

Ensayo de campo sobre la capacidad de migración del insecticida thiamethoxam 25% inyectado en el tronco de la palmera datilera y sobre su eficacia en el control de la cochinilla roja (*Phoenicococcus marlatti* Cockerell)

C. MUÑOZ IRLES, S. GÓMEZ VIVES, J. A. LÓPEZ FERNÁNDEZ, J. M. CANTÚS TALENS

El propósito de esta investigación fue determinar primero la capacidad de migración del insecticida thiamethoxam 25% inyectado en el tronco de palmeras datileras y segundo establecer la eficacia de este tratamiento para el control químico de la cochinilla roja de la palmera datilera (*Phoenicococcus marlatti*, Cockerell). Se estudió, así mismo, la tolerancia del cultivo al producto, a las dosis ensayadas, y al método.

El ensayo se realizó en una parcela de palmeras datileras donde fueron seleccionadas 15 palmeras con un alto grado de infestación de la plaga. Se realizaron cinco tratamientos en bloques randomizados con tres repeticiones cada uno: 3 dosis diferentes de thiamethoxam 25% (2.5, 5 y 10 g/palmera) aplicado por inyección al tronco, más un tratamiento control con diazinon 24% pulverizado directamente a las hojas y un testigo sin tratar. Se estudió la mortalidad de la cochinilla roja, realizando conteos en las hojas jóvenes, a los 40 días del tratamiento. Para evaluar la migración del insecticida por la palmera, se analizaron mediante test Elisa muestras de la base del tronco y de las hojas de las palmeras tratadas con thiamethoxam 25%.

Los resultados muestran una gran efectividad de thiamethoxam 25% en el control de *P. marlatti* a las tres dosis administradas. Esta efectividad ha sido estadísticamente superior al tratamiento control con diazinon 24%. En las palmeras tratadas con thiamethoxam 25% no apareció ningún síntoma de fitotoxicidad. En cuanto a la migración del producto por el interior de la palmera, éste consigue llegar tanto a las hojas más jóvenes como a las maduras, e incluso descender a la base del tronco.

C. MUÑOZ IRLES, S. GÓMEZ VIVES. Centro de Investigación de la palmera datilera y los oasis, Estación Phoenix de Elche. Camí del Gat, 10- 03203. Elche, Alicante
A. LÓPEZ FERNÁNDEZ.
J. M. CANTÚS TALENS. Syngenta Agro, S. A., Ribera del Loira, 8-10, 3ª planta-28042 Madrid
susigomez@telefonica.net

Palabras clave: plagas de palmeras, endoterapia, insecticida sistémico, Homoptera, *Phoenix dactylifera*.

INTRODUCCIÓN

La creciente demanda de palmeras para su uso ornamental ha permitido el florecimiento de numerosos viveros de palmáceas y de nuevas plantaciones en toda la costa mediterránea española. La necesidad de controlar determinadas plagas de las palmeras en

zonas urbanas requiere métodos más selectivos y eficientes y menos contaminantes del medioambiente. El uso de insecticidas sistémicos por el procedimiento de inyección al tronco (endoterapia) presenta la ventaja de que los productos entran directamente a la planta y sin ningún contacto con el ambiente, a la vez que facilita la aplicación de insect-



Figura 1. Colonia de cochinilla roja en una hoja joven de palmera datilera

ticidas en plantas como las palmeras donde los tratamientos foliares resultan muy complicados debido a la altura que alcanzan.

Estos tratamientos por inyección se han revelado eficaces en el control de diversas plagas y enfermedades de árboles, como la cochinilla y la seca de la encina y la procesionaria del pino (FERNÁNDEZ DE CÓRDOBA Y GALLEGO, 1995, 1997; GALLEGO, 1996). Los árboles presentan un sistema vascular muy distinto de las palmeras, que son monocotiledóneas, no obstante también se han realizado ensayos con endoterapia en palmeras, en el control del picudo rojo, con diversos resultados (HERNÁNDEZ-MARANTE *et al*, 2003; AZAM and RAZVI, 2001)

Phoenicococcus marlatti, Cockerell, 1907, es un insecto homóptero que provoca

daños fundamentalmente sobre la palmera datilera (*Phoenix dactylifera*, L), aunque ataca también a otras palmeras del mismo género como la *P. canariensis*, la *P. robellini* y la *P. reclinata*. Esta cochinilla coloniza las hojas más jóvenes y los tejidos más escondidos de las bases de las hojas maduras (fig. 1). A pesar de ser difícil de localizar en una palmera, los daños que provoca son muy importantes, al causar necrosis en el tejido vascular de las hojas lo que provoca la muerte y secado de las partes de la fronda que quedan sin irrigación (GÓMEZ *et al* 1996). En las palmeras que se destinan a la producción de la palma blanca para el Domingo de Ramos, producción esta muy importante del palmeral de Elche con más de 200.000 palmas/año, los daños son severos pues las cochinillas llegan a colonizar todas las hojas del interior del caperuzón, dañándolas irreversiblemente y causando un grave perjuicio económico año (GÓMEZ, FERRY, 1999).

El propósito de esta investigación fue determinar la migración en la palmera de thiamethoxam 25% aplicado por inyección al tronco, así como la eficacia de las aplicaciones por inyección al tronco del producto en el control químico de *Phoenicococcus marlatti*. Se estudió, así mismo, la tolerancia del cultivo al producto a las dosis ensayadas y al método.



Figura 2. Muestra de hoja para conteos de formas vivas y muertas de cochinilla.



Figura 3. Aplicación por inyección del insecticida mediante el Stemject.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente ensayo se realizó en una parcela de un huerto del palmeral histórico de Elche, situado al sur del casco urbano, llamado Huerto de San Antón. Se trata de un huerto con una superficie de 3946 m², el cual alberga un total de 502 ejemplares de palmera datilera (*Phoenix dactylifera*, L.), entre palmeras adultas y jóvenes. Dentro de este huerto se seleccionó una parcela de 600 m² de palmeras jóvenes que presentaba un alto índice de ejemplares infestados de *P. marlatti*.

Se eligieron y marcaron, de entre las palmeras de la parcela, 15 ejemplares que presentaban un alto índice de infestación por *P. marlatti*. Las palmeras seleccionadas presentaban características similares: altura media de tronco de 1 m, con perímetro de 1,8 m de promedio. En cada palmera se marcó una hoja joven que presentaba colonias de cochinilla. Esta hoja se recogería en el momento de muestreo para conteo de formas vivas y muertas de cochinillas (fig. 2). Este marcaje permitió también identificar las hojas nuevas que emergieron en la palmera después de la aplicación del tratamiento para observar en ellas eventuales síntomas de fitotoxicidad.

El aparato utilizado para las inyecciones fue el Stemject (fig. 3).

1) Estudio de la eficacia del tratamiento de palmeras infestadas de cochinilla roja mediante thiamethoxam 25% inyectado al tronco

El diseño fue de bloques al azar con tres palmeras por tratamiento y un grupo testigo



Figura 4. Tratamiento referencia con insecticida por pulverización foliar

de 3 palmeras sin tratar, cada palmera recibió uno de los siguientes tratamientos (cuadro 1): tratamiento 1: testigo sin tratar, el tratamiento 2 consistió en la pulverización foliar de las palmeras con diazinon 24%, a cada palmera se le aplicaron 2 litros de dilución al 0.6% (fig. 4); los tratamientos 3, 4 y 5 consistieron en inyección al tronco con el Stemject de tres dosis de thiamethoxam 25%: 2,5, 5 y 10 g por palmera respectivamente, diluido en 400 ml de agua y repartido en dos inyecciones aplicadas de forma simultánea y una opuesta a la otra a unos 25 cm debajo de la parte superior del tronco.

El momento de aplicación de los tratamientos fue el 21 de junio de 2006. Transcurridos 40 días, se cortó la hoja marcada de cada una de las palmeras y se contó bajo binocular el número de formas vivas y muertas de cochinilla roja presentes en una ventana de 1cm², distinguiendo larvas y hembras, en tres zonas de la hoja: la primera sección correspondía a la zona más cercana a la base

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos

Tratamiento	Producto	Dosis por palmera
1	Testigo sin tratar	-
2	PUXIS (diazinon 24% p/v CS)	600 ml/hl
3	ACTARA (thiametoxam 25%)	2,5 g/palmera
4	ACTARA (thiametoxam 25%)	5 g/palmera
5	ACTARA (thiametoxam 25%)	10 g/palmera



Figura 5. Extracción de muestra para test de migración



Figura 6. Muestra del ensayo de migración para análisis por elisa.

de la hoja; la segunda sección hacia la mitad de la hoja y, por último, la tercera sección a unos 40 cm del extremo de la hoja.

2) Estudio de los parámetros de la migración de thiamethoxam 25% en la palmera

A los 16 días del tratamiento se recogieron de cada una de las tres palmeras del tratamiento 4, (aplicación de 5 gramos de thiamethoxam 25% por palmera) cinco muestras de unos 0,02 g cada una: dos de la base del tronco, una de la parte superior del tronco, una de una base de hoja madura y una de una hoja joven.

Las muestras se tomaron perforando con una broca fina en el tronco o en las hojas (figs. 5 y 6). Para las muestras del tronco se perforó a unos 5 cm de la superficie, mientras que en el resto (base de hoja y hoja joven) se perforó hasta 2 a 3 cm de profundidad. Se recogió el material que quedó

adherido en los primeros 2 cm de la broca. Se utilizó una broca diferente para cada muestra. Cada muestra se colocó en un vial y se congeló hasta su análisis. Estas muestras fueron analizadas en laboratorio mediante un Test Elisa, capaz de detectar concentraciones de thiamethoxam de hasta 2 ppb.

RESULTADOS

1) Estudio la eficacia del tratamiento de palmeras infestadas de cochinilla roja mediante thiamethoxam 25% inyectado al tronco

Los valores de eficacia de los tratamientos se muestran en el cuadro 2. El método estadístico empleado fue una Chi cuadrado con un nivel de confianza del 95%. Se analizó de forma separada la mortalidad de las larvas y la de las hembras de *P. marlatti* en cada una de las tres secciones de la hoja.

Cuadro 2. Eficacia de los tratamientos

		T2: diazinon 24%	T3: thiametoxam 25%: 2.5 g/palmera	T4: thiametoxam 25%: 5 g/palmera	T 5: thiametoxam 25%: 10 g/palmera
LARVAS	Sección 1	-	-	92%	96%
	Sección 2	-	-	97%	94%
	Sección 3	20%	68%	43%	100%
HEMBRAS	Sección 1	-	30%	43%	100%
	Sección 2	-	30%	76%	75%
	Sección 3	2%	13%	19%	61%

Cuadro 3. Resultados del análisis con Test Elisa

	BASE DEL TRONCO (6 muestras)	FINAL DEL TRONCO (3 muestras)	HOJA JOVEN (3 muestras)	BASE DE HOJA (3 muestras)
<i>POSITIVO</i>	1	2	1	2
<i>NEGATIVO</i>	5	1	2	1

Analizando estadísticamente los datos correspondientes a las larvas, observamos que en la sección 1 (la más cercana a la base de la hoja) los tratamientos significativamente efectivos fueron el cuatro y el cinco (5 y 10 g de thiamethoxam 25% por palmera) con una eficacia del 92% y 96%, respectivamente comparados con el testigo. En la sección 2 (hacia la mitad de la hoja) se observó que los tratamientos significativamente efectivos fueron también el cuatro y el cinco, obteniéndose una eficacia del 97% y 94% respectivamente. Por último, en la tercera sección (la más cercana al extremo de la hoja) tanto los tres tratamientos con thiamethoxam 25% como el tratamiento con diazinon 24% fueron significativamente efectivos comparando con el testigo. En éste último tratamiento se obtuvo una eficacia del 20%, mucho más baja que la detectada con los tres tratamientos con thiamethoxam 25%, de los cuales el más eficaz (100%, no se encontró ninguna larva viva) resultó ser el tratamiento 5 (de 10gr/árbol).

En el análisis estadístico de los datos de las hembras, en la primera sección, los tres tratamientos con thiamethoxam 25% fueron significativamente efectivos, observándose una eficacia del 30%, 43% y 100%, respectivamente. En la segunda sección los tratamientos más efectivos fueron los de 5 y 10 g de thiamethoxam 25%, (T4 y T5), con una eficacia de 76% y 75%, respectivamente. Por último, en la tercera sección el tratamiento más efectivo ha sido el T5, con un 61% de eficacia con respecto al control.

2) Estudio de los parámetros de la migración de thiamethoxam 25% en la palmera

El análisis mediante test Elisa (cuadro 3) de las muestras recogidas de las tres palme-

ras a las que se les aplicó el tratamiento 4, reveló la presencia de thiametoxam en todas las zonas muestreadas de la palmera, con mayor frecuencia en aquellas tomadas por encima de las inyecciones que se practicaron; pues de las muestras tomadas en la base del tronco, sólo una de seis dio positivo, mientras que dieron positivo de la parte superior del tronco dos de tres, una de tres de la hoja joven y dos de tres de la base de la hoja madura.

CONCLUSIÓN

Los resultados con thiamethoxam 25% muestran una gran efectividad en el control de la cochinilla roja a las tres dosis administradas, causando una mortalidad estadísticamente significativa de las hembras en todas las secciones de las hojas muestreadas y de las larvas en la última sección. Incluso ha sido capaz de controlar, a las dosis de 5 y 10 gramos por palmera, las nuevas colonizaciones de larvas que migran hacia las bases de la hoja, conforme ésta va creciendo, desde el interior de la valona. Comparando estos resultados con los del tratamiento foliar por aspersión con diazinon 24%, éste sólo ha resultado efectivo en la sección tres, pero no en el resto de la hoja.

En las palmeras tratadas no ha aparecido ningún síntoma de fitotoxicidad en el periodo del ensayo, habiendo desarrollado las palmeras hojas nuevas totalmente normales.

En cuanto a la migración del producto por el interior de la palmera, consigue llegar tanto a las hojas más jóvenes como a las maduras, e incluso descender a la base del tronco, aunque con cierta variabilidad.

ABSTRACT

MUÑOZ IRLES C., S. GÓMEZ VIVES, J. A. LÓPEZ FERNÁNDEZ, J. M. CANTÚS TALENS. 2008. Field trials about the migration capacity of 25% thiamethoxam injected in the trunk of date palms and about their effectiveness in the control of the red date scale (*Phoenicococcus marlatti*, Cockerell). *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 129-134.

The purpose of this investigation was to determine first the migration capacity of 25% thiamethoxam and secondly the effectiveness of the applications of this insecticide by trunk injection for the chemical control of the red scale of the date palm (*Phoenicococcus marlatti*, Cockerell). In the same time, the objective was to control the eventual phytotoxicity of the product at the doses that have been tested.

The experimentation was carried out in a parcel of date palms where were selected 15 palms with a high grade of infestation of the pest. Were carried out five treatments in randomized blocks with three repetitions each one: 3 different doses of thiamethoxam 25% (2.5, 5 and 10 g/palmera) applied by injection to the trunk, more a treatment control with diazinon 24% sprayed directly to the leaves and a control without any treatment. The mortality of the red scale was studied by carrying out counts on the young leaves, 40 days after the treatments. The migration of the insecticide in the palm was also evaluated by analyzing, by means of test Elisa test, samples of the base of the trunk and of the leaves of palms treated with 25% thiamethoxam.

The results demonstrate a great effectiveness of 25% thiamethoxam in the control of *P. marlatti* at the three doses that have been tested. This effectiveness has been statistically superior to the control treatment with 24% diazinon. In the palms treated by injection of 25% thiamethoxam, no phytotoxicity symptom has appeared. Regarding the migration of the product in the interior of the palm, it has been established that the product migrates to the youngest leaves as well as to the mature ones, and even is capable to go down to the base of the trunk, although with a certain variability.

Key words: palm pest, endotherapy, systemic insecticide, Homoptera, *Phoenix dactylifera*.

REFERENCIAS

- AZAM, K. M. and RAZVI, S.A. 2001. Control of the red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier) using prophylactic spraying of date palms and trunk injections. In: *Proceedings of the Second International Conference on Date Palms*. Al Ain, UAE. March 25-27.
- FERNÁNDEZ DE CORDOVA, J. y GALLEGO, F. J. 1995. Control de la procesionaria del pino (*Thametopoea pytiocampa*) mediante la inyección de Acefato (Orhene) al tronco del árbol. Reunión anual del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines. Alicante.
- FERNÁNDEZ DE CORDOVA, J. y GALLEGO, F. J. 1997. Control de la cochinilla de la encina (*Astrolecanium ilicicola*, Targioni, 1892) mediante la inyección de insecticidas al tronco del árbol. *Bol. San. Veg. Plagas*, **23**: 607-612.
- GALLEGO, 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.
- GÓMEZ, S., CAPILLA, M. A., FERRY, M. 1996. Una nueva plaga en España: la cochinilla roja de la palmera datilera, *Phoenicococcus marlatti* Ckll. (Coc.: Phoenicococcidae). *Phytoma, España* **82**: 28-36.
- GÓMEZ, S. and FERRY, M. 1999. A peculiar use of date palm *Phoenix dactylifera* L. leaves in Elche (Spain): la Palma blanca. - In: *Proceedings of the Second International Symposium on Ornamental Palms and Other Monocots from the Tropics*. 3-6 February 1997, Tenerife, Canaries, Spain. *Acta Horticulturae* **486**: 285-290
- HERNÁNDEZ-MARANTE, D., FOLK, A., SÁNCHEZ, A., FERNÁNDEZ-ESCONAR, R. 2003. Control del curculiónido ferruginoso de las palmeras (*Rhynchophorus ferrugineus* Olivier) mediante inyecciones al tronco y pulverización foliar. *Bol. San. Veg. Plagas*, **29**: 563-573.

(Recepción: 2 enero 2008)

(Aceptación: 1 marzo 2008)