

Maquinaria

[LA RECOLECCIÓN DA UN SALTO ADELANTE]

Mecanización específica para olivar

Helio Catalán

Dr. Ingeniero Agrónomo

El sector del olivo tiene una importancia sobresaliente en el campo español, las cifras así lo demuestran. El objetivo de este artículo es evaluar el papel que juega la mecanización en el cultivo del olivar, analizando bien el equilibrio entre buenas prácticas agrícolas, rentabilidad y “sociabilidad” del cultivo.



La sostenibilidad ambiental es uno de los retos del agricultor moderno, también del olivarero. La marcada preocupación social por el medio ambiente y la seguridad alimentaria no es contraproducente para el agricultor sino todo lo contrario. La relación entre agricultura y medio ambiente se debe entender como la misma cosa porque tienen en común los factores naturales.

Maquinaria agrícola en el cultivo del olivo

Se trata el olivar de un cultivo con un grado de mecanización relativa-

mente bajo aunque tiende a ir aumentando según se van plantando nuevas parcelas con los criterios más actuales.

Quizá el mayor problema encontrado al analizar la mecanización en las plantaciones de olivar sea la enorme heterogeneidad del cultivo ya que las plantaciones son muy variables: por una parte porque son árboles muy longevos y desde que se plantaron hasta hoy, han pasado, en algunos casos, incluso siglos con los enormes cambios habidos en la sociedad y en la agricultura. En los últimos años se ha tendido a plantaciones con mayor densidad de árboles, o incluso a culti-

vos en espaldera. También se ha tendido a dar riegos de apoyo al cultivo (actualmente el 25 % de la superficie dispone de riego de apoyo).

El sector olivarero en el mundo y en España

Se ha generalizado la preocupación por la salud. Quizá la dieta mediterránea sea una manera fácil de conseguirlo y quizá el incremento del aceite de oliva en el mundo tenga algo que ver con esto. (Ver Gráfico 1)

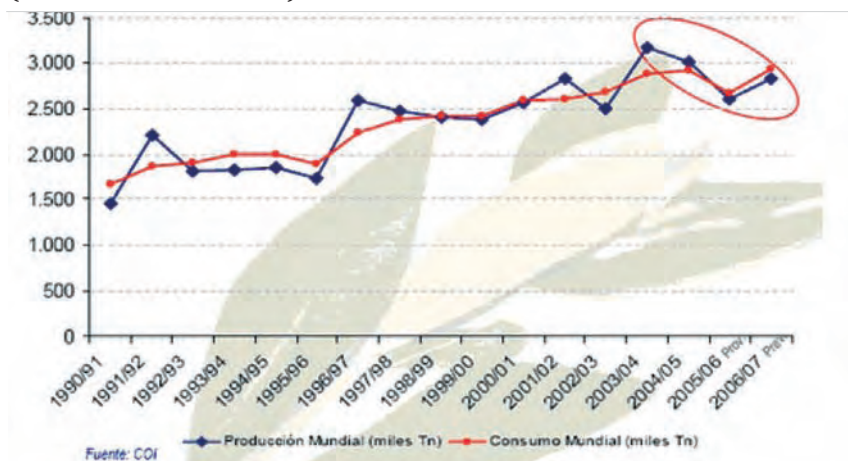
- En 15 años el consumo de aceite de oliva en el mundo ha aumentado desde 1.667 millones de toneladas (1991) a 2.924 millones (2005). Es decir un incremento de un 75%, demostrando un crecimiento que pocos productos de alimentación pueden igualar.

En España las cifras hablan por sí solas de la importancia del olivo:

- Casi 2,5 millones de hectáreas (el 13 % de la superficie agrícola de España) y 650.000 cultivadores
- La producción española representa el 35 % de la mundial. Casi 1000000 toneladas de aceite y 500.000 de toneladas de aceituna de verdeo
- Cultivo social: 50 millones de jornales/año
- Carácter de monocultivo en muchas zonas: Andalucía (63% de la nacional), Castilla La Mancha (13%) y Extremadura (10%).

Gráfico 1:

Evolución de la producción y consumo mundial del aceite de oliva (en miles de toneladas)



Economía del olivar

Si bien en los últimos dos años el sector pasa por una aguda crisis de precios, es cierto que en los diez años anteriores se observaba un potencial económico del olivar que ha hecho que se incrementaran las nuevas plantaciones. Éstas persiguen reducir el número de jornales, estando dotadas de un grado de mecanización elevado. (Tabla 1).

Tabla 1:

Datos medios en diferentes zonas productoras. Fuente MARM

	Andalucía	Extremadura	CLM
Producción kg/ha	3500	1400	1000
Margen neto €/ha	1000	300	400

Se ha tendido a plantaciones en espaldera para poder realizar la recolección con máquinas “vendimiadoras” o bien a plantaciones clásicas incrementando la densidad y reduciendo los árboles a un solo pie. (Ver Tabla 2).

Tabla 2:

Algunas cifras comparativas entre olivar en seto y tradicional

	Olivar en seto	Olivar tradicional
Densidad (árboles/ha)	1430 a 2220	100 a 210
Entrada en producción (años)	2,5	6
Producción aceite	2000 kg/ha	750 kg/ha
Recolección	Totalmente mecanizada	Parcialmente mecanizada
Coste recolección €/kg (pts/kg)	0,03 (5-6 pts/kg)	0,2 (30-35 pts/kg)

- Espaldera (conducción en falsa palmeta): Son plantaciones de “moda”. Su gran atractivo es la recolección en una sola pasada. La vida útil de la plantación no es elevada pero eso ahora no se discute pues lo importante son “plantaciones de usar y tirar” Se tiende a marcos de 1,5x3 m ó 2x3,5 m. Las variedades más habituales son la arbequina y también la picual. Las calles las marcan los postes de acero galvanizado con alambres de guiado.

- El cultivo a un solo pie (conducción por copa más o menos lobulada) escoge marcos de 6x8; 6x9, 7x9, 8x8, 10x10. Son marcos cómodos para moverse con facilidad con máquinas como vibradores de troncos y paraguas invertido.

Labores agrícolas

La agricultura moderna no puede entenderse sin la presencia de máquinas. Actualmente existe una oferta amplia y variada de equipos, que van desde simples equipos manuales a sofisticados sistemas totalmente automatizados.

Como la mayor parte de la superficie de olivar en España sigue teniendo su estructura tradicional, es difícil poner unas medias de los tiempos vinculados a cada operación agrícola. Resulta llamativa la concentración de los trabajos en diciembre y enero que son los meses que acaparan las faenas de recolección.

Las operaciones agrícolas habituales en el olivar son:

- **Laboreo:** La maquinaria empleada suele ser el cultivador, la grada de disco y el rulo compactador. Aunque paulatinamente se ha ido procediendo a disminuir el laboreo de la superficie y controlar la vegetación por medios químicos, todavía puede resultar habitual pasar una o dos veces al año con un cultivador o grada de disco para controlar las malas hierbas. El rulo compactador se usa para asentar el suelo, sobre todo los “ruedos”. Se monta en el tractor mediante un brazo lateral quedando el rulo descentrado del centro de tiro y así pudiéndose acercar más al centro de la oliva.
- **Abonado:** Lo habitual es utilizar abono sólido de tipo granulado por lo que se suelen utilizar abonadoras de tipo centrífugo para esparcido superficial o bien abonadora localizadora (Tabla 3).

Tabla 3:

Dosis de abono Nitrogenado en función de producción media.

Fuente: Ferreira *et al*, 1986

Producción media kg/ha	Dosis abonado nitrogenado kg N/olivo
< 25	0,6
25-35	0,6 - 1,0
> 35	1,0

También es frecuente, cada vez más, recurrir al abonado orgánico (se amplía año tras año la superficie dedicada al cultivo del olivar ecológico). El estiércol elegido suele ser mezcla de deyecciones del ganado (oveja, caballo, cerdo) con paja de cereal y leguminosa.

En algunas plantaciones se suele recurrir al abonado verde. Las plantas utilizadas suelen ser mezcla de leguminosa y cereal que se cortan, normalmente antes de formar semilla, a

una determinada altura y se deja en superficie o bien se entierra a poca profundidad mediante pequeñas vertederas volteadoras. La estructura del suelo mejora considerablemente por el incremento de materia orgánica.

- **Poda:** Se realiza con tijera, sierra, hacha y motosierra. La época corresponde a los meses de febrero y marzo, tras la recogida y la parada vegetativa de invierno. Los restos de poda o bien se trituran o se queman. Si se opta por la trituración, los restos se colocan, hilerados, en los centros de las calles, labor realizada o de forma manual o mediante rastrillos o jaulas. Si se opta por la quema, la leña no se acordona sino que se deja en el centro geométrico de 4 árboles.
- **Triturado:** La leña acordonada se tritura mediante picadoras de martillos. La anchura de trabajo es de 1,8 a 2,2 m. Las trituradoras suelen incorporar dientes elevadores para proceder a un mejor picado. La velocidad de trabajo es baja (1 - 2 km/h). Se trata de una labor que requiere potencia por lo que se usan tractores mayores de 90 CV.

- **Tratamientos:** A medida que la protección fitosanitaria y la lucha herbicida se han ido generalizando, la importancia de los equipos de tratamiento se ha incrementado. Una aplicación incorrecta del producto ocasiona unos inconvenientes directos:

- Una dosis excesiva puede ser fitotóxica o provocar un efecto negativo sobre el medio ambiente.
- Una dosis baja puede anular la efectividad de la aplicación.
- Un uso reiterado puede ocasionar la aparición de resistencias.

Los equipos más utilizados son los pulverizadores hidráulicos o hidroneumáticos (atomizadores). El pulverizador se usa, tanto para la aplicación de fitosanitarios, como para la aplicación de herbicidas. La aplicación de fitosanitarios es variable según zonas y condiciones climáticas, pero se suelen dar de dos a cuatro tratamientos por temporada. La aplicación de herbicida se ha extendido a la par que las labores de control de la vegetación ha disminuido.

La aplicación más habitual es me-



Vibrador de troncos trasero

dante barra de pulverización situada en la parte delantera del tractor, con boquilla hidráulica. El atomizador tiene una ventaja añadida y es que la corriente de aire ayuda a la “gota” a entrar dentro de la vegetación, por el contrario es menos efectivo en su uso para la aplicación de herbicida. Por ello al emplearlo con este fin es habitual que se desconecte el ventilador. De esta forma, con una única máquina se hacen los dos tratamientos. (Tabla 4).

Tabla 4:
Tipos de plaguicidas

Tipo de plaguicida	Acción
Acaricidas	Control de ácaros (araña roja, amarilla, etc)
Insecticidas	Control de insectos
Herbicidas	Control de hierbas
Fungicidas	Control de hongos (repilo, verticilosis...)
Nematicidas	Control de nemátodos (gusanos)
Rodenticidas	Control de roedores (topillos, topos...)
Bactericidas	Control de bacterias (pseudomonas)

- **Recolección:** Con diferencia la operación que más tiempo y recursos requiere. Los métodos de recolección son tan variados que van desde el ordeño, vareo, vibradores individuales o de tractor, hasta vendimiadoras.

En las plantaciones tradicionales se tiende a la recolección manual o semimanual por vareo y/o vibradores de ramas. A pesar de todas las “leyendas negras” que tuvieron los vibradores, su importancia en el mercado es máxima. Empíricamente, se ha comprobado como la recolección con vibradores reduce al máximo la

cantidad de brotes y retallos, portadores del fruto en la cosecha siguiente, que se desprenden con el vareo tradicional y aunque la eficacia de derribo por vibración no es del 100 % se han terminado imponiendo.

- **Vibrador manual:** Se compone de un motor de dos tiempos a gasolina, un embrague centrífugo, un mecanismo biela-manivela y una vara, que es la que transmite la vibración a la rama. También existen otros tipos con sistemas de funcionamiento eléctricos pero, aunque son menos pesados, requieren de la fuente de energía eléctrica.

En realidad, el vibrador manual es una herramienta muy versátil y de un coste relativamente bajo, con lo cual, en explotaciones pequeñas se ha extendido con facilidad.

- **Vibrador de troncos:** Cuando la parcela dispone de árboles en media densidad se recomienda utilizarlo. El vibrador se monta, normalmente, en la parte frontal del tractor. El sistema requiere que otro tractor, todo terreno o incluso un quad, arrastre las mantas sobre las que cae el fruto. Una cuadrilla de unos cuatro o cinco operarios se reparten para ayudar a extender las mantas y otros a varear, al mismo tiempo que se vibra el árbol.

En plantaciones pequeñas es normal que el tractor que arrastra las mantas incorpore una grúa posterior para recogerlas y descargarlas sobre el remolque de transporte. Al final de la jornada ese tractor engancha el remolque y lleva el producto a la almazara. En plantaciones más grandes se debe disponer de un tercer tractor que es el encargado de realizar el transporte.

La capacidad de trabajo del vibrador de troncos es de 150 a 200 árboles/día (pensando en árboles de tres pies).

- **Vibrador de paraguas invertido:** También se puede optar por usar vibradores con paraguas asociado (es habitual encontrarlos enganchados frontal o incluso trasero a los tres puntos). En este caso no se necesita el segundo tractor que arrastra las mantas. Tampoco las cuadrillas son tan numerosas y normalmente una sola persona acompaña al tractorista. El paraguas se sitúa bajo la pinza que ejerce la vibración. En los desplaza-

Tabla 5:

Tiempos de trabajo (h/ha) en las operaciones de cultivo del olivar tradicional. Fuente: J. Humanes (Centro Olivicultura INIA. Córdoba)

	Meses												Total	
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Laboreo	2				3,2	3	3	2	2	2				17,2
Abonado					2									2,0
Poda					4	6,5								10,5
Tratamientos					1	1,3	2,3	1				1,3		6,9
Recolección			70	90										160
Transporte			1,3	1,6	0,5									3,4
TOTAL	2	0	71,3	91,6	10,7	10,8	5,3	3,0	2,0	2,0	0,0	1,3	200	



Tractor Valtra Serie A, 98 CV, 359 Nm con batalla de 2387 mm y altura máxima de 2660 mm

mientos el paraguas se pliega. Los más modernos suelen tener chasis de aluminio para reducir el peso (que significa reducir desgastes y averías).

La capacidad de trabajo del vibrador invertido es muy elevada pudiendo, fácilmente, vibrar 300 olivos/día, dedicando del orden de 85 segundos/árbol.

El precio de adquisición de un vibrador es muy variable según las características y la maniobrabilidad de los mismos. Los hay norma-

les y los hay telescópicos. La pinza puede ser fija o estar dotada de giro (prácticamente la totalidad de los actuales), pueden incorporar doble sentido de giro de la vibración e incluso doble frecuencia con diferentes inclinaciones laterales.

• **Vendimiadora:** Se trata de la alternativa más moderna y la última que se ha incorporado a la recolección. Está especialmente indicada para las nuevas plantaciones de olivo en espaldera y alta densidad. La capacidad de trabajo de una “vendi-

miadora” es elevada, del orden de 1,5 a 2 h/ha

• **Transporte:** Lo habitual es realizar esta labor con tractor y remolque, de tipo convencional o bañera, pero también se usan camiones. En buenas pistas, con buen firme y trazado, y gracias a los frenos de remolque y los nuevos tractores con velocidades de 40 km/h el tiempo dedicado se ha reducido.

El tractor olivarero

Como siempre, el tractor se debe adaptar a las diferentes operaciones que presumiblemente realizará. Si la parcela dispone de vibrador se tiene que ir a un tractor de un mínimo de 90 CV, doble tracción e inversor hidráulico. Se suele tender, o bien a tractores con arco de seguridad para tener una estupenda visibilidad, o una buena cabina con techo solar para poder controlar, sobre todo, la descarga de las mantas sobre remolque.

La ventaja de la cabina está asociada al nivel de ruido del tractor y el vibrador (puede superar los 90 dB).

Las necesidades hidráulicas del tractor son básicas pues, normalmente, cualquier vibrador moderno incorpora su propia central hidráulica montada en la parte posterior.

Una vez comprado el tractor se suele robustecer el cuerpo delantero como en el caso de las palas cargadoras.

En definitiva, se debe optar por un tractor de 90-120 CV, con doble tracción, cabina con buena visibilidad (incluso cenital) o arco de seguridad, con inversor electrohidráulico. El centro de gravedad debe estar lo más bajo posible (en muchas ocasiones las parcelas están en inclinadas pendientes), los neumáticos anchos y con índice de carga elevada para soportar el vibrador. Una buena alternativa para tractor olivarero es coger un frutero de alta gama. •



C/. Calatrava, 50
41510 MAIRENA DEL ALCOR
(Sevilla)

Tlfs.: 902 879 101

955 748 865 • 627 165 482

www.tecnocartuning.com

«AUMENTE LA POTENCIA
DE SU TRACTOR
SIN RIESGO ALGUNO»

- ✓ Mayor potencia
- ✓ Mayor rendimiento
- ✓ Menor consumo

*Somos pioneros a nivel agrícola e industrial
Trabajos garantizados*

