

agrotecnica

Suplemento especial
Agosto 2009

Cuadernos de Agronomía y Tecnología

LA MECANIZACIÓN EN EL OLIVAR

LUIS MÁRQUEZ, DR. ING. AGRÓNOMO



En distintas ocasiones, desde las páginas de **agrotecnica** se han analizado diferentes aspectos relacionados con la mecanización de las operaciones agrícolas en el olivar. En este documento se resume, poniendo al día, la información relacionada con el equipo mecánico que se utiliza en todas las fases de cultivo, incluida la recolección.

Landini

GRANDES ESPEC



Trekker

Los 'cadenas' a su medida

Landini es la marca de referencia en los tractores de cadenas, que encuentran en el olivar uno de sus terrenos predilectos. Los Trekker han ganado mucho prestigio durante años gracias a su eficacia y a la amplitud de su gama:

TREKKER F

- Potencia: hasta 100 CV
- Caudal bombas hidráulicas: 67 L/min
- Capacidad de elevación estándar: 2 650 kg

TREKKER F COMPACT

- Potencia: hasta 70 CV
- Capacidad de elevación estándar: 2 000 kg

TREKKER STD

- Potencia: hasta 100 CV
- Caudal bombas hidráulicas: 67 L/min
- Capacidad de elevación estándar: 2 650 kg



MAQUINARIAS EN EL OLIVAR



Powerlift

El tractor telescópico

Landini presenta la nueva generación de tractores telescópicos especialmente desarrollados para numerosas aplicaciones, entre las que destaca su adaptación al olivar. El puesto de conducción reversible supone un valor añadido para una máquina capaz de trabajar a 9 m. de altura, con una capacidad de carga de 3 500 kg. y toma de fuerza frontal y trasera.

BRAZO TELESCÓPICO		
Capacidad máxima de elevación	(kg)	3 500
Altura máxima de elevación	(m)	8.6
CABINA Y PUESTO DE CONDUCCIÓN		
Reversible Dual Drive System		•
MOTOR		
Sisu, 4 cilindros, diésel, inyección directa (EURO 2 / TIER 2)		44.276 EWA
Potencia máxima - ISO	(kW/CV)	110 / 150
Potencia a la TDF - ISO	((kW/CV)	81 / 110*
Cilindrada / nº de cilindros	(cm³)	4400 / 4
TRANSMISIÓN		
Cambio E.V.T. con 3 gamas de velocidades (40 km/h), gestión electrónica		•
ELEVADOR TRASERO		
Electrónico con capacidad de elevación	(kg)	4 500
TOMA DE FUERZA TRASERA		
Régimen	(rev/min)	540 / 1 000
PESO		
Masa total	(kg)	8 000
LEYENDA: • DE SERIE ♦ OPCIÓN — NO DISPONIBLE * POTENCIA ESTIMADA POR EL FABRICANTE		



Landini

AgriARGO IBÉRICA, S.A.

Pablo Iglesias, 17 - 19 • Pol. Inds. Gran Vía Sur • 08908 Hospitalet de Llobregat • (BARCELONA)
Tel.: 93 223 18 12 • Fax: 93 223 09 78 • Recambios: Tel.: 93 223 08 28 • Fax: 93 223 32 58

E-mail: info@argoiberica.com



■ El olivar en la Historia y en el mundo

El cultivo del olivo se inicia hace unos 6 000 años, probablemente en Asia Menor. La especie cultivada procede de una variedad silvestre conocida como acebuche, que se cría de manera espontánea en la cuenca del Mediterráneo Oriental, desde donde se expande a diferentes regiones.

Es un árbol característico del que se conoce como clima 'mediterráneo', que toma su nombre por el que se da en los países que rodean el mar Mediterráneo, ya que es la zona de la Tierra en la que ocupa la mayor superficie. Se caracteriza por inviernos templados y lluvioso, con veranos secos y calurosos, situación que se produce en las zonas occidentales de los continentes, en latitudes medias.

Son cinco las zonas en el mundo con este tipo de clima, que, además del Mediterráneo europeo, se encuentran en California, Chile, Sudáfrica y zonas orientales de Australia, entre los 32 y 45° de latitud. Todas ellas ofrecen una especial aptitud para el desarrollo del olivar.

Aunque la mejora en las técnicas de manejo, especialmente en las que se refiere al riego por goteo, están permitiendo ampliar las superficies de cultivo del olivo en zonas con climas diferentes, las mayores concentraciones de olivar se dan en la cuenca del mar Mediterráneo. En la actualidad, de las 7.7 millones de hectáreas dedicadas al olivo en el mundo, más de 2.4 millones de hectáreas se encuentran en España, siendo el mayor productor mundial de aceite de oliva.

El olivo es un árbol que se mantiene siempre verde, de tamaño mediano, aunque puede alcanzar alturas que superan los 10 metros, con un tronco que alcanza gran tamaño con los años, y un sistema radicular poco profundo, en el que tiende a acumular reservas, a partir de las cuales se emiten vástagos que pueden regenerar el tronco.

El olivo se ha considerado tradicionalmente como una especie vegetal de crecimiento lento, alcanzando su edad adulta a los 10-12 años, aunque en condiciones favorables a partir del 4° ó 5° año puede dar el 50% de su producción potencial.

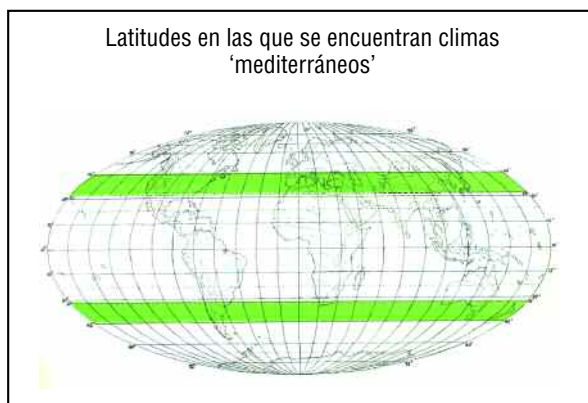
Entre los 35 y los 150 años se considera el periodo de plena madurez, y a partir de esta edad envejece, con los que sus producciones se hacen desiguales. Con las nuevas plantaciones intensivas y superintensivas se ha reducido considerablemente el periodo improductivo.

El periodo de crecimiento de las ramas se produce desde mediados de la primavera hasta comienzos del otoño, con un periodo más lento en el centro del verano por el calor y la falta de lluvia (clima 'mediterráneo'). A finales del otoño entra en reposo invernal y se induce la formación de frutos para la cosecha siguiente, lo que explica que la fructificación se produzca sobre ramas desarrolladas en el año anterior, y no en las nuevas que aparecen en la primavera.

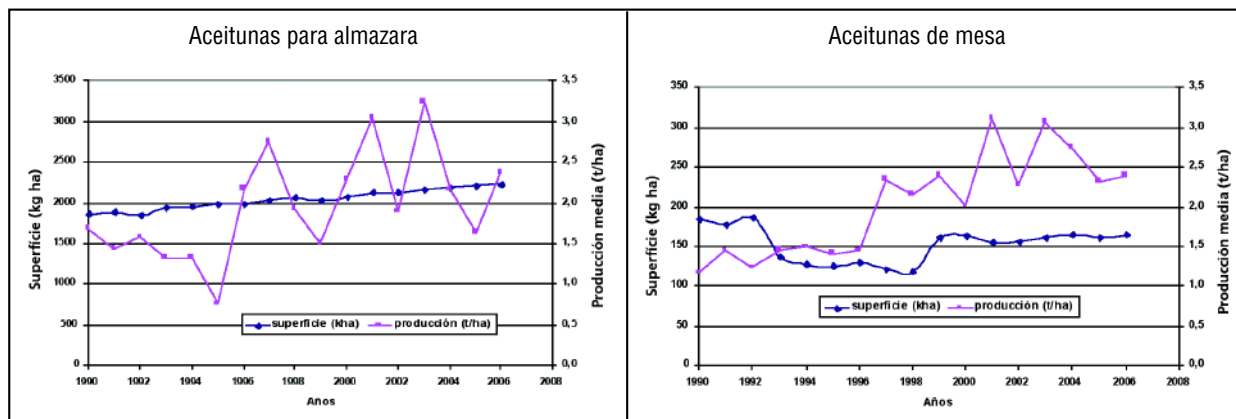


La difusión del olivo en el mundo está limitada por las bajas temperaturas, ya que no soporta temperaturas inferiores a 12° bajo cero; si soporta sequías excepcionales y vientos fuertes. En condiciones ambientales húmedas se difunden las enfermedades criptogámicas que dan lugar a pérdida abundante de hojas.

Las numerosas variedades, que ocupan las diferentes regiones en las que se cultiva el olivo, condicionan la calidad del aceite, o de la aceituna de mesa, aunque suelen estar adaptadas a las situaciones climatológicas de áreas específicas.



PRODUCCIÓN Y SUPERFICIES EN ESPAÑA



En España la variedad de aceituna para aceite más extendida es la Picual, típica de Jaén, donde origina el 97% de la producción y el 37% de la provincia de Córdoba. Otras variedades más difundidas son: Arbequina (originaria de Lérida, que ahora se utiliza en plantaciones superintensivas), Cornicabra (originaria de Mora de Toledo), Empletre (originaria de Pedrola en Zaragoza), Hojiblanca (originaria de Lucena en Córdoba), Lechín (de Córdoba y Sevilla), Picudo (de Córdoba), y Verdial (de Vélez en Málaga). Para aceituna de mesa las más representativas son Gordal y Manzanilla (Sevilla).

El sector del olivar en España

La importancia del olivar en España la pone de manifiesto los más de 2.4 millones de hectáreas que ocupa, el 13.3% de la superficie cultivada, con 650 mil cultivadores, y una producción media anual de unas 900 mil toneladas de aceite y de 450 mil de aceituna de mesa. Su importancia social es consecuencia de los 46 millones de jornales/año, así como de su carácter de monocultivo para algunas regiones.

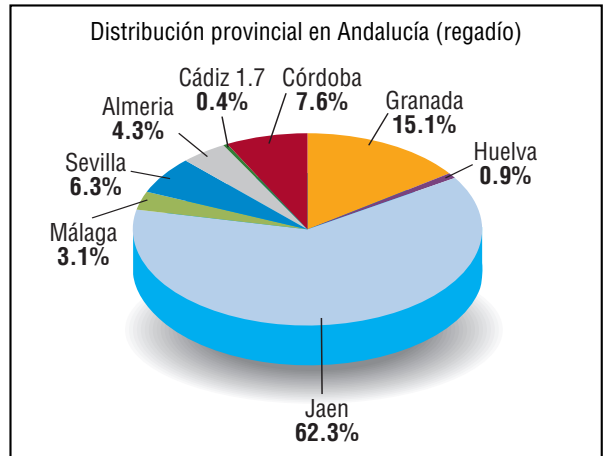
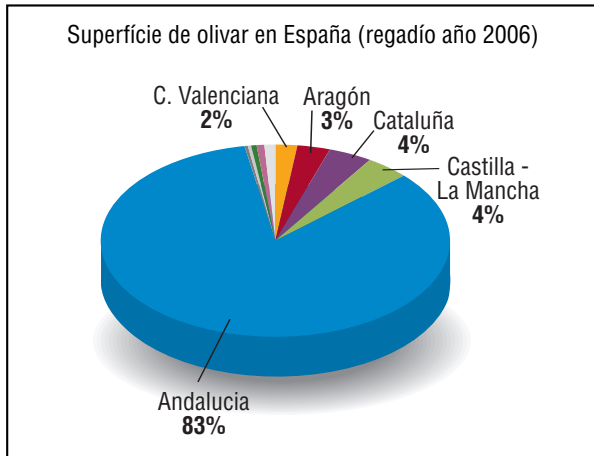
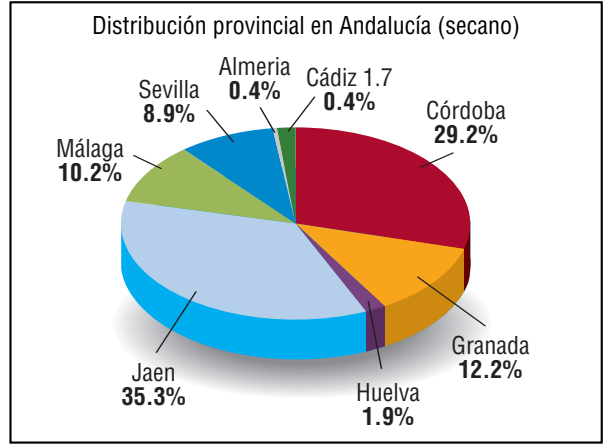
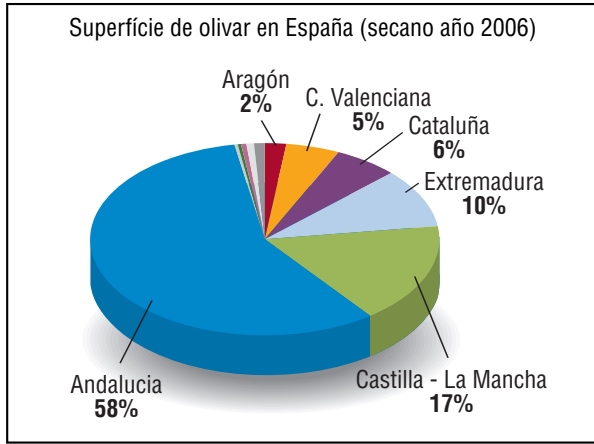
La superficie dedicada al olivar, a pesar de tratarse de un cultivo arbóreo, ha sufrido oscilaciones adaptándose a las situaciones económicas que ha atravesado el sector. Así, se pasaron de los más de

2.6 millones de hectáreas en 1964 a poco más de 2 millones en 1984. Con la entrada de España en la UE se invierte el ciclo, para alcanzar, en estos momentos, unos 2.4 millones de hectáreas.

A pesar de la reducción de las superficies de olivar, las producciones de aceite de oliva se mantuvieron. El aumento de las plantaciones a partir de 1988, como consecuencia de la mejora de las perspectivas, va unido a un aumento de la productividad, aunque es frecuente la vecería en el olivo. La producción española puede estimarse en más del 35% de la mundial.

Los datos del Anuario Estadístico de la Producción Agraria, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, indican que la superficie española de olivar es en la actualidad ligeramente inferior a los 2.5 millones de hectáreas (año 2006), de las cuales más de 407 mil ha son de regadío.

Del total de la superficie de olivar, 170 mil hectáreas son de aceituna de mesa (48 mil en regadío), y durante ese mismo año se incrementó la superficie con casi 10 mil hectáreas de nuevas plantaciones, mientras que los arranques de se limitaron a unas 2 100 ha. Las producciones para el 2006 fueron de 1 984 kg/ha para el secano y 4 380 kg/ha para el regadío. La evolución de las superficies y de las producciones, tanto para aceituna de mesa como de verdeo, son las que reflejan los gráficos adjuntos.



En la distribución de la superficie de olivar en las diferentes regiones españolas, sobresale Andalucía con el 58% del total de la superficie de secano y el 83% de la de regadíos, seguida de Castilla-La Mancha y de Extremadura.

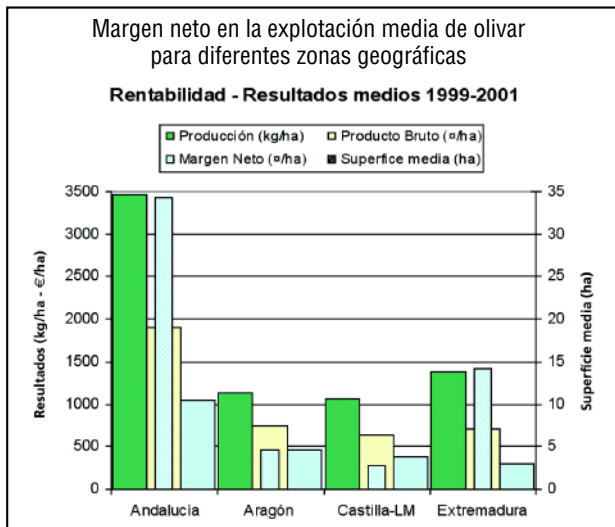
La superficie media de la explotación de olivar es de 3.50 ha, aunque en Andalucía sube a 5.22 ha. Se aprecia el gran salto que ha experimentado la superficie de regadío, que ha pasado del 5% en 1989 al 22% en 1999.

Para la totalidad de la superficie de olivar en España, el mayor número de explotaciones corresponde al intervalo entre 1 y 2 ha (132 389, corres-

pondientes al 20.38% del total), aunque el mayor porcentaje de la superficie (15.47%) se encuentra en el intervalo de 5 a 10 ha.

La rentabilidad de las explotaciones oliveras es muy variable, como consecuencia de las diferencias en la producción y del tamaño de las mismas, como se pone de manifiesto en el gráfico adjunto, elaborado a partir de los datos de la Red Contable.

El olivar en España se encuentra con unas excelentes condiciones agroclimáticas, habiéndose demostrado que el olivar tradicional es una base firme que ha podido aguantar las situaciones



más desfavorables del mercado del aceite de oliva. Las mejoras en la tecnología productiva y el aumento de la superficie regada estabilizan la producción.

Como debilidades, hay que considerar la vejería, que se encuentra vinculada a las lluvias, y las dificultades para realizar la mecanización de algunas plantaciones. Un elevado porcentaje de los costes (un 50%) son imputables a la recolección, con concentración en un periodo muy corto del año. En las pequeñas explotaciones, la mano de obra familiar es la que resuelve el problema de la recolección.

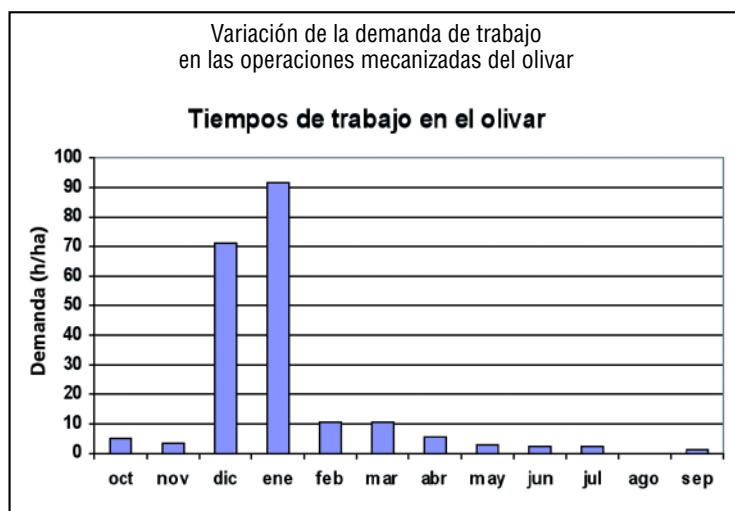
Mecanización en el olivar tradicional

Hay que dejar claro que, aunque en los medios de comunicación especializados se destaque todo lo que se relaciona con el olivar intensivo en sus diferentes variantes, la mayor parte de la superficie de olivar en España mantiene su estructura tradicional.

Los tiempos correspondientes a cada una de las operaciones agrícolas vinculadas al olivar tradicional, accionadas por un tractor agrícola característico, son muy variables en función de la zona considerada. Como una primera referencia pueden utilizarse los valores de la tabla adjunta, elaborada por el Centro de Olivicultura de Córdoba.

La situación ha cambiado en los últimos años, y una gran parte de las explotaciones olivereras en provincias como Jaén han eliminado las operaciones de trabajo del suelo con aplicación de herbicidas, de manera que se reducen los costes y se controla mejor la erosión.

En cualquier caso, lo más significativo es la concentración de los trabajos agrícolas en los meses de diciembre y enero, que son los de la recolección.



La reducida dimensión de las explotaciones olivereras y la concentración de las operaciones de recolección en un periodo muy corto, unido al menor nivel de desarrollo de las áreas geográficas en las que el olivo se cultiva, ha hecho que presten poca atención los grandes fabricantes de la maquinaria a la mejora de los procesos de recolección en el olivar tradicional.

En los grandes árboles, con marcos de 12x12 y dos o tres pies por árbol, se han encontrado algunos procedimientos para reducir los costes de recolección, en muchas ocasiones gracias al ingenio de los propios olivereros y de los fabricantes integrados en las zonas en las que el olivar es un cultivo de referencia.

Cuando se revisan las técnicas de cultivo que se realizan en diferentes regiones españolas las mayores diferencias que se observan están en los periodos de tiempo en el que se realizan las distintas operaciones para adaptarse a la situación climatológica, así como en el número de tratamientos que se dan a los árboles para combatir las plagas específicas de cada región. En todos los casos se observa una reducción de las operaciones de trabajo superficial del suelo (con grada de discos o cultivador de brazos flexibles), que se sustituyen

TIEMPOS DE TRABAJO (h/ha) EN LAS OPERACIONES DE CULTIVO DEL OLIVAR TRADICIONAL CON LABOREO (en la actualidad, el control de la vegetación se realiza mediante siegas continuadas o con herbicidas)

	Meses												Total
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	Jul	ago	sep	
Laboreo	2.0				3.2	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0			17.2
Abonado					2.0								2.0
Poda					4.0	6.5							10.5
Binas	3.0	3.5											6.5
Tratamientos					1.0	1.3	2.3	1.0				1.3	6.9
Recolección			70.0	90.0									160.0
Transporte			1.3	1.6	0.5								3.4
TOTAL	5.0	3.5	71.3	91.6	10.7	10.8	5.3	3.0	2.0	2.0	0.0	1.3	206.5

Fuente: J. Humanes – Centro de Olivicultura INIA - Córdoba

por sistemas para la eliminación de la vegetación entre las calles mediante la aplicación de herbicidas (pulverizadores de barras) o con siegas continuadas utilizando desbrozadoras.

Mecanización de las operaciones de cultivo

Como referencia para las parcelas de olivar en las que predomina el manejo del olivar tradicional, se ha tomado como referencia la comarca de Bailén, aunque en ella muchos de cuyos árboles superan los 300 años, con marco de plantación de 12 a 14 metros con 2 ó 3 pies por árbol, aunque también hay plantaciones más modernas en las zonas próximas a las sierras del norte de la provincia.

Poda posterior a la recolección (febrero-marzo)

La poda se realiza con motosierra, aunque en otras regiones también se utilizan las tijeras, especialmente con plantaciones para aceituna de verdeo. Las ramas se sitúan en el centro de las calles, bien manualmente o utilizando un rastrillo acordonador de eje vertical. En el norte de la provincia de Jaén durante la poda se retiran las ramas gruesas que se aprovechan como leña.

El rastrillo produce el acordonado en recorrido de ida y vuelta en cada calle, moviendo ramas de hasta 12 cm de diámetro. Dispone de un eje vertical y 9 brazos reforzados (45 CV de potencia mínima recomendada). Sobre la leña acordonada en el centro de la calle se procede a su picado (o recogida).



Recogedor de restos de poda agrupados.



Rastrillo para restos de poda.

Picado de la leña

Las picadoras trabajan sobre el cordón de leña situado en el centro de la calle: hay dos alternativas para eliminar la leña: el triturado o el picado.

Se utilizan trituradoras de martillos con anchuras de trabajo entre 1.80-2.0 m y alimentador, lo que permite de la cámara de picado esté separada del suelo. El tractor necesita contar con marchas ultralentas (velocidad de avance de unos 600 m/h con régimen de funcionamiento del motor que permita el normalizado de 540 rev/min en la toma de fuerza) y una potencia de entre 90 y 120 CV.



Máximo rendimiento. Mínimo esfuerzo Nuevos Vareadores STIHL SP 451 y SP 481

Ya está aquí la verdadera revolución: los nuevos vareadores SP 451 y SP 481 de STIHL, N° 1 en el Olivar. La tecnología más avanzada y la garantía y calidad de siempre, para conseguir una recolección óptima de la oliva. Consiga la máxima vibración en las ramas, protegiendo su salud

y aumentando su comodidad y productividad en el trabajo.

Gracias a su diseño ergonómico y a su ligereza, ya que están fabricados en magnesio y aluminio, realizará su trabajo con el mínimo esfuerzo y ganará en eficiencia.

Además, los vareadores SP 451 y SP 481 llevan engrase "de por vida" en la caja reductora.

¡Obtenga los mejores resultados de su cosecha con STIHL, N° 1 en el Olivar!

www.stihl.es



STIHL®



Triturado de la leña sobre la calle.



Detalle del alimentador-elevador.

También se puede utilizar desbrozadoras de acción sobre el suelo, lo que requiere realizar dos pasadas sobre el cordón de leña. Utilizando este tipo de máquinas la demanda de potencia sobre el tractor que acciona la desbrozadora es desigual, produciéndose sobrecargas en algunos momentos.

En otras ocasiones se prefiere utilizar una picadora de ramas arrastrada por el tractor y accionada por la toma de fuerza, con boca de carga, que es alimentada por tres personas que caminan junto al tractor. La velocidad de avance puede ser similar a la de la trituradora, pero necesita tres personas alimentando manualmente a la máquina. La principal ventaja del empleo de la picadora es que

la leña se descompone con mayor facilidad, ya que el picado es muy fino. La capacidad de trabajo puede ser de unos 200 a 300 olivos día (plantación tradicional).

Aplicación de fitosanitarios al árbol

Los tratamientos para controlar las plagas del olivar se realizan con pulverizador hidroneumático (atomizador) de gran caudal de aire, dotado de sistemas automáticos de apertura y cierre de las boquillas con sensores que detectan la presencia de vegetación.

Los marcos de plantación amplios aconsejan equipos con ventiladores que puedan dar gran caudal de aire.



Picadora de ramas arrastrada



Detalle del alimentador-elevador.



Atomizador de gran caudal de aire.

Se dan entre tres y cinco tratamientos por año, el primero de los cuales en marzo, seguidos de otros en abril-mayo, y el último en septiembre-octubre.

Aplicación de herbicidas

El control de la vegetación por laboreo del suelo prácticamente ha dejado de hacerse. En su lugar se aplican herbicidas, aunque en algunos casos se puede dejar cubierta vegetal en el centro de las calles, especialmente cuando se dispone de riego. El número de tratamientos suelen ser dos o tres y se realizan en primavera y en verano con el objetivo de controlar la hierba.

La aplicación del herbicida se realiza con una barra de pulverización, con boquillas hidráulicas de baja deriva, que se coloca en la parte delantera del tractor. Para tratar toda la superficie, incluso la más cercana al tronco, se utilizan boquillas de descarga lateral asimétrica en los extremos.

Se puede utilizar barras con uno o dos laterales. En el primer caso hay que realizar recorridos de ida y vuelta sobre la misma calle. Las barras con dos laterales se utilizan cuando se mantiene el marco de plantación. En ambos casos, los extremos de las barras disponen de un elemento de seguridad que hace que se retraigan y posterior-

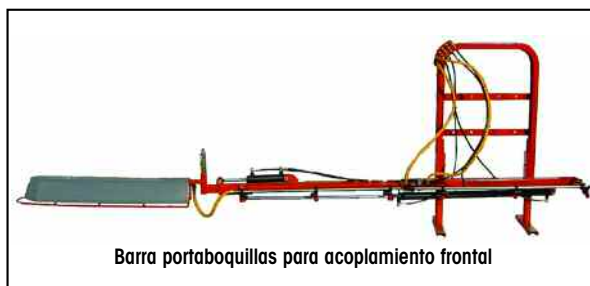


mente se recuperen cuando chocan con algún tronco.

En algunos casos se utiliza el atomizador disponible, una vez desconectado el ventilador, en combinación con la barra de pulverización. Resulta preferible asociar la barra de pulverización a un conjunto depósito-bomba-regulador que se sitúa en la parte trasera del tractor.

Deschuponado, soplado de la hoja y preparación de suelo

Durante finales de la primavera y el verano se realiza el desvareteo manual. Las varetas se queman o se pican. En agosto se procede al soplado de la hoja caída para separarla de los árboles dejándola en el centro de las calles. Pueden utilizarse motosopladoras de mochila, o bien sopladoras de tractor. En algunos casos las sopladoras son las mismas que se utilizan en la recolección de la aceituna caída o derribada.



Barra portaboquillas para acoplamiento frontal

Después del barrido de la hoja se procede a asentar el suelo en la zona de goteo de los árboles utilizando un conjunto de barra niveladora con rulo, con una anchura de trabajo de 2.50 m, montado en un brazo lateral que se engancha en la trasera del tractor y que se contrae mediante un cilindro hidráulico sobre una longitud de un metro. El tractor se desplaza por el centro de la calle en recorridos de ida y vuelta dejando asentado la zona en la que caerá la aceituna.



Barra con rulo



Las nuevas plantaciones

El potencial económico del olivar ha hecho que se incrementen las nuevas plantaciones, en las que se busca optimizar el cultivo para aumentar el grado de mecanización de la producción. En este sentido la recomendación de mantener una orientación de 16° con el norte geográfico para las nuevas plantaciones sobre zonas llanas y la línea de máxima pendiente cuando se supera el 10% de inclinación, sobre calles de 8 m, hay que tenerla siempre en cuenta.

Dos opciones son las que se siguen en las nuevas plantaciones: la espaldera, para poder realizar la recogida con máquinas 'vendimiadoras' adaptadas al mayor desarrollo del olivar, y las plantaciones clásicas con más árboles por hectárea en un solo pie.

En el primero de los casos, se utilizan marcos de plantación de 1.5 x 3.0 m, lo que lleva a 2 222 árboles por hectárea, utilizando la variedad 'arbecuina'. En el olivar intensivo con árboles de un solo pie, se utilizan marcos de 6 x 8, lo que significa 208 olivos por hectárea. Las calles de 8 m entre árboles facilita la circulación de las máquinas para la recolección con vibradores de troncos y paraguas invertidos montados sobre tractores agrícolas. El número de plantas por hectárea en función del marco de plantación se presenta en la tabla 1. En las plantaciones tradicionales de las zonas muy productivas los marcos de plantación de 11 x 11, o mayores, son frecuentes, con dos o tres pies por árbol

Siempre que se intentan introducir sistemas 'revolucionarios' en cultivos en los que durante muchos años se han seguido las técnicas tradicionales, como es el caso del olivar, se producen fuertes discusiones entre los defensores de las diferentes alternativas posibles. Ya se vio hace años cuando empezaron a introducirse los vibradores; para algunos, el empleo de estas máquinas iba a 'arrancar los olivos'.

En el caso del olivar, en el que se encuentran plantaciones con árboles de cientos de años plenamente productivos, las innovaciones son difíciles de evaluar a corto plazo, de aquí que muchos de los investigadores que han dedicado su vida al olivar, como Humanes y Pastor, desde el departamento del Olivicultura del INIA de Córdoba, que tanto a ayudado al desarrollo de la olivicultura moderna, han aconsejado precaución antes de lanzarse por caminos poco experimentados.

La justificación que les hace inclinarse a los sistemas más tradicionales ha sido consecuencia de no haber encontrado en el olivar portainjertos enanizantes, ni variedades genéticamente enanas. Por otra parte, la capacidad productiva de una plantación va unida a la superficie de la copa, considerando que el suelo aporta nutrientes suficientes y el agua es la necesaria, por lo que cuanto mayor sea el número de árboles por hectárea mayor energía solar captarán y así aumentará la producción.

Sin embargo, existe una correlación negativa entre densidad y capacidad fotosintética, ya que el olivo tiene yemas en las axilas de las hojas que dan lugar a ramificaciones, apareciendo más competencia por el espacio y la luz, y superándose los límites de densidad de plantación. La producción de las aceitunas sobre los brotes del año anterior elimina parte del potencial productivo y complica el desarrollo equilibrado de las plantaciones de olivar en espaldera.

A pesar de estos inconvenientes, las plantaciones en espaldera están de moda, ya que es

TABLA 1.- DENSIDAD DE PLANTACIÓN [ÁRBOLES/ha] EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA ENTRE ÁRBOLES [m]

	5	6	7	8	9	10	11	12
5	400	333	286	250	222	200	182	167
6	333	278	238	208	185	167	152	139
7	286	238	204	179	159	143	130	119
8	250	208	179	156	139	125	114	104
9	222	185	159	139	123	111	101	93
10	200	167	143	125	111	100	91	83
11	182	152	130	114	101	91	83	76
12	167	139	119	104	93	83	76	69

Plantaciones modernas:

- Árboles de un solo pie (200-250 plantas/ha; 50 m²/árbol).
- Cruz con pocas ramas formada a 1 m del suelo (agarre a 0.30 m).
- Porte empinado (evitar ramas péndulas y formas redondeadas).

BUENAS VIBRACIONES



Tradición de calidad



● EQUIPO INTEGRAL DE RECOLECCIÓN.

El diámetro del paraguas está comprendido entre 5 y 8 m y se puede acoplar sobre pala cargadora o en chasis recto con una caja recuperadora de unos 300 kg.



● **MODELO SMD** con apertura comprendida entre 120 y 500 mm, especialmente diseñado para plantaciones de mediana edad, pudiéndose acoplar en máquinas a partir de 90 CV.



● **MODELO SMR** con apertura comprendida entre 200 y 650 mm, especialmente diseñado para plantaciones de avanzada edad, pudiéndose acoplar en máquinas a partir de 100 CV.



● **MODELO SML** con apertura comprendida entre 80 y 400 mm, especialmente diseñado para plantaciones jóvenes, pudiéndose acoplar en máquinas a partir de 70 CV.


SANZ MORALES S.L.

FÁBRICA DE APEROS AGRÍCOLAS

C/ Bedmar, s/n. Poligono Industrial Venta Colores. Apto. de correos nº 15 • 23100 Mancha Real (Jaén)
Tlno. 953 35 01 50 - 953 35 01 75 • Fax. 953 35 02 25
e-mail: sym@sanzymorales.com • web: www.sanzymorales.com



atractivo el poder hacer la recolección en una sola pasada, y se discute no ya sobre la vida útil de la misma, sino cuanto tiempo debe de mantenerse antes de iniciar un nuevo ciclo productivo. En cualquier caso, serán los condicionantes agronómicos y económicos los que harán que una alternativa predomine sobre la otra, o bien que ambas se mantengan en función de la situación agronómica y socioeconómica del olivar renovado.

A este respecto se pueden dar unas cifras que sirvan de referencia, tomando como base el potencial productivo del olivo. Según Humanes, la capacidad productiva media del olivar es de 0.3 kg/m² de copa. En estas condiciones con una plan-

tación en espaldera con 2 222 árboles/ha, cada uno de ellos tendría unos 6.5 m² de superpie exterior de copa, con árboles de unos 3 m de altura, la producción sería de:

$$2\ 222 \times 6.5 \text{ [m}^2\text{]} \times 0.3 \text{ [kg/m}^2\text{]} = 4\ 333 \text{ kg/ha}$$

En la plantación de 6 x 8 m, con 208 olivos/ha el volumen medio de la copa de cada olivo puede ser de 48 m³, y la superficie exterior de su copa de 63 m². La producción sería de:

$$208 \times 63 \text{ [m}^2\text{]} \times 0.3 \text{ [kg/m}^2\text{]} = 3\ 931 \text{ kg/ha}$$

Para calcular los costes de recolección habrá que tomar en consideración la utilización anual de la máquina o máquinas con las que se realiza, ya que esto tiene mucha influencia sobre los resultados. Si se utiliza una vendimiadora, es posible que esta misma máquina se amortice en dos cultivos, por lo que los costes horarios pueden bajar. En el caso de un tractor con vibrador y paraguas también el tractor se utiliza en otras operaciones durante el resto del año.

Como capacidades de trabajo que permiten hacer un cálculo de la previsión de costes, puede considerarse que la de la cosechadora-vendimiadora sería de unas 1.65 h/ha, mientras que el tractor con vibrador y paraguas se estima en 70 a 75 segundos/árbol, con lo que para 208 árboles/ha daría unas 4.25-4.50 h/ha.

Se puede decir que las soluciones que ahora se aplican para la recogida mecanizada de la aceituna para aceite son básicas después de 40 años incentivándolas. Para el caso de la aceituna de verdeo, prácticamente nos encontramos como 40 años atrás, y hay razones que explican este retraso.





agro
PROFESIONAL



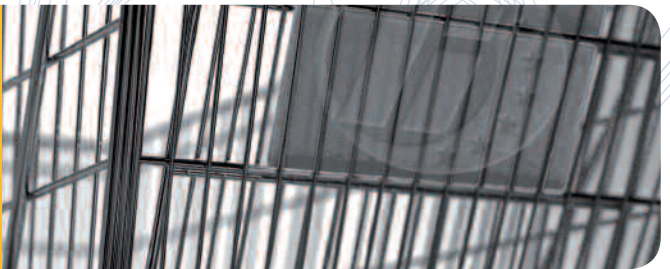
obra pública



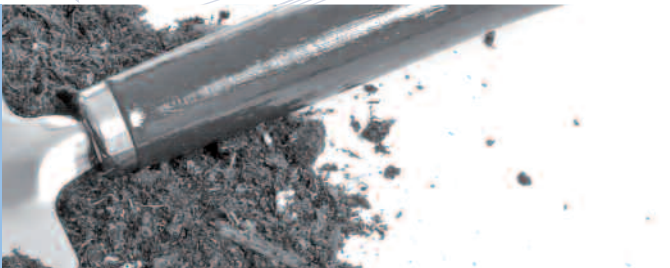
industria



store



garden



Recinsa[®]
desde 1979

Recambio de calidad

www.Recinsa.es



MADRID
Telf.: +34 917 95 31 13
Móv: +34 630 80 00 60
Fax: +34 917 96 45 36
ventas@recinsa.es

JAÉN
Telf.: +34 953 28 07 07
Móv: +34 672 19 32 44
Fax: +34 953 28 10 48
jaen@recinsa.es

LORCA
Telf.: +34 968 44 42 22
Móv: +34 672 19 27 63
Fax: +34 968 44 42 02
lorca@recinsa.es

ÚBEDA
Telf.: +34 953 79 02 57
Móv: +34 672 19 31 78
Fax: +34 953 79 60 69
ubeda@recinsa.es

SEVILLA
Telf.: +34 954 25 85 68
Móv: +34 660 45 06 32
Fax: +34 954 25 85 10
sevilla@recinsa.es

CÓRDOBA
Telf.: +34 957 42 00 42
Móv: +34 626 05 00 24
Fax: +34 957 42 00 43
cordoba@recinsa.es

PALENCIA
Telf.: +34 979 72 90 73
Móv: +34 979 72 16 09
Fax: +34 979 72 16 09
Móv: +34 636 47 12 86
palencia@recinsa.es

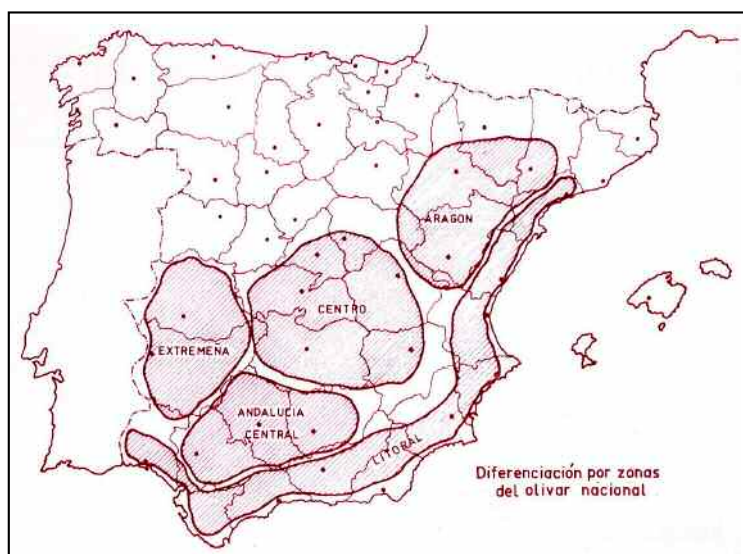
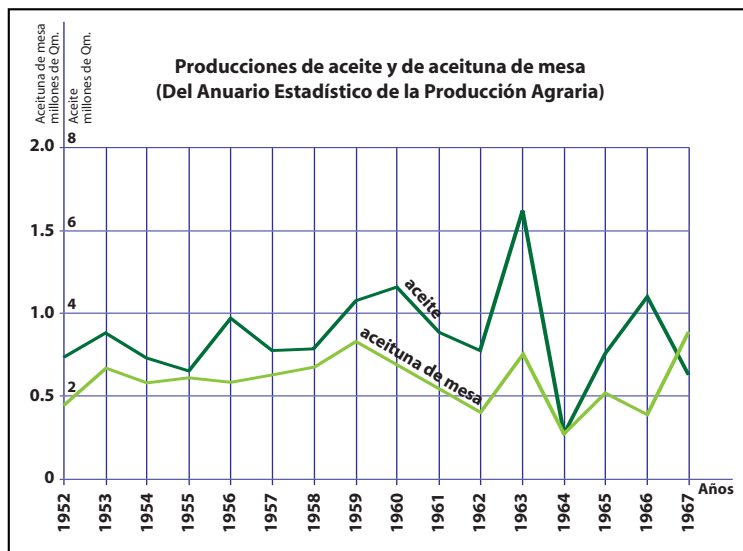
LLEIDA
Telf.: +34 973 25 70 09/10
Móv: +34 672 19 32 29
Fax: +34 973 25 76 64
lleida@recinsa.es

JEREZ
Telf.: +34 956 18 05 08
Móv: +34 672 19 32 43
Fax: +34 956 18 09 93
jerez@recinsa.es

SANTIAGO
Telf.: +34 981 55 81 32
Móv: +34 672 19 11 23
Fax: +34 981 58 93 86
santiago@recinsa.es

Distribuidor oficial de:





Recolección de la aceituna

En el año 1969, el Ministerio de Agricultura, bajo la responsabilidad de la Dirección General de Agricultura-Mecanización, publica un libro que recoge la historia del desarrollo de los cuatro Concursos Internacionales celebrados hasta esa fecha, analizando la maquinaria presentada en todos estos certámenes, a la vez que incluye una revisión del 'Cultivo del Olivar' de la época y su importancia para la agricultura de muchas de nuestras regiones, tanto por lo que económicamente aportaba como por lo que significaba desde el punto de vista social.

Así, se indica que hace 40 años, la producción media del olivar español era de 1.9 millones de toneladas de aceituna, de las cuales poco más del 3% eran para su consumo directo, con un a superficie de algo menos de 2.2 millones de hectáreas.

En la campaña 1966/67, fecha en la que el Ministerio de Agricultura incentiva la mecanización del olivar, se consideraban necesarios 10 jornales por hectárea (cuando el jornal medio se pagaba a

unas 125 PTA para el año 1966), con una producción media de 0.9 t/ha, lo que indica un coste de 1.60 pesetas el kg de aceituna recogida.

Sobre esta base se hicieron los unos cálculos para analizar la mano de obra necesaria en la recolección en las diferentes zonas agrícolas, dividiendo España en cinco regiones, y comparándola con la mano de obra disponible, tomando en consideración un tiempo para la cosecha de 60 días.

En la designada como Zona I, que incluye las provincias de Jaén, Córdoba y Sevilla, se concluye que con 9 millones de jornales necesarios para recoger algo más de 900 000 ha de olivar, se necesitarían unos 150 mil obreros durante dos meses, equivalentes al 45% de la población agrícola disponible. Aumentando el número de días a 90 esta cifra se podría reducir a 100 000 obreros, pero en el caso de una buena cosecha generalizada con un rendimiento medio de 3.6 t/ha de aceituna, algo bastante posible dada la vecería del olivar, se produciría una escasez manifiesta de mano de obra para realizar un trabajo duro, en un periodo en el que la situación climatológica es poco agradable para trabajar en el campo, más en las condiciones que impone la recolección de la aceituna.

Por ello, a pesar de que una gran parte de la población de las zonas en las que el olivar es 'monocultivo' dependerían de la recogida de la aceituna para subsistir, desde la Administración Pública se intenta fomentar la progresiva mecanización de la recolección, organizando concursos y demostraciones públicas con sustanciosos premios, como las 150 000 pesetas para el ganador del Primer Concurso para la campaña 1966.

A pesar de esto tuvieron que pasar más de 30 años para llegar a soluciones que se pueden definir 'aceptables' dada las circunstancias. Las grandes empresas del sector no se interesan por este cultivo, ya que, aunque el olivar sea muy importante para algunas regiones españolas, la posición que ocupa en la alimentación mundial es poco significativa. Si a esto se une la gran diversidad de formas de conducción, de tamaño, de edad de los olivos, cualquier desarrollo de tipo 'industrial' es impensable.

Sin embargo, con motivo de Expoliva 2007, en Jaén, se pudo encontrar, entre los visitantes de una feria de las denominadas 'regionales', en las que no se considera necesaria la presencia directa de las 'marcas', ya que la dejan en manos de sus concesionarios, los primeros responsables nacionales e internacionales de estas multinacionales. El olivar está de moda, ha resultado rentable; los oliveros han incrementado considerablemente la compra de máquinas, como lo pone de manifiesto que las ventas de tractores en Jaén han aumentado hasta convertirse en la provincia española que ha dominado el mercado en los últimos años, y

hay que acercarse a ellos porque interesan como negocio.

Sin embargo, en la mecanización de la recolección los avances han sido pequeños, y la mayoría de la mano de empresas locales que han dirigido sus esfuerzos a encontrar soluciones que hace aumentar la productividad de la mano de obra, muchas veces familiar, que se encarga de la recolección.

Esto no quiere decir que otros fabricantes 'universales' o 'especialistas' no estén aportando su tecnología optimizando los vibradores, con o sin interceptores, o buscando la recolección integral de las nuevas plantaciones superintensivas a partir de la vendimiadoras, pero dejan de lado la resolución de los problemas relacionados con la recolección que afectan al olivar más tradicional porque dudan de que puedan rentabilizar el I+D en este sector.

La recolección tradicional en los años '70

Los estudios realizados por el Ministerio de Agricultura para comparar los sistemas tradicionales de recolección con las soluciones mecánicas que llegaban a los concursos-demostraciones sirven para cuantificar las ventajas que se derivan de su introducción.

Así, se analiza la preparación del suelo que rodea los árboles, el vareo, la recogida a mano sobre el suelo preparado (en el que la destreza de las recogedoras hace que superen las 125 aceitunas/min),



sin preparar y sobre mantones, la colocación de las mallas, que en aquellos momentos tenían un elevado coste de adquisición, el ordeño, diferenciando el ordeño para verdeo, con la caída de la aceituna sobre mantones, y el traslado, limpieza, ensacado y pesada.

Los resultados medios, válidos para árboles con una producción de 50 kg, con el porte frecuente de Andalucía y las variedades más comunes de la zona. Se indican en la Tabla 2.

A partir de los datos de la Tabla 2, y tomando como referencia un coste de la mano de obra de 32.50 PTA/h, los costes medios de la recolección



TABLA 2.- RESULTADOS MEDIO CON ÁRBOLES GRANDES (PRODUCCIÓN DE 50 kg)

Operaciones	Vareo, suelo preparado	Vareo sobre mantones	Ordeño sobre mantones
Preparación de suelos	0.17		
Recogida de aceituna caída (8% = 4 kg)		8.50	8.50
Colocación de mantones		0.07	0.07
Vareo u ordeño	1.05	1.05	2.60
Recogida del fruto	2.50	0.08	0.08
Traslado, limpieza, pesada, etc.	0.26	0.64	0.64
Total (min TH/kg)	3.90	2.36	3.81

RESUMEN EN %

Operación	Tiempo (%)
Recogida fruto caído	27 -28
Movimiento de mallas	15 - 16
Derribo (vareo)	39 - 40
Traslado, limpia, envasado	15 - 16

Con árboles de 50 kg de cosecha

ción con vareo sobre suelo preparado fueron de 2.16 PTA/kg, vareo sobre mantones de 1.32 PTA/kg y ordeño sobre mantones de 2.11 PTA kg. Sin embargo, los costes de recolección pueden superar las 4 PTA/kg si las condiciones son desfavorables.

Se puede apreciar que sustituyendo el derribo mediante vareo por la utilización de vibradores la productividad del trabajo aumenta de manera considerable, los fabricantes se inclinan a poner a punto esta solución, aunque no sin una cierta resistencia de muchos olivareros que pensaban que la vibración dañaría a sus olivos, en cierta medida como consecuencia de algunos problemas con las máquinas utilizadas en los primeros años.

Pero no solo fueron los vibradores de troncos y de ramas los que se presentaron a estos primeros concursos y demostraciones, sino también otros para aumentar la productividad del ordeño y de la recogida de la aceituna del suelo.

Las imágenes adjuntas resumen la descripción incluida en el fascículo que el Ministerio de Agricultura distribuye durante el Concurso de Recolección de Aceituna de 1969, realizado en Jaén y Córdoba, y algunas de las máquinas que en él se presentaron.

Con el paso del tiempo las mallas y los vibradores de tronco sin paraguas, o con él cuando las características de la plantación lo permiten, unidos

otros equipos auxiliares, como vareadores manuales, sopladores, pequeñas grúas, etc. que ayudan a reducir notablemente los costes de recolección con inversiones relativamente pequeñas, pero la aceituna de verdeo parece que se ha quedado atrás.

Predominio de los vibradores y recogida de la aceituna derribada

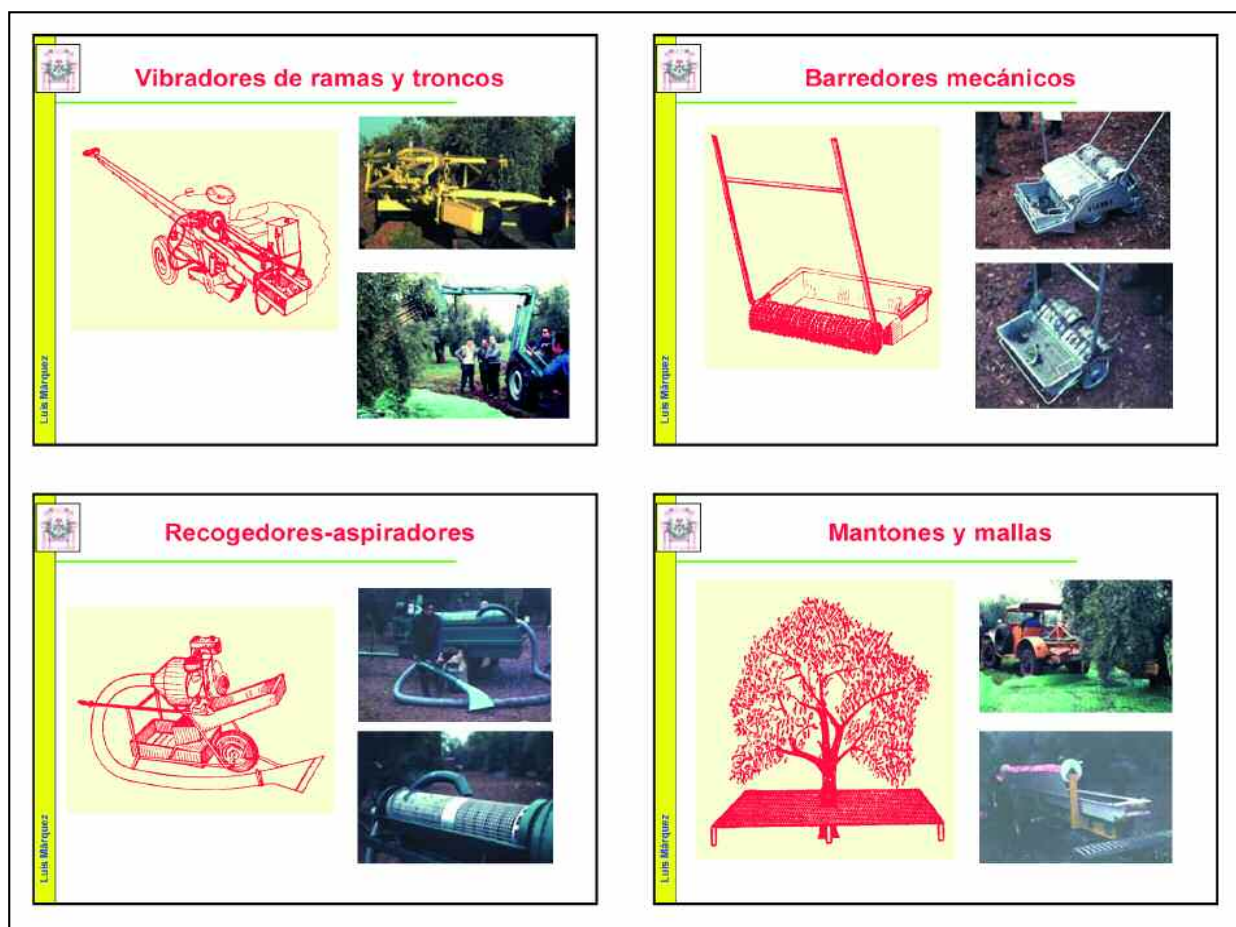
Salvo en las plantaciones superintensivas, la recolección se realiza generalmente mediante vibradores de troncos. En el caso de plantaciones de un solo pie, o de dos pies muy próximos, se puede utilizar un paraguas asociado al vibrador.

La recolección de la aceituna para aceite se suele iniciar en Jaén en la primera quincena de diciembre. Normalmente termina a primeros de febrero si las circunstancias meteorológicas son normales.

Los vibradores se montan sobre tractores con potencias de 90 a 120 CV. Para los vibradores se prefiere tractores con arco frente a los dotados de cabina. Es ventajoso que tengan inversor hidráulico ya que habitualmente hay que trabajar con desplazamientos adelante y atrás, así como velocidades ultralentas si se utilizan con las picadoras.

Un vibrador acoplable al tractor cuesta entre 20 000 y 30 000 euros, y necesita un tractor con potencia entre 90 y 120 CV y una aspiradora unos





10 000 euros, y necesita una potencia de accionamiento entre 30 y 50 CV

En la zona, con árboles de 3 pies, el número de árboles vibrados por día está entre 150 y 200. Contando con tres pies, esto significa 600 maniobras de aproximación y retirada, lo que da clara ventaja a los tractores con inversor hidráulico. En el caso de olivos en los que se pueda utilizar paraguas para recoger la aceituna derribada, la capacidad de trabajo puede ser de 300 olivos/día.

El derribo se realiza sobre mantones colocados en el suelo, que se desplazan arrastrados manualmente o mediante un quad. La descarga de los mantones se realiza manualmente sobre la pala de un tractor, que se encarga de transportar la aceituna al remolque.

En otras ocasiones, la descarga se realiza sobre un manto de 3 x 3 metros, con argollas en sus esquinas, que se sitúa en el centro de cuatro árboles. La cantidad de aceituna que almacena este manto es de unos 300 a 500 kg. Seguidamente se utiliza una pequeña grúa situada en el enganche posterior para recoger la manta a partir de las cuatro argollas de sus esquinas elevándola para descargarla sobre el remolque.



Derribo con vibrador sobre las mallas. Detalle de la pinza vibradora.



Paraguas abierto para recoger la aceituna.



Vista lateral con vibrador y paraguas.



Preparado para descargar.



Aproximación al tronco con la pinza.

El agricultor medio en la zona de Bailén tiene una producción entre 50 000 y 200 000 kg de aceituna por año. Dispone de unos 1 000 olivos en marco tradicional que producen entre 50 y 200 kg de aceituna por árbol y año. En el proceso de recolección se necesita contar con tres tractores, uno de los cuales monta el vibrador, otro la pala para ayudar a la recogida y otro se encarga del transporte de la aceituna con el remolque.

Los grandes propietarios utilizan vibradores autopropulsados, para conseguir mayor productividad, gracias a la maniobrabilidad de estos equipos. En las nuevas plantaciones, con estructura convencional, los marcos más utilizados son 8 x 12 o bien 7 x 14 metros.

Los propietarios con superficies reducidas también utilizan vibradores manuales, que asimismo se utilizan para completar el derribo de la aceituna después del empleo de los vibradores de troncos.

En el mercado se ofrecen dos tipos de vibradores manuales: los que actúan sobre las ramas provocando un movimiento alternativo y los que actúan directamente sobre la aceituna mediante oscilación provocada sobre la vegetación.

En los del primer grupo, los fabricantes han desarrollado sistemas que aíslan de la vibración a la persona que los maneja mediante soportes antivibración por delante de las empuñaduras, o colocando dispositivos de compensación dinámica. Un motor térmico de baja potencia y reducido peso es el que acciona el mecanismo de oscilación

PLATAFORMA RECOLECTORA
DE ALUMINIO PATENTADA.

Agromelca
CERTIFICACIÓN CE



EQUIPOS RECOLECTORES DE FRUTOS SECOS Y ACEITUNAS

ELIJA EL EQUIPO DE RECOLECCIÓN QUE MÁS SE ADAPTA A SU PLANTACIÓN Y
ELIMINE PESO CON LA NUEVA PLATAFORMA TUBULAR DE ALUMINIO PATENTADA.



Agrícola Domingo Herrero
Santa Fe (Granada)
Tel.: 958 51 33 62 Mov. 678 96 07 00

Agroindustrial Cabeza sl
Mora (Toledo)
Tel.: 925 30 16 13

Alfonso Heredia Conesa
Uleila del Campo (Almería)
Tel.: 950 36 30 23

Comercial Llanos SA
Don Benito (Badajoz)
Tel.: 924 81 03 78

GBV Agrícola sl
Alginet (Valencia)
Tel.: 961 75 17 82

Talleres y Gruas Ibarra, s.l.
Sacedón (Guadalajara)
Tel.: 949 35 01 46

Hijo de Manuel Gómez Ortega, sl
Fuerte del Rey (Jaén)
Tel.: 953 37 50 10

José Gómez Delgado
Aznalcazar (Sevilla)
Tel.: 659 15 19 58

Merca Agrícola sl
Pedret i Marzá (Girona)
Tel.: 972 55 23 46

Remotal sl
Zarza de Granadilla (Cáceres)
Tel.: 927 48 64 29

Talleres Santos Martín sl
Talavera de la Reina (Toledo)
Tel.: 925 82 64 48

Tot Tractor sl
Vinarós (Castellón)
Tel.: 964 45 54 56

**Tractomotor Dominguez
García de la Mora sl**
Malagón (Ciudad Real)
Tel.: 926 80 00 02

Autoagrícola Fernando Aznar, s.l.
Riela (Zaragoza)
976606176

Autoiberica Albacete
Albacete
967210404

Compañía Maquinaria 93
Palma de Mallorca
971538059

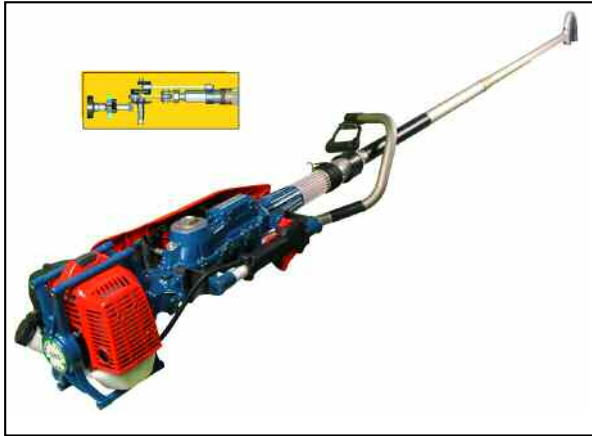
Hnos. Alarcón Tauste, S.A.L.
Hellín (Albacete)
Tel.: 967300422

Agrowest Chile Ltda.
Linares (Chile)
Tel.: 005673224725

Eurodomag import-export sl
Alpedrete (Madrid)
Tel.: 918 57 92 31

Pol. Industrial "Las Lagunas" P-A 2 · 44610 CALACEITE (Teruel)
Tel.: 978 85 12 83 Fax 978 85 12 43
www.agromelca.com · info@agromelca.com

Vibradores manuales.



Desplazamiento por soplado

En los que actúan directamente sobre la aceituna se genera una vibración en la vegetación mediante unas varillas agrupadas en forma de peine. En estos casos se ofrecen equipos accionados con motores térmicos, o bien con motores eléctricos que se alimentan mediante baterías recargables que suministran la energía necesaria para una



Grúa posterior adaptada a la recogida del manto en el se agrupa la aceituna mediante barrido.

jornada de trabajo. Estas baterías se transportan mediante un arnés que se adapta al operador como una mochila.

Para la recogida, como alternativa a los mantones, se puede utilizar el soplado para desplazar la aceituna hasta el mantón (pequeñas sopladoras de mochila, o gran sopladora accionada por un tractor) o bien una aspiradora accionada por el tractor. En el caso de la aspiradora se suele amontonar la aceituna mediante soplado antes de proceder a la aspiración, lo que facilita la recogida y reduce la cantidad de impurezas que acompañan a la aceituna.



Tractor con sopladora que puede utilizarse como sopladora de hojas.



Aspiradora de aceituna.



Recogedora de aceituna mediante barrido.



En algunas regiones el derribo se realiza directamente sobre el suelo previamente alisado, para facilitar el trabajo de barredoras autopropulsadas con tolva que permiten elevar la carga para su descarga sobre la caja del remolque.



Cosechadora de aceituna y uva.

Para las plantaciones superintensivas en espaldera se utilizan máquinas derivadas de las 'vendimiadoras' que se caracterizan por la mayor altura y anchura del canal de vibración-recogida para adaptarse a las características de la espaldera, así como por las dimensiones de las tolvas.

La recolección de la aceituna de verdeo

Cuando se inicia la mecanización de la recolección de la aceituna no se olvida la aceituna de verdeo. Entre los equipos que se presentan a los primeros Concursos se incluyen dispositivos para el ordeño con depósitos dotados de elementos que pudieran almacenar la aceituna recogida sin que cayera al suelo. Sin embargo, se vio que estos dispositivos reducían la capacidad de trabajo a la vez que hacían difícil la recogida de las aceitunas del interior del árbol, por lo que no aportaban un incremento de la productividad de un hábil trabajador.



Tampoco la necesidad de bajar los costes de la recolección en la aceituna de verdeo era tan acuciante, ya que los precios medios a los que se pagaba la aceituna de verdeo en 1969 eran:

• Gordal	21-23	PTA/kg
• Manzanilla	19-21	'
• Carrasqueña	17-19	'
• Morón	17-18	'

Sin embargo, poco tiempo después, HUMANES, HERRUZO y PASTOR publican en la revista Agricultura (agosto, 1977) los resultados de las experiencias que habían llevado a cabo desde el 1974 en la recolección mecánica de la aceituna de mesa con posterior aderezo al estilo sevillano, buscando la manera de solucionar los dos problemas fundamentales:

- Pequeño porcentaje de fruto derribado por la máquina vibradora, consecuencia del bajo estado de madurez de la aceituna y sus características varietales.
- Alto porcentaje de fruto dañado por el trato que recibe la aceituna durante la recolección mecanizada.

En los trabajos preliminares realizados en 1974 los resúmenes indicaban que se conseguían mayores desprendimientos:

- En la variedad Ojiblanca (78.6%), seguidas de la Gordal (51.3%) y de la Manzanilla (41.6%);

- Con largos tiempos de vibración (12 segundos frente a 6)

Los frutos con recolección mecanizada tuvieron más daños que con la recolección manual, tanto los derribados como los que permanecieron en el árbol. Con tiempos largos de vibración aumentaban los daños, y los frutos más dañados fueron los caídos sobre las mallas receptoras.

Como consecuencia de estas experiencias decidieron aplicar productos favorecedores de la abscisión (ALSOL), lo cual realizaron en el año 1975, con una mejora en la variedad Ojiblanca (77.5%) aunque la respuesta es mejor en la Manzanilla (75.9% frente al 41.6% sin el producto), concluyendo que:

- El aumento de la dosis permite una reducción del tiempo de vibración
- Los daños en el fruto se reducen con la disminución del tiempo de vibración

La distribución del daño en las diferentes operaciones elementales son las siguientes:

Operación	Daño (%)
Vibración	22
Vibración + caída fruto a malla	53
Vibración + caída fruto a malla + manipulación	60-61

Además se estudiaron los datos de los frutos procesados al estilo sevillano, variando los tiempos transcurridos entre la recolección y el tratamiento con lejía, observando que a medida que se reducía este intervalo los daños observados fueron menores. Si el procesado se realizaba una hora después de la recolección los daños se redujeron hasta un 36%. Los autores del trabajo advierten que al haberse realizado la recolección el 22 de noviembre, con una proporción de fruto morado, se produjeron daños fuera de lo normal.

En el año 1976 se repite la experiencia con concentraciones de ALSOL de 1 500 y 3 000 ppm, en Dos Hermanas (SE), el 22 de octubre, sobre olivos de variedad Manzanilla, obteniendo unos resultados que se sintetizan en el siguiente cuadro:

Dosis ALSOL	Vibración		Daños observados en el fruto (%)		
	derribado (%)	tiempo (s)	mecánicos	químicos	total
Testigo	74.9	10.2	60.9	-	60.9
1 500 ppm	82.0	7.8	63.6	-	63.6
3 000 ppm	86.9	4.3	61.3	16.4	77.7

Por otra parte, cuando se analizan los daños totales al final del proceso, en función del tiempo transcurrido entre la recolección y el comienzo del procesado estilo sevillano, se llega a los siguientes resultados.

Intervalo transcurrido	Daños totales observados (%)
Inmediato a la recolección	5.1
Seis horas	20.7
Veinticuatro horas	28.6
Cuarenta y ocho horas	39.4

Lo que indica que el porcentaje de daños aumenta a medida que se retrasa el tratamiento con lejía.

Como conclusiones, los autores estiman posible mecanizar la recolección de la aceituna para mesa, siempre que:

- Se acorte el tiempo transcurrido entre la recolección y el tratamiento con lejía.
- La aplicación de productos como el ALSOL permite reducir el tiempo de vibración y aumentar el porcentaje de derribo, si bien a dosis altas se han observado grandes desfoliaciones en los árboles y daños químicos en los frutos que aparecen posteriormente al procesado; aunque reducen el tiempo de vibración el porcentaje total de daños no experimenta reducciones significativas.
- Para reducir los daños en la recogida mecanizada debe evitarse que la aceituna golpee directamente contra el suelo o la vibradora, adecuar la poda y ser meticulosos en el movimiento de las mallas y las operaciones de limpieza y envasado.



Daños en la superficie de la aceituna provocados en el derribo.

Dado que en la recolección mediante ordeño también se producen daños, aunque en menor cuantía, resulta interesante reducirlos procesando la aceituna de manera inmediata a la recolección.

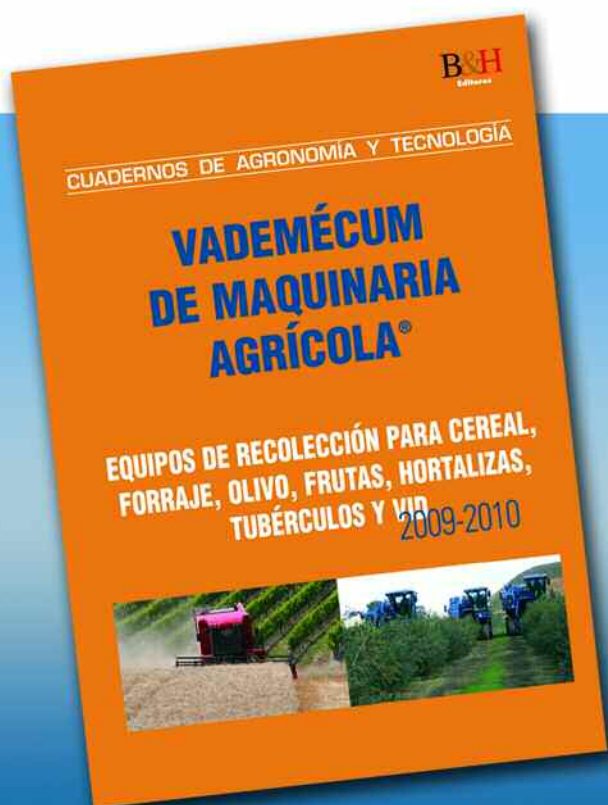
Los trabajos anteriormente citados del Dpto. de Olivicultura de Córdoba, son recogidos por Andrés Porrás en el Manual sobre 'Recolección Mecanizada de la Aceituna', publicado por el COI, a la

Tractores KIOTI en crecimiento



Catron Internacional S.A. Av. Ausias March nº 222 46026 Valencia, España
Tel : 96 339 03 10 • Fax : 96 339 03 15 • www.kioti-iberica.com

KIOTI
IBÉRICA



NUEVO

Actualice su biblioteca técnica

Pídale ¡¡ya!!

10 €
(I.V.A. INCLUIDO)

GASTOS DE ENVÍO NO INCLUIDOS
(NO SE ADMITEN ENVÍOS CONTRA REEMBOLSO)

B&H
Editores

**Tel: 91 859 07 37 • www.bh-editores.com
bheditores@bh-editores.com**



vez que señala que la utilización de productos para facilitar la abscisión del fruto deja de tener interés práctico como consecuencia de que su eficacia no se justificaba económicamente, a la vez que aparecían daños químicos en la aceituna recogida y pérdida de hoja en las plantaciones tratadas.

Las siguientes experiencias se dirigieron a aumentar la eficacia de los vibradores, a la vez que se reducía el tiempo de vibración, y buscar la forma de disminuir el daño del fruto, lo que podría conseguirse utilizando superficies amortiguadoras o modificando la estructura de los árboles para reducir la altura de caída y evitar el golpeo con los troncos, aunque esta última alternativa, que se ha realizado con otros frutales, no parece que se haya experimentado suficientemente en el olivar de aceituna para verdeo.

El valor del 61% de aceituna molestanda con una recolección con vibrador, ya reflejada en el apartado anterior, se puede desglosar en el 22% que se debe a la vibración, el 31% la caída del fruto hasta el manto de recepción y el 8% restante en la manipulación y vertido del fruto en cajas de plástico. Este valor, comparado con el molestando que se consigue con la recogida manual del sólo 10%, causa preocupación, más aún cuando se observa que los daños crecen con la misma línea de tendencia, de manera que a las 15 horas los derivados de la recolección mecánica afectan al 80% de la aceituna y en la manual se ha llegado al 30% en porcentaje de daños.

Se observa que si se deja reposar la aceituna después de recibir el golpe se produce un oscurecimiento por intensificación del color verde superficial; pasado un tiempo, que depende de la intensidad y las características del golpe, el fruto empieza a ennegrecerse superficialmente para continuar hasta llegar al endocarpio. A las 24 horas el 90% de los frutos recogidos mecánicamente se encuentran dañados. Por ello, además de buscar soluciones para minimizar los daños que se producen en el derribo, se experimentan alternativas para evitar su aumento en el tiempo, utilizando para ello un líquido conservador.

En primer lugar se experimentó con sal muera, sin obtener resultados. Posteriormente se ob-

servó que efectuando el cocido de la aceituna con lejía inmediatamente después de la recolección y dejando seguir la fermentación normal del fruto, no solo se bloqueaba el molestando sino que se recuperaban parte de las aceitunas dañadas, alcanzándose valores de calidad similar a los de la aceituna recogida a mano, mejorándola incluso, sobre la base del 'reposo' que en sistema tradicional se aplica. Poner en práctica el sistema en menos de una hora obligaría a realizarlo en campo, lo cual es prácticamente imposible, ya que afectaría a la cadena de transformación actual.

Como solución posible está la de utilizar un líquido de transporte, en el que se coloca la aceituna inmediatamente después de su derribo, llevándola a fábrica para realizar en ella un cocido y una fermentación similar a la actual.

Las experiencias realizadas con lejía de baja concentración (0.8-1.0 Beaume) pusieron de manifiesto, en laboratorio, que impide el progreso del molestando; además, se trata de un producto que penetra poco en la pulpa, aunque permanezca en contacto con la aceituna durante mucho tiempo, por lo que en fábrica se puede realizar una transformación prácticamente normal. En las experiencias de campo se añadieron aditivos al líquido de conservación para evitar el despellejado de la aceituna, que a veces se produce en el cocido si la aceituna no reposa.

En consecuencia, cabe esperar que las previsibles mejoras tecnológicas hagan posible la recolección mecanizada de la aceituna para su aderezo en verde hasta convertirse en una práctica común, aunque esto probablemente obligará no solo a avances tecnológicos en la agronomía y en la mecanización, sino que implicará también la cadena de transporte y el proceso de transformación.

■ Los tractores en el olivar

La creciente demanda de tractores que se ha producido en las zonas olivareras indica que el tractor ha sustituido a la mano de obra en muchas de las labores que se realizan en el olivar.

Las características de este tractor deben adaptarse a las diferentes operaciones que realiza, en-

tre las que siempre destacará el derribo de la aceituna mediante vibradores acoplados en el frontal.

Con este fin, hay que tomar en consideración que para vibrar entre 300 y 600 troncos por día, se necesita realizar otras tantas operaciones de aproximación y separación, lo que hace imprescindible que disponga de un inversor hidráulico (en carga).

Por otra parte, al manejarse el conjunto de mandos del vibrador con la mano derecha, el inversor en el lado izquierdo de volante ofrece ventajas. Una vez enganchado el vibrador al árbol se necesita acelerar el motor del tractor, por lo que se utiliza el acelerador de pie, a la vez que el freno, ya que la mano derecha está ocupada con los controles del vibrador. Disponer de un acelerador de mano en el lado izquierdo sería ventajoso para el conductor.

Cuando se montan vibradores, es frecuente que los usuarios demanden tractores con plataforma y arco de seguridad, como alternativa a la cabina cerrada para tener mayor visibilidad. En el caso de cabina, la visibilidad hacia arriba también es importante para realizar la descarga de la aceituna recogida con el paraguas.

Por otra parte, en las medidas realizadas del nivel de ruido en el puesto de conducción sobre tractores antiguos sin cabina se superan los 90 dB(A) en el puesto de trabajo. Algo que no debe suceder en los tractores modernos, tanto con cabina como sin ella, por la normativa más estricta que se aplica en la homologación de tipo CE. En cuando a los valores de vibración global a la que se encuentra sometido el conductor del tractor cuando se utilizan vibradores unidireccionales están por debajo de los límites establecidos, por lo que no suponen riesgo para los operadores.

No hay requerimientos especiales para el sistema hidráulico, ya que la hidráulica que se necesita para el accionamiento del sistema de vibración se alimenta desde una central instalada en la parte trasera del tractor, que, además, actúa de contrapeso, especialmente necesario cuando el vibrador dispone de paraguas.

Otro aspecto que se debe de considerar es el de la robustez del eje delantero para soportar la carga del conjunto vibrador y paraguas, y el refuerzo del cuerpo delantero del tractor, al igual que se necesita en las palas cargadoras frontales.

La otra operación que exige unas particularidades en los tractores para el olivar es el triturado de los restos de poda situados en el centro de las calles. Aquí, las marchas ultra-lentas son imprescindibles para realizar alimentar uniformemente la trituradora y realizar un buen picado, ya que la toma de fuerza debe de girar a la velocidad normalizada para suministrar la potencia que la trituración demanda.

Hay que tener en cuenta que cada vez se va a producir una mayor demanda de residuos de po-



da, con lo que las trituradoras esparcidoras serán progresivamente sustituidas por trituradoras-recogedoras, que también necesitan avanzar a baja velocidad.

En resumen, se necesita tractores polivalentes, con una potencia entre 90 y 120 CV, con doble tracción y eje delantero robusto, dotados de una transmisión que disponga de inversor en carga y marchas ultra-lentas, y con plataforma o cabina que ofrezca buena visibilidad hacia delante y hacia arriba si sobre el se va a montar un vibrador.■

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

InfOlivo.- Información general sobre el olivar.
www.infolivo.com

Humanes, J; Herruzo, B; Pastor, M. Recolección mecánica de la aceituna de mesa con posterior aderezo al estilo sevillano. Rev. Agricultura, nº 544, agosto 1977.

Ministerio de Agricultura. Recolección Mecanizada de la Aceituna. Resultados de los primeros Concursos – Año 1969

MAPA. Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural.

Porras Piedra, Andrés.- Recolección Mecanizada de la Aceituna. Consejo Oleícola Internacional.

Posadillo Cantabrana, Rafael.- Las nuevas condiciones de trabajo en la recolección de la aceituna. Centro de Seguridad e Higiene en el Trabajo de Córdoba.