

# Poda mecánica en plantaciones intensivas de nogal

En los distintos ensayos, el árbol ha reaccionado bien tanto a nivel vegetativo como de calidad del fruto

La poda de producción en el nogal es necesaria para mantener el equilibrio vegetativo y estimular nuevos crecimientos. En este artículo se presentan los resultados de los ensayos realizados por el IRTA sobre plantaciones de nogal intensivas (marcos 7 x 5 y 7 x 3,5 m) a las que se somete a una poda mecánica de producción, aportando datos de producción y calidad del fruto de seis años consecutivos.

**A. Ninot, N. Aletà y M. Rovira.**  
IRTA-Departament d'Arboricultura  
Mediterrània.

Las primeras plantaciones de nogal que se realizaron en España con material injertado importado de Francia o de EE.UU. datan del año 1976. Actualmente se esti-

ma que la superficie española dedicada al cultivo del nogal es de 4.000 ha, de las cuales aproximadamente 800 están plantadas a marco estrecho. Alrededor del 75% de la superficie ha entra-

do en producción, estimándose ésta en unas 4.000 t de nuez en cáscara. A esta cifra se le deben añadir 10.000 t que provienen de los árboles aislados presentes por toda la geografía española, lo que hace un total de 14.000 t.

Los productores españoles son, en general, conscientes de la necesidad de la poda de formación para que dote al árbol de un esqueleto que sea capaz de soportar la elevada producción que puede llegar a alcanzar un nogal en estado adulto. Sin embargo, una vez superada la fase juvenil, cuando los nogales alcanzan un gran desarrollo y empiezan a dar buenas cosechas, a los ocho o diez años, los agricultores suelen olvidarse de la poda.

Los costes de la poda de producción, si se realiza manualmente, suelen ser elevados, alrededor del 10-15% del total de los costes de manejo del cultivo. Sin embargo, la poda de producción en el nogal es necesaria para mantener un buen equilibrio vegetativo de la plantación, favoreciendo la iluminación interna de la copa y su aireación, evitando el envejecimiento de las zonas bajas y estimulando los nuevos crecimientos. Desde el punto de vista productivo permitirá mantener una producción estable y un buen tamaño del fruto. La utilización de un sistema de poda mecánica rebaja mucho los costes, ya que el tiempo en que una podadora mecánica suele realizar la poda en una plantación adulta suele variar entre 2 y 2,5 horas/ha según la envergadura del nogal.



## Características de las plantaciones ensayadas

Todo esto nos llevó a plantear un ensayo sobre poda mecánica en plantación adulta para evaluar su potencial utilización en esta especie frutal. Como material de partida se eligió un campo experimental existente en el IRTA en el que los nogales empezaban su fase adulta. En esta plantación, realizada en 1988, en la localidad de Bítem (Tortosa, Tarragona), se estaba estudiando el comportamiento productivo de la variedad Chico a dos marcos de plantación estrechos: 7 x 5 m (286 árboles/ha) y 7 x 3,5 m (408 árboles/ha). Los árboles estaban formados en eje central habiéndose posicionado las ramas primarias en la dirección de la hilera para conseguir un seto vegetal en plena vegetación (foto 1). La plantación fue diseñada plantando las hileras de norte a sur. El ensayo se había realizado con la variedad californiana Chico, que se caracteriza por ser de poco vigor, precoz en entrar en producción, sensible a la enfermedad conocida como bacteriosis y con un tamaño de fruto pequeño. En el momento de realizar la plantación no se disponía de mejores variedades para realizar el ensayo; actualmente existen variedades mucho más prometedoras para realizar este tipo de plantaciones, por ejemplo Chandler, Howard o Tulare, siendo cualquiera de ellas preferible a la variedad utilizada.

## Manejo de las plantaciones

El suelo de la finca es de aluvión, profundo, de textura franco-limosa y había facilitado un adecuado desarrollo de los árboles. La dotación de agua se realizó, según cálculo de la ETo de la zona y de los correspondientes coeficientes de cultivo FAO, con microaspersores.



Foto 2. Poda mecánica de producción en una plantación en seto de once años.

## CUADRO I.

### CALENDARIO ESTABLECIDO SEGÚN CICLO DE PODA

	Ciclo corto (tres años)		Ciclo largo (cuatro años)	
	Lado este	Lado oeste	Lado este	Lado oeste
Invierno 1997-98	X			X
Invierno 1998-99		X		
Invierno 1999-00	Limpieza		Limpieza	X
Invierno 2000-01	X	Limpieza		
Invierno 2001-02		X	X	Limpieza
Invierno 2002-03	Limpieza			

X: poda mecánica en la pared vegetal que se indica.

Limpieza: poda manual ligera de eliminación de ramas que se entrecruzan.

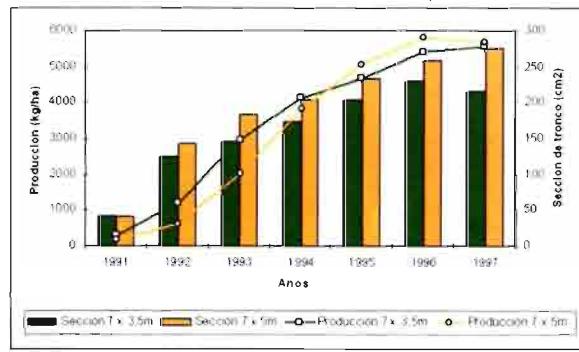
El suelo se mantuvo cultivado entre hileras y con aplicación de herbicida debajo de los árboles. Por problemas de infiltración del agua se recurrió a un pase profundo de subsolado en la parte central de las calles en hileras alternas.

## Situación anterior a la poda

La evolución de los datos vegetativos y productivos (figura 1) mostró que a partir del año 1993, todavía en fase de formación, empezaron a presentarse competencias vegetativas en la tesis de marco más estrecho (7 x 3,5 m), hubo un menor crecimiento vegetativo y esto provocó ya en la cosecha posterior, año 1994, y más claramente en la siguiente, una reducción de la producción de fruto en el marco más intensivo. Así, la producción por hectárea del marco 7 x 5 m, con un menor número de árboles (30% menos), fue superior a la del marco 7 x 3,5 m.

En 1997 la competencia entre nogales era clara en el marco más intensivo. El ma-

FIGURA 1.  
Evolución vegetativa (diámetro de tronco) y de producción (kg/ha) en la plantación intensiva.  
Año de plantación 1988



nejo resultaba difícil, las pérdidas de cosecha asociada a la bacteriosis eran muy elevadas, los setos eran muy densos y dificultaban la penetración en el interior del nogal de los productos fitosanitarios.

## Ensayo de poda mecánica

Esta era la situación de partida de la parcela sobre la que se diseñó el ensayo de poda mecánica de producción. El ensayo se inició en enero de 1998. La poda aplicada en el nuevo ensayo se realizó de manera no selectiva utilizando una podadora de discos y se efectuó según dos calendarios: un ciclo corto de tres años y otro largo de cuatro años. La secuencia de las intervenciones mecánicas se describe en el cuadro I. Los dos tipos de calendario se eligieron para adaptarse al comportamiento productivo de la especie. La producción de nuez se sitúa en posición terminal del brote del año. La inducción floral (formación de flores femeninas) se produce durante el verano anterior y para ello precisa de una buena iluminación. Tras el corte de la podadora mecánica, el nogal en el primer año regenera brotes nuevos, esencialmente vegetativos, y es en el segundo año cuando la inducción floral es la óptima y, por consiguiente, la producción de fruto alcanzará valores máximos a partir de la tercera cosecha. Al comprobar que los nogales reaccionaban muy bien a la poda mecánica y se producían multitud de brotes vigorosos (chupones) en las ramas cortadas (foto 2) que se entrecruzaban y competían por la iluminación, se introdujo la poda de limpieza.

Para no disminuir excesivamente la producción, solamente se podó la mitad del árbol correspondiente a una determinada orientación (lado este u oeste de la hilera). Los nogales se podaron en forma piramidal en la dirección de la hilera, manteniendo un ángulo de 60º respecto a la horizontal, a una distancia del tronco de 1,80 m y a 1,50 m del suelo (foto 3).

### Evolución de la producción

La evolución de la producción se puede observar en el **cuadro II**. La producción, después de la primera poda mecánica, disminuyó respecto al año anterior, pero menos de lo que cabía esperar, entre 500 y 1.200 kg/ha, es decir, entre un 10 y un 20%, siendo todavía una producción rentable. En la segunda cosecha del ensayo (año 1999) la ausencia de intervención de poda en el ciclo largo suspuso un considerable aumento de la producción, logrando una producción récord, mientras que en el ciclo corto se mantuvo al mismo nivel que la del año anterior. En la tercera cosecha del ensayo, la producción en ambos ciclos fue prácticamente la misma, a pesar de que en el ciclo largo se podó y en el corto no. La del año 2001 fue muy dispar

**CUADRO II.**

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN. AÑO DE PLANTACIÓN 1988									
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	Producción (kg/ha)
Ciclo largo	7 x 5 m		5.071*	7.209	6.786*+	7.128	5.631*+	5.803	
	7 x 3,5 m		4.304*	7.391	6.785*+	7.403	6.520*+	5.100	
Ciclo corto	7 x 5 m		4.573*	4.636*	6.500+	4.007*+	5.874*	3.897+	
	7 x 3,5 m		4.633*	4.317*	6.798+	4.524*+	6.737*	3.903+	

\* Poda en uno de los lados

+ limpieza manual en uno de los lados.

**CUADRO III.**

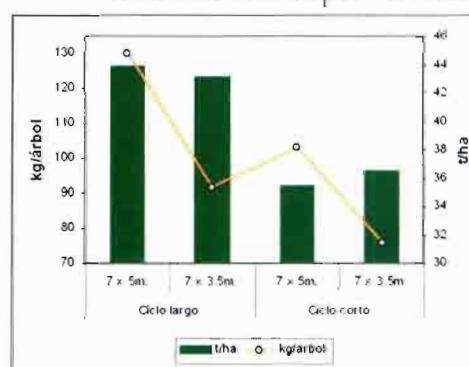
PRODUCCIÓN ACUMULADA ENTRE 1997 Y 2003				
		Producción acumulada 1997-2003	Sección de tronco (cm <sup>2</sup> )	Eficiencia productiva * (g/cm <sup>2</sup> )
Ciclo largo	7 x 5 m	130,16	43,87	365
	7 x 3,5 m	91,88	43,07	257
Ciclo corto	7 x 5 m	103,20	35,43	249
	7 x 3,5 m	75,73	36,48	225

\* Eficiencia productiva = Producción acumulada por árbol/sección de tronco.



Foto 3. Reacción vegetativa del nogal tras el corte con podadora mecánica.

**FIGURA 2.**  
Producción acumulada para 1997-2003



según el ciclo de poda. En el ciclo largo, sin poda ese año, la producción fue muy elevada, superior a los 7.000 kg/ha, como en la cosecha de 1999. En el ciclo corto, en el invierno 2000/01 se inició un nuevo ciclo de poda, podándose por segunda vez la misma pared vegetal. La producción fue sensiblemente inferior en esta tesis. Al siguiente invierno los nogales que formaban parte del ciclo largo iniciaron un nuevo ciclo de poda, que conllevó una disminución de la producción respecto al año anterior, mientras que se producía un aumento en el otro ciclo. La producción del año 2003 ha sido de todas la más escasa, sobre todo para el ciclo corto de poda.

En el **cuadro III** se puede observar la producción acumulada en ambos ciclos de poda tras el período de estudio de seis años. La producción del ciclo largo fue claramente superior (en una media de 7,5 t de nuez en cáscara) a la del corto. Final-

**CUADRO IV.**

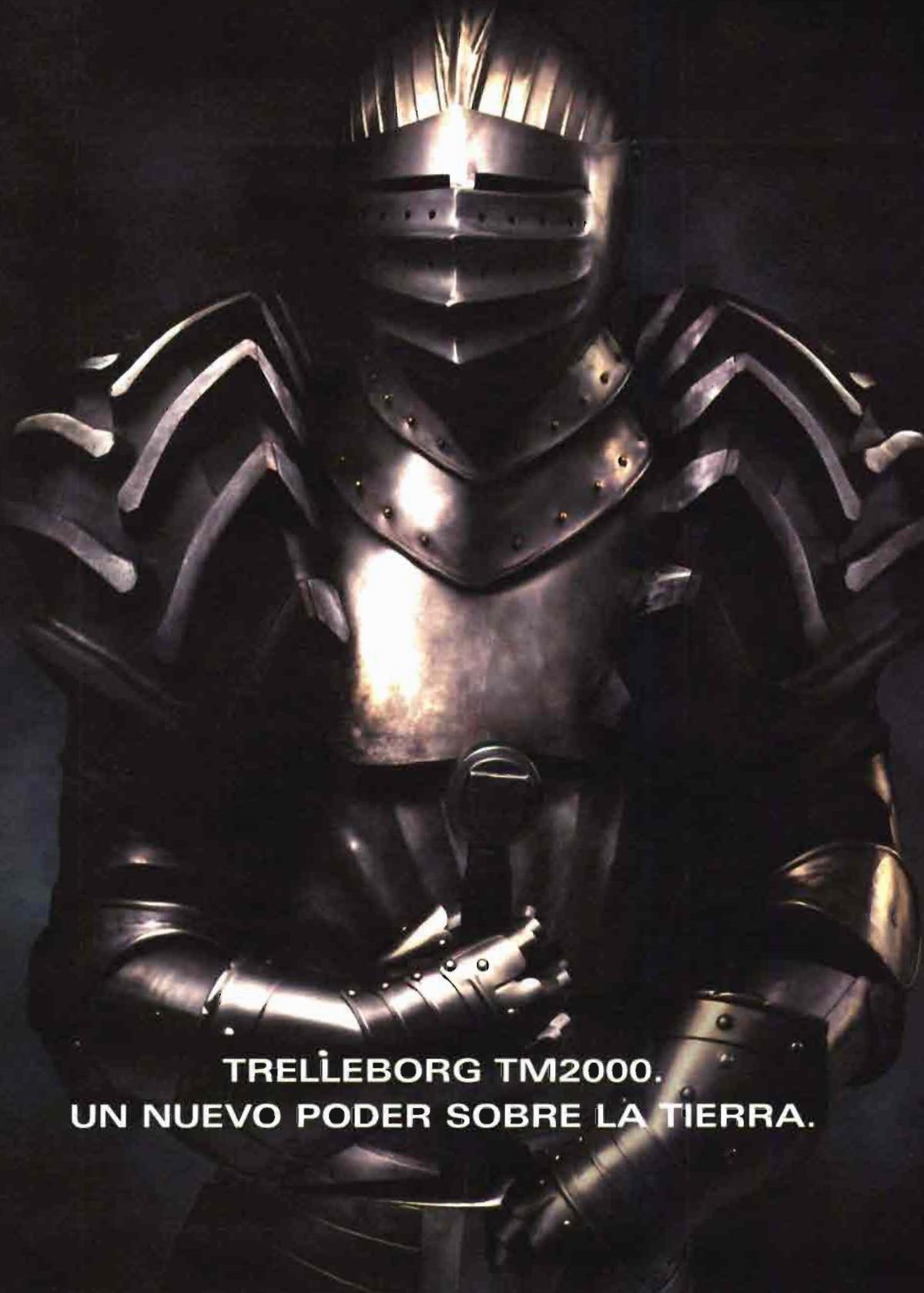
PESO EN GRAMOS DE LA NUEZ EN CÁSCARA

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Ciclo largo	7 x 5 m	10,7	9,9	11,3	11,3	9,4
	7 x 3,5 m	10,9	9,9	11,7	11,3	10,6
Ciclo corto	7 x 5 m	11,1	11,0	10,8	12,5	10,2
	7 x 3,5 m	10,8	10,9	11,0	12,1	10,1

**CUADRO V.**

PESO EN GRAMOS DE LA NUEZ EN CÁSCARA

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Ciclo largo	7 x 5 m	47,0	46,7	40,9	47,4	46,5
	7 x 3,5 m	46,9	46,6	39,8	48,5	44,4
Ciclo corto	7 x 5 m	50,8	50,3	47,4	48,5	48,7
	7 x 3,5 m	49,3	47,9	45,3	47,1	47,3



**TRELLEBORG TM2000.  
UN NUEVO PODER SOBRE LA TIERRA.**

EL NEUMÁTICO RADIAL PARA COSECHADORAS, FRUTO DEL CONOCIMIENTO Y DE LA EXPERIENCIA DE TRELLEBORG WHEEL SYSTEMS.

La única empresa en el mundo especializada en neumáticos para la agricultura que ha desarrollado los nuevos Trelleborg TM2000. Estos neumáticos para cosechadora, altamente innovadores, están fabricados con materiales de última generación, consiguiendo una excelente capacidad de carga con una tracción sobresaliente, así como una estabilidad y resistencia al desgaste óptimas. Póngalos a prueba en todo tipo de terrenos y en las condiciones más adversas. Verá que fácil es dominar la tierra.

NADIE ESTÁ MÁS UNIDO QUE NOSOTROS A LA TIERRA



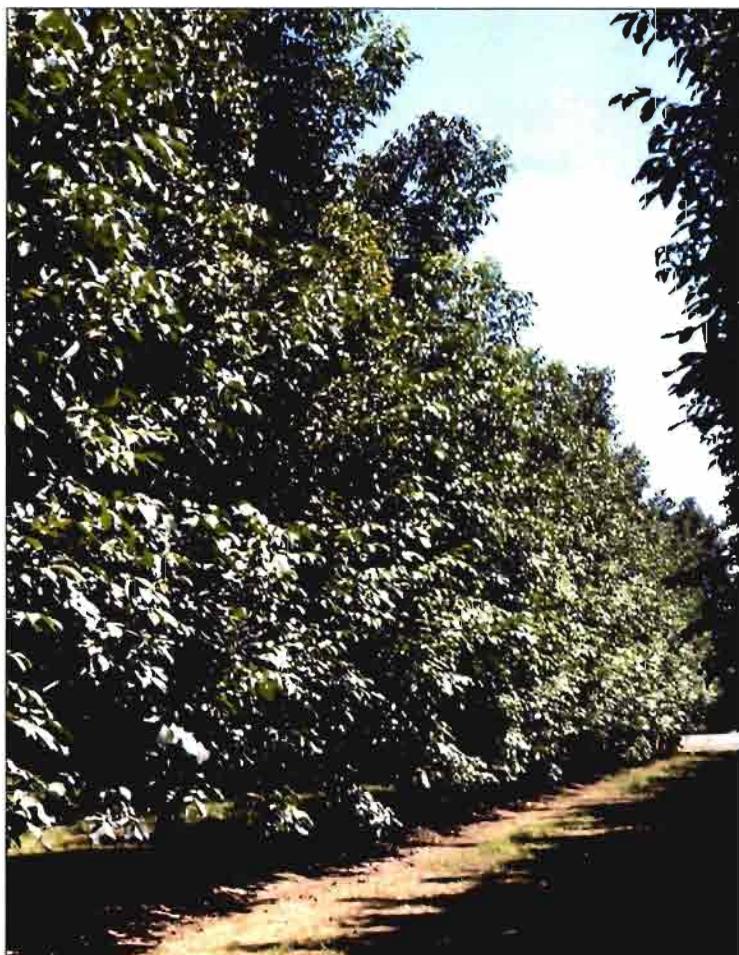


Foto 4. Plantación en seto.

mente, se observa que la producción de ambos marcos es similar, a pesar de que la producción por árbol del marco 7 x 3,5 m es siempre inferior (**figura 2**). La eficiencia productiva, calculada como la producción acumulada dividida por la sección de tronco del árbol al final del período

estudiado, es superior para el marco de 7 x 5 m en cualquiera de los dos calendarios. El ciclo largo es el que presenta una eficiencia productiva mayor.

#### Calidad del fruto

La calidad del fruto ha sido la esperada para la variedad

FIGURA 3a.

Peso del fruto en relación a la producción en el ciclo largo de poda.

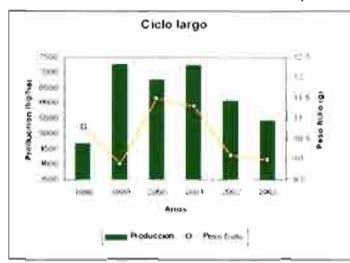
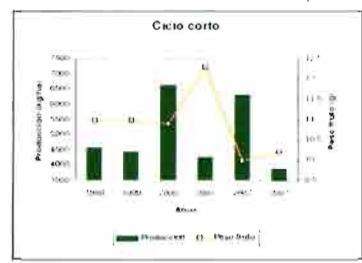


FIGURA 3b.

Peso del fruto en relación a la producción en el ciclo corto de poda.



Chico, nuez alrededor de los 10 g de peso y un rendimiento al descascarado cercano al 50% (**cuadros IV y V**). El tamaño de la nuez ha variado en función de la cantidad de cosecha. Los años como 1999, con cosechas récord, las nueces tuvieron un menor tamaño de fruto (**figuras 3a y 3b**). El bajo rendimiento al descascarado obtenido en el año 2000 y también en el año 2002 (aunque en menor medida) en el ciclo largo parece indicar que podas demasiado severas que llevan una reducción drástica del follaje de los árboles no permiten al árbol satisfacer todas las necesidades para un llenado óptimo del fruto. En ambos años, 2000 y 2002, los nogales se podaron mecánicamente una pared vegetal y en la otra se realizó un aclareo manual de chupones, con lo cual el árbol perdió gran parte de su copa. Se ha podido observar en

campo que la pared vegetal podada daba en la siguiente cosecha frutos más pequeños aun cuando hubiera un menor número de ellos en ese lado de la hilera. Sin embargo, esta apreciación no se ha podido plasmar con los datos obtenidos.

El hecho de que en las dos últimas campañas tuvieran producciones bajas con un tamaño de fruto pequeño, sobre todo en el ciclo corto, podría indicar un agotamiento progresivo del árbol, que se iniciaría después de seis años de poda mecánica continuada y dos períodos completos de la cadencia de poda establecida. En este tipo de plantaciones con manejo muy intensivo de los nogales, las condiciones del medio deben ser óptimas; suelo, agua y abono deberían cuidarse al máximo para paliar los problemas de agotamiento que parecen presentarse. ■

#### CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este ensayo permiten concluir que:

- La poda efectuada con podadoras mecánicas y por lo tanto no selectiva se puede aplicar en plantaciones intensivas de nogal. El árbol reacciona bien desde el punto de vista vegetativo.
- Con este tipo de intervención se obtiene un adecuado nivel productivo, superior a los 3.800 kg/ha en el peor de los casos.
- La poda mecánica ha mejorado la competencia que padecían los nogales plantados al marco más estrecho. De todos modos, el marco 7 x 5 m sigue siendo el más recomendable.
- La calidad de fruto, a pesar de la variedad y de las grandes producciones obtenidas, es aceptable.
- Un ciclo largo de cuatro años con una limpieza manual cada dos años parece ser la mejor cadencia para este tipo de poda de las dos consideradas.
- No está clara la respuesta vegetativa de los nogales cuando la misma hilera es podada por segunda vez, caso que se ha dado ya en los dos lados para el ciclo corto y sólo en un lado para el ciclo largo. Parece que existe un cierto agotamiento en los nogales, que se ha traducido en una menor producción y sobre todo en una menor calidad de fruto. ■

#### Bibliografía

- Aletà, N.; Ninot, A., 2000. Hedgerow walnut planting system: experiences in Spain. *Nutri-FAO-Newsletter* , 9: 33-37.
- Aletà, N.; Ninot, A., 2001. Nogal. En: *La Horticultura Española*. Ed. SECH. Cord. F. Nuez y G. Llacer: 347-351.
- Aletà, N.; Ninot, A.; Romero, M., 1999. La poda de formación y de producción del nogal. *Fruticultura Profesional* 104. Especial Frutos secos II: 85-91.
- Aletà, N.; Ninot, A.; Rovira, M., 2003. Variiedades de nogal para la producción frutal. *Vida Rural*, 180:42-46.
- Ninot, A.; Aletà, N., 1997. La caracterización de la nuez Europea. Características de las áreas de producción: España. *Fruticultura Profesional* 84: 69-76.

New Holland TM

# ¡Bienvenido a bordo!

[www.newhollandtm.com](http://www.newhollandtm.com)



Un tractor New Holland Serie TM le estará esperando el proximo dia 2 de Octubre. Venga a verlo a su Concesionario New Holland.

## Suba a bordo, acabamos de mejorar, aún más si cabe, los tractores TM.

Todo el mundo sabe que los TM ofrecen una sencillez de manejo, un rendimiento y un valor incomparables, con la mejor relación peso/potencia del mercado. Todo el mundo sabe que New Holland es el único fabricante que puede ofrecer tanta variedad de elección en el importante sector de 124 a 194 CV.

¿Quiere saber algo más sobre las novedades incorporadas?

¿Qué le parece un nuevo y mejorado sistema de secuencia automática de giro en cabecera (HTS), ahora con control de la toma de fuerza y de los distribuidores traseros electrohidráulicos?

¿O la opción de hasta 5 distribuidores traseros en el TM 175 y TM190?

¿Un nuevo sistema de inyección de combustible Power Command™ de 19 velocidades, opcional para el TM175 y TM190?

Además, la Serie TM puede ofrecerle el eje para cargas pesadas ClassIV en los modelos TM120, TM130 y TM140, un modo automático de transporte mejorado en tractores con Power Command™ y espejos resistentes a los impactos.

En su concesionario New Holland encontrará las respuestas.

Acérquese, suba a bordo de un TM y compruébelo usted mismo.



**NEW HOLLAND**

Especialistas en tu éxito



NEW HOLLAND ES UNA MARCA DE CNH.

CNH: UNO DE LOS LIDERES MUNDIALES EN LA FABRICACIÓN DE TRACTORES, COSECHADORAS, EMPACADORAS Y VENDIMIADORAS AUTOPROPULSADAS.