje total de daños en los frutos después de la recolección no ha experimentado diferen-

cias significativas.

Deberán tomarse medidas que lleven consigo una disminución de daños en los frutos: evitar que las aceitunas golpeen directamente contra el suelo y máquina vibradora, adecuar la poda a la recolección mecanizada, hacer más meticulosas las operaciones de movimiento de mallas, limpia y envasado.

En la recolección manual por ordeño se producen igualmente daños en los frutos, si bien estos daños son de menor cuantía que en recolección mecanizada. Podría ser interesante tratar de disminuir estos daños con el procesado inmediato a la recolección.

En el futuro será conveniente realizar ensayos industriales a mayor escala, para resolver técnicamente los problemas que el inmediato tratamiento con la lejía pueda ocasionar.

Una concepción ecológica y biológica

LUCHA INTEGRADA EN EL OLIVAR

Faustino DE ANDRES *

Antes de tratar lo que se refiere al tema en sí mismo, parece conveniente recordar algunas ideas y conceptos básicos de la lucha integrada, que podrán ayudar a mejorar la visión del asunto que interesa. En consecuencia, el trabajo se divide en dos partes, una dedicada a la lucha integrada en general, y otra más en concordancia con el título del tema.

reciente en la especialidad fitosanitaria. Por el momento, las más autorizadas y conocidas son las siguientes:

FAO (1968)

“Sistema de regulación de las poblaciones de plagas que, teniendo en cuenta el medio particular y la dinámica de las poblaciones consideradas,

utiliza todas las técnicas y métodos apropiados de forma tan compatible como sea posible y mantiene las poblaciones de estas plagas a niveles tales que no causen daños económicos”.

O.I.L.B. - S.R.O.P. (1975)

“Es un concepto de lucha que utiliza un conjunto de métodos que deben

A) GENERALIDADES DE LA LUCHA INTEGRADA

DEFINICIONES:

Como suele ocurrir, hay varias, que además han sufrido modificaciones y es de esperar que tendrán más retoques, hasta llegar a la expresión más correcta y acertada de un concepto



Dibujo humorístico, referente a la lucha integrada. (Publicado en la revista "Informatore Fitopatológico").

* Dr. Ingeniero Agrónomo.

satisfacer unas exigencias económicas, ecológicas y toxicológicas determinadas, reservando la prioridad al uso deliberado de los elementos naturales de limitación y respetando los umbrales de tolerancia”.

De estas definiciones, se puede deducir una idea fundamental, pues no se trata de un nuevo método de lucha, ya que se pueden usar todos los conocidos, sino más bien una manera diferente de concebir la lucha fitosanitaria.

Otra idea esencial que se deriva de las definiciones, en su concepción ecológica. Recordar que se actúa en un ecosistema y no en un espacio donde parece que existe una sola y determinada especie nociva.

En la definición de la O.I.L.B. queda clara otra idea básica, como es la de usar preferentemente la lucha biológica.

¿POR QUE LUCHA INTEGRADA?

Las causas que han motivado la iniciación y desarrollo de la lucha integrada son varias, pero principalmente hay dos: Los perjuicios que se derivan del uso casi exclusivo de la lucha química y las ventajas que se esperan de la lucha integrada. Veamos por separado cada uno de estos motivos:

a) Inconvenientes de la lucha química:

Como es natural, todos tienen repercusión económica, a corto o largo plazo, y ésta podría ser una manera de ordenarlos. Pero se prefiere considerar primero el interés humano, mirando el posible daño a las personas, y con este criterio se ordenan de la manera siguiente:

1. Residuos tóxicos en las cosechas o sus derivados.
2. Riesgos de residuos en el medio ambiente.
3. Efectos perjudiciales en la fauna auxiliar.
4. Acción multiplicadora sobre ciertas plagas, que antes carecían de importancia económica. En parte, esa desventaja es consecuencia de la anterior.
5. Reinvasiones de plagas, por tener el campo casi libre de enemigos.
6. Fenómenos de resistencia a los plaguicidas.

b) Ventajas principales de la lucha integrada:

1. Disminución de la cantidad total de plaguicidas usados. Con ello, se reduce el riesgo de toxicidad para el hombre, en el ambiente y contra la fauna auxiliar.
2. Conservación de los enemigos naturales. Así, se reduce o anula el peligro de reinvasiones.
3. Reducción del coste total de la lucha.

FUNDAMENTOS DE LA LUCHA INTEGRADA:

1. El concepto de ecosistema

Para la lucha integrada, es un factor importante el que exista un cierto equilibrio en el ecosistema, o sea, la relativa estabilidad de las interrelaciones entre una biocenosis y su biotopo. (Fig. 2).

Esta estabilidad se ve favorecida cuando la vegetación es de tipo permanente o muy próximo a él, como es el caso de los cultivos arbóreos o arbustivos y en las masas de monte; en estos casos son mejores las posibilidades de la lucha biológica.

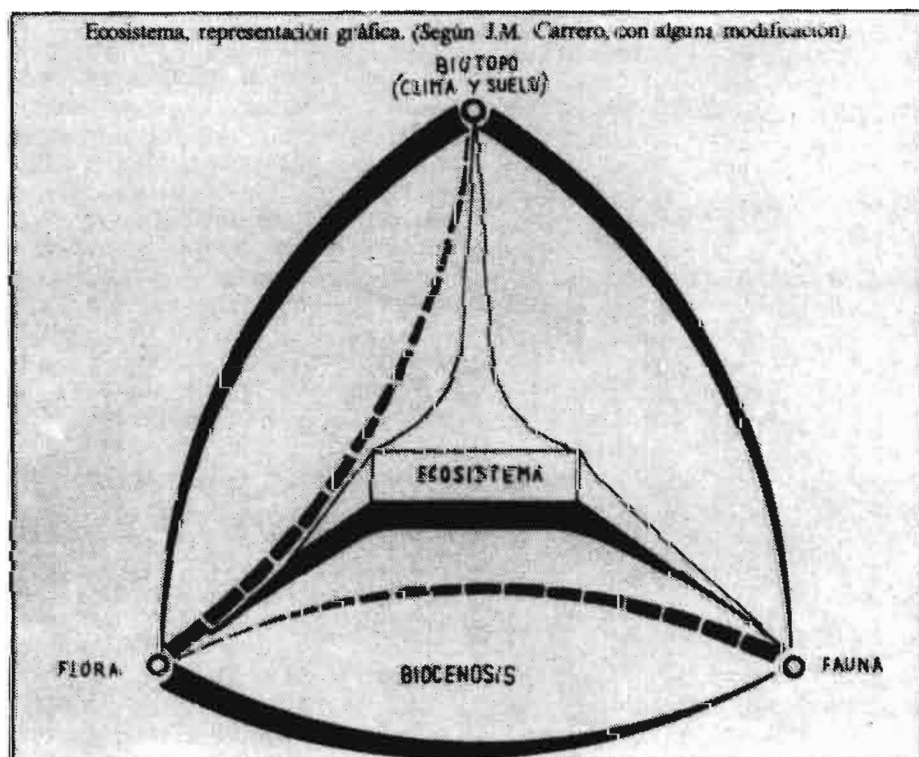
Dentro de este primer principio, se deben considerar algunas ideas ecológicas,

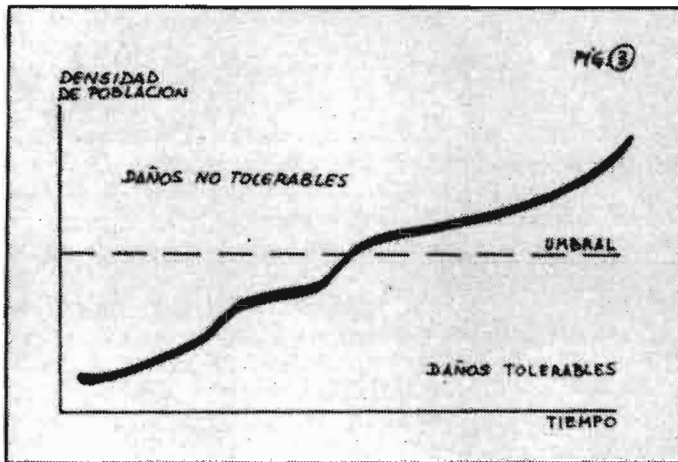
como las tres siguientes, citadas por Grisón:

1. No hay lugar vacío en la Naturaleza. Por eso, el intento de eliminar una especie puede ser un error; el hueco ecológico podría ser ocupado por otra especie concurrente o también puede producirse un resurgimiento de la primera.
 2. Puede haber desfases en las apariciones de dos determinadas especies. Entonces se producirían concordancias o discordancias cronológicas que resultarían favorables o adversas a una u otra especie, o bien a ambas. Por ejemplo, estos desfases pueden darse entre una especie nociva y uno de sus parásitos o predadores.
 3. Los límites del ecosistema los determina la observación y el estudio del mismo, y no los que se derivan de la propiedad del terreno o de cualquier otra consideración.
- Las intervenciones que se realicen, conviene hacerlas en el ámbito del ecosistema.

2. El concepto de nivel tolerable

En la lucha integrada se acepta el importante criterio de que es permisible un cierto grado de daño. El objetivo es impedir que el agente nocivo cause





Evolución de una población de insectos. Al alcanzar el insecto una determinada densidad, se hace necesario el uso de medidas de lucha.

daños económicos de cierta consideración o de algún otro tipo estimado de interés. No se trata de destruir una especie determinada, sino de proteger un cultivo o una especie vegetal. Así los enemigos naturales tienen posibilidad de reproducirse y atacar a la especie perjudicial.

Hay autores que son partidarios de considerar un solo nivel de población, llamándola de varias maneras, como son: *umbral de tolerancia*, *umbral de nocividad*, *umbral económico* o *densidad crítica de plaga*.

En cambio, otros autores abogan por el establecimiento de dos niveles.

Pero posiblemente, será más conveniente, agrupar o clasificar agentes dañinos, que estén más acordes con cada uno de los criterios. De esta forma se pueden considerar plagas, que por su biología, o dificultades de observación o también por falta de datos, podrían llamarse de ataque por sorpresa o rápido, y a ellas correspondería el gráfico de la Fig. 3, y en estos casos, al recibir la señal de alerta se debe actuar. En las otras, que podrían denominarse de ataque moderado, la acción se inicia al llegar a un cierto nivel de daño (por ejemplo, el costo del tratamiento) y a éstas puede referirse la Fig. 4.

3. El concepto de acción perturbadora

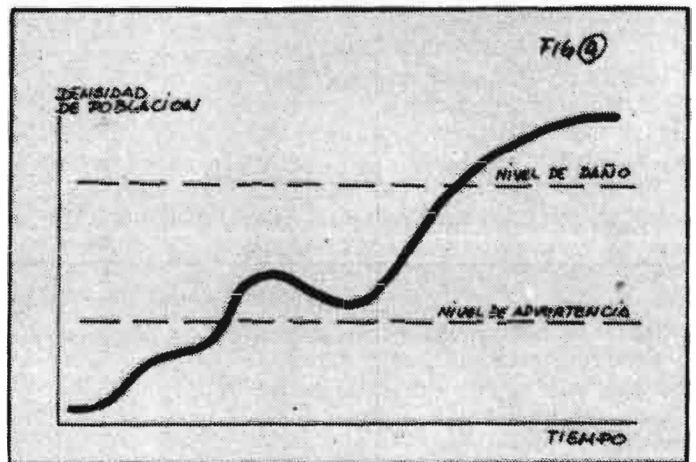
Está íntimamente ligado con el 1.º, y de acuerdo con él se deben evitar las acciones que produzcan graves trastornos en el equilibrio de los organismos del ecosistema.

ESTIMACION DE POBLACIONES:

De las ideas y consideraciones que anteceden, claramente se deduce la gran importancia que tiene, para la lucha integrada, el conocimiento de la densidad de poblaciones, mediante los muestreos o prospecciones correspondientes. Generalmente, es difícil determinar el umbral de tolerancia o el de advertencia, para un momento y un ecosistema determinados, pues se precisa un estudio experimental o información suficiente que permita disponer de índices, que den idea lo más exacta posible de la realidad.

Hay dos teorías para el estudio de la dinámica de las poblaciones. Una las trata desde el punto de vista matemático-estadístico, de acuerdo con fórmulas y modelos que forzosamente se basan en un número limitado de hipótesis y datos. La otra considera la innumerable variabilidad biológica y por ello opina preferible conformarse con el conocimiento de unos índices o parámetros relativos, suficientes para llegar a establecer los niveles o umbrales necesarios. Las dos teorías tienen una parte común que es la del muestreo o prospección; la primera toma estos datos para su empleo en las fórmulas establecidas; la segunda los considera como índices o resultados finales.

Como en toda lucha, aquí es básico conocer todo lo que se refiere al agente enemigo, pues equivale a poder valorar su posible *potencia de ataque* o *grado de amenaza*, y por consiguiente, de daño. Por ello, se estima conveniente repasar ahora los diferentes procedimientos o métodos de estimación de poblaciones que permiten establecer el *grado de*



Evolución de una población de insectos. Al alcanzar el insecto una determinada densidad (nivel de advertencia) deben prepararse las medidas de lucha, para que el parásito no llegue a alcanzar el nivel de daño.

amenaza, que existe en un determinado momento.

Inspección visual de vegetales

Consiste en el examen periódico de órganos vegetales previamente determinados, según la estación del año y pertenecientes a un número establecido de plantas, que dependen del cultivo y de la extensión total que se considera.

Método del vareo o golpeo

En este caso se usa un embudo de tela, cuya boca mide 0,5 x 0,5 m y que en la parte estrecha inferior tiene ajustado un recipiente o frasco recambiable, en donde se recogen los insectos y que puede llevar un plaguicida, que los mate o inmovilice.

Una variante de este método, se vienen usando desde hace muchos años en el olivar, para las comprobaciones y determinación del grado de amenaza en las campañas contra *Liothrips oleae* Costa (piojo negro del olivo), sustituyendo el embudo por la loneta de pruebas de 2 x 1,6 m que se extiende por el suelo, debajo de la rama golpeada.

Trampas con feromonas (atrayentes)

Como atrayentes, pueden usarse los sexuales, de agregación o de algún otro

tipo. Estas trampas tienen además un plaguicida, que impide la salida de los animales que hayan entrado en la trampa.

Trampas luminosas

Sistema parecido al anterior, pero que usa la luz como atrayente. Pueden tener un plaguicida o una bandeja con líquido, donde mueren los artrópodos que caen.

Trampas empleando colores

Método algo similar a los dos anteriores.

Máquinas aspirantes

Con ellas se capturan los insectos que pasan por un determinado sector del árbol.

B) LUCHA INTEGRADA CONTRA LOS PARASITOS DEL OLIVO

Aquí se intenta hacer un esbozo y por esto se dará como un resumen de los que posiblemente se puede realizar en el olivar, siguiendo este nuevo concepto de lucha fitosanitaria. Por ello no se llegará al detalle, especialmente cuando se de alguna indicación de lucha química, y deberán buscarse los datos que falten de dosis, épocas, aparatos, etc. en algún libro o folleto, o recurriendo a especialistas.

En cuanto a parásitos, sólo se mencionarán los que por ahora son causa de los daños de mayor importancia en el olivar.

El desarrollo de un programa de lucha integrada requiere un estudio cuidadoso del ecosistema y puede precisar más de una tentativa, antes de la aplicación total.

Como norma aconsejable para una novedad en cualquier zona, es conveniente realizar ensayos en un ecosistema representativo del tipo dominante en dicha zona.

El éxito de esta modalidad, está siempre supeditado a que todo se realice dentro de las normas que se fijen, ya que cualquier tratamiento químico no previsto, y más aún si es total, puede dar al traste con todo lo proyectado.

Verrugas (*Pseudomonas savastanoi* Stevens)

Todos los medios de lucha contra esta enfermedad, son preventivos, y en

general no requieren el empleo de productos fitosanitarios, por lo que no se produce trastorno en la fauna del ecosistema.

Algunos autores opinan que esta bacteria es muy sensible a disoluciones débiles de sulfato de cobre y por ello aconsejan realizar pulverizaciones con caldo bordelés, poco después de granizadas, heladas, o cualquier otra causa que haya podido producir heridas en los olivos, y con este tratamiento no se altera el equilibrio del biotopo.

Aceitunas jabonosas o lepra (*Gloeosporium olivarum* Alm.)

Contra este hongo, también se recomiendan medidas preventivas que no alteran el ecosistema. Incluso si se usan productos cúpricos no se causan trastornos en la fauna útil del olivar.

Repilo (*Cycloconium oleaginum* Cast.)

En este caso, igualmente las medidas complementarias y los tratamientos son preventivos y con ellos no se producen desequilibrios. Los productos fitosanitarios más aconsejados contra este otro hongo, son los cúpricos y como ya se ha dicho, no perjudican la acción benéfica de los agentes biológicos favorables al olivo.

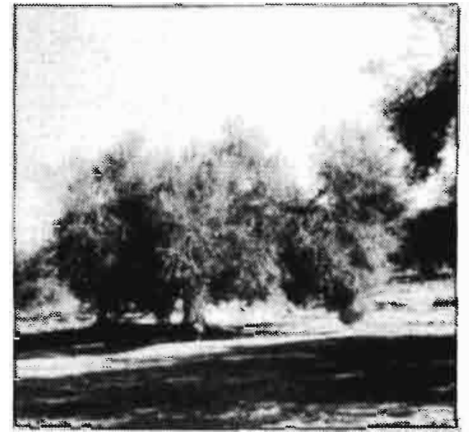
Piojo negro del olivo o arañuelo (*Liothrips oleae* Costa)

Un medio indirecto de combatir este insecto consiste en luchar contra los "barrenillos", como después se indica, ya que en las galerías de alimentación de estos escolitidos, es donde las hembras del piojo negro encuentran un sitio muy adecuado para realizar sus puestas, siendo además uno de los refugios preferidos del insecto.

Deben realizarse todos los cuidados culturales necesarios, para ayudar al olivo a recuperarse del ataque de este parásito.

Conchilla violeta del olivo (*Parlatoria oleae* Colv.) y caspilla (*Aspidiotus hederæ* Vallot)

Contra estos parásitos se usa eficazmente la lucha biológica mediante la cría en insectarios de los insectos útiles *Coccophagoides utilis* Doult y *Aphytis*



maculicornis Masi. Las sueltas se inician después de la floración y se continúan hasta que el hueso de la aceituna termina de endurecerse.

Conchilla de la tizne (*Coccus (Saissetia) oleae* OLLIV.)

Una parte importante del aumento de los daños causados por este parásito, es debido al empleo de insecticidas, que eliminan a sus enemigos naturales. Si se reduce el uso de los plaguicidas a los límites estrictamente necesarios, la densidad de población de este insecto volverá a niveles iguales o próximos a los que tenía antes y es fácil aminorar su importancia mediante sueltas de insectos útiles, criados en insectarios. Se obtienen buenos resultados empleando el complejo formado por *Metaphicus helvolus* Compere y *Diversinervus elegans* Silvestri, pues las sueltas de uno solo no han sido tan satisfactorias como el uso de los dos conjuntamente.

Hay otros insectos, cuya posible aclimatación puede ser de interés. Entre ellos está *Metaphycus lounsburyi* (How.).

Lo mismo que en el parásito anterior, los gastos originados por la lucha biológica son inferiores o parecidos a los tratamientos químicos.

Polilla del olivo (*Prays oleae* Bern)

Contra este importante parásito del olivo sólo se deberán realizar los tratamientos que se consideren precisos usando productos derivados de *Bacillus thuringiensis* Berl, que actualmente se usan en algunos países, prefiriéndolos a otros insecticidas de origen qui-

mico, usados hasta ahora. Parece conseguirse buenos resultados aplicando dos pulverizaciones sucesivas y separadas por un intervalo de tiempo suficiente para recubrir toda la floración de un olivar cuando las flores estén cubiertas.

Están muy adelantados los estudios y ensayos para el uso de los insectos útiles *Trichogramma* sp. y *Ageniaspis fusci-collis* (Dalm.) Thomps. var. *praysincola* Silv., que se sueltan al iniciarse la generación antófaga, antes de que el *Prays* haga la puesta.

Se encuentra en la fase de experiencias el uso de atrayentes (feromonas) sexuales, que tal vez podrán emplearse en esta lucha.

Debe considerarse la conveniencia de respetar en lo posible, e incluso favorecer alguna planta espontánea que pueda servir para mantener enemigos naturales del *Prays oleae*. Tal ocurre con la alcaparra (*Capparis spinosa* L.)

Barrenillos (*Phloeotribus scarabaeoides* Bern., *Hylesinus oleiperda* F. y *leperisinus fraxini* Penz.)

Debe cumplirse lo que dispone la actual legislación, quemando o retirando del olivar, lo antes posible, las leñas y ramones procedentes de la poda. Si se retiran, deben enterrarse de forma que la capa de tierra que cubra el montón tenga al menos 25 cm; no se tocará esta leñera enterrada hasta que se inicie el otoño. Si la leña se guarda en locales cerrados, los montones deberán tratarse cada 15 días con alguno de los productos siguientes: Dimetoato o formotión.

También pueden prepararse trampas, dejando después de la poda algunos montones de ramas gruesas distribuidos por la finca. Estas leñas suelen ser elegidas por estos insectos para hacer las puestas, y deberán ser quemadas antes de que salgan los insectos criados en ellas. En el olivar español, esta quema se hace generalmente a lo largo del mes de mayo o primeros de junio, según sea la zona más o menos temprana, es decir, que las leñas dejadas para trampa del barrenillo suelen quemarse un poco antes de la floración o coincidiendo con ella. Debe extremarse la vigilancia de estas leñas-trampa y su destrucción, pues cualquier descuido puede originar el efecto contrario a lo que se quiere y convertir

los montones en focos de propagación del insecto.

Está en estudio el posible empleo de atrayentes (feromonas) de agregación, para combatir o estudiar la densidad de población de estos parásitos del olivo.

Mosca del olivo (*Dacus oleae* Rossi)

Donde la plaga no sea endémica, puede ser recomendable el empleo del llamado "método español de los mosqueros". Estos mosqueros deben tener una forma y dimensiones determinadas, para que la renovación del líquido pueda hacerse cada 3 ó 4 semanas; si hay muchas capturas de moscas, deberá adelantarse el cambio del líquido. Se rellenan con una disolución de fosfatos diamónico al 2% (a veces se añaden proteínas hidrolizables al 1%). También se usan para vigilar la densidad de población. Cualquiera que sea el uso de estas trampas, debe considerarse que la atracción es variable, según sean algunos factores climáticos.

El nivel de tolerancia suele fijarse en 1 mosca por mosquero y día, en baterías de 10 mosqueros, o en el 5% de fruto "picado". Si se hace preciso el empleo de la lucha química, sólo podrán realizarse los tratamientos llamados de "parqueo" (una zona pequeña del olivo) o de "bandas" (si se hace con aviones), pudiendo usarse alguno de los productos: Dimetoato, formotión, fosmet, metiletoato o triclofón. Como es sabido, en estos casos debe añadirse cebo buminal. Con estos tratamientos, prácticamente se respeta la fauna útil.

En algunos países, se usa con resultado variable el insecto *Opius concolor* Szpl, que ahora puede criarse fácilmente en insectarios. En bastantes casos, puede ser un valioso complemento para combatir la mosca del olivo.

Actualmente se está intentando el empleo del método llamado de machos estériles, mediante isótopos radiactivos y la cría en insectarios, para comprobar la utilidad, en esta clase de lucha, de *Opius longicaudatus* Ash., *Dirrhinus giffardii* Silv. y *Trybliographa daci* Silv.

Aquí también es de interés lo que se dijo para el *Prays*, respecto a las plantas espontáneas y concretamente de la alcaparra (*Capparis spinosa* L.), pues en esta planta puede mantenerse el *Opius concolor* Szpl. que ataca también a un parásito de la alcaparra.

BIBLIOGRAFIA

- Arambourg, Y. "Reflexions sur la lutte contre les ennemis de l'olivier dans le monde". L'Olivier. N° 1. Janvier-Fevrier 1976. Aix-en-Provence. 1976.
- Baggiolini, M. "introducción a la lucha integrada en plantaciones de manzano". II Jornadas de estudio sobre la lucha integrada en la protección fitosanitaria de las plantaciones frutales. Zaragoza, marzo de 1970.
- Biliotti, E. "La lucha integrada y el porvenir de las intervenciones fitosanitarias". II jornadas de estudio sobre la lucha integrada en la protección fitosanitaria de las plantaciones frutales. Zaragoza, marzo de 1970.
- Carrero, J.M. "Lucha integrada contra las plagas". Publicaciones de Extensión Agraria - Serie Técnica Ministerio de Agricultura. Madrid, 1977.
- Dafauce, C. "Síntesis de los conceptos actuales de la lucha integrada". Boletín de la Estación Central de Ecología. Vol. 1 N° 1. Madrid, 1972.
- Deluchi, V. "Lucha biológica contra los parásitos del olivo". (Olivicultura Moderna, Capítulo 11). Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, 1976.
- Huffaker, C.B. y Kennett, C.E. "Biological control of *Parlatoria oleae* (Colvée). Through the compensatory action of two introduced parasites". Hilgardia University of California, Vol. 37, N° 9. U.S.A., 1966.
- Panis, A. y Pierart, J. "Cochenille noire et fumagine dans le cadre de la lutte intégrée contre les ravageurs de l'olivier en France". L'Olivier N° 1. Janvier-Fevrier 1976. Aix-en-Provence. 1976.
- Panis, A. "Lutte intégrée en verger d'oliviers". L'Olivier, N° 1 Janvier-Fevrier 1978. Aix-en-Provence. 1978.

ANTE LA CRISIS ENERGETICA

APROVECHAMIENTO DE RAMONES Y LEÑA EN EL OLIVAR

● EL EMPLEO DE MAQUINAS ESPECIALIZADAS

Luis CIVANTOS LOPEZ-VILLALTA*

SUBPRODUCTOS DEL OLIVAR

En numerosas ocasiones se ha escrito, en relación con la problemática del olivar, que el aprovechamiento de los subproductos puede revalorizar la producción. La actual crisis energética está haciendo recapacitar sobre la enorme cantidad de materias poco aprovechadas que tenemos a nuestro alcance y que, utilizadas como combustible, pueden revalorizarse y evitar, aunque sea en pequeña proporción, nuestra dependencia de la energía foránea.

El problema de muchas de estas materias, está en que en su estado natural no se prestan al uso cómodo, pero que con una pequeña transformación o acondicionamiento, pueden ser utilizadas en las mejores condiciones, incluso para aplicaciones industriales. Este es el caso del *ramón del olivo*, formado por la porción rica en hojas que se quita al olivo en la poda. Es un producto que prácticamente ha carecido de aprovechamiento; únicamente en comarcas ganaderas próximas a zonas de olivar, se ha empleado como alimento estacional para ovejas y cabras.

La poda del olivo se suele hacer con un ritmo bianual, en las regiones olivareras en las que se hace una poda de renovación. Las ramas que se quitan al olivo se trocean para separar la "leña" o madera gruesa (generalmente con más de 4 o 5 cm de diámetro), de los "ramones" o madera fina.

UNA CUANTIA INMENSA

Hay diversas estimaciones sobre la cantidad de ramones y leñas que se pueden obtener de un olivo, pero desde luego pueden ser muy diferentes, según las fuentes, porque depende de la edad del olivo, variedad, sistema y frecuencia de poda, tamaño, capacidad productiva, etc. Para orientar el tema vamos a referirnos a datos obtenidos en olivos adultos de la variedad Picual, en Explotaciones Olivareras Colaboradoras del Ministerio de Agricultura en Jaén para poda bianual, con producciones que oscilaban entre 18 y 76 Kg/olivo. Se ha comprobado cierta relación entre el peso de las leñas y de los ramones, con la producción del árbol, que viene expresada por las siguientes rectas de regresión:

$$y_1 = 0,88 \times + 4,76$$

$$y_2 = 0,74 \times - 6,48$$



En las que:

\times = Producción media anual de aceituna (Kg/olivo).

y_1 = Peso de los ramones obtenidos en la poda de un olivo, cada dos años (Kg)

y_2 = Peso de las leñas obtenidas en la poda de un olivo, cada dos años (Kg).

*Ingeniero Agrónomo.

En el ámbito de aplicación, repetimos, para olivos entre 18 y 76 Kg de aceituna, esto supone que se obtienen, cada dos años, tantos kilogramos de ramones como producción de aceituna, y la mitad aproximadamente de leñas.

El potencial calorífico encerrado en estos ramones es muy apreciable, aunque sea sólo como cifra orientativa, y considerando que se puede la cuarta parte de la superficie olivarera de España, podría representar más de 2 billones de Calorías, equivalentes a 200.000 Tm de fuel-oil. Y en la leña hay también un potencial energético equivalente a otras 100.000 Tm de fuel-oil.

Además existe una notable concentración geográfica, pues sólo en la provincia de Jaén, se sitúa la mitad de las cantidades citadas para el conjunto nacional.

EN VEZ DE QUEMARSE

La dificultad estriba en la recuperación de los ramones por presentar una baja densidad y gravar sobre ellos de forma notable los costes de recogida, carga y transporte. Pero salvado ésto, la estructura del producto tampoco se presta a una utilización normalizada. Es la razón de que los ramones de poda, una vez separados de las leñas, se queman en el campo recién concluida la poda, operación que requiere el amontonado previo, y que en conjunto demanda entre 7 y 11 horas por hectárea de trabajo de hombre; las tres cuartas partes de este tiempo se emplea en hacer los montones. La operación tiene un coste y además es muy frecuente se queman parcialmente bastantes olivos.

...SE APROVECHAN CON UNA MÁQUINA

Hace ya años que intentamos la utilización de una máquina astilladora, que se emplea en la destrucción de pies y ramas de los aclareos de las masas forestales, en el triturado del ramón del olivo, pero a causa de las características de la alimentación de aquella astilladora y de las propias de las ramas del olivo, más o menos tortuosas y con alta proporción de hoja, la experiencia no fue satisfactoria. Sin embargo existen en este momento, máquinas en el mercado, que

son adecuadas por el tractor, junto con un remolque; se desplazan hasta los puntos en donde se han formado los montones de ramón, cada seis, ocho o diez olivos. Las ramas se introducen manualmente en la picadora, donde son troceadas, e impulsadas hasta el remolque. El material obtenido está compuesto por hojas enteras o ligeramente desgarradas o partidas y por trozos de madera de granulometría variable, pero que suelen oscilar entre 10 y 20 mm por lo general. El trabajo en el campo se organiza de la siguiente forma: en primer lugar, como es habitual, separación de ramones y leñas de forma manual. Las ramas tortuosas deberán desgajarse para que ofrezcan aspecto lineal, pues son las que no producen dificultades en la alimentación de la máquina. Se forman los montones de ramón de buen tamaño. La máquina llega junto a los montones y dos personas, por lo general, la alimentan. El rendimiento horario oscila entre 2 y 4 h por hectárea. En olivares con topografía entrellana, el tractorista puede descender del tractor para intervenir en la alimentación; entonces basta con un ayudante más. Si el terreno es medianamente ondulado el tractorista deberá quedar en el tractor y son necesarios dos ayudantes.

PARA ALIMENTO DEL GANADO

En el conjunto del ramón picado hemos distinguido dos clases de materiales: la *hoja* y los *trozos de madera*. Como la densidad de ambas porciones es distinta, se prestan a una separación gravimétrica, obteniéndose por una parte la hoja sólo y por otra la madera. La hoja es un material de gran utilidad para la *alimentación ganadera*; según unos análisis que se nos han facilitado tiene 61,7% U.A. con un 9% de proteínas. Se puede obtener una cantidad próxima al 50% del conjunto picado y su valor como pienso es superior al de su empleo como combustible.

Y PARA COMBUSTIBLE

La porción de los ramones formada por los trozos de madera, constituye un buen combustible con unas 3.500 Cal. por kilogramo cuando procede de ramones oreados. De carácter granular, puede utilizarse en diversos tipos

de instalaciones de calefacción y calderas con la alimentación mecanizada. Se presta a su empleo en quemadores instalados en almazaras, extractoras de aceite de orujo, cerámicas, secaderos, calefacciones domésticas, etc. Puede sustituir al orujo de aceituna extractado en casi todas sus utilidades como combustible y en cantidad bastante parecida.

Al describir la poda se hizo referencia a la separación de las maderas gruesas o leñas; estas últimas han tenido un aprovechamiento, más o menos intenso según las épocas, como combustible en la zona rural.

EL PROBLEMA DEL "BARRENILLO"

Entre 1965 y 1975, se han empleado poco, pero en los últimos años su utilización crece de forma similar al precio de los derivados petrolíferos. Pero el almacenamiento de estas leñas plantea un grave problema: el "barrenillo" del olivo (*Phloeotribus scarabeoides*) hace la puesta sobre la madera y se extiende por todos los olivares que rodean los puntos de almacenamiento, ocasionando graves daños en el arbolado.

El procesamiento de las leñas en máquinas astilladoras podría resolver las dificultades apuntadas, pues la plaga no se desarrolla en el trozo de madera de pequeño tamaño, y serviría como estímulo a la recuperación integral de las maderas gruesas, que pueden ser recogidas en el olivar y transportadas a centros industriales para su tratamiento en máquinas fijas de alto rendimiento. La astilla de la madera de olivo es un buen combustible, igual que la obtenida en la separación del triturado de los ramones, pero también serviría para empleos con posibilidades de mejores precios, como puede ser la formación de tableros aglomerados.

ANTE LA CRISIS ENERGETICA

Con lo citado se ha tratado de exponer la situación actual de un aprovechamiento de *subproductos* que ofrece un notable interés, a la luz de la *crisis energética*, y que se ha hecho posible mediante el empleo de unos tipos de *máquinas* ahora disponibles en el mercado.

COMO OBTENER ACEITE DE CALIDAD

LA CALIDAD COMO POSIBLE SOLUCION, ANTE LA CRISIS DEL SECTOR OLIVARERO

Marino UCEDA*
y Luisa FRIAS*

No es nuevo el desaliento con que, generalmente, el sector olivarero acoge el *precio de apoyo* fijado en la regulación de la campaña oleícola. Pero cabe preguntarse ¿Un mayor precio solucionaría, por sí sólo, los problemas que tiene planteados el sector? Sinceramente creemos que, si esta medida no se acompaña de otras tendentes a cuidar la calidad del producto, podría ser contraproducente para los propios olivareros, ya que el principal problema está centrado en la desviación del consumo de *aceite de oliva* hacia otros aceites de semillas, en función de las diferencias de precios entre ambos grupos de aceites comestibles.

Bajo este punto de vista, pensamos que una solución viable sería, ganar *mercado* para nuestro *aceite de oliva* y para conseguirlo se ha de trabajar, fundamentalmente, en la potenciación de la *calidad* del producto, de forma que, en libre mercado, se imponga a sus competidores, con el consiguiente crecimiento de la demanda y elevación real del precio.

No obstante, ¿están los sectores de producción y comercialización conjunta y suficientemente convencidos de dar al consumidor, *aceite de oliva* de una calidad mínima aceptable y de que, a mayores precios, hay que aumentar proporcionalmente la calidad?

Asimismo podríamos preguntarnos ¿está el consumidor básicamente informado sobre el *aceite de oliva*? ¿Sabe distinguir entre *aceite puro de oliva* y *aceite virgen de oliva*?

* Estación de Olivicultura y Rlaiotécnica. Jaén.



En las respuestas a estas preguntas está, en buena parte, el futuro de la olivicultura española.

El *aceite de oliva virgen*, se puede definir como el zumo de la aceituna, aquel que se extrae de ella por medios físicos y que es directamente comestible.

El hasta ahora llamado *aceite puro de oliva*, es la mezcla de un *aceite virgen* con un *aceite de oliva*, que al no ser directamente comestible, ha de rectificarse (proceso de refinado) para eliminar los defectos que contiene.

Está más que comprobada la tendencia general en el consumidor a adquirir productos cada vez mejores y con más esmerada presentación aunque el costo sea mayor. Lo que le retrae, en el caso del *aceite de oliva*, es encontrarse con desagradables sorpresas (sabor y olor fuertes, humos

al freir) que no responden a lo que debería esperarse de un producto genuino y esmeradamente elaborado.

MATERIA PRIMA

El camino a seguir está, en primer lugar, en la autenticidad, ofreciendo al consumidor *aceite de oliva* garantizado. Pero para que este *aceite*, posea los caracteres organolépticos que lo hacen único, con aroma y sabor frutados, hemos de partir de una *materia prima* adecuada.

La *calidad*, hay que empezar a obtenerla en el campo, con un *fruto sano*, lo que exige los oportunos tratamientos fitosanitarios; en buen estado de madurez y recolectado directamente del árbol, lo que generalmente va unido, ya que existe una correlación entre el proceso de maduración y la caída natural del fruto. Es importante pues, *adelantar en lo posible la recogida* de la aceituna al momento en que desaparecen la mayoría de los frutos verdes del árbol, pues en este momento está ya prácticamente formado todo el *aceite*, siendo mínima la caída natural.

Por otro lado, de estudios realizados en la Estación de Olivicultura durante varias campañas y en las principales variedades cultivadas, se observa que cuando desaparece el color verde de los frutos del árbol, momento en que se alcanza el índice de madurez próximo a 5, en la escala de 0 a 7, se consiguen aceites con los mejores caracteres organolépticos y con los más bajos índices químicos.

INDICES DE CALIDAD DEL ACEITE

Muestras de aceitunas recolectadas en "condiciones ideales"
Cinco variedades en gran cultivo

Variedad	Núm. de muestras	ACEITUNA			*Índice de madurez	Caracteres organolépticos	ACEITE		
		Campaña	Provincias	Fechas			*Acidez	*Índice Peróxidos	*K ₂₇₀
Lechín o Ecijano	22	76-77	Sevilla-Córdoba	Nov.-dic.	5,17	Excelente	0,44	4,10	0,146
	13	77-78	Jaén-Córdoba	Nov.-dic.	4,80	"	0,40	5,58	0,114
	32	78-79	Sevilla-Jaén-Córdoba	Dic.-ene.	5,01	"	0,25	6,00	0,100
Picual	37	76-77	Jaén-Córdoba	Dic.-mar.	5,50	"	0,28	5,03	0,136
	27	77-78	Jaén-Córdoba	Dic.-ene.	4,75	"	0,40	4,34	0,115
	47	78-79	Jaén-Córdoba-Sevilla	Ene.-mar.	4,91	"	0,26	4,25	0,102
Hojiblanco	16	76-77	Córdoba-Málaga	Ene.-feb.	4,94	"	0,27	3,40	0,103
	29	77-78	Córdoba-Málaga	Dic.-feb.	4,40	"	0,71	6,51	0,103
	24	78-79	Córdoba-Málaga-Jaén	Ene.-feb.	4,63	"	0,19	5,24	0,087
Picudo	11	76-77	Córdoba	Febrero	4,41	"	0,17	2,71	0,101
	9	77-78	Córdoba	Ene.-feb.	3,30	"	0,36	6,55	0,116
	9	78-79	Córdoba	Febrero	3,80	"	0,17	4,03	0,096
Cornicabra	19	76-77	Toledo	Marzo	5,41	"	0,31	5,44	0,101
	18	78-79	Toledo-Jaén	Ene.-mar.	5,36	"	0,31	5,73	0,090

* = Valores medios.



RECOLECCION Y LIMPIEZA

El proceso de recolección ha de ser esmerado, cuidando el fruto, para que éste llegue a la almazara en las mejores condiciones, evitando cualquier sistema que deteriore la epidermis de la aceituna, pues una vez la pulpa en contacto con el aire se producen con mayor facilidad fermentaciones, que alteran las buenas características del aceite.

El fruto debe molturarse limpio, exento de materias extrañas, capaces de comunicar al aceite sabores que enmascaren el genuino sabor del aceite de oliva. Por ello, es recomendable generalizar el uso de máquinas limpiadoras de aceitunas.

ELABORACION

Para obtener un aceite de calidad, es necesario que el fruto sea procesado en cuanto llega a la almazara. Sin embargo, lo normal en nuestras almazaras, sobre todo en el sur de España, es que se proceda al *atrojamiento* de la aceituna, ya que está desfasada la capacidad de molturación con la entrada de los frutos.

Este atrojamiento, sobre todo a partir de la primera semana, produce fermentaciones en la masa de aceituna, con la consiguiente alteración de los componentes del aceite y aumento de los índices que determinan la calidad del mismo. Las condiciones de atrojado y la temperatura ambiente pueden acelerar o retrasar la fermentación de la aceituna.

El proceso de obtención del aceite es, muchas veces, responsable de la alteración de la calidad. Por ello se ha de realizar con sumo cuidado.

Hoy día, conviven dos sistemas de extracción de aceite. El llamado "tradicional", consistente en obtener el líquido oleoso por presión, separándose los caldos por decantación natural, y el "continuo", en el que se obtienen las tres fases, orujo, aceite y alpechín por centrifugación de la masa, siendo posteriormente agotado el alpechín y limpiado el aceite por el mismo procedimiento centrifugo.

NORMAS A SEGUIR

Con cualquiera de los dos sistemas citados, se pueden obtener aceites de calidad, si bien debido a la forma de procesar la aceituna, es el sistema continuo el que más se aproxima a una elaboración ideal para conseguir tal fin.

En el sistema tradicional, es importante cuidar la limpieza del fruto, por lo que es conveniente la instalación de lavadoras que eliminen la suciedad que lleva consigo.

Por otro lado, ha de cuidarse mucho la conservación y limpieza de los cachos, procediendo a su lavado periódico, operación no muy frecuente en nuestras almazaras. Cuando no se realiza esta limpieza, se presentan fermentaciones en los restos de masa prensada que queda en ellos, comunicando al aceite que filtra a su través los malos sabores correspondientes.

La separación de caldos, se debe orientar hacia la centrifugación, ya que el largo contacto entre aceite y jamila o alpechín en la decantación natural, contamina el aceite.

En los sistemas continuos, se comienza el proceso lavando la aceituna. La separación del aceite por el alpechín y obteniéndose generalmente aceites de buenas características, tanto físicas como químicas.

Podría pensarse que, con la insta-



lación de estos nuevos sistemas, se resolverán todos los problemas de elaboración de aceites, desde el punto de vista de la calidad. Pero, como suele ocurrir casi siempre, al resolverse unos aparecen otros.

El principal problema que presentan estos sistemas es la temperatura de trabajo, dado que es frecuente que el almazarero, por aumentar el rendimiento de la máquina, fuerze las temperaturas del agua de batido y de adición a las centrifugas, con el consiguiente deterioro de los caracteres organolépticos y la alteración de determinados componentes de interés nutricional.

Como norma práctica y supeditando la cantidad a la calidad, no deben sobrepasarse los 30°C en la masa, lo que puede suponer unos 45°-50°C en el agua de la batidora.

El agua de adición a las centrifugas verticales, debe estar como máximo a 50°C. De esta forma obtendremos un aceite con buenos caracteres organolépticos y sin alteración en su composición.

Hemos pretendido, con este apunte, concienciar al sector de la importancia real que tiene producir y comercializar aceite de oliva virgen de

buena calidad y, basándonos en la experiencia adquirida en las investigaciones llevadas a cabo en la Estación de Olivicultura del I.N.I.A., dar unas orientaciones de como obtener y procesar la aceituna con el fin de conseguirlo.





EL ACEITE DE OLIVA AMIGO DE SU SALUD

EL ACEITE DE OLIVA Y LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

En la actualidad está establecido que, en Grecia y en la isla de Creta, donde el consumo de aceite es el más importante, se comprueba la tasa de mortalidad más reducida por accidente cardiovascular, ya que el aceite de oliva no eleva la tasa de colesterol total en sangre, y aumenta la de las lipoproteínas de alta densidad (H.D.L.), lo que tiene por efecto disminuir el riesgo de infarto. Además, el aceite de oliva entorpece la agregación de las plaquetas sanguíneas y reduce así los riesgos de trombosis arterial.

EL ACEITE DE OLIVA Y LAS FUNCIONES DIGESTIVAS

Tanto en frío como en caliente, el aceite de oliva reduce la acidez gástrica y tiene una acción eficaz de protección contra úlceras y gastritis.

El aceite de oliva tiene una influencia favorable sobre la función biliar:

- estimulando la secreción de la bilis,
- haciendo perfecta la composición de la bilis.

El aceite de oliva regula la evacuación de la vesícula biliar.

Con el aceite de oliva, hay menos riesgos de cálculos biliares.

De todos los aceites alimentarios, es el mejor absorbido por el intestino.

Por último, el aceite de oliva regula el tránsito intestinal.

EL ACEITE DE OLIVA, LOS HUESOS Y EL SISTEMA NERVIOSO

Por su composición química, la más equilibrada de las grasas comestibles, el aceite de oliva favorece el crecimiento normal óseo y permite la mejor mineralización del hueso, tanto en el niño como en el adulto.

Por su composición química ideal, el aceite de oliva es la grasa más indicada en el régimen alimenticio de la futura madre, así como de la que amamanta, ya que favorece el desarrollo normal del cerebro y del sistema nervioso del niño antes y después del nacimiento.

El aceite de oliva también es el más indicado para prevenir los efectos nocivos de la edad sobre las funciones cerebrales y sobre el envejecimiento de los tejidos y de los órganos en general.

EL ACEITE DE OLIVA Y LA COCINA

El aceite de oliva es prácticamente el único aceite que puede consumirse en su estado natural, normalmente no sufre ningún proceso de refinado. Por ello, es rico en todas las sustancias que se encuentran en el fruto del que se extrae por medios puramente mecánicos.

El aceite de oliva es ideal para las frituras, puesto que resiste bien a las más altas temperaturas.

Puede utilizarse varias veces para la fritura, a condición de filtrarlo para eliminar las partículas de alimentos que podrían degradarlo.

El aceite de oliva, gracias a su gran resistencia a la oxidación, es ideal para las conservas y las preparaciones de platos precocinados.

Debido a su viscosidad, y a su sabor frutado, se precisa siempre una cantidad menor, tanto en frío como en caliente, por ello es económico; puede recomendarse en los regímenes pobres en calorías.

EL PRECIO DEL ACEITE DE OLIVA

Así pues, el aceite de oliva es excelente desde todos los puntos de vista.

Sin embargo, su precio puede parecer elevado, pero a fin de cuentas no es más caro puesto que se precisa menos para preparar la ensalada gracias a su untuosidad y, para las frituras, no se degrada a alta temperatura y puede utilizarse más tiempo.

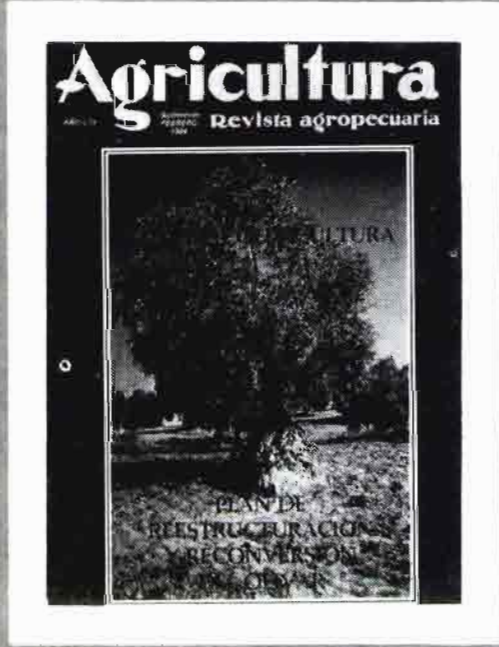
No obstante, aunque pareciera más caro, sus propiedades beneficiosas para la salud y para la alimentación justifican ampliamente el precio de este producto, regalo de la naturaleza.

(Texto elaborado por el Consejo Oleícola Internacional, en su campaña de divulgación y enseñanza de las características y consumo del aceite de oliva).

Para más información:

C.O.I.

Juan Bravo, 10
MADRID-6



TARJETA POSTAL BOLETIN DE PEDIDO DE 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 de esta tarjeta.

- Ejemplares de "Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos".
- Ejemplares de "La Cata de Vinos".
- Ejemplares de "Asociaciones agrarias de comercialización".
- Ejemplares de "Manual de elatotecnia".
- Ejemplares de "Olivar intensivo".
- Ejemplares de "Olivicultura Moderna".
- Ejemplares de "La realidad industrial agraria española".
- Ejemplares de "COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRARIOS".
- Ejemplares de "Relatos de un cazador".

El suscriptor de AGRICULTURA

D.
Dirección



Agricultura

EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA, S. A.
Caballero de Gracia, 24, 3.º izqda.
Teléfono 221 16 33 - Madrid-14

D.
(Escribase con letra clara el nombre y apellidos)

Domiciliado en

Provincia de

Calle

De profesión

Núm.

Se suscribe a AGRICULTURA, revista agropecuaria, por un año.

..... de 19.....
(firma y rúbrica)

(Ver al dorso tarifas y condiciones)

Editorial Agrícola Española, S. A.

Caballero de Gracia, 24

M A D R I D - 1 4

