ITEA (1998), Vol. 94V N.° 2, 51-55

# INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE FÓSFORO Y PACLOBUTRAZOL Y DEL VOLUMEN DEL CONTENEDOR Y EL ANILLADO EN EL CRECIMIENTO Y LA FRUCTIFICACIÓN DE PLANTAS JÓVENES DE OLIVO (*Olea europaea*, L.)

**D. Barranco**
**E. Fernández-Ocaña**

Departamento de Agronomía
Universidad de Córdoba
Apdo. 3048, 14080 Córdoba
España

RESUMEN

Plantas de olivo (*Olea europaea*, L. cv.'Arbequina') de 1 año de edad crecieron durante dos años en dos tipos de contenedores (2,5 l. y 3,5 l.) y con la utilización o no de los siguientes factores: abonado con fósforo, anillado del tronco, paclobutrazol y las combinaciones dobles y triple de estos tres tratamientos básicos. El crecimiento vegetativo de las plantas se vio reducido por el tamaño del contenedor y por la aplicación de cualquiera de los tratamientos que incluían paclobutrazol o anillado del tronco. El tratamiento simple con abonado fosfórico ha sido el único que ha conseguido incrementar el número de frutos por planta tanto en el primer año como en el segundo después de iniciado el tratamiento. Estos resultados sugieren que se puede reducir el período improductivo de plantas jóvenes de olivo mediante el abonado con fosfato biamónico, lo cual puede ser de interés para la industria viverística.

**Palabras clave:** Olivo, Anillado, Fósforo, Paclobutrazol, Contenedor.

SUMMARY

INFLUENCE OF PHOSPHORUS AND PACLOBUTRAZOL APPLICATION, TRUNK GIRDLING OR THE SIZE OF THE CONTAINER ON GROWTH AND FRUITING OF YOUNG OLIVE TREES (*Olea europaea*, L.)

One-year-old olive trees (*Olea europaea*, L. cv.'Arbequina') grown during two years in two types of container (2.5 l and 3.5 l), with or without the application of the following treatments: phosphorus fertilizer, trunk girdling and paclobutrazol, with double or triple combinations of these three basic treatments. Vegetative growth was reduced in plants growing in the 2.5 l container compared with thas growing in the 3.5 l. Also, vegetative growth was reduced in all treatments involving paclobutrazol or girdling. Only simple treatment with phosphorus fertilizer increased the number of fruits per plant in both the first and second year after treatment. These results suggest that the nonproductive period of young olive trees can be reduced by applying biammonium phosphate fertilizer, which may be of interest for use in nurseries.

**Key words:** Olive, Girdling, Phosphorus, Paclobutrazol, Container.

## Introducción

El olivo es la especie frutal con mayor superficie cultivada en España. Actualmente ocupa más de 2,2 millones de hectáreas, que representan más del 25% de la superficie mundial. El incremento de nuevas plantaciones es tan elevado que ha dado lugar a una fuerte actividad viverística que busca nuevos destinos a su producción. Recientemente, el olivo también ha sido demandado como planta ornamental en época de Navidad. Esta demanda implica obtener plantas jóvenes con frutos, para lo que es necesario reducir el período improductivo que normalmente es de 3 a 4 años.

Algunos tratamientos han adelantado la precocidad de floración en diferentes especies frutales. NIELSEN *et al.*(1990) observaron un aumento de la floración en plantas jóvenes de manzano que habían sido abonadas con fósforo. En olivo, ANTOGNOZZI y PREZIOSSI (1986) consiguieron un aumento de la fructificación aplicando paclobutrazol a plantas de dos años de edad. FERNÁNDEZ-ESCOBAR *et al.* (1987) en melocotonero, COHEN (1984) en cítricos y LAVEE *et al.* (1983) en olivo han comprobado como el anillado del tronco es una técnica que estimula la floración y/o la fructificación. Por último, SALOMON (1984) observó un estímulo de la floración en plantas jóvenes de aguacate utilizando contenedores de menor volumen.

El objetivo del presente trabajo ha sido evaluar los efectos de estos tratamientos en plantas de olivo de un año de edad.

## Material y métodos

Estaquillas semileñosas de olivo de la variedad 'Arbequina' fueron enraizadas bajo nebulización en enero de 1993 y cultivadas durante un año en macetas de 2,5 litros de capacidad, en un suelo mezcla de arena y turba en la proporción 1:1. En diciembre de 1993 se seleccionaron 256 plantas homogéneas, de las cuales la mitad fueron trasladadas a bolsas de mayor profundidad, con igual substrato y de 3,5 litros de capacidad.

Los tratamientos que se aplicaron a ambos tipos de contenedores fueron: Control, Anillado, Abonado con fósforo, Paclobutrazol y las combinaciones dobles o triples de estos tres tratamientos básicos.

El anillado del tronco consistió en el descortezado anular del mismo de 3 mm de anchura y a 5 cm del suelo.

El abonado con fósforo consistió en la incorporación bimestral durante 1994 de 0,25 g/maceta de fosfato biamónico (PO4-(NH4)2): 20% N y 53% P2O5) disuelto en el agua de riego.

Las plantas que recibieron el tratamiento con Paclobutrazol fueron tratadas con 0,75 g m.a./maceta en el invierno 93/94.

Las plantas se dispusieron según un split-plot con cuatro bloques al azar, donde las parcelas principales se correspondían con dos tamaños de recipientes (2,5 l. y 3,5 l.), y las subparcelas contenían ocho tratamientos que fueron los siguientes:

- Control
- Abonado fosfórico
- Anillado
- Paclobutrazol
- Abonado fosfórico+Anillado
- Abonado fosfórico+Paclobutrazol
- Paclobutrazol+Anillado
- Abonado fosfórico+Anillado+Paclobutrazol

La parcela elemental estuvo compuesta por 4 plantas.

Se midió el crecimiento vegetativo total de las plantas en diciembre de 1994. Se determinó el número de frutos por planta en diciembre de 1994 y 1995. Se determinó el contenido en fósforo en hojas de la mitad de brotes jóvenes en julio de 1995 mediante el método de azul de molibdeno (MURPHY y RILEY, 1962).

Se llevó a cabo un análisis de varianza para el estudio de la variabilidad del crecimiento, fructificación y contenido de fósforo en hojas según tipo de contenedor y tratamiento. Debido a que no se observaron interacciones entre los tratamientos, se realizó un estudio de comparación de medias mediante el test de Tukey.

## Resultados y discusión

El cuadro 1 expresa el crecimiento total de las plantas al final de la primera estación de crecimiento después de iniciado el ensayo. Se observa una fuerte reducción del crecimiento vegetativo en todas las plantas que recibieron el tratamiento de paclobutrazol. Además, las plantas anilladas tuvieron un menor crecimiento total que las Control, debido a una fuerte reducción del crecimiento del eje principal, aunque compensada en parte por un mayor crecimiento lateral.

El crecimiento medio de las plantas cultivadas en macetas (2,5 l.) fue significativamente menor que las correspondientes cultivadas en bolsas (3,5 l.), en particular para los tratamientos Control, Fósforo, Anillado y Fósforo+Anillado. La reducción del crecimiento originada por el Paclobutrazol provoca que el contenedor limite menos el crecimiento de las plantas que en ausencia de este retardante del crecimiento.

El cuadro 2 muestra el número de frutos por planta obtenido en los años 1994 y 1995. En ambos años, los tratamientos con paclobutrazol redujeron significativamente el número de frutos por planta, en ambos tipos de contenedores. Por el contrario, el abonado fosfórico aumentó, con respecto al control, el número de frutos en 1994 en las plantas cultivadas en bolsas y en 1995 en ambos tipos de contenedores, llegando a duplicar el número de frutos por planta.

Las plantas anilladas, con o sin tratamiento fosfórico, no mostraron diferencias en este parámetro respecto a las control.

El cuadro 3 expresa el contenido de Fósforo (%P/materia seca) en hojas procedentes de la mitad de brotes jóvenes de los diferentes tratamientos en julio de 1995. Los tratamientos que incorporaron abonado con fósforo tuvieron, lógicamente, un mayor contenido en hoja que el resto de los tratamientos, conseguiéndose niveles superiores al 0,1%.

El abonado fosfórico de plantas jóvenes de olivo, al igual que ocurría en manzano (NIELSEN *et al.*, 1990), se han mostrado como un procedimiento eficaz para inducir una mayor fructificación en los primeros años. Otros procedimientos como el tratamiento con paclobutrazol o el anillado, eficaces con plantas adultas, no han sido útiles con este tipo de plantas. Puede que sea necesario un mayor desarrollo vegetativo antes de la entrada en producción para que ambos tratamientos sean eficaces.

En este mismo sentido, el contenedor de menor volumen tampoco parece aconsejable, pues limita el crecimiento vegetativo de las plantas aunque en nuestros ensayos

CUADRO 1
CRECIMIENTO TOTAL DE PLANTAS JÓVENES DE OLIVO SOMETIDAS A DISTINTOS TRATAMIENTOS Y CULTIVADAS EN DOS TIPOS DE CONTENEDORES
*TABLE 1*
*TOTAL GROWTH IN YOUNG OLIVE TREES AFTER DIFFERENT TREATMENTS AND GROWN IN TWO TYPES OF CONTAINER*

| Tratamientos | Crecimiento total (cm) | |
|---|---|---|
| | Macetas (2,5 l.) | Bolsas (3,5 l.) |
| Control | 33,21 a | 60,23 a |
| Fósforo | 29,93 a | 60,84 a |
| Paclobutrazol | 10,25 c | 13,73 c |
| Anillado | 15,68 b | 33,05 b |
| Fósforo+Anillado | 14,16 b | 34,98 b |
| Paclobut.+Fósforo | 9,83 c | 13,98 c |
| Paclobut.+Anillado | 5,31 c | 15,55 c |
| Paclobutrazol+Anillado+ Fósforo | 9,21 c | 15,80 c |
| Medias | 15,82 A | 31,02 B |

CUADRO 2
NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA EN 1994 Y 1995 SEGUN TRATAMIENTOS Y TIPO DE CONTENEDOR
*TABLE 2*
*NUMBER OF FRUITS PER PLANT IN 1994 AND 1995 BY TREATMENT AND CONTAINER-TYPE*

| Tratamientos | 1994 | | 1995 | |
|---|---|---|---|---|
| | Macetas (2,5 l.) | Bolsas (3,5 l.) | Macetas (2,5 l.) | Bolsas (3,5 l.) |
| Control | 13,60 a | 15,23 a | 23,31 a | 25,60 a |
| Fósforo | 12,96 a | 18,98 b | 43,00 b | 51,40 b |
| Paclobutrazol | 2,13 c | 1,69 c | 2,60 c | 12,20 c |
| Anillado | 11,63 a | 14,30 a | 12,80 a | 23,20 a |
| Fósforo+Anillado | 12,30 a | 15,98 a | 16,93 a | 24,58 a |
| Paclobut.+Fósforo | 0,23 c | 1,03 c | 1,04 c | 5,64 c |
| Paclobut.+Anillado | 1,59 c | 0,69 c | 2,03 c | 2,06 c |
| Paclobutrazol+Anillado+Fósforo | 0,00 c | 0,23 c | 4,42 c | 4,38 c |
| Medias | 6,80 A | 8,51 A | 13,26 A | 18,63 A |

CUADRO 3
CONTENIDO EN FÓSFORO (*% materia seca*) EN HOJAS DE OLIVO PROCEDENTES DE PLANTAS JÓVENES SOMETIDAS A DISTINTOS TRATAMIENTOS Y TAMAÑOS DE CONTENEDORES
*TABLE 3*
*PHOSPHORUS CONTENT (% dry material) IN YOUNG OLIVE-TREE LEAVES AFTER EACH TREATMENT AND DIFFERENT-SIZED CONTAINERS*

| Tratamientos | Contenido en fósforo (% m.s.) | |
|---|---|---|
| | Macetas (2,5 l.) | Bolsas (3,5 l.) |
| Control | 0,09 a | 0,08 a |
| Fósforo | 0,11 b | 0,11 b |
| Paclobutrazol | 0,10 a | 0,10 a |
| Anillado | 0,10 a | 0,08 a |
| Fósforo+Anillado | 0,11 b | 0,11 b |
| Paclobut.+Fósforo | 0,11 b | 0,11 b |
| Paclobut.+Anillado | 0,09 a | 0,08 a |
| Paclobutrazol+Anillado+Fósforo | 0,11 b | 0,11 b |
| Medias | 0,102 A | 0,097 A |

Nota: Los datos con letras diferentes son significativamente diferentes para $p<0.01$ y las escritas en mayúscula son diferentes según tipo de contenedor.

no llegó a disminuir significativamente el número de frutos por planta (cuadros 1 y 2).

## Bibliografía


ANTOGNOZZI E. y PREZIOSI P., 1986. Effects of paclobutrazol (PP333) on nursery trees of olive. Acta Hort. 179:583-586.

COHEN A., 1984. Citrus fruit enlargement by means of summer girdling. J. Hort. Sci. 59(1):119-125.

FERNÁNDEZ-ESCOBAR R., MARTIN R., LOPEZ-RIVARES E.P., SUAREZ M.P., 1987. Girdling as a mean of increasing fruit size and earliness in peach and nectarine cultivars. J. Hort. Sci. 62(4):463-468.

LAVEE S., HASKAL A., BEN TAL Y., 1983. Girdling olive trees, a partial solution to biennial bearing. I. Methods, timing and direct tree response. J. Hort. Sci. 58(2):209-218.

NEILSEN G. H., HOQUE E.J., PARCHOMCHUK P., 1990. Flowering of apple trees in the second year is increased by first-year P fertilization. HortScience 25(10): 1247-1250.

MURPHY J., RILEY J.P., 1962. A modified single solutions method for the determination of phosphate in natural waters. Anal. Chim. Acta, 27,31-36.

SALOMON E., 1984. Phenology of flowering in citrus and avocado and its significance. Acta Hort. 149,53.


(Aceptado para publicación el 3 de febrero de 1998)