

## Control de la cochinilla de la encina (*Asterolecanium ilicicola*, Targioni, 1892) mediante la inyección de insecticidas al tronco del árbol

J. FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA y F. J. GALLEGO

Fuertes ataques de la cochinilla de la encina (*Asterolecanium ilicicola*, Targioni), agravados por la sequía que se ha padecido en los últimos años, han provocado la muerte de muchas encinas (*Quercus ilex*) en el Sur de España. La necesidad de proteger el medio ambiente de la dehesa y los parques naturales, limita el uso de pesticidas, resultando que ninguno de los productos autorizados para tratamientos ULV en encinar, tiene eficacia sobre esta plaga al presentar un escudete de difícil penetración. Se inyectaron árboles colonizados por esta plaga con cápsulas preparadas con disoluciones de 225 ml de acefato o imidacloprid. Ambos insecticidas resultaron efectivos en el control de esta plaga: se produjo más del 79% de control de la cochinilla inyectando acefato a la dosis de 7,5 gr por árbol o imidacloprid a la dosis de 0,8 ml por árbol. El método de inyección utilizado supone una alternativa más eficaz para la inyección de los árboles porque reduce los costes de aplicación.

J. FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA: Departamento de Sanidad Vegetal, Junta de Andalucía, Tomás de Aquino, 1, 14004 Córdoba.

F. J. GALLEGO: Escuela Politécnica Superior. Universidad de Jaén, Avda. de Madrid, 35, 23071 Jaén.

**Palabras clave:** *Asterolecanium ilicicola*, *Quercus ilex*, inyeccional tronco, tratamiento selectivo, insecticida ecológico.

### INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años, se vienen observando en distintos puntos de la provincia de Córdoba grandes ataques de cochinilla (*Asterolecanium ilicicola*, Targioni) sobre las encinas (*Quercus ilex*).

Si bien una población baja no parece hacer demasiado daño, en varias comarcas se han observado niveles tales que los árboles llegan a perder casi la totalidad de las hojas, quedando seriamente debilitados. Esta pérdida de hoja, que se produce en los últimos meses de verano, unida a la sequía que se viene padeciendo desde hace unos años, han provocado la muerte de muchas encinas.

En un entorno tan rico en especies, tanto vertebradas como invertebradas, como es el

encinar adhesionado y, teniendo en cuenta que los tratamientos coinciden con el período reproductivo de las especies, la utilización de insecticidas de aplicación foliar se limita a unos pocos de muy baja toxicidad. De los autorizados, ninguno es eficaz contra este homóptero, que presenta un escudete quitinoso de muy difícil penetración.

La inyección al tronco de los árboles de productos insecticidas se ha mostrado una técnica eficaz en la lucha contra diversas plagas (KEITH KENNEDY, 1979; COOLEGE, 1979; ZECHINI D'AULERIO *et al.*, 1990; KOEHLER, 1968). El producto aplicado penetra y se mueve por los tejidos conductores de la planta desde el punto de entrada hacia arriba y hacia abajo, impulsado por la presión que le ejerce un mecanismo de inyección y por

la corriente transpiratoria, transportándose, de esta manera, hacia las hojas. Posteriormente, se produce la redistribución de la sustancia inyectada que depende, entre otros factores, de su capacidad sistémica. El tratamiento resulta efectivo cuando el insecto sensible al producto aplicado se alimenta de los tejidos impregnados. Las inyecciones presentan muchas ventajas: 1) los productos químicos penetran directamente en el tronco sin contacto con la atmósfera, por lo que pueden ser utilizados en áreas de protección ambiental, 2) son útiles cuando las aplicaciones foliares son ineficaces o demasiado difíciles, como en este caso, 3) pueden aplicarse selectivamente sólo a los árboles afectados, y 4) ofrecen un uso eficiente de los productos químicos. El método de inyección descrito por NAVARRO *et al.* (1992) consiste en una cápsula que contiene a cierta presión la disolución que se desea inyectar y un inyector de plástico que conecta la cápsula al tronco. Este sistema presenta una serie de ventajas frente al resto, como que no requiere un equipo especial, que el tiempo preciso para hacer las inyecciones es mínimo, y su bajo coste. El método ha sido efectivo en el control de la clorosis férrica en olivo y melocotonero (FERNÁNDEZ-ESCOBAR *et al.*, 1993), de la podredumbre radical del aguacate (FERNÁNDEZ-ESCOBAR *et al.*, 1994), de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pytiocampa*) (FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA *et al.*, 1995) y del Decaimiento de las Quercíneas (GALLEGO, 1996).

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la efectividad de las inyecciones de insecticidas sistémicos en el control de la cochinilla de la encina en zonas adheradas de montañera y en espacios protegidos, donde es preciso producir el mínimo impacto ambiental.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En la finca «Vahondillo», situada en el Término Municipal de Obejo (Córdoba), se marcaron un total de 20 encinas con síntomas visibles de estar colonizadas por la co-

chinilla (Fig. 1), repartidas en cuatro bloques de 5 árboles cada uno. Las encinas seleccionadas eran de características similares, con un perímetro de tronco medio de 69,2 cm, medido a 1 m de su base. Cada bloque se localizó en una zona diferente de la finca. La parcela elemental estuvo constituida por un árbol. Cada árbol recibió uno de los siguientes tratamientos:

1. Inyección de acefato (A-1): disolución de 15 gr/l.

2. Inyección de acefato (A-1/2): disolución de 7,5 gr/l.

3. Inyección de imidacloprid (I-1): disolución de 1,6 cc/l.

4. Inyección de imidacloprid (I-1/2): disolución de 0,8 cc/l.

5. Testigo: sin inyectar.

El insecticida acefato es de amplio espectro y presenta un alto poder sistémico, por lo que se ha utilizado en numerosas experiencias de inyección al tronco de los árboles, obteniéndose un notable éxito en el control de diversas plagas. El insecticida imidacloprid se seleccionó por su elevada sistemicidad y efecto controlador de algunas cochinillas.

Las disoluciones de acefato se prepararon a partir del producto acefato 75% SP, y las de imidacloprid a partir del producto imidacloprid 20% p/v SL. La técnica de inyección usada fue la descrita anteriormente, con cápsulas que contenían 225 ml de la disolución (Fig. 2). Las cápsulas se conectaron a inyectores de plástico, introducidos en agujeros taladrados mecánicamente en el tronco de los árboles, de 7 cm de profundidad y 6 mm de diámetro (Fig. 3). Los tratamientos se realizaron el día 16 de junio de 1994, colocando simultáneamente 2 inyecciones en el tronco de cada árbol (Fig 4), a excepción de los testigos, que se dejaron sin inyectar.

Para medir la respuesta a los tratamientos, de la copa de cada encina del ensayo se muestrearon ramillas visiblemente colonizadas por la cochinilla. Las ramillas se tomaron según la orientación de los cuatro puntos cardinales; por medio de unas tijeras-pértiga con alcance de 3,65 m se tomaron 4 ramillas de la parte alta de la copa, y otras 4



Fig. 1.—Hojas de encina con cochinilla (*Asterolecanium ilicicola*). (Foto: J. Fdez. de Córdoba).



Fig. 2.—Colocación de las inyecciones (Foto: J. Fdez. de Córdoba).



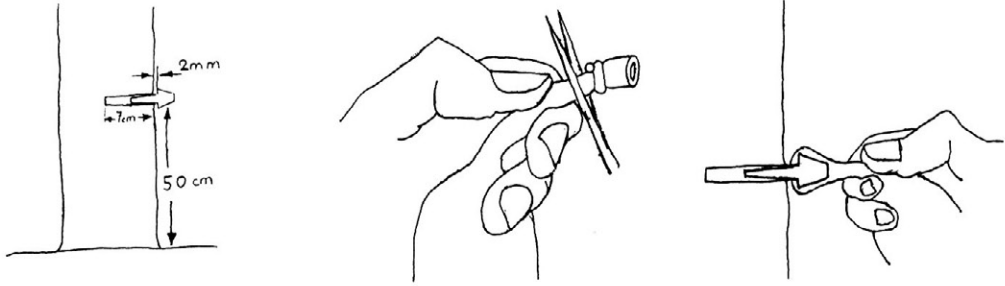


Fig. 3.—Sistema de aplicación de las inyecciones al tronco.



Fig. 4.—Encina del ensayo con las inyecciones absorbidas. (Foto: J. Fdez. de Córdoba).

de la baja, al alcance de la mano, resultando un total de 8 ramillas por encina. De cada ramilla se seleccionaron 5 hojas y, ayudándose de un binocular de 12 aumentos, se

contaron las larvas vivas y muertas vistas sobre cada una de ellas a través de una ventana de  $7 \times 4,5$  mm.

Se hizo un muestreo inicial 3 días antes de iniciar los tratamientos, contabilizándose un número medio de 72 larvas por  $\text{cm}^2$  de hoja. Se observó que las larvas se encontraban recién adheridas a la hoja, y continuaban de esa manera una vez muertas, lo que posibilitó realizar el conteo de las larvas muertas en muestreos sucesivos, que se realizaron a los 15 y a los 45 días. Las larvas vivas presentaban una coloración amarillo-verdosa, mientras que las muertas eran pardas (Figs. 5 y 6).

Como medida de la eficacia de los tratamientos, se obtuvo el valor medio de los porcentajes de mortalidad habidos en las ramillas muestreadas de cada árbol, y se calculó la media de los 4 árboles.

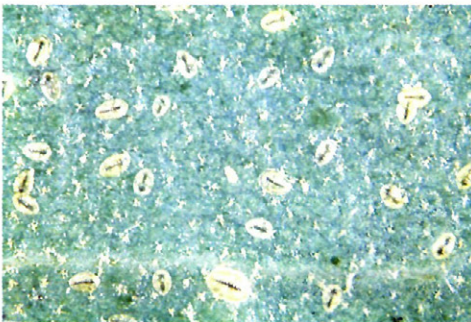


Fig. 5.—Larvas de cochinilla de una encina testigo. (Foto: J. Fdez. de Córdoba).

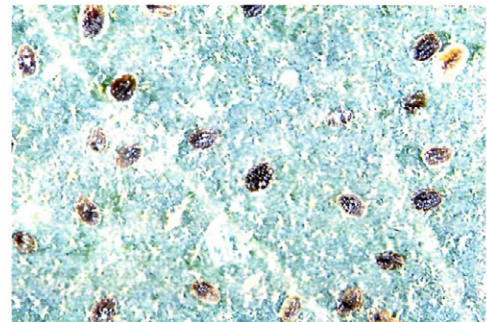


Fig. 6.—Larvas de cochinilla tratadas con acefato. (Foto: J. Fdez. de Córdoba).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1 se indican los porcentajes medios de mortalidad de cochinilla producidos con cada tratamiento. Las inyecciones al tronco de la encina de los insecticidas acefato e imidacloprid se mostraron igualmente eficaces en el control de la cochinilla según los conteos de larvas realizados a los 45 días de aplicar los tratamientos, en cuyo momento los porcentajes de mortalidad observados representan el nivel máximo de control con las dosis utilizadas.

En efecto, si bien en las muestras tomadas de encinas inyectadas con imidacloprid, a los 15 días se observaron larvas en proceso de desecación (coloración entre amarillo-verdoso y pardo), a los 45 días todas las larvas estaban vivas o muertas. En las muestras extraídas de las encinas tratadas con acefato, esto último ya ocurría a los 15 días, coincidiendo además los porcentajes de mortalidad encontrados en esa fecha con los correspondientes a los 45 días. Ello parece indicar que el acefato presenta una acción insecticida más fulminante y mayor poder sistémico que el imidacloprid.

El imidacloprid resultó significativamente más eficaz a la mayor de las dosis ensayadas, lo que indica la posibilidad de que la aplicación de una dosis más elevada de este insecticida resulte de mayor eficacia. No ocurre lo mismo con el acefato, que resultó igualmente efectivo a las dos dosis ensayadas.

Durante el análisis de las muestras tomadas se observó que en las zonas en las que había mortalidad de larvas, en general ésta fue del 100%, sin embargo, hubo zonas en las que la mortalidad fue similar al testigo, probablemente porque no llegó a ellas el insecticida, lo que hizo que la eficacia total descendiera bastante. Pudo deberse a que los vasos conductores de algunas ramas no estuviesen conectados a la zona del tronco mojada con la disolución insecticida inyectada, por la existencia de zonas secas e irregularidades en el sistema conductor de las encinas. Una posible solución podría ser aumentar el número de inyecciones (disminuyendo la dosis por inyección).

A la vista de los resultados, se puede decir que este sistema de inyección al tronco de los árboles utilizado para el control de la cochinilla de la encina ha resultado bastante eficaz y que mejorando la distribución en la copa, se podrían alcanzar porcentajes de mortalidad próximos al 100%.

La sencillez del sistema de inyección al tronco de los árboles utilizado en este ensayo, hace que se produzcan unos rendimientos de aplicación elevados, resultando por ello económicamente factible su uso: una persona suficientemente adiestrada puede colocar unas 200 inyecciones en una jornada de 8 horas, lo que supone 100 árboles si se colocan 2 inyecciones por árbol, aproximadamente 2 Ha de encinar adhesionado, suponiendo que todos los árboles estuviesen afectados.

Cuadro 1.—Efecto de la inyección de cápsulas preparadas de acefato e imidacloprid en el control de la cochinilla de la encina (*Asterolecanium ilicicola*)

Tratamiento	Dosis por árbol	% Larvas muertas		
		Petratamiento	A los 15 días	A los 45 días
1. Acefato	7,5 g	20,7 ± 1,6	77,4 ± 8,9	81,7 ± 9,6
2. Acefato	3,7 g	17,9 ± 1,3	75,1 ± 4,3	72,9 ± 7,0
3. Imidacloprid	0,8 ml	22,0 ± 2,3	49,4 ± 1,1	79,3 ± 4,5
4. Imidacloprid	0,4 ml	23,0 ± 1,5	44,5 ± 3,4	65,2 ± 5,6
5. Control	sin inyectar	19,8 ± 2,0	23,2 ± 2,2	14,9 ± 2,6

## ABSTRACT

FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA, J. y GALLEGRO, F. J., 1997: Control de la cochinilla de la encina (*Asterolecanium ilicicola*, Targioni, 1892) mediante la inyección de insecticidas al tronco del árbol. *Bol. San. Veg. Plagas*, **23**(4): 607-612.

A major infestation of oak scale (*Asterolecanium ilicicola*, Targioni), even worse because of the drought in the last years, have been the reason of the mortality of many oaks (*Quercus ilex*) in South Spain. The need for protecting the environment in the «dehesas» and in national parks reduce the use of insecticides, and the result is that any authorised product for ULV treatment in the oak wood isn't effective against this insect, which has a very difficult to penetrate shell. Oaks infested by this pest were injected with prepared injection capsules of 225-ml acephate or imidacloprid solution. These insecticides were effective in the control of this pest: greater than 79% control of oak scale was obtained when acephate was injected at 7.5 g active per tree or imidacloprid at 0.8 ml per tree. The method of injection used offers a more efficient alternative for injecting trees because reduces labor cost.

**Key words:** *Asterolecanium ilicicola*, *Quercus ilex*, trunk injection, selective treatment, ecological insecticide.

## REFERENCIAS

- COOLEGE, C. Y., 1979: Pressure trunk injection of Orthene for elm leaf beetle. Proc. of the Symposium on Systemic Chemical Treatments in Tree Culture (October 9-11, 1978). Braun-Brumfield, Inc. Ann Arbor, Michigan State.
- FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA, J. y GALLEGRO, F. J., 1995: Control de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pytiocampa*) mediante la inyección de Acefato (Orthene) al tronco del árbol. Reunión Anual del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines. Alicante, enero.
- FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R.; BARRANCO, D. y BENLLOCH, M., 1993: Overcoming iron chlorosis in olive and peach trees using a low-pressure trunk-injection method. *HortScience*, **28**: 157-158.
- FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R.; BARRANCO, D.; BENLLOCH, M. y ALEGRÍA, J. J., 1994: Control of *Phytophthora* root rot of avocado using prepared injection capsules of potassium phosphite. *Adv. Hort. Sci.*, **8**: 157-158.
- GALLEGRO, F. J., 1996: Lucha contra la Seca de Quercíneas asociada a *Phytophthora cinnamomi* Rands mediante el uso de inyecciones al tronco de productos fungicidas. Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba.
- KEITH KENNEDY, M. y KIELBASO, J. J., 1979: MEDICAP implants for control of oak leaf miner in suburban street tree planting. Proc. of the Symposium on Systemic Chemical Treatments in Tree Culture (October 9-11, 1978). Braun-Brumfield, Inc. Ann Arbor, Michigan State.
- KOEHLER, C. S. y CAMPBELL, R. L., 1968: Trunk implanted systemics for control of foliage insects on shade trees in California. *J. Econ. Entomol.*, **61**: 778-83.
- NAVARRO, C.; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R. y BENLLOCH, M., 1992: A low pressure, trunk-injection method for introducing chemical formulations into olive trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **117** (2): 357-360.
- ZECHINI D'AULERIO, A.; MARCHETTI, L.; DALLA VALLE, E.; DE GIOVANNI, G.; BADIALI, G.; BOSELLI, M. y LODI, M., 1990: Controllo simultaneo su platano di *Gnomonia platani* (Kleb.) e *Corythuca ciliata* (Say.) con iniezioni di fitofarmaci al tronco. *Informatore Fitopatologico*, **5**: 59-63.

(Aceptado para su publicación: 16 octubre 1997).