

SE HAN ENSAYADO TRES ALTURAS DIFERENTES DE REBAJE DEL TRONCO PARA REALIZAR LA RENOVACIÓN

# Experiencias sobre la renovación de plantaciones en seto en el cultivo del olivar

Cuando una plantación en seto se encuentra envejecida se plantean diferentes posibles actuaciones, como son: el arranque de la misma y realizar una nueva, alterar el marco de plantación, o bien la renovación mediante poda. Ante el desconocimiento de la reacción de las plantaciones en seto a la renovación, se ha planteado el siguiente trabajo en el que se han estudiado diferentes estrategias de manejo en este tipo de situaciones.

Javier Hidalgo, Victorino Vega,  
Juan Carlos Hidalgo.

IFAPA, Centro Alameda del Obispo.

A mitad de los años 90 comenzaron a realizarse en España plantaciones de olivar empleando densidades comprendidas entre 1.500 y 2.500 árboles/ha. Originalmente fueron denominadas plantaciones superintensivas o hiperintensivas, si bien en la actualidad reciben el nombre de plantaciones en seto o de alta densidad. El atractivo inicial de estas plantaciones fue, por un lado, la precocidad de entrada en producción y la alta capacidad productiva, y por otro lado la posibilidad de poder ser recolectadas, de forma rápida y con importante descenso en el empleo de mano de obra, mediante máquinas cosechadoras-cabalgadoras, procedentes de la mejora técnica realizada en las utilizadas en el cultivo de la vid en espaldera. Por estos motivos, y ante la dificultad creciente para encontrar mano de obra para la recolección de la aceituna, este tipo de plantaciones cobraron gran interés.

Sin embargo, empezaron a aparecer una serie de inconvenientes, siendo el principal el elevado coste de implantación de un mayor número de plantas por hectárea, unido a la instalación de riego y unos mayores costes de cultivo,

debido fundamentalmente al empleo de importantes cantidades de inputs ajenos a la explotación, tales como agua de riego, fertilizantes, tratamientos fitosanitarios, etc. También se necesitaban una serie de condicionantes para optimizar el rendimiento de la cosechadora, requiriendo explotaciones de cierta dimensión y terrenos poco accidentados.

Por otra parte, teniendo en cuenta que en el olivo la aceituna fructifica en la madera del año anterior, la poda se presentaba como una práctica de cultivo crucial a la hora de mantener la forma y dimensiones del seto para ser recolectado por la cosechadora sin afectar la producción total y sin causar excesivos daños en la plantación (evitando roturas de ramas y la posibilidad de aparición de enfermedades como tuberculosis, etc.). Los primeros trabajos en esta línea sobre este tipo de plantaciones fueron realizados por Morettini en los años 70, donde ya se des-

cartó su utilización por la imposibilidad de manejo, no profundizándose, por tanto, en el estudio de este tipo de plantaciones. Uno de los planteamientos iniciales fue la viabilidad de la mecanización de la poda, pero la práctica no ha demostrado que sea una solución eficaz por sí sola, puesto que requiere mano de obra especializada adicional que controle la dimensión del seto sin afectar a la cosecha, lo que al final eleva los costes de producción.

El control del vigor, por tanto, es la principal dificultad agronómica que plantean este tipo de plantaciones. Aunque se están haciendo grandes esfuerzos por parte de los investigadores en conseguir nuevas variedades que, manteniendo la productividad, sean menos vigorosas y con un porte más compacto, los resultados todavía no son concluyentes, por lo que actualmente se están utilizando variedades elegidas por su productividad como Arbequina, Koroneiki y Arbosana, habiéndose mostrado esta última algo menos vigorosa que las anteriores a igualdad de condiciones. Otra alternativa puede ser la aparición de algún tipo de factor limitante al normal desarrollo y crecimiento de la plantación. Dicho estrés puede estar originado por condiciones edafoclimáticas adversas, limitación por temperatura, suelos con escasa profundidad y/o poco fértiles, o estrés hídrico (secano o riego deficitario controlado). Por todo esto consideramos que las plantaciones en seto con alta densidad pue-

## CUADRO I.

Diferentes marcos de plantación en el ensayo de plantaciones de olivar. Finca Alameda del Obispo (Córdoba).

Densidad de plantación (olivos/ ha)	Proporciones	Marco de plantación (m)
204	N	7 x 7
408	2 N	7 x 3,5
816	4 N	3,5 x 3,5
1.904	9,33 N	3,5 x 1,5

den ser más viables que las tradicionales o las intensivas en situaciones en las que se establezcan sobre terrenos con limitaciones edafoclimáticas. Sin embargo en terrenos con suelos profundos y buenas características físico-químicas, y que además disponen de buenas condiciones climáticas para el cultivo, como es el caso de muchas zonas en Andalucía, la vida útil de una plantación en seto con alta densidad se reduce, al comenzar a producirse pérdidas de productividad debidas a los problemas de manejo para controlar el exceso de vigor de la misma.

## Ensayo comparativo

Los resultados que se presentan corresponden a un trabajo iniciado por Miguel Pastor, donde colaboraron tanto investigadores del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), de la Junta de Andalucía y el Instituto de Agricultura Sostenible (IAS), perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El ensayo se realizó en Córdoba, en una plantación realizada en primavera de 1999, con olivos de la variedad Arbequina y plantas autoenraizadas de 0,8-1 m de altura en el momento de la plantación. Las densidades utilizadas fueron las que se recogen en el cuadro I.

**El control del vigor es la principal dificultad agronómica que plantean este tipo de plantaciones. Aunque se están haciendo grandes esfuerzos en conseguir nuevas variedades que, manteniendo la productividad, sean menos vigorosas, los resultados todavía no son concluyentes**

El diseño experimental fue en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones para cada una de las densidades de plantación ensayadas. El riego, localizado de alta frecuencia, se programó de manera

que asegurara la ET máxima del cultivo y se realizaron dos o tres tratamientos anuales con productos fitosanitarios.

La **figura 1** muestra las producciones anuales de aceite por hectárea obtenidas en el ensayo. En las tres primeras cosechas (2001 a 2003) la producción aumentó al hacerlo la densidad de plantación, mientras que a partir del año 2004 (sexto año), se observó una significativa caída de la producción de aceite en la plantación con 1.904 olivos/ha.

Los autores indican que en la plantación superintensiva (1.904 olivos/ha), en los primeros años (del tercero al quinto) la producción aumentó a medida que aumentaba la edad de la plantación y el tamaño de los árboles, observándose una drástica caída de producción a partir del sexto año, momento en el que se estableció una fuerte competencia por la luz entre los olivos de la plantación, lo que obligó a realizar una poda muy severa consistente en un rebaje en altura de la copa (topping), utilizando para ello una máquina podadora de discos más

**FIGURA 1.**

**Resultados productivos ensayo de densidades de plantación expresado en kg de aceite/ha en los años de duración del estudio (2001-2006).**

Finca Alameda del Obispo (Córdoba).

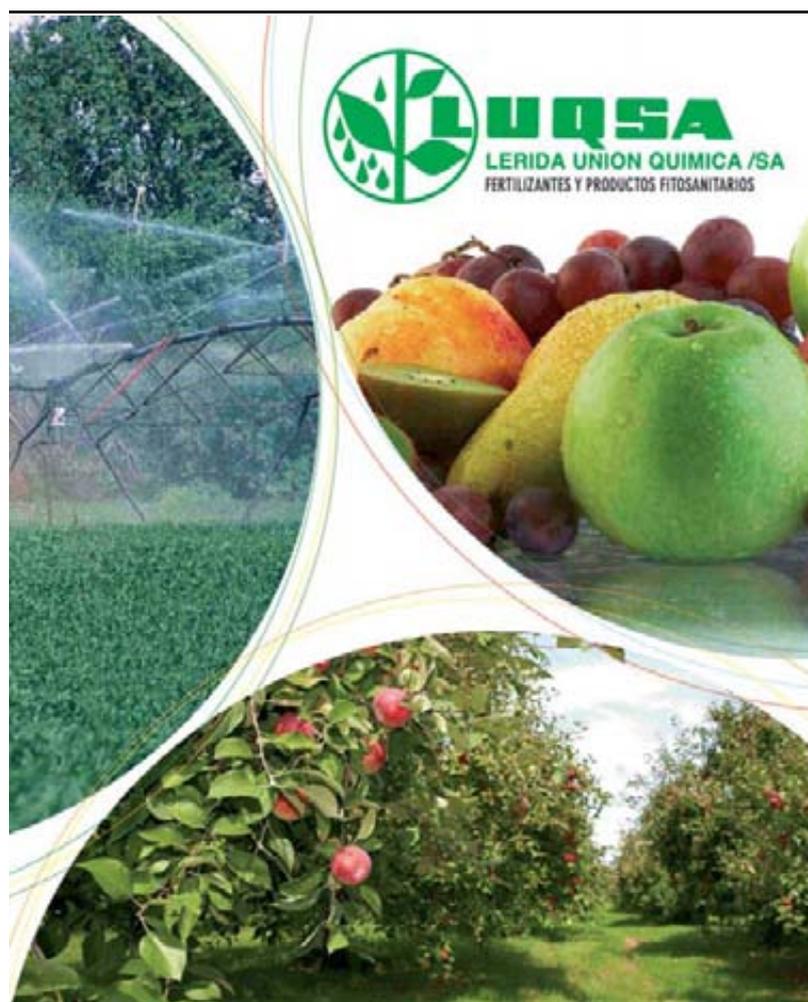
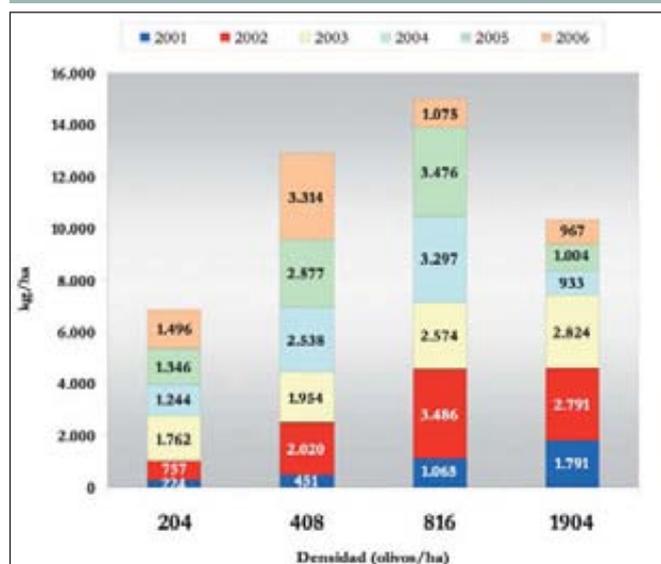




Foto 1. Resultado del rebaje realizado a 2 m de altura. Foto 2. Detalle del rebaje de la plantación a 1,5 m de altura.

una poda manual, tratando así de hacer posible la recolección con la cosechadora.

Independientemente de su interpretación, que no es objeto de este artículo, en las plantaciones comerciales se ha observado que la producción comienza a decaer a medida que avanza la edad de la plantación y cuando las condiciones de iluminación y aireación no son las idóneas, resultando estas últimas difíciles de controlar mediante actuaciones de poda, lo que lleva al final de la vida útil de la plantación. Esto ocurre antes o después en el tiempo, dependiendo de las condiciones edafoclimáticas en las que vegete el olivar y del manejo que se haya hecho del mismo.

Cuando una plantación en seto se encuentra envejecida se plantean diferentes posibles

**En las plantaciones comerciales la producción comienza a decaer a medida que avanza la edad y cuando las condiciones de iluminación y aireación no son las idóneas, resultando estas últimas difíciles de controlar mediante actuaciones de poda**

actuaciones como son el arranque de la misma y realizar una nueva, alterar el marco de plantación, o bien la renovación mediante poda.

Ante el desconocimiento de la reacción de las plantaciones en seto a la renovación se ha planteado el siguiente trabajo en el que se han estudiado diferentes estrategias de manejo en este tipo de situaciones a partir de las repeticiones del ensayo de densidades de plantación anteriormente descrito.

## Material y métodos

Se han utilizado cinco subparcelas de 840 m<sup>2</sup> (cuatro filas de 40 olivos, en un marco de 3,5 x 1,5 m). Las actuaciones de renovación se han realizado en tres fases, por lo que los resul-



Foto 3a. Fotografía panorámica de la subparcela que finalmente se rebajó a 50 cm, donde se puede comparar con el estado inicial de la plantación a rebajar y la estrategia de rebaje en altura planteada en el año anterior. Foto 3b. Inicialmente se planteó una estrategia de rebaje en olivos alternativos, pero acabó rebajada a ras de suelo al observar que no se producían brotaciones por falta de iluminación.



Foto 4a. Detalle del rebaje a ras de suelo. Se realizó en la primera semana de junio. Foto 4b. Resultado del rebaje a ras de suelo.

tados obtenidos no pueden ser interpretados estadísticamente, y se presentan con un mero carácter descriptivo de las posibilidades que se plantean a la hora de renovar una plantación en seto. Las actuaciones han sido las siguientes:

- En abril de 2007 se planteó un rebaje a 2

m de altura en una de las subparcelas, cortando todas las ramas existentes por encima de esa altura (fotos 1 y 2). En otra subparcela se rebajó la altura a 1,5 m.

- En marzo de 2008, tras analizar soluciones planteadas en otros trabajos (Tous, 2007) y

viendo que las primeras estrategias propuestas en abril de 2007 no eran satisfactorias, se procedió a realizar un rebaje a 50 cm en otra de las subparcelas disponibles (foto 3).

- A final de mayo de 2008 se decide rebajar a ras de suelo las dos subparcelas restantes, corrigiendo la actuación que se había hecho en el mes de marzo, donde sólo se habían renovado la mitad de los árboles, de forma alternativa (foto 4).

Periódicamente se han realizado diferentes intervenciones de poda con el objetivo de que la formación sea en un solo eje, eliminando las ramas perpendiculares a la dirección de avance de la cosechadora, para facilitar las labores de recolección y conseguir una vida útil de la plantación más larga (foto 5).

Las plantaciones se han regado utilizando tubería con gotero integrado cada metro lineal con un caudal de 2,3 l/h durante el periodo primavera-otoño y se han realizado labores de desbroce de hierba y tratamientos fitosanitarios. La recolección se ha hecho manualmente, con vareadores eléctricos (foto 6), ya que utilizar una

## Doble Protección

SAPEC  
AGRO

Govinex® Forte MZ



Ceremonia® 25EC



De izquierda a derecha y de arriba a abajo. **Foto 5a.** Imagen previa de la primera poda de formación de los olivos rebajados a 50 cm. **Foto 5b.** Resultado de la primera poda de formación en los olivos rebajados a 50 cm, donde inicialmente se dejaron 2 ramas principales. En intervenciones posteriores se dejó un solo eje principal. **Foto 5c.** Imagen previa de la primera poda de formación de los olivos rebajados a ras de suelo. **Foto 5d.** Resultado de la primera poda de formación en los olivos rebajados a ras de suelo, donde inicialmente también se dejaron 2 ramas principales. En intervenciones posteriores se dejó un solo eje principal.

cosecadora ha resultado técnicamente inviable para unas subparcelas tan pequeñas.

## Resultados

### Parcelas rebajadas a 1,5 y 2 m de altura

Esta solución, la primera planteada, resultó no viable, como se pudo comprobar trascurrido

el primer año desde el rebaje, ya que el resultado fue una plantación con más de 3 m de altura y todavía improductiva, con lo que no se mejoraba mucho la situación de partida, y además había requerido de varias actuaciones de poda de formación.

### Parcela rebajada a 50 cm de altura

El planteamiento inicial de esta renovación

era conseguir rebajar la plantación en altura lo máximo posible, para poder disponer de más espacio iluminado. Con este tipo de renovación se pretendía evitar los gastos de arranque de toda la plantación y replantación de la misma, reduciéndolo a una única poda de renovación, manteniendo todo el sistema radical intacto y dejando un tramo de tronco (unos 50 cm) donde poder conseguir las brotaciones que diesen lugar a las nuevas ramas y que además pudiera servir de guía para la cosechadora. En la práctica observamos que se producían innumerables brotaciones desde el tronco que se mantenía de la antigua plantación (**foto 6**). Esto presenta la ventaja de poder elegir las mejores para las futuras ramas, pero el inconveniente de tener que realizar reiteradas intervenciones de poda que requieren un mayor número de cortes, encareciendo los costes de cultivo en este concepto. En un principio, se optó por dejar dos ramas principales, por el temor de que pudieran romperse bien por el peso de la propia rama o bien por el efecto del viento y/o por el ataque de plagas como la *Euzophera pingüis*. Posteriormente, una vez que las ramas habían engrosado lo suficiente se procedió a podar dejando la plantación en una sola rama principal.

En el año 2010 sólo tuvieron frutos el 20% de los árboles, con una cosecha 2 kg/olivo, lo que supone alrededor de 700 kg/ha de aceituna. En el **cuadro II** se presentan los resultados productivos de la primera cosecha comercial, obtenida al tercer año de haber realizado la renovación de la plantación.

Aunque los resultados, al sólo disponer de una subparcela, no se pueden interpretar desde el punto de vista estadístico, se ha observado cómo la plantación ha conseguido recuperar su potencial productivo tres años después de la renovación, que era uno de los objetivos planteados en el trabajo.

### Parcela rebajada a ras de suelo

A tenor de la buena respuesta obtenida en la plantación rebajada a 50 cm, se procedió a rebajar a ras de suelo las dos subparcelas restantes, que previamente (marzo de 2008) se habían cortado a ras de suelo en olivos alternativos, pero que debido a la mala iluminación, tenían un problema de brotación. Debido a problemas logísticos esta operación se tuvo que realizar a comienzos del mes de junio en lugar de haberlo hecho al comienzo de la primavera. Esta renovación tan tardía, unido a que el corte

La nutrición equilibrada que el olivo necesita

# abono complejo

## 20•6•12 (20)

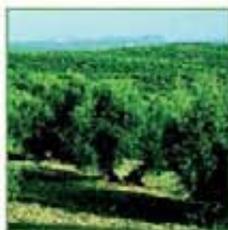
con Boro (B)

abono CE

**NPK**  
especial  
**olivo**



  
**Fertiberia**



se realizó a ras de suelo, provocó que no todos los olivos rebrotaran, teniendo un porcentaje de pérdidas del 27%. Sin embargo la conducción de la plantación a un eje fue mucho más sencilla que en el caso del rebaje a 50 cm, requiriendo menos intervenciones de poda.

En el **cuadro III** se presentan los resultados productivos del año 2011. En este caso, la producción del año 2010 fue nula, y en 2011 fue de cerca de 8.000 kg/ha, inferior a la obtenida en el rebaje a 50 cm. No obstante, como se ha comentado anteriormente, ambos tratamientos no se pueden comparar, puesto que la intervención de rebaje a ras de suelo se realizó muy tarde, lo que afectó al desarrollo de los árboles, produciéndose un claro retraso en el crecimiento. También se observan diferencias en los rendimientos grasos de ambos tratamientos, pero ello obedece a la diferencia en la fecha de recolección.

## Conclusiones

A la vista de la experiencia de los diferentes tipos de renovación de plantaciones en seto que se plantearon, y con las limitaciones en el diseño experimental comentadas que hacen que no se puedan comparar los resultados productivos,

### CUADRO II.

Resultados productivos de una plantación de 1.904 olivos/ha rebajada a 50 cm del suelo en marzo de 2008 en la finca Alameda del Obispo (Córdoba). Recolección realizada el 30 de octubre de 2011.

	Producción aceituna (kg/ha)	Rendimiento graso (%)	Producción aceite (kg/ha)	Peso 1 fruto (g)	Nº frutos por árbol
Rebaje a 50 cm	10.368	19,93	2.067	1,56	3.498

### CUADRO III.

Resultados productivos de una plantación de 1.904 olivos/ha rebajada a ras del suelo en junio de 2008 en la finca Alameda del Obispo (Córdoba). Recolección realizada el 1 de diciembre de 2011.

	Producción aceituna (kg/ha)	Rendimiento graso (%)	Producción aceite (kg/ha)	Peso 1 fruto (g)	Nº frutos por árbol
Rebaje a ras de suelo	7.945	15,93	1.266	1,448	2.879

se pueden extraer una serie de conclusiones.

La renovación de la plantación mediante rebaje es una práctica viable, que se puede realizar en campo y puede resultar muy interesante, ya que no se necesita arrancar la plantación y hacer una nueva, con el consiguiente ahorro que ello implica. No se han observado ningunos síntomas de juvenilidad en los olivos renovados.

Parece también claro que el rebaje no se puede realizar en altura, puesto que se vuelven a presentar rápidamente problemas de mane-

jo, por lo que no se recomienda rebajar la plantación a alturas de 1,5 m o superiores. En cuanto a las otras soluciones ensayadas, el rebaje a 50 cm y el rebaje a ras de suelo, ambas presentan algún inconveniente.

El rebaje a 50 cm deja demasiada madera con capacidad de brotación, por lo que se produce un gran número de nuevos brotes, que hay que eliminar mediante la poda encareciéndose este capítulo. Además, la unión de estos brotes al tronco suele ser bastante frágil y se podrían llegar a desprender en algunos casos con facilidad.

El rebaje a ras de suelo puede plantear en algún caso problemas de brotación, especialmente si se realiza muy tarde la renovación, como ha ocurrido en este caso, de manera que se puede perder algún árbol. Sin embargo, la inserción desde la base parece, a simple vista, más resistente.

Pensamos que una buena solución puede ser realizar el rebaje dejando un pequeño tocón de 5 a 10 cm de tronco sobre el nivel del suelo, de manera que se garantice una brotación suficiente para elegir el futuro eje de la plantación, evitando una excesiva brotación si el tocón es mayor, que provoque tener que realizar un mayor número de intervenciones de poda de formación del eje. ●

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto Transforma Olivar y Frutos Secos, participado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el Fondo Social Europeo (FSE) y recursos propios del IFAPA. El ensayo está incluido dentro de la Red Andaluza de Experimentación Agraria (RAEA).



Foto 6. Recolección mediante sacudidores eléctricos en la plantación rebajada a 50 cm.