

# Olival superintensivo - realidade ou utopia?

## Hedgerow olive orchards: reality or utopia?

R. De la Rosa<sup>1</sup>, L. León<sup>1</sup>, N. Guerrero<sup>2</sup>, L. Rallo<sup>3</sup> & D. Barranco<sup>3</sup>

---

### RESUMO

Actualmente las plantaciones de olivar tienen unas densidades que no suelen superar los 330 olivos por hectárea. El mayor coste su cultivo se produce en la recolección, donde se necesita una gran cantidad de mano de obra. Recientemente ha surgido un nuevo tipo de plantaciones cuyas densidades se acercan a las 2000 plantas por hectárea y donde los olivos se disponen en setos continuos separados unos 3,5 m.

La mayor ventaja de este tipo de plantaciones es su recolección totalmente mecanizada, mediante máquinas cabaladoras que pasan por encima de los setos, en un sistema muy parecido al usado en la vid. Además, estas plantaciones son de muy temprana entrada en producción y muy productivas, al menos en los primeros años. La variedad que se utiliza, casi en exclusiva, para este tipo de plantaciones es 'Arbequina'.

En el presente trabajo se describen los resultados de un ensayo comparativo de variedades que se estableció en el año 2000 y del que se han recogido ya 4 cosechas. Este ensayo incluye las variedades 'Arbequina', 'Arbequina i-18', 'Arbosana', 'Koroneiki', 'Fs-17' y 'UC 2-35'. De ellas, 'Arbequina' y 'Arbosana' han sido las más productivas y 'UC 2-35' la menos vigorosa de las ensaya-

das. También se describen los resultados de un ensayo comparativo de densidades desde 754 a 2580 plantas/ha que fue establecido en el año 1999. Hasta ahora, la densidad más productiva parece ser la de 2000 plantas/ha. Habrá que esperar a los próximos años para tener resultados más definitivos sobre éstos ensayos ya que es de esperar que a partir de ahora es cuando aparezcan los problemas relacionados con la competencia entre árboles.

En conclusion, en un escenario donde las ayudas de la Unión Europea van a ir disminuyendo progresivamente, y donde la mano de obra es cada vez más difícil de encontrar, la capacidad real de este tipo de plantaciones de ser rentables a largo plazo determinará el futuro éxito de las mismas.

### ABSTRACT

Nowadays, olive orchards have a densities not higher than 330 trees/ha. The major cost correspond to harvest operations, which is very labour demanding. Recently, a new type of olive plantations with densities around 2.000 tress/ha has appeared.

The major advantage of this type of plantations is their totally mechanised harvest, by vineyards straddle-harvesting machines.

---

<sup>1</sup> Centro "Alameda del Obispo", IFAPA, Avda. Menéndez Pidal s/n, Apdo. 3092, Córdoba, Espanha, e-mail: [raul.rosa@juntadeandalucia.es](mailto:raul.rosa@juntadeandalucia.es); <sup>2</sup> Todolivo S.L., c/ Ingeniero Torroja y Miret s/n, 14013, Córdoba, Espanha; <sup>3</sup> Dpto Agronomía, Universidad de Córdoba

These plantations have a very early bearing and very productive, at least in the first years. The most common cultivar used is 'Arbequina'.

In the present work, data of the first four harvest of a variety comparative trial are reported. This trial include 'Arbequina', 'Arbequina i-18', 'Arbosana', 'Koroneiki', 'Fs-17' y 'UC 2-35' cultivars. From the 'Arbequina' and 'Arbosana' had been the most productive and 'UC 2-35' the less vigorous. Results of a trial testing densities between 780 and 2580 trees/ha is also described. Up to now, the higher densities have been the most productive ones. However, more definitive results can be obtained in the coming years, when problems of competence among trees started to appear.

In summary, as in the near future is expected that the subsidies from the EU are going to be greatly reduced and the labour for harvesting is difficult to find, the ability to this type of plantations to be profitable at long term will determine their success.

## INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, el olivo se ha cultivado en secano y con marcos de plantación amplios, que suponen densidades muy variables, desde 17 olivos/ha (marcos de 24x24 metros) en olivares de Sfax (Túnez), hasta 400 olivos/ha en algunas comarcas de la Toscana (Italia) (Navarro & Parra, 1997). En España y concretamente en Andalucía, las plantaciones tradicionales tienen del orden de 70-80 árboles/ha, con una media de 3 pies/olivo. Estas plantaciones se caracterizan por tener una productividad media-baja, unos elevados costes de cultivo (recolección, poda, etc.) y por su fuerte dependencia de unas subvenciones que son indispensables para el olivicultor. A partir de los años 70, se empezaron a realizar plantaciones de

hasta 300 árboles/ha, con un solo pie por olivo, más productivas y rentables, diseñadas para una recolección mecánica con vibradores de tronco (Pastor *et al.*, 1990). Diversos ensayos de densidades y marcos de plantación realizados en Andalucía (Pastor *et al.*, 1990) y Cataluña (Tous *et al.*, 1990) han demostrado que la producción por unidad de superficie aumenta al aumentar la densidad de plantación en el intervalo de 100 a 300 olivos/ha.

La olivicultura moderna exige una mayor calidad de los productos que los haga más competitivos y unas condiciones de cultivo que mantengan la rentabilidad. Por su parte, el agricultor busca el máximo beneficio mediante una máxima producción de calidad y una reducción de los costes. Estos objetivos se consiguen aumentando la superficie de cultivo, aumentando los rendimientos y mediante el uso de nuevas variedades y nuevas técnicas de cultivo. Entre las nuevas técnicas de cultivo se encuentran las plantaciones superintensivas de olivo, que consisten en la formación de hileras de olivos en setos, con densidades superiores a los 1500 árboles/ha, y con lo que se consigue una plena mecanización de las técnicas de cultivo y de la recolección. Estas plantaciones aparecieron en España, concretamente en Cataluña, a principios de los años 90, y están pensadas para recolectar la aceituna con cosechadoras tipo "cabalgante", pues sólo este tipo de mecanización garantiza su rentabilidad (Tous *et al.*, 2003). Sin embargo, en Andalucía no es mucha la experimentación que existe sobre las plantaciones superintensivas. En concreto dos de los interrogantes más importantes son la densidad óptima de plantación y si hay realmente variedades adaptadas a estas altas densidades.

En el presente trabajo se muestran los resultados de un ensayo comparativo de variedades en marco superintensivo y otro donde se comparan diversas densidades de

plantación. En base a los datos obtenidos, se discute la viabilidad de estos sistemas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Los dos ensayos que se describen en este artículo se encuentran ubicados en Pedro Abad (Córdoba, España), en una finca propiedad de la empresa Todolivo S.L.

### Ensayo comparativo de variedades

En este ensayo se han comparado las variedades 'Arbequina', 'Arbequina i-18' (Tous *et al.*, 1999), 'Arbosana', 'Koroneiki', 'Fs-17', que es una preselección de un programa de mejora de Italia (Fontanazza *et al.*, 1998) y 'UC 2-35', una preselección del programa de mejora de Córdoba, España (León, 2002). Dichas variedades están dispuestas en un diseño en bloques al azar, con cuatro repeticiones y con una fila de 45 árboles por parcela elemental. La plantación se realizó en el año 2000. La densidad fue de 2116 plantas/ha.

Se han obtenido ya tres cosechas significativas. En ellas se ha evaluado la cosecha total de cada parcela elemental, el rendimiento graso y el tamaño de fruto. También se ha evaluado el efecto del sombreado de las partes bajas de los árboles sobre el rendimiento graso.

### Ensayo comparativo de densidades

Se han comparado 11 densidades de plantación diferentes que abarcan desde 754 árboles/ha hasta 2580 árboles/ha en un diseño en bloques con 4 repeticiones. La parcela elemental está compuesta por una línea de árboles de una densidad determinada. Dentro de los bloques, las densidades no están colocadas al azar sino que tienen una disposición ordenada correlativa de mayor a me-

nor densidad. Este ensayo se plantó en el año 1999.

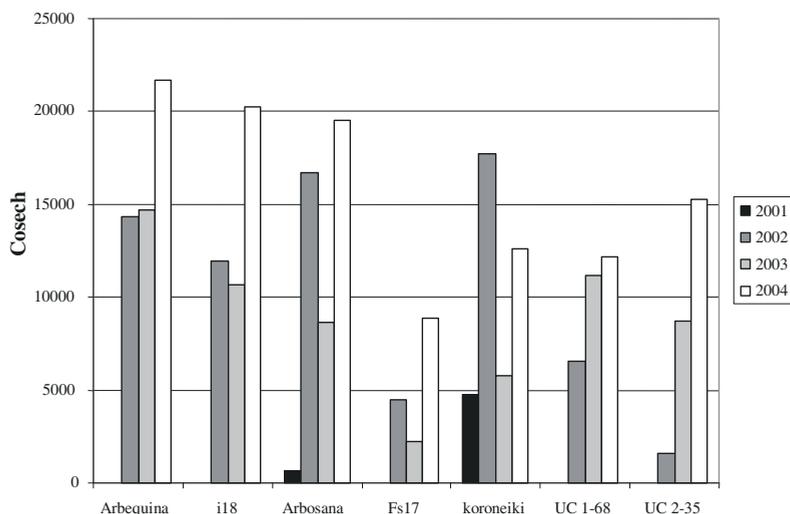
Se ha determinado la cosecha y el rendimiento graso durante las cuatro campañas en las que se ha recogido una producción significativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Ensayo comparativo de variedades

Las evaluaciones de los primeros cuatro años de cosecha muestran que las variedades 'Arbequina' y 'Arbosana' han sido las más productivas (Tabla 1), al igual que ocurrió en un ensayo previo realizado en Cataluña (Tous *et al.*, 2003). No ha habido diferencias significativas entre la variedad 'Arbequina' estándar y su clon 'IRTA i-18', contradiciendo datos anteriores obtenidos en Cataluña (Tous *et al.*, 1999). La única variedad con cosecha significativa en el año 2001 fue 'Koroneiki' (Figura 1). El pronunciado descenso de la cosecha en el año 2004 en la esta variedad respecto al resto de variedades, fue debido a que en el invierno anterior hubo que practicar una poda severa por su elevado vigor. En cuanto al aceite acumulado en las cuatro campañas ocurre exactamente lo mismo que para la cosecha de aceituna. En cuanto al peso de fruto las variedades 'Fs-17' y 'UC 2-35' parecen ser las de mayor calibre, quizás condicionado por su menor cosecha. La variedad 'UC-2-35', a pesar de su menor cosecha en estos primeros años, mantiene un vigor más reducido que el resto de variedades (datos no mostrados), por lo que es posible que pueda permanecer en el campo un mayor número de años, dado que el vigor es uno de los grandes limitantes de este tipo de plantaciones.

Otro de los problemas de este tipo de plantaciones es el efecto del sombreado



**Figura 1** – Cosecha, expresada en kg de aceituna por ha, del ensayo de variedades en los cuatro años estudiados

en las partes bajas de los árboles donde llega menor cantidad de radiación. Para ver la influencia de este fenómeno sobre la productividad final, se compararon los componentes del rendimiento graso para las partes bajas y altas de tres árboles de la variedad ‘UC-2-35’ (Tabla 2). Las aceitunas de las partes altas y bajas estaban en estado de madurez 4 y 2 respectivamente (Frías *et al.*, 1991). Para todos los parámetros medidos, las aceitunas de las partes altas presentaban unos valores significativamente mayores que en las partes bajas. Ésto indica que el sombreado producido por la alta densi-

dad disminuye tanto el rendimiento graso como el peso de los frutos, lo que afecta negativamente a la cosecha final.

### Ensayo de densidades

En la primera y segunda cosechas analizadas (2002 y 2003), la producción aumentó linealmente con la densidad (Figura 2). Esto sucedió porque no se detectó una influencia de la densidad en la producción por árbol. Tampoco hubo diferencias significativas en cuanto al rendimiento graso (datos no mostrados). En la

**TABLA 1** – Cosecha acumulada en los años 2001 a 2004

Varietal	Cosecha acumulada (kg/ha)	Aceite acumulado (kg/ha)	Peso 1 fruto (g)
‘Arbequina’	50,731 <sup>a</sup>	7,185 <sup>ab</sup>	1,75 <sup>cd</sup>
‘Arbequina i-18’	42,906 <sup>ab</sup>	6,443 <sup>b</sup>	1,86 <sup>c</sup>
‘Arbosana’	45,204 <sup>ab</sup>	8,661 <sup>a</sup>	1,64 <sup>d</sup>
‘Fs-17’	15,537 <sup>b</sup>	2,320 <sup>c</sup>	2,93 <sup>a</sup>
‘Koroneiki’	39,645 <sup>bc</sup>	7,228 <sup>ab</sup>	1,00 <sup>c</sup>
‘UC 2-35’	25,570 <sup>c</sup>	3,408 <sup>c</sup>	2,39 <sup>b</sup>

Letras diferentes indican diferencias significativas (Test de Tukey, P<0.05).

**TABLA 2 – Valores medios de los componentes del rendimiento graso de las muestras de aceituna recogida, simultáneamente, con distinto estado de madurez 2 y 4 (Frías *et al.*, 1991) en tres árboles de la variedad UC 2-35 en marco superintensivo**

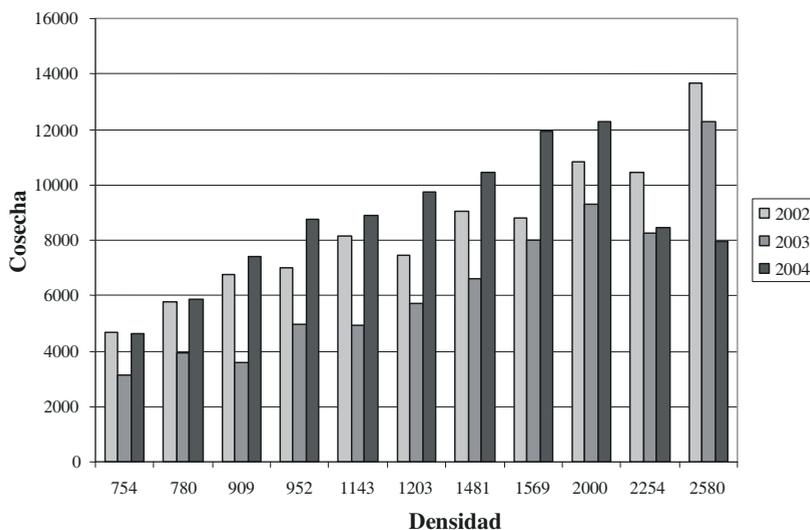
Árbol	Estado de madurez	Peso de fruto (g)	Humedad (%)	Rendimiento graso (%)
1	4	2,52a	68,56a	18,96a
1	2	1,55b	75,52b	12,51b
2	4	2,31a	66,54a	20,67a
2	2	1,52b	72,89b	14,73b
3	4	2,36a	64,88a	21,62a
3	2	1,70b	71,69b	15,63b

Letras diferentes indican diferencias significativas (Test de Tukey,  $P < 0.05$ )

última cosecha, ha empezado a aparecer competencia entre los árboles en los tratamientos de mayor densidad (2254 y 2580 arboels/ha). Ésto ha hecho que las densidades que han tenido más producción ya no han sido las mayores. Es de esperar que en los próximos años vaya apareciendo competencia entre los árboles en densidades menores. Habrá que ver, entonces, qué densidades son las que dan una mayor cosecha

acumulada a largo plazo. En un ensayo previo, realizado con densidades menores, de hasta 888 árboles/ha, no se detectaron competencia entre árboles en los primeros 7 años de plantación (Tous *et al.*, 2005), aunque, en este caso, las producciones por hectárea fueron muy inferiores a las aquí obtenidas.

En resumen, el futuro de las plantaciones superintensivas es todavía discutido (Tous *et al.*, 2005; Pastor *et al.*, 2005). El mayor



**Figura 2 – Cosecha, expresada en kg de aceite por ha, del ensayo de densidades en los tres años estudiados**

problema de este tipo de plantaciones es que el vigor de las variedades existentes hoy día, incluso de las que tienen un mejor comportamiento como 'Arbequina', hace que a los pocos años de la plantación empiecen a aparecer problemas de competencia que vayan disminuyendo la producción. Es necesario, por tanto que se generen nuevas variedades que mantengan un vigor reducido un número mayor de años. En cualquier caso, existe hoy día un gran número de plantaciones superintensivas de esta variedad que ya sobrepasan los 6 años de edad y que se mantienen productivas y que parece ser rentable. Quizás otra clave esté en realizar una poda sistemática y suficientemente fuerte para permitir que el vigor de los árboles no se dispare.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Frias, L., Garcia-Ortiz, A., Hermoso, M., Jimenez, A., Llaveró Del Pozo, M.P., Morales, J., Ruano, T. & Uceda, M. 1991. Analistas de laboratorio de almazara. *Informaciones Técnicas*, 6/91. Junta de Andalucía. 105 pp
- Fontanazza, G., Bartolozzi, F. & Vergari, G. 1998. Fs-17. *Riv. Frutticoltura*, 5:61.
- León, L. 2002. *Mejora Genética por Cruzamiento en Olivo (Olea Europaea L.): Variabilidad, Selección en Progenies y Puesta a Punto de la Técnica NIRS*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, Córdoba, España.
- Navarro, C. & Parra, M.A. 1997. Plantación. In: D. Barranco, R. Fernández-Escobar & L. Rallo (eds) *El cultivo del olivo*. pp. 170-189. Mundi-Prensa y Junta de Andalucía. Madrid.
- Pastor, M., Humanes, J. & Jiménez, P. 1990. Increased densities in traditional rainfed adult olive groves in Andalucía. *Acta Hort.*, 286: 291-294.
- Pastor, M., Vega, V. & Hidalgo, J.C. 2005. Ensayos en plantaciones de olivar superintensivas e intensivas. *Vida Rural*, 218: 30-40.
- Tous, J., Romero, A. & Plana, J. 1999. "IRTA-i", clon de la variedad de olivo 'Arbequina'. *Olivae*, 77:50-52.
- Tous, J., Romero, A. & Plana, J. 2003. Plantaciones superintensivas en olivar. Comportamiento en 6 variedades. *Agricultura*, 851:347-350.
- Tous, J., A.Romero, J. Plana, & J.F. Hermoso. 2005. Ensayo de densidades altas de plantación en la variedad de olivo 'Arbequina'. *Actas de Horticultura*, 596-601.

