# La recolección de la aceituna y la calidad del aceite

## Mejora de la productividad consiguiendo, además, la máxima calidad

La necesaria mejora de la productividad en el sector del olivar debe afrontarse teniendo en cuenta el nivel de calidad que exigen los mercados. Por ello, la mecanización del olivar debe hacerse de forma racional, estudiando sus efectos en la calidad final.

● Resumen Conferencia de **JOSÉ HUMANES GUILLÉN.** Dpto. de Olivicultura y Arboricultura Frutal del CIFA "Alameda del Obispo" (Córdoba). **VR Redacción.**

La ponencia sobre mecanización del olivar corrió a cargo de José Humanes Guillén, buen conocedor del sector desde el Departamento de Olivicultura y Arboricultura Frutal del CIFA "Alameda del Obispo" de Córdoba. José Humanes integró en su charla la necesidad de mecanizar el olivar, para mejorar su productividad y rebajar costes, con el cuidado a la hora de obtener un aceite de calidad para ganar la batalla en los mercados.

En la actualidad, el aceite de oliva tiene una fuerte concurrencia en el mercado de los otros aceites vegetales, procedentes en su mayoría de cultivos anuales, en cuyos imputs el componente de la mano de obra pesa muy poco y, en consecuencia, son producidos a muy bajo coste.

Para competir con ellos, la olivicultura ha de mejorar su productividad, obteniendo el máximo potencial productivo del medio, para lo cual el material vegetal, las técnicas de plantación y de cultivo han de ser los adecuados, permitiendo, al mismo tiempo, la mecanización integral del cultivo y obteniendo, además, productos de máxima calidad.

Según José Humanes, la mejora de la calidad de los productos obtenidos del olivo es absolutamente necesaria para la economía de la olivicultura. Aunque la aplicación de las técnicas de cultivo más avanzadas permitirá la disminución de los costos de producción, es probable que aún resulten más caros que los de aquellos aceites de semillas procedentes de cultivos anuales.

Tras analizar los diferentes parámetros de calidad que diferencian a un buen aceite de oliva de uno que no lo es (acidez, olor, sabor, color, etc.), José Humanes pasó a analizar la influencia sobre la calidad del aceite de la recolección de la aceituna.

### Período óptimo de recolección

El momento idóneo para realizar la recolección, según Humanes, se determina una vez se hayan tomado en cuenta diversos aspectos, entre los que cabe destacar:

**Maduración.** El fruto, desde el cuajado, aumenta paulatinamente de tamaño, pasa por la fase de endurecimiento del hueso y, a partir de aquí, el aumento de peso es más acusado. A principios de otoño el color verde intenso se transforma en un verde claro amarillento, brillante, fruto "enverado" que llama el olivarero. A continuación empiezan a aparecer pequeñas manchas violáceas, principalmente en el ápice, que luego se extienden y terminan por ocupar todo el epicarpio.

Más adelante, el mesocarpio, que era de color blanquecino, comienza a teñirse igualmente de color violáceo a partir del epicarpio, penetrando finalmente hasta el hueso. Mientras tanto, el epicarpio ha ido cambiando del color violáceo hasta el violeta oscuro brillante, recubriéndose de una capa blanquecina de pruina. Los colores finales, tanto de la pulpa o mesocarpio, como de la piel del fruto o epicarpio, adquieren tonalidades caracterís-

ticas según cada variedad.

Se considera como período de maduración el tiempo transcurrido desde la aparición de las manchas violáceas hasta la coloración definitiva de la piel y pulpa. En la mayoría de las variedades, estas últimas transformaciones no tienen lugar en todos los frutos de una planta al mismo tiempo, alcanzándose la maduración de forma escalonada.

El período de maduración es variable, afectado por las condiciones climáticas, cosecha de la planta y características varietales.

La mecanización del olivar debe hacerse de forma racional.

**Resistencia al desprendimiento.** La resistencia al desprendimiento de los frutos aún verdes alcanza valores próximos a los 800-1.000 gr y baja de manera acusada durante el período de maduración, para permanecer prácticamente constante a continuación, o bajar muy lentamente. A veces se presentan cambios bruscos en la resistencia, debidos a determinadas condiciones climáticas.

Si el fruto permanece aún en el árbol en el momento de reactivarse la vegetación se observa un ligero aumento de la resistencia al desprendimiento. En todo caso, la característica varietal condiciona fundamentalmente la fuerza necesaria para conseguir el desprendimiento.

**Rendimiento graso.** El segundo factor a tener en cuenta en la determinación del momento óptimo de realizar la recolección es el contenido graso de la aceituna y la calidad del aceite que se puede obtener. El contenido en aceite de los frutos aumenta a medida que avanza la maduración, alcanzando su máximo en el momento en que desaparecen los frutos verdes del árbol.

A partir de ese momento el aceite permanece prácticamente constante. Es importante insistir en que esto se refiere al aceite total contenido en el fruto y no al porcentaje de aceite sobre el peso de aceituna. Este porcentaje, aunque puede aumentar, es consecuencia de la pérdida de humedad en la pulpa y no de variaciones en el contenido graso total.

**Caída natural.** La caída natural de frutos depende, fundamentalmente, de la variedad, aunque se puede modificar por las condiciones climáticas o el estado sanitario. En general, durante el período de maduración, la caída natural es pequeña, pudiendo alcanzar después importantes porcentajes de la cosecha.

**Vecería o alternancia en la producción.** Hay que llamar la atención, finalmente, sobre la influencia de la época de recolección en la cosecha del año siguiente. Parece que cuando el fruto permanece largo tiempo en el árbol, se produce una inhibición de la inducción floral de las yemas. Ciertamente se observa que, cuando los frutos se recogen en verde o en la primera época de maduración, para aceituna de mesa, la cosecha del año siguiente es superior a la de aquellos árboles cuyos frutos se recogen en fechas más tardías.

## Recolección manual

La integridad de la epidermis de los frutos es la garantía de defensa de los mismos a la invasión de microorganismos que seguramente deterioran la calidad de su aceite y la pérdida del mismo en las operaciones de transporte, almacenamiento y lavado. En consecuencia, el método de recolección más aconsejable es aquel en el cual los daños causados a las aceitunas sean nulos o los mínimos posibles en función del estado de madurez, variedad, etc.

**Recogida del suelo.** El sistema de recogida del suelo consiste en que los frutos caigan a tierra a medida que maduran y de allí recogerlos a mano, en una o varias pasadas. Pensando en la calidad del aceite, no es aconsejable este sistema, pues los frutos caen en un estado de madurez muy avanzado, cuando el aceite que contienen ha perdido sus características organolépticas más preciadas y después de una larga permanencia en el suelo, ante la imposibilidad económica de llevar a cabo recogidas frecuentes, ha tomado una acidez excesiva.

**Derribo de los frutos "a ordeño".** En el sistema de recolección "a ordeño", el obrero, desde el suelo o desde una escalera, apropiada al tamaño de los árboles, toma el fruto a mano, uno a uno y lo deposita en un recipiente adecuado, que lleva colgado sobre el pecho. Este sería el caso de ordeño esmerado utilizado en la recolección de la aceituna de mesa. Cuando se trata de aceituna para la obtención de aceite, la operación se hace de forma menos cuidadosa, deslizando el operario la mano entreabierta por los ramos cargados de fruto, dejando caer éste sobre lienzos o redes de plástico, colocadas previamente bajo los árboles.

Momento de la colocación de una red para recoger las aceitunas que se desprendan con el vibrador.

Máquina vibradora dotada de receptáculo para recoger las aceitunas.

**Derribo de frutos "a vareo".** El "vareo" es el procedimiento más extendido en el derribo de la aceituna, para lo cual el operario, provisto de una vara de 3 ó 4 m, golpea el árbol, procurando que el golpe incida lateralmente en los ramos fructíferos, con el fin de no causar daño en ellos. Si el vareador es inexperto y golpea de fuera hacia dentro produce una importante poda de retallos. Los frutos derribados se recogen sobre lienzos o mallas colocadas bajo los árboles, como en el caso del ordeño.

El vareo puede aumentar la tendencia del olivo a la vecería o alternancia de cosechas, al destruir gran cantidad de ramos del año, que deberían ser los portadores del fruto del año siguiente. La cantidad de retallos derribados es muy variable, dependiendo además de la calidad del operario, de la fuerza de adherencia del fruto y de otras características varietales. Se puede considerar como cifra media el 16% del peso de fruto cosechado.

Cualquiera que haya sido el procedimiento para el derribo del fruto del árbol, nos encontramos con él colocado sobre las mallas, acompañado de impurezas tales como hojas, retallos, ramillas secas, barro, etc. Entonces es necesario proceder a su limpia, ensacado y traslado.

Estas operaciones, realizadas manualmente, requieren una importante mano de obra, variable de unas comarcas a otras, según las costumbres tradicionales.

En la actualidad, la limpieza de la aceituna se realiza en las almazaras, con la ayuda de maquinaria de gran rendimiento horario. De ello y del transporte de los frutos se hablará más adelante al tratar de la recolección mecanizada.

## Recolección mecanizada

Según José Humanes, indudablemente, los rendimientos de la mano de obra son bajos y, como consecuencia, el coste de recogida de la aceituna es una operación muy cara, lo que ha llevado al olivarero a recurrir a la mecanización, al igual que ocurre en otros cultivos leñosos.

**Recogida del suelo.** La recogida del suelo de la aceituna caída antes de la recolección, aún en el caso de un porcentaje pequeño, como es el 8% de la cosecha, representa una demanda de mano de obra del 25 al 30% del total de la recolección. Su mecanización representaría un ahorro importante en el coste total de la recolección.

En las máquinas propiamente dichas para la recolección de la aceituna caída se aprecian notables avances y se pueden distinguir tres tipos: pinchadoras, aspiradoras y barredoras.

**Recogida de fruto derribado.** El fruto derribado, cualquiera que sea el procedimiento de derribo, se recibe actualmente sobre redes de material plástico, colocadas previamente bajo los árboles. La mano de obra utilizada en el conjunto de manipulaciones de extendido, recogida del fruto y traslado de las redes es aproximadamente de 12 a 15 minutos por árbol.

Hay en el mercado máquinas vibradoras provistas de los receptáculos adecuados para recibir el fruto derribado. Estas máquinas tienen una primera limitación en el hecho de que sólo se pueden emplear con plena eficacia en la recolección de árboles formados por un solo tronco.

**Desprendimiento de los frutos.** El derribo de los frutos es la operación fundamental de la recolección y la que más mano de obra requiere. Aún en el caso del "vareo", las necesidades de mano de obra representan un 40% del total. Es por tanto la operación a la que más atención se ha prestado en el deseo de mecanizar la recolección, como así lo muestra la aparición en el mercado de numerosos útiles y maquinaria.

Cuando se ha intentado mecanizar el derribo de las aceitunas con máquinas concebidas para imitar la labor de "ordeño" o "vareo" el fracaso ha sido absoluto, a causa de la poca eficacia o de los excesivos daños causados a la planta y a los frutos. Creemos prácticamente inviable cualquier máquina que se conciba para atacar directamente a éstos allá donde se encuentren, dado el gran volumen de copa a explorar (100-150 $m^3$) y el reducido tamaño de las aceitunas, de apenas unos cuantos $cm^3$.

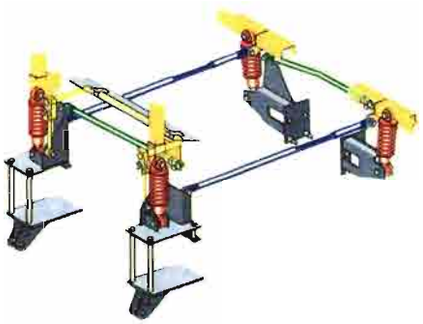
Hasta ahora el único camino eficaz ha sido el empleado por las máquinas que derriban la aceituna por la vibración de las ramas o del árbol completo. Es una concepción de la mecanización del derribo diferente de los sistemas manuales

# BUENAS VIBRACIONES

## CABINA HYDROSTABLE RENAULT®

### NUEVA GENERACIÓN DE CABINA HYDROSTABLE

HIYDROSTABLE es una exclusiva RENAULT AGRICULTURE adoptada ya por más de 5.000 agricultores en Europa. La última generación de esta cabina está disponible en los tractores de la gama ARES para mayor comodidad, menor fatiga y más seguridad.



### SUSPENSIÓN EXCLUSIVA RENAULT

La estructura HYDROSTABLE es el punto esencial de su comodidad. Tres niveles de regulación para adaptarse a todas las condiciones del terreno. Mejorando de forma sensible su comodidad.

### MENOR FATIGA, MÁXIMA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA

La cabina HYDROSTABLE del ARES ha sido concebida para proteger la espalda evitando los choques y golpes bruscos que produce lesiones en la columna vertebral. Suprime en gran parte las frecuentes flexiones sufridas por brazos y piernas en cada accidente del terreno.

COMECA

Y SU RED DE CONCESIONARIOS

Polígono "El Balconcillo". Lepanto, 10
Tels.: (949) 20 00 34 (6 líneas)
Telefax: (949) 20 30 17
19004 Guadalajara

RENAULT Agriculture

que, por otro lado, ya se emplea con éxito en otros cultivos leñosos. Se han ensayado diferentes tamaños y modalidades de vibración, mostrándose como los más eficaces los modernos y potentes vibradores multidireccionales. A nuestro juicio son las únicas que resuelven satisfactoriamente el derribo de las aceitunas.

En el desarrollo de experiencias de recolección se han conseguido eficacias de derribo superiores al 95%, en parcelas de árboles homogéneos, con óptimas condiciones para la vibración. No obstante, en trabajos normales de recolección en diversas fincas, las eficacias conseguidas en España rondan el 90%. El número de pies vibrados por hora de trabajo es de 50 a 60.

La calidad de la operación es óptima, pues el desprendimiento de retallos resulta insignificante. Sólo se desprende hoja vieja y algunos brotes dañados por los "barrenillos" (*Phloetrobus scarabeoides*). No se registran daños de los demás órganos de la planta. El daño de los frutos es pequeño y por supuesto inferior al ocasionado con el "vareo".

Cuando la eficacia del derribo no es del 100% se requiere un vareo complementario para el agotamiento del árbol. En general, esta operación se ve favorecida por el hecho de que los frutos que quedan por desprenderse se agrupan en zonas localizadas de la copa en las que es difícil transmitir la vibración con eficacia.

El uso de productos favorecedores de la abscisión no está justificado económicamente pues la mejora de la eficacia es insignificante. Por otra parte, se favorece la caída previa de aceituna, con los inconvenientes que ello representa.

**Separación de aceituna de suelo y de vuelo en El Rodeo. Con esta operación se consigue diferenciar un aceite de mayor calidad, el procedente del vuelo, con un menor grado acidez.**

## Tamaño de los árboles

José Humanes recordó que, en cambio, el tamaño de los árboles, influye considerablemente en la eficacia de la vibración. Con árboles pequeños o medianos la eficacia se aproxima al 100% y disminuye al aumentar el tamaño del árbol. Es igualmente decisivo el factor estructural de la planta. En árboles erguidos se consiguen mejores eficacias que en los de formas redondeadas y péndulas. Efectivamente la vibración llega mejor a las ramas verticales o erguidas que a las horizontales o péndulas. A igualdad de posición la eficacia es mayor en ramas rectas, que no presentan cambios bruscos de dirección.

En cuanto a las condiciones de manejabilidad de la máquina, los árboles de un solo tronco presentan ventajas frente a los de varios pies, por la mayor facilidad de maniobra para aproximación y agarre al tronco. No obstante, si el número de pies no es elevado, 2 ó 3 por árbol, el rendimiento de la máquina en troncos vibrados es prácticamente igual en ambos casos. No sucede lo mismo en cuanto al rendimiento horario de aceituna derribada. Son preferibles los árboles a un pie, ya que a igualdad de volumen de copa por hectárea, poseen una mayor superficie fructífera y, por tanto, mayor cosecha.

El empleo de los vibradores en la recolección de aceituna está aún necesitado de estudios agronómicos y mecánicos. Sin embargo, con las observaciones antes expuestas se pueden establecer criterios de actuación sobre las plantaciones existentes y las futuras, que permitan mejorar la eficacia de la vibración y, en general, la mecanización de la recogida.

En primer lugar, en árboles de varios pies, será necesario reducir el número de pies, manteniendo el volumen de las plantas, para no disminuir la producción. Habrá que ser prudente, ya que esto conlleva una gran masa arbórea por pie, no debiéndose sobrepasar el tamaño en que la máquina consiga eficacias aceptables.

Con la poda, en la medida que la variedad lo permita, se buscarán copas erguidas, con ramas primarias formando ángulos no muy abiertos, en relación al tronco. Las ramas de órdenes inferiores serán lo más rectas posibles, sin cambios bruscos de dirección, insertándose en las ramas de orden superior con ángulos no muy abiertos. Se reducirán las ramas péndulas y horizontales, acortándose las de excesiva longitud. Con todo ello, además, se mejorará la visibilidad del tronco, facilitando la operación de agarre de la pinza vibradora.

En variedades de olivar de alta densidad de copa se intensificará el aclareo de ramones, disminuyendo la masa a vibrar y aumentando el tamaño de fruto, lo que mejora notablemente la eficacia de vibrado.

En relación con las nuevas plantaciones habrá de tenerse en cuenta, en primer lugar, las características de la variedad a plantar.

Dentro de las variedades productivas de aceite de oliva de calidad deberán elegirse aquellas de frutos más gruesos, de maduración uniforme y poco propensas a la caída natural. En cuanto a las características vegetativas de las variedades se tendrá en cuenta lo anteriormente expuesto.

Los árboles estarán formados a un solo tronco, con las primeras inserciones a una altura suficiente para facilitar el agarre de la pinza. El número de ramas principales no deberá ser alto, ya que ello ocasionaría una excesiva inclinación de las mismas.

En cuanto a la densidad de plantación se tendrá en cuenta que éstas máquinas requieren amplios espacios de maniobra. La recolección será más económica con árboles de mayor tamaño y producción, ya que por cada actuación de la máquina se recogerá mayor cantidad de fruto.

En este sentido será aconsejable plantaciones con densidades no muy altas, dentro de las usuales en olivicultura intensiva. Creemos que 200-250 plantas/ha es un número adecuado. Esto supone distancia entre plantas de 6-7 m y volúmenes de copa de 40-50 $m^3$. ■