

# Viabilidad económica de plantaciones superintensivas en Andalucía

Análisis financiero de la inversión a realizar en plantaciones intensivas y superintensivas

En este artículo se avanza en el estudio de las plantaciones superintensivas en el cultivo del olivar, en este caso desde el punto de vista financiero, comparándolas con la experiencia ya demostrada de la viabilidad económica de las plantaciones intensivas. De este modo, se analiza la cuantía de la inversión, los ingresos y costes previstos y los flujos de caja en una plantación con una densidad de 300 olivos/ha, comparando estos datos con los obtenidos en otra con 1.904 olivos/ha.

Miguel Pastor Muñoz-Cobo<sup>1</sup>, Juan Carlos Hidalgo Moya<sup>1</sup>,  
Victorino Vega Macías<sup>1</sup>, Elías Fereres Castiel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CIFA Alameda del Obispo. Córdoba. Área de Recursos Naturales y Producción Ecológica. IFAPA. Junta de Andalucía.

<sup>2</sup>Instituto de Agricultura Sostenible. Córdoba. CSIC.

**E**l nivel de conocimientos necesarios para la toma de decisión sobre las densidades a emplear en las nuevas plantaciones de olivar de regadío es, en estos momentos, más que suficiente, con óptimos agronómicos comprendidos, según la calidad del terreno, entre 250 y 400 olivos/ha. Sin embargo, en los últimos diez años, y cada vez con mayor fre-

cuencia, surgen las denominadas plantaciones superintensivas de olivar, en las que se emplean densidades comprendidas entre 1.500 y 2.500 árboles/ha, con las que se pretende obtener a muy corto plazo una producción abundante y conseguir la mecanización integral de la recolección de la aceituna, empleando para ello una máquina cosechadora, que permitiría reducir el empleo de mano de obra, minimizando los costes de cultivo.

En este artículo añadimos un estudio de viabilidad económica al artículo publicado el 1 de noviembre de 2005 en **Vida Rural nº 218** sobre la viabilidad agronómica de las plantaciones intensivas y superintensivas basándose en datos de un ensayo de campo realizado en Córdoba en el que se comparaban diferentes densidades de plantación. En esta ocasión se presentan además resultados de un año más de experimentación y un modelo predictivo con el que se calculan las producciones hasta el decimosexto año de vida de la plantación.

## ► Criterios empleados para la evaluación de una inversión

Se admite que la forma más correcta de valorar las inversiones es en función del flujo neto de caja generado, lo que implica la homogeneización temporal del mismo, refiriendo para ello todas las cantidades a un mismo momento del tiempo mediante la técnica financiera del desplazamiento de capitales. A la hora de

Plantación superintensiva con una densidad de 1.904 olivos por hectárea.





**Ejemplo de plantación intensiva con árboles en los que puede emplearse el vibrador de troncos para recolectar el fruto.**

enjuiciar la bondad de un proyecto de inversión desde el punto de vista de su rentabilidad, pueden emplearse diferentes criterios (Cabanés y Pastor, 2005). Son muy utilizados los criterios del valor actual neto (VAN) y el de la tasa interna de rentabilidad de una inversión (TIR). Estos dos criterios son dinámicos, en el sentido de que manejan flujos de caja actualizados, y son bastante equivalentes en las decisiones de aceptación-rechazo de una determinada inversión.

Desde el punto de vista operativo, el criterio formal de decisión consiste en aceptar sólo los proyectos cuyo VAN sea positivo para la tasa de actualización considerada en la valoración. Un valor neto positivo del VAN significa que el proyecto, a lo largo de su vida, promete una rentabilidad sobre la parte de la inversión no recuperada en cada momento igual a la tasa de actualización, más un excedente (superbeneficio) repartido de forma más o menos regular en el tiempo, con un valor actual equivalente al valor actual neto del proyecto.

Se entiende por TIR de una inversión el tipo de actualización para el que el VAN de la misma se hace igual a cero. Según este criterio, una inversión es aconsejable si su tasa interna de rentabilidad es superior a la tasa de actualización del inversor.

La liquidez de un proyecto de inversión se asimila, en general, a la rapidez con la que el mismo es capaz de generar los fondos suficientes para compensar el desembolso en que se incurre con la inversión inicial. El criterio más empleado es el del período de recuperación de la inversión. Desde el punto de vista de este criterio, las inversiones serán juzgadas tanto más interesantes

# Oliviero

**..recolectar  
olivas no es mas  
un problema..**



Innovazioni tecnologiche

Puntos de ventas España

tel. 0039 010 666203 - 0039 0564 625131

fax 0039 0564 621960

info@innovazionitecnologiche.com

**CUADRO I. VALOR DE LA INVERSIÓN A REALIZAR EN UNA PLANTACIÓN INTENSIVA Y OTRA SUPERINTENSIVA.**

Tipo de plantación	Plantación (€/ha)	Transformación en regadío (€/ha)	Total inversión (€/ha)
Intensiva (300 olivos/ha)	1.800	3.000	4.800
Superintensiva (1.904 olivos/ha)	7.140	3.500	10.640

cuanto más corto sea el período de recuperación de la inversión. La relación beneficio/inversión es otro de los criterios utilizados para evaluar las inversiones, y nos muestra el beneficio en euros que se espera obtener por cada euro invertido en el proyecto.

Otra cuestión importante es la valoración del riesgo que entraña la realización de la inversión. Se entiende por riesgo las posibles variaciones en la rentabilidad de la inversión, originadas por la falta de certeza en la predicción de los valores que pueden tomar los parámetros de los que depende el flujo neto de caja. El método que vamos a emplear para incorporar el riesgo en los criterios VAN y TIR es el análisis de sensibilidad. La aplicación del método resulta particularmente interesante en aquellas situaciones en las que, por falta de información precisa, no es posible estimar el valor numérico más probable de alguna o algunas de las magnitudes relevantes de la inversión. En esos casos se determinará el valor crítico, debiendo el decisor ver si, según su opinión, el valor futuro de la variable será realmente superior o inferior al valor crítico encontrado.

Algunos inversores no oliveros ven atractivas las plantaciones superintensivas como un sistema con el que pueden rápida-

mente “blanquear beneficios no declarados” de otras actividades económicas (“dinero negro”, tal como se denomina de forma vulgar). Aunque desde el punto de vista de algunas economías esta cuestión podría tener una cierta justificación, por ilegal no podemos ni debemos tener en cuenta este criterio a la hora de tomar decisiones sobre el tipo de plantación que vamos a realizar.

### ► Aplicación de los anteriores criterios de evaluación

Para decidir cuál de los dos tipos de plantación de olivar (intensiva vs. superintensiva) se elige, vamos a proceder de este modo y en el siguiente orden.

#### Definición de la plantación

El primer paso es definir la clase de plantaciones tipo cuya viabilidad económica queremos evaluar:

- Plantación intensiva = 300 olivos/ha (marco 7,4 x 4,5 m) de un sólo tronco en vaso libre, apta para ser recogida la aceituna mecánicamente empleando un vibrador de troncos autopropulsado y un equipo compuesto por un reducido número de operarios.

- Plantación superintensiva = 1.904 olivos/ha (3,5 x 1,5 m) con formación en eje central en seto, apta para ser recogida la aceituna empleando una cosechadora autopropulsada cabalgante, supeditando cualquier operación de cultivo a la mecanización integral de la recolección.

#### Determinar el coste de la inversión

El siguiente paso es determinar cuál es, en cada caso, el va-

**CUADRO II. PRODUCCIONES DE ACEITUNA Y ACEITE QUE SE ESPERAN OBTENER Y COSECHAR TANTO EN LA PLANTACIÓN INTENSIVA COMO EN LA SUPERINTENSIVA A LO LARGO DE LA VIDA PRODUCTIVA CONSIDERADA EN EL ESTUDIO ECONÓMICO.**

INTENSIVA						SUPERINTENSIVA					
AÑO	Producciones (1)		Rdto graso %	Aceite comercializable kg/ha	Aceituna cosechada kg/ha	AÑO	Producciones		Rdto graso %	Aceite comercializable kg/ha	Aceituna cosechada kg/ha
	Aceitunas kg/ha	Aceite kg/ha					Aceitunas kg/ha	Aceite kg/ha			
1	0	0	---	0	0	1	0	0	---	0	0
2	0	0	---	0	0	2	0	0	---	0	0
3	2.100	420	20	360	2.058	3 (2)	10.600	1.791	16,9	1.326,1	9.540
4	4.200	840	20	720	4.116	4 (2)	16.100	2.801	17,4	2.086,6	14.490
5	6.900	1.380	20	1.183	6.762	5 (2)	19.600	2.822	14,4	2.011,0	17.640
6	14.700	2.940	20	2.521	14.406	6 (2)	7.300	1.460	20,0	1.116,9	6.570
7	8.400	1.680	20	1.441	8.232	7 (3)	10.900	2.180	20,0	1.667,7	9.810
8	17.500	3.500	20	3.001	17.150	8 (4)	7.300	1.460	20,0	1.116,9	6.570
9	7.000	1.400	20	1.201	6.860	9 (3)	10.900	2.180	20,0	1.667,7	9.810
10	17.500	3.500	20	3.001	17.150	10 (4)	7.300	1.460	20,0	1.116,9	6.570
11	7.000	1.400	20	1.201	6.860	11 (3)	10.900	2.180	20,0	1.667,7	9.810
12	17.500	3.500	20	3.001	17.150	12 (4)	7.300	1.460	20,0	1.116,9	6.570
13	7.000	1.400	20	1.201	6.860	13 (3)	10.900	2.180	20,0	1.667,7	9.810
14	17.500	3.500	20	3.001	17.150	14 (4)	7.300	1.460	20,0	1.116,9	6.570
15	7.000	1.400	20	1.201	6.860	15 (3)	10.900	2.180	20,0	1.667,7	9.810
16	17.500	3.500	20	3.001	17.150	16 (4)	7.300	1.460	20,0	1.116,9	6.570

(1) Los datos de producción son conformes con las medias de diferentes ensayos realizados en regadío y con los datos de numerosas fincas controladas en Andalucía.

(2) Son las cosechas realmente recogidas en el ensayo de Alameda del Obispo y sus rendimientos grasos.

(3) y (4) producciones estimadas empleando un modelo de predicción basado en emplear la superficie de copa como estimador de la capacidad productiva (Pastor, 2005).

(3) Año de descarga = 5,10 m<sup>2</sup>/olivo x 0,75 kg/m<sup>2</sup> x 1904 olivos/ha = 7,283 kg/ha aceituna con el 20 % de rendimiento graso.

(4) Año de carga = 7,65 m<sup>2</sup>/olivo x 0,75 kg/m<sup>2</sup> x 1904 olivos/ha = 10,924 kg/ha aceituna con el 20 % de rendimiento graso.

## OLIVAR dossier

lor de la inversión a realizar (coste de la plantación + valor de la transformación en regadío). A partir de los datos suministrados por diferentes olivereros y por los instaladores, hemos considerado los valores medios que se muestran en el **cuadro I**.

### Ingresos previstos y costes de producción

El tercer punto consiste en calcular los ingresos previstos a lo largo de los años que dura la evaluación de la inversión. Para ello se determinarán en primer lugar cuáles son las producciones de aceituna y aceite que esperamos obtener y cosechar (**cuadro II**) en cada uno de los dos tipos de plantación. En este caso hemos realizado los cálculos para una vida del olivar de dieciséis años, aun reconociendo que la plantación intensiva quedaría perjudicada, ya que vidas productivas de treinta a cuarenta años son posibles en este tipo de olivar.

Una vez obtenidas las producciones se determinan los ingresos previstos y los costes de producción a lo largo de la vida productiva para los dos tipos de plantación. En este caso, por motivos de espacio, no exponemos los cálculos realizados para llegar a las cifras mostradas en el **cuadro III**. En el cálculo de los ingresos hemos utilizado un precio de venta del aceite de 3,0 €/kg.

### Flujos de caja

Posteriormente se calculan en cada caso los flujos de caja anuales (ingresos – gastos) para el precio de venta del aceite considerado (3,0 €/kg) (**cuadro III**) y se actualizan los flujos de caja anuales para la tasa de actualización elegida (**cuadro III**), en este caso  $r = 0,055$ . A partir de estos flujos de caja actualizados se calculará, para cada tipo de plantación, el valor actual neto (VAN), así como la relación beneficio/inversión y el período de recuperación de la inversión. Igualmente se calculará la TIR.

### Análisis de la sensibilidad

El cuarto paso es realizar el análisis de sensibilidad para el factor que nos ofrece una mayor incertidumbre, que en este caso pensamos que puede ser el precio de venta del aceite, parámetro que en este sector tiene una gran volatilidad anual e interanual. La **figura 1** muestra la variación del VAN para diferentes precios de venta del aceite (rango 1,5 – 4,0 €/kg), y para ambos tipos de plantación. La **figura 2** muestra la variación de la TIR también para diferentes precios de venta del aceite (rango 1,5 – 4,0 €/kg), en ambos tipos de plantación.

### Discusión de los resultados

Por último, es necesario realizar una discusión de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta los criterios de rentabilidad propuestos anteriormente, lo que nos permitirá tomar la decisión financiera sobre el tipo de plantación que debemos recomendar al oliverero.

Para un valor de la tasa de actualización del 5,5% ( $r = 0,055$ ) y para un precio de venta del aceite de 3,0 €/kg, valores que nosotros hemos elegido como más probables en el momento en que escribimos este artículo, del **cuadro III** hemos extraído los valores que se detallan en el **cuadro IV** y que se explican a continuación:

- Para el precio de venta del aceite y el valor de  $r$  considerados, vemos cómo la plantación intensiva resulta mucho más interesante financieramente que la superintensiva, con un valor del VAN más de seis veces superior; con un período de recuperación de la inversión de siete años frente a los once en la plantación superintensiva; generando 4,2 € por cada € invertido, cifra que es



## Rotocultivadores y Trituradoras



TRV

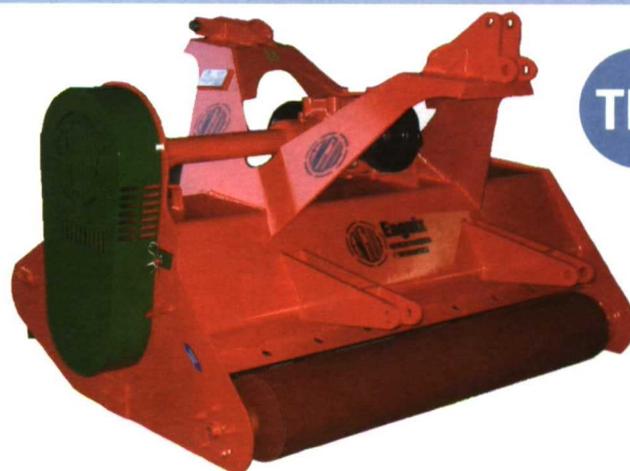
## TRITURADORAS



TRO

ESPECIAL  
OLIVAR

## PROFESIONALES



TRR

**CUADRO III. CUANTÍA DE LA INVERSIÓN, INGRESOS Y COSTES PREVISTOS Y FLUJOS DE CAJA (PARA UNA TASA DE ACTUALIZACIÓN DEL 5,5% Y PARA UN PRECIO DE VENTA DEL ACEITE DE 3,0 € Kg<sup>-1</sup>) EN LA PLANTACIÓN INTENSIVA Y EN LA SUPERINTENSIVA A LO LARGO DE LA VIDA PRODUCTIVA CONSIDERADA EN EL ESTUDIO ECONÓMICO.**

PLANTACIÓN INTENSIVA (300 OLIVOS/ha)						PL. SUPERINTENSIVA (1.904 OLIVOS/ha)					
AÑOS	Inversión €/ha	Ingresos €/ha	Costes €/ha	Flujos caja €/ha	Fl. caja actualizado €/ha	AÑOS	Inversión €/ha	Ingresos €/ha	Costes €/ha	Flujos caja €/ha	Fl. caja actualizado €/ha
0	4.800,0	0,0	0,0	-4.800,0	-4.800,0	0	10.640,0	0,0	0,0	-10.640,0	-10.640,0
1	---	0,0	588,1	-588,1	-557,5	1	---	0,0	986,8	-986,8	-935,4
2	---	0,0	666,7	-666,7	-599,0	2	---	0,0	1.683,1	-1.683,1	-1.512,2
3	---	1.080,5	1.206,8	-126,4	-107,6	3	---	3.978,2	1.942,4	2.035,8	1.733,7
4	---	2.160,9	1.739,0	421,9	340,6	4	---	6.259,7	2.220,4	4.039,3	3.260,6
5	---	3.550,1	2.001,3	1.548,7	1.185,0	5	---	6.032,9	2.400,9	3.632,0	2.779,0
6	---	7.563,2	2.541,1	5.022,0	3.642,2	6	---	3.350,7	2.766,6	584,1	423,6
7	---	4.321,8	2.222,4	2.099,4	1.443,2	7	---	5.003,1	2.523,6	2.479,5	1.704,5
8	---	9.003,8	2.728,3	6.275,5	4.089,1	8	---	3.350,7	2.953,7	397,0	258,7
9	---	3.601,5	2.128,8	1.472,7	909,6	9	---	5.003,1	2.430,1	2.573,0	1.589,2
10	---	9.003,8	2.728,3	6.275,5	3.673,9	10	---	3.350,7	2.953,7	397,0	232,4
11	---	3.601,5	2.128,8	1.472,7	817,2	11	---	5.003,1	2.430,1	2.573,0	1.427,8
12	---	9.003,8	2.728,3	6.275,5	3.300,8	12	---	3.350,7	2.953,7	397,0	208,8
13	---	3.601,5	2.128,8	1.472,7	734,2	13	---	5.003,1	2.430,1	2.573,0	1.282,8
14	---	9.003,8	2.728,3	6.275,5	2.965,6	14	---	3.350,7	2.953,7	397,0	187,6
15	---	3.601,5	2.128,8	1.472,7	659,7	15	---	5.003,1	2.430,1	2.573,0	1.152,5
16	---	9.003,8	2.728,3	6.275,5	2.664,5	16	---	3.350,7	2.953,7	397,0	168,5

Valor actual neto (VAN) .....	20.361,3	Valor actual neto (VAN) .....	3.322,0
Rel. beneficio / Inversión .....	4,2	Rel. beneficio / Inversión .....	0,3
Recuperación Inversión .....	7 años	Recuperación Inversión .....	11 años

mucho más alta que los 0,4 € por cada € invertido generados por la plantación superintensiva.

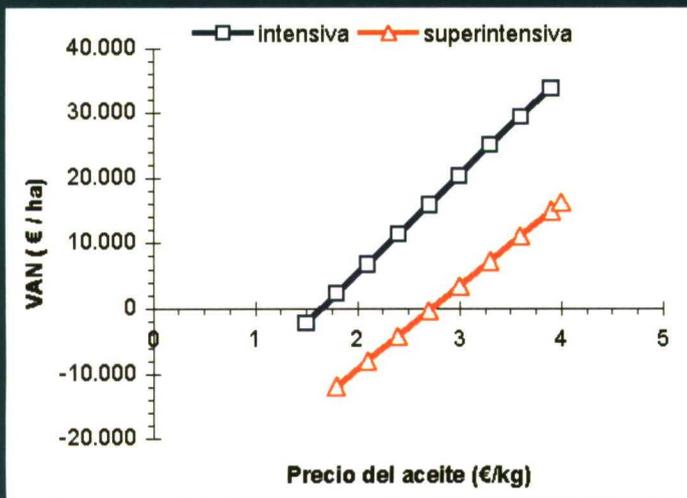
• Con relación al valor de la TIR del proyecto, para la plantación intensiva se obtiene un valor de TIR = 24,3%, mientras que para la plantación superintensiva el valor de TIR = 9,0%. Teniendo en cuenta este criterio de rentabilidad, con relación al tipo de

tasa de actualización empleada (r = 5,5%), ambos tipos de plantación resultan viables, pero el inversor debería decidirse en este caso por el tipo de plantación que proporciona un mayor valor de la TIR, en este caso, sin duda, por realizar una plantación intensiva (300 olivos/ha).

• Análisis de sensibilidad a la fluctuación del precio del acei-

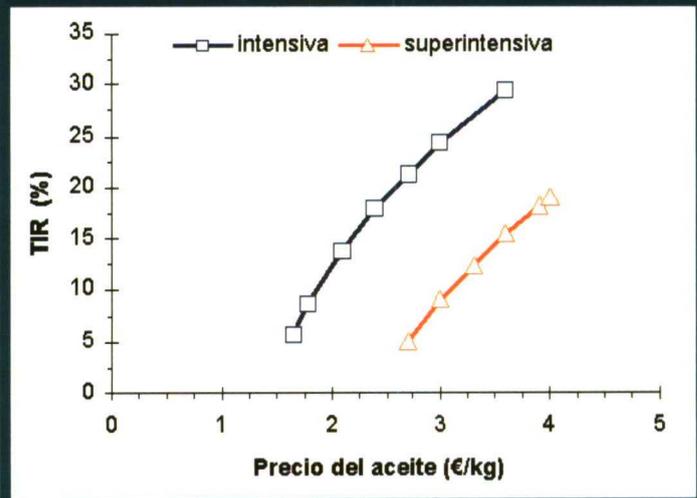
**FIGURA 1.**

Evolución del VAN en función del precio de venta del aceite para la plantación intensiva (300 olivos/ha) y para la plantación superintensiva (1.904 olivos/ha), para los supuestos económicos contemplados en el proyecto.



**FIGURA 2.**

Evolución de la TIR en función del precio de venta del aceite para la plantación intensiva (300 olivos/ha) y para la plantación superintensiva (1.904 olivos/ha), para los supuestos económicos contemplados en el proyecto.





La poda en una plantación superintensiva representa uno de los mayores costes de cultivo.

te. La **figura 1** muestra la variación del VAN para ambos tipos de plantación y para los diferentes precios del aceite. Los precios mínimos de venta del aceite a partir de los cuales pueden obtenerse beneficios por la inversión realizada ( $VAN > 0$ ) son de 2,74 €/kg para las plantaciones superintensivas y de 1,65 €/kg para la plantación intensiva. Vemos que en situaciones de bajos precios, la plantación intensiva sería capaz de sobrevivir económicamente y no así la superintensiva. Vemos también cómo para cada precio de venta del aceite, la plantación intensiva proporciona siempre mayores beneficios (mayores valores del VAN), que la superintensiva.

• Con relación a la TIR, la **figura 2** muestra la evolución de los valores obtenidos para los diferentes precios de venta del aceite. En la plantación intensiva se obtienen siempre valores de TIR mucho más altos que los de la superintensiva, para cualquiera de los precios de venta considerados. Con respecto a la tasa de actualización  $r = 5,5\%$ , en la plantación intensiva el valor de la TIR supera este valor a partir de un precio de venta del aceite de 1,66 €/kg, mientras que en la superintensiva hace falta vender a un precio superior a 2,75 €/kg para rebasar la mencionada tasa de actualización.

# FuturEco BotaniGard SC

Único registrado (ROPF 22.648)

INSECTICIDA BIOLÓGICO



Bioinsecticida eficaz para el control de mosca blanca y otras plagas  
No necesita refrigeración, coadyuvantes ni reguladores del pH.  
Evita resistencias y residuos.



BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA  
PROTECCIÓN Y NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS



Laboratorios de I+D de FUTURECO

## DENSIDAD

**CUADRO IV. VAN, RELACIÓN BENEFICIO/INVERSIÓN Y PERIODO DE RECUPERACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PLANTACIÓN.**

Tipo de plantación	VAN (€/ha)	Relación beneficio/inversión	Período de recuperación de la inversión (años)
Intensiva (300 olivos/ha)	20.361,3	4,2	7
Superintensiva (1.904 olivos/ha)	3.322,0	0,3	11

**Conclusiones financieras**

Teniendo en cuenta todos los criterios de rentabilidad utilizados, en las condiciones agronómicas de cultivo de Andalucía, que anteriormente hemos mencionado, no cabe duda de que es más aconsejable la realización de una plantación intensiva (300-400 olivos/ha) que una superintensiva (1.904 olivos/ha).

El valor de la inversión pesa "como una losa" sobre la viabilidad económica de la plantación superintensiva.

Sin embargo, creemos que la restricción económica más importante que muestran las plantaciones superintensivas es la limitada producción a partir del momento en que se alcanza el período adulto (a partir del sexto o séptimo año en que en nuestro caso se supera un volumen de copa de 10.000 m<sup>3</sup>/ha). Después de una explosión productiva durante las tres o cuatro primeras

cosechas, la limitación productiva en las superintensivas está impuesta fundamentalmente por dos motivos:

- Por las limitaciones en la producción debido a una drástica reducción en la cantidad de radiación solar interceptada por la plantación. Recordemos que parte de la copa de los árboles, la más próxima al suelo (0 a 1,5 m), ve limitada de forma drástica y permanente la cosecha producida, así como el rendimiento grueso de la aceituna (menor precio y mayores costes de producción).
- Por las limitaciones productivas impuestas por la poda severa que debe realizarse para adecuar la plantación a la recogida mecánica empleando la máquina cosechadora cabalgante, que obliga a restringir los tamaños de las copas a alturas inferiores a 2,5 metros y anchos del seto de 1,50 m. ■

**Bibliografía**

AGROMILLORA CATALANA, S.A. (2002). Publicación de datos reales de cosecha de plantaciones superintensivas de olivar. *Olint 5*: 11-17.

CABANES, M., PASTOR, M. (2005). Análisis de la viabilidad financiera de las transformaciones en regadío. En: *Cultivo del Olivo con Riego Localizado*. M. Pastor (ed.). Ed. Consejería de Agricultura - Mundi Prensa S.A. pag. 711-757.

DEL RIO, C., CABALLERO, J.M., GARCIA-FERNÁNDEZ, M.D., TOUS, J., ROMERO, A., PLANA, J. (2005). Vigor. En: *Varietades de olivo en España*. L. Rallo, D. Barranco, J.M., Caballero, C. Del Río, A. Martín, J. Tous, I. Trujillo (Eds). Junta de Andalucía - Ed. Mundi-Prensa, S.A. pag. 247-256.

HARTMANN, H.T., OPITZ, K.W., BENDEL, J.A. (1986). La producción oleícola en California. *Olivae 11*: 24-66.

KLEIN, I. (1993). Olive research activities of the Institute of Horticulture Volcán Center. Israel. Proc. Meeting of Working Group on Production Techniques and Productivity. FAO Interregional Cooperative Research Network on Olives. Perugia (Italy).

MORETTINI, A. (1972). *Olivicoltura*. Ed. R.E.D.A. Roma, pag. 335-357. Roma.

ORGAZ, F., VILLALOBOS, F.J., TESTI, L., PASTOR, M., HIDALGO, J.C., FERERES, E. (2005). Programación de riegos en plantaciones de olivar. Metodología para el cálculo de las necesidades de agua de riego en el olivar regado por goteo. En: *Cultivo del Olivo con Riego Localizado*. M. Pastor (ed.). Ed. Consejería de Agricultura - Mundi Prensa S.A. pag. 83-138.

ORTEGA NIETO, J.M. (1950). Estudio preliminar sobre la variabilidad de las características industriales de la aceituna, según su posición en el árbol y de un árbol a otro (una aplicación del análisis de la varianza y de la correlación). *Consecuencias prácticas*. Boletín del Instituto de Investigaciones Agronómicas. Ministerio de Agricultura. Madrid. Pag. 81-97.

PASTOR, M., HUMANES, J., VEGA, V., CASTRO, J. (1998). Diseño y manejo de plantaciones de olivar. *Serie Monografías 22/98*. Ed. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla. Pag. 59-79.

PASTOR, M. (2005). Poda y manejo de plantaciones de olivar en regadío. En: Pastor, M. (Ed.). *Cultivo del olivo con riego localizado*. Ed. Mundi-Prensa y Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla. Pag. 627-661.

PASTOR, M., VEGA, V., HIDALGO, J.C. (2005). Ensayos en plantaciones de olivar superintensivas e intensivas. *Vida Rural 218*:30-40.

PASTOR, M., HUMANES, J. (2006). Poda del olivo. *Moderna Olivicultura*. Ed. Agrícola Española, S.A. Madrid. Cap. 14 (en prensa).

PSYLLAKIS, N., MATHIOUDI, M., METZIDAKIS, I., MIKROS, L., TSOMPANAKIS, I. (1981). Influence de la densité de plantation sur la variété d'olive a huile Koroneiki. *Actas Seminaire International sur la Culture Intensive de l'olivier*. Marrakech (Maroc). Ed. Projet Regional PNUD/FAO "Amelioration de la Production Oleicole". Pag. 95-101.

SIBBETT, G.S., OSGOOD, J. (1994). Orchard planning. Site selection and preparation, tree spacing and design, planting, and initial training. En: *Olive Production Manual*. L. Ferguson, G.S. Sibbett, G.C. Martin. ED.Division of Agriculture and Natural Resources. University of California. Publ. 3353. Pag. 31-38.

TOUS, J., ROMERO, A., PLANA, J., BAIGES, F. (1999). Planting density trial with Arbequina olive cultivar in Catalonia (Spain). *Acta Horticulturae 474*:177-180.

TOUS, J., ROMERO, A., PLANA, J. (2003). Plantaciones superintensivas en olivar. Comportamiento de seis variedades. *Agricultura 851*: 346-350.

TOUS, J., ROMERO, A., PLANA, J., HERMOSO, J.F. (2005). Ensayo de densidades altas de plantación en la variedad de olivo Arbequina. V Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. *Actas Portuguesas de Horticultura 6*: 596-601.

VEGA, V., PASTOR, M. (2005). Calidad del agua de riego. Riego con aguas salinas. En: *Cultivo del Olivo con Riego Localizado*. M. Pastor (ed.). Ed. Consejería de Agricultura - Mundi Prensa S.A. Pag. 185-220.

## ELETTROBRUCAOLIVE™

### PORTÁTIL PATENTADO

PARA EL DERRIBO MECÁNICO DE ACEITUNAS



**NO DAÑA LAS ACEITUNAS**

NO PRODUCE ROTURA EN EL FRUTO Y EVITA LA PÉRDIDA DE ACEITE EN EL PROCESO DE LAVADO

**MÁS RÁPIDO QUE TRES PERSONAS**

**LIGERO**

**ECOLÓGICO**

**PARA UN TRABAJO RÁPIDO Y SEGURO**

**ARPI**  
MECCANICA DAUNIA

Foggia - Italy

Villaggio Artigiani - Via di Salsola, 151  
Cas. Post. n. 236 - 71100 Foggia - Italy  
Tel. +39.0881.707387 / fax +39.0881.728259  
www.arpimeccanicaaunia.com  
E-mail: info@arpimeccanicaaunia.com