

# Maquinaria para derribo y recogida de

# aceituna



La introducción del uso de máquinas en nuestros olivares para efectuar la recolección de la aceituna es una tendencia imparable. Cada año aumenta el número de hectáreas y de pies de olivo que se recolectan con algún tipo de máquina.

Creemos que esta evolución es irreversible y las parcelas mecanizadas un año no regresan en años posteriores a la recolección manual.

Jacinto Gil Sierra. Dr. Ingeniero Agrónomo. Dpto. de Ingeniería Rural. Madrid.

## Distintos equipos y técnicas de vibrado para obtener la máxima eficacia en la recogida

Como en España hay gran disparidad en cuanto a estructura y porte de los olivos, tamaño de las fincas y topografía de las explotaciones olivareras, es lógico que también haya tipos diferentes de máquinas o de sistemas mecanizados para efectuar la recolección de la aceituna. Dicha recolección no es una labor simple, sino que se compone principalmente de dos faenas: el derribo del árbol y la recepción o recogida del fruto desprendido, además del necesario transporte y limpieza. En las ferias y en el campo se ven máquinas muy dispares que facilitan en menor o mayor medi-

da el trabajo del hombre en época de recolección.

### Derribo del árbol

La faena más difícil es el desprendimiento de la aceituna. Al tratarse de un fruto de pequeño tamaño, unido a las ramas por un pedúnculo flexible, y al haber en cada árbol una cantidad muy numerosa de aceitunas, su derribo casi total es difícil y laborioso. Hay gran variedad de máquinas capaces de derribar la aceituna, adaptadas a explotaciones desde muy pequeñas hasta muy grandes y a terrenos de diversas pendientes.

### **Peines oscilantes**

La máquina más elemental que sustituye a la vara de varear es el peine oscilante, también conocido como vareadora mecánica. Los primeros modelos comerciales de peines oscilantes aparecieron en el mercado en la década de los 60 o quizás antes. Desde entonces no han dejado de evolucionar, reduciéndose su peso para hacerlos más manejables. La última novedad en 2003 fue el peine con accionamiento eléctrico. Constan de uno o dos peines de dedos largos situados al extremo de una pértiga. El operario la sostiene por el otro extremo, donde están los mandos

para hacer que los peines oscilen. Un pequeño compresor, accionado por motor o una batería eléctrica que se lleva en la cintura, suministra la energía para que los peines oscilen al tiempo que el operario los desplaza por la superficie de la copa, provocando un eficaz derribo de aceituna. Hay pértigas que pesan menos de 3 kg.

**Vibradores de ramas**

Muy semejantes a los peines oscilantes son los vibradores de ramas. La diferencia es que al extremo de la pértiga no tiene peines, sino un gancho con el que pueden abarcar ramas de hasta 4 ó 5 cm de diámetro. El operario debe ir enganchando sucesivamente todas las ramas del árbol que pueda abarcar con el peine y vibrarlas. La vibración se consigue por la acción del aire comprimido, como en la mayoría de peines oscilantes, o por la acción directa de un pequeño motor de gasolina cuyo eje se prolonga por el interior de la pértiga. La vibración de cada rama se da en una sola dirección, recibiendo sacudidas de ida y vuelta. Los vibradores de ramas accionados directamente por motor son más enérgicos que los accionados por aire comprimido. El trabajo es laborioso en árboles como los olivos que tienen una copa relativamente amplia y son muchas las ramas pequeñas que deben vibrarse para completar el derribo de todas las aceitunas del árbol. Este tipo de vibrador manual de ramas es apropiado para olivares muy pequeños o para otros cultivos como el almendro o el albaricque para industria.

**Vibradores de troncos**

Si seguimos ascendiendo en la tecnificación de la máquina de derribo, la siguiente sería el vibrador de troncos. Dado que ésta es la máquina reina en la recolección de la aceituna, existen un gran número de fabricantes y diversidad de modelos.

Casi todos los vibradores que se fabrican actualmente tienen una sola masa excéntrica que

gira para que su fuerza centrífuga provoque la vibración; esto significa que la vibración es orbital o circular, es decir, se somete al tronco a un balanceo circular en torno a su posición estable. Ya casi no hay vibradores con dos masas excéntricas que produzcan una vibración en estrella con muchas direcciones.

Vibrador pendular o colgado

Para las explotaciones en fuertes pendientes es apropiado el vibrador pendular o colgado, llamado así porque la cabeza vibradora cuelga de una cinta o cadena desde el extremo de un bastidor de largo brazo que puede ir montado en la delantera o trasera del tractor. Un operario agarra la cabeza vibradora por una especie de manillar colocado en su parte trasera, donde también están los mandos para cerrar la pinza y vibrar. La ventaja de este montaje es que el tractor no necesita hacer maniobras de aproximación en torno a los olivos, sino que se puede situar en un punto central entre cuatro árboles y, gracias a la articulación del brazo y la flexión de la cinta, se puede llevar el vibrador hasta cada tronco y agarrarlo. Por supuesto, necesita a un operario a pie además del tractorista, el cual se sitúa en una posición incómoda bajo la copa de la que caen las aceitunas.

Página anterior:

**Foto 1.** Vareadora mecánica de peines con accionamiento neumático.

**Foto 2.** Vibrador de ramas accionado por el motor situado al inicio de la pértiga.

**Foto 3.** Vibrador montado delante de un tractor que derriba sobre lonas colocadas a mano.

**Foto 4.** Vibrador situado sobre una plataforma enganchada a la barra de tiro del tractor.

Página:

**Foto 5.** Vibrador autopropulsado.

**Foto 6.** Vibrador y paraguas montados en el mismo tractor.

**Foto 7.** Vibrador sobre el tractor de la izquierda y lonas de desplegado horizontal en el de la derecha.

**Vibradores montados en el tractor y autopropulsados**

En los demás vibradores de troncos es el tractor o el vehículo autopropulsado quien lo lleva hasta abrazar cada tronco. Los vibradores no sólo se montan en tractores, sino también en otro tipo de vehículos como cargadoras autopropulsadas o carretillas elevadoras, todo ello en aras de tener mayor maniobrabilidad en torno a los árboles.

El vibrador lo encontramos unido al vehículo que lo porta de tres formas diferentes:

- En la parte frontal del tractor u otro vehículo portador, sujeto adecuadamente por unos brazos de altura regulable.

- Sobre una plataforma enganchada en las traseras del tractor.

- En la parte delantera de un vehículo muy maniobrable que lleva montado permanentemente el vibrador, convirtiéndose así en un vibrador autopropulsado.

El vehículo autopropulsado es el más maniobrable y, por tanto, reduce los tiempos de traslado de tronco a tronco. Es muy re-





Foto 8. Descarga de aceitunas del paraguas al remolque.

Foto 9. Mantor inclinándose para que las aceitunas resbalen hacia su tolva.

Foto 10. Recogida con pluma de una mantilla cargada de aceitunas.



comendable con olivares de dos o tres pies, donde hay que dar vueltas en torno al olivo para agarrar cada pie. Evidentemente, es la solución más cara y requiere un uso prolongado en olivares productivos para que sea rentable.

La plataforma enganchada en la trasera del tractor libera a éste de tener que soportar el peso del vibrador, pero su maniobrabilidad es peor que la del vibrador situada en la parte delantera.

#### Técnicas de vibrado

En cuanto a la técnica de vibrado, para conseguir la máxima eficacia de desprendimiento, nos encontramos con dos situaciones extremas.

En las comarcas olivareras de Lérida, con una estructura de la propiedad dividida, parcelas en pendiente y poquísimas disponibilidad de mano de obra, el olivare-

ro suele trabajar con un tractor y vibrador relativamente pequeños; también llevan acoplado un paraguas invertido. Someten a cada árbol (de un pie) a una breve vibración de cuatro a seis segundos y, al cabo de varios días, dan una segunda pasada para terminar de derribar las aceitunas que en la primera quedaron en los árboles.

En Andalucía, donde hay grandes fincas llanas, se forman cuadrillas en las que uno o dos vareadores acompañan al vibrador. Mientras dura la vibración, los vareadores golpean con sus largas varas las ramas cuyas aceitunas se resisten a caer. El golpe dado mientras el olivo está vibrando es mucho más efectivo que el dado al olivo en reposo. De este modo, el conductor del vibrador mantiene accionado el mando que provoca la vibración hasta que comprueba que los vareadores han

terminado de agotar el árbol. Es frecuente que los olivos se mantengan vibrando durante veinte segundos o más, con el consiguiente daño al árbol y a la máquina. Como el vibrador despende en los primeros segundos de funcionamiento en cada árbol todas las aceitunas de que es capaz y, después, la vibración estacionaria apenas logra seguir derribando por sí sola, lo ideal es hacer frecuentes paradas y arranques en vez de someter al árbol a una vibración estacionaria prolongada. Ya hay un fabricante que ha instalado un dispositivo que interrumpe la vibración al cabo de seis segundos de funcionamiento y, después, si se quiere seguir haciendo vibrar el mismo tronco, hay que volver a dar al mando y arrancar de nuevo el movimiento.

A medida que aumenta la complejidad de los sistemas y de las cuadrillas, gana importancia la organización del trabajo en la explotación

#### Recogida de las aceitunas derribadas

En cuanto a la recogida de la aceituna derribada, todavía seguirá por algún tiempo el dilema entre derribar sobre un suelo alisado y recoger después con barredora, o derribar sobre lonas o mallas.

#### Derribo sobre el suelo

El derribo sobre el suelo y posterior barrido tiene las ventajas de la rapidez y economía de la operación, además de permitir que el vibrador u otro sistema de derribo funcionen a plena velocidad sin interferencias con el posterior sistema de recogida. Los inconvenientes son la erosión y el paulatino descalce de los olivos, pues la barredora siempre se lleva algo de tierra, y el aroma terroso que puede tener después el aceite. A medida que se valoren los aceites por su calidad y aumenten las preocupaciones conservacionistas es probable que este sistema de recogida se vaya abandonando.

#### Derribo sobre mallas

El derribo sobre lonas o mallas presenta la ventaja de que las aceitunas recién derribadas no tocan el suelo y no se mezclan con las que llevan caídas varios días o semanas. La única tarea de limpieza que necesitan es pasar por una criba que elimine las hojas y ramitas que inevitablemente las acompañan. El incon-



## Inseparables.

STIHL es parte del olivar. Con máquinas pensadas especialmente para tu trabajo. Innovando para mejorar día a día en calidad, potencia y prestaciones.

Y con la red de distribución más amplia para poder ofrecerte el servicio más profesional, donde y cuando lo necesites. Y siempre con la garantía de STIHL, N°1 en el Olivar.

Encuentra tu Distribuidor Oficial STIHL y VIKING más cercano entrando en [www.stihl.es](http://www.stihl.es) o llamando al 902 20 90 92.



**STIHL**  
N°1 en el Olivar

veniente es que la colocación y retirada de lonas se debe hacer al tiempo que pasa la máquina de derribar, con las consiguientes interferencias y tiempos de espera. Tenemos mallas de colocación y retirada manual y otras montadas sobre bastidor que las despliegan y pliegan mecánicamente.

### Movimiento de mallas por los operarios

Las mallas colocadas y retiradas a mano bajo los olivos vibrados necesitan una cuadrilla de ocho a diez personas para su manipulación y vaciado de las aceitunas recogidas, de modo que el vibrador siempre encuentre por delante olivos con las mallas colocadas y nunca tenga que esperar.

### Mallas de movimiento mecánico montadas sobre bastidor

Las mallas montadas sobre bastidor pueden adoptar la forma de un paraguas invertido o de un círculo plano. En ambos casos sólo son utilizables en olivos de un pie, porque la existencia de un segundo o tercer pie impediría el completo despliegue del bastidor. No obstante, el equipo denominado "Mantor", único que se ofrece con las lonas planas, tiene un hueco lo bastante amplio en el centro para poder desplegarse en torno a dos o tres pies próximos.

### **Recogida de la aceituna con paraguas**

Los paraguas se pueden montar en un tractor independiente o bien llevar vibrador y paraguas en el mismo tractor. En el caso de un tractor independiente, el sistema de derribo puede ser por vibración o por cualquier otro que provoque un operario que pueda penetrar en el interior del paraguas.

Los paraguas invertidos hacen que las lonas rocen con las ramas bajas de los olivos. Las ramas que están en contacto con las lonas no vibran bien y no se desprenden sus aceitunas. Además, los operarios a pie encuentran dificultades para varear las ramas altas mientras dura la vibración para desprender todas las aceitunas que tienen a la vista.

### **Lonas plegables**

Las lonas que se despliegan y pliegan en posición horizontal permanecen junto al suelo, por lo que no sólo no rozan con las ramas, sino que permiten a los vareadores que entren en ellas para ayudar al derribo total. Hasta ahora sólo se montaba en tractores independientes del vibrador, pero este año ya se ofrecen vibrador y Mantor montados en el mismo vehículo merced a un acuerdo comercial entre fabricantes.

Para vaciar de aceitunas las

lonas del Mantor, hay que sacarlo de debajo del árbol y, una vez en el centro de la calle, elevarlo de modo que las aceitunas resbalen hacia atrás, acumulándose temporalmente en un cajón o tolva que tiene inmediatamente delante del morro del tractor.

Las aceitunas recogidas en las lonas (en las de colocación manual, en el paraguas o en la lona plana) tienen que acabar cargadas en un remolque. En muchas cuadrillas se lleva un tractor con remolque inmediatamente detrás del equipo de recolección, de modo que las aceitunas caídas sobre las mallas manuales, acumuladas en el fondo del paraguas o en la tolva del Mantor, se carguen en él, bien con ayuda de espuelas (las mallas manuales), bien vaciando las respectivas compuertas del fondo. Esto supone coordinar el trabajo de un mayor número de máquinas y personas, y que cualquier fallo en la

cadena implique la detención de toda la cuadrilla.

### **Vaciado de la aceituna en mantillas**

Un método más versátil y poco costoso es vaciar las aceitunas sobre mallas de menor tamaño y que tienen un asa o agarradero en cada esquina, denominadas "mantillas". La cuadrilla lleva cierta cantidad de mantillas y las va dejando llenas de aceitunas de trecho en trecho por la parcela trabajada. Las mallas de colocación manual son muy fáciles de vaciar sobre mantillas y los paraguas o el Mantor sólo necesitan colocarse encima y abrir la compuerta de la tolva. Posteriormente, un remolque, ayudado por un dispositivo mecánico capaz de levantar las mantillas agarradas por sus cuatro esquinas, va levantándolas y descargando su contenido sobre sí mismo; de este modo, una o dos personas hacen esta última fase de carga sobre remolque sin necesidad de trabajar coordinada y simultáneamente con la cuadrilla de recolección.

A medida que aumenta la complejidad de los sistemas y de las cuadrillas, gana importancia la organización del trabajo. En cuadrillas que llevan vibrador autopropulsado y lonas que se despliegan y pliegan en posición horizontal junto al suelo se han logrado rendimientos récord de 5.000 kg de aceitunas recogidas por persona y día trabajando en olivos que tienen una producción media de 50 kg/árbol.

La última advertencia es sobre el transporte de las aceitunas de la finca a la almazara. Hay que tener tractores y remolques en cantidad suficiente para transportar la producción diaria. Es muy importante programar el número de viajes y el momento de cada uno para que el transporte sea fluido y nunca se produzca acumulación excesiva de aceitunas en la finca, ya que si no la cuadrilla de recolección tendría que dejar de trabajar por no tener ya dónde seguir cargando aceitunas. ■



**Foto 11. Recogiendo la mantilla con el gancho situado en el extremo de una pala cargadora.**

**Foto 12. Descarga sobre remolque de las aceitunas almacenadas en la mantilla de la foto anterior.**