

1.1.- ENSAYO PARA DETERMINAR LA POSIBLE EMERGENCIA DE ADULTOS DESPUÉS DE TROCEAR Y/O ENTERRAR PALMERAS AFECTADAS POR PICUDO ROJO.

Llorens J. M., Vinaches P., Esteve R., López L., Llorens G. (Conselleria de Presidencia y Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua, Servicio de Sanidad y Certificación Vegetal, Alicante). Agulló M. (Viveros Demoy, VAME), Linde N., Cerón J. (TRAGSA).

1.- Introducción.-

En una reunión que tuvo lugar entre representantes de la Consellería de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua y VAME, en febrero de 2011, se planteó que hasta esa fecha, la Conselleria solamente permitía cortar las palmeras afectadas y llevarlas a una empresa autorizada para su trituración.

Se cuestionó si enterrar una palmera afectada, troceada y con insectos vivos podía ser foco de contaminación.

Estudiando el ciclo biológico del insecto, se apreció que el único estadio peligroso era el adulto, ya que la ninfa permanece inmóvil y la larva posee una movilidad reducida. Los insectos solo pueden salir del suelo, cuando alcanzan el estado adulto.

2.- Objetivo del ensayo.-

Se pretende enterrar adultos de picudo, en condiciones lo más parecidas a como estarían en el suelo después de trocear y enterrar la palmera a una determinada profundidad, con o sin tratamientos adicionales. Según se desarrolló el primer ensayo, se plantearon nuevos interrogantes y se diseñaron los ensayos posteriores.

Los resultados de todas estas pruebas, son los que se detallan a continuación.

3.- Ensayos.-

Ensayo Nº 1.- Adultos enterrados con trozos de palmera.

Ensayo Nº 1.1.- Adultos enterrados a 50 cm de profundidad.

Material y métodos.-

El ensayo se realizó el viernes 24 de marzo de 2011, a las 11,30 de la mañana, en un terreno perteneciente a la empresa Viveros DEMOY en la partida Perleta del Término Municipal de Elche.

Todo el material para la realización del ensayo provino de la propia finca y de la empresa pública TRAGSA que facilitó los adultos de picudo rojo y los trozos de palmera, tanto sana como afectada, recogidos el día anterior a la prueba.

Material.-

Para realizar este ensayo, se dispuso de cinco maceteros de 0,60 m de altura, de trozos de palmera sana de unos 15 por 10 cm, cortados el día anterior, trozos de palmera afectada por picudo rojo, trozos de palmera sana, cortados el mismo día de la prueba y adultos de *Rhynchophorus ferrugineus*.

Metodología.-

En cada macetero se colocaron piedras o trozos de cerámica para reducir la abertura de los orificios de drenaje, sin llegar a obturarlos. Por fuera, se precintaron los orificios de drenaje con cinta adhesiva, con el fin de que no pudieran escapar por allí los adultos enterrados..

A continuación se esparció una capa de tierra de unos cinco cm.

Sobre ella, se construyó un pequeño recinto formado por dos trozos paralelos de palmera sana cortada el día anterior y otros dos de palmera afectada, colocados paralelos entre si y en las esquinas de los anteriores.



Colocación macetas



Fondo de la maceta



Trozos de palmera y picudos



Trozo de palmera sana encima



Riego y trozos de palmera sana



Enmallado

En el interior de este recinto se introdujeron 15 adultos de picudo rojo vivos.

La estructura se tapó inmediatamente con un trozo de palmera sana recién cortada.

Se añadió tierra con cuidado, primero en los laterales y posteriormente arriba, para que no se viniera abajo el improvisado refugio para los adultos.

Se añadió tierra hasta unos 5 cm del borde de la maceta, es decir, una altura de 50 cm desde donde se depositaron los adultos.

Se colocaron 4 trozos de palmera sana cortada el día anterior por si algún adulto fuera capaz de salir a la superficie, pudiera cobijarse debajo de ellos.

A la maceta se le dio un riego ligero, para compactar la tierra.



Atado



Grapado



Inicio de ensayo acabado

La maceta se cubrió con malla y se ató con cuerda de plástico negro.

Posteriormente, la malla se grapó a la maceta.

Resultados.-

Se hizo una observación el lunes 27 de marzo viéndose un picudo en las macetas 2 y 3.

El viernes 1 de abril se abrieron dichas macetas y aunque en la maceta 2 habían dos orificios, solo se vio un adulto. La tierra de estas macetas, se cavó y alisó, retirando los dos adultos.



Salida adulto



Orificio de salida



Adulto bajo la malla

El lunes 4 de abril se revisaron las cinco macetas observándose:

En la maceta 1: 4 adultos (3 vivos y 1 muerto).

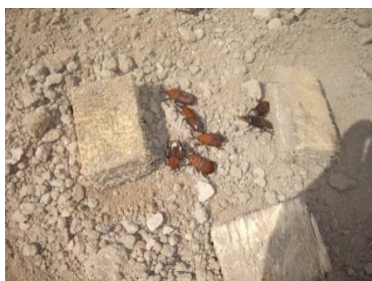
En la maceta 2: 4 adultos (2 vivos y dos muertos).

En la maceta 3: 8 adultos (5 vivos y 3muertos).

En la maceta 4: 0 adultos.

En la maceta 5: 3 adultos (3 vivos).

Muchos de estos adultos estaban refugiados debajo de los trozos de palmera depositados en la superficie de la maceta. El sol y el calor les afectan, por lo que buscan refugio en sombras o debajo de los trozos de palmera.



Adultos emergidos



Adultos emergidos

Fechas de revisión y adultos encontrados.

	27-03	04-04	08-04	19-04	Total
1	0	4	3	3	10
2	1	4	4	0	9
3	1	8	1	0	10
4	0	0	2	2	4
5	0	3	5	4	12

En total se han recuperado 45 adultos de 75 depositados lo que equivale al 60%.

Además, entre los trozos de palmera afectada colocados en cada maceta, se encontraron, larvas de picudo vivas, en diferentes estadios de desarrollo, lo que indica que 23 días después, las larvas permanecen vivas debajo de tierra.



Adultos emergidos



Larva en trozo de palmera afectada

Se desconocía el comportamiento de los adultos si se enterraran a 1 m de profundidad o si se entierran a 50 cm pero los trozos de palmera se hubieran tratado con deltametrina al 1%, si se hubieran cubierto con plástico negro o ambas cosas a la vez.

Por otro lado, se vio que las macetas negras, expuestas al sol se calentaban en exceso, pudiendo alterar la prueba al calentarse la tierra en la que se colocaban los picudos.

Se pensó enterrar las macetas en los próximos ensayos a realizar con macetas y plantear nuevos ensayos, enterrando los adultos a mayor profundidad, o interponer barreras.

Ensayo 1.2.- Adultos enterrados a 1 m de profundidad.

Material y métodos.-

El mismo día 19 de abril, se abrió una zanja en el suelo de 1,00 m aproximadamente y se colocaron dos macetas invertidas, uno sobre la otra. A la de arriba, se le cortó la base. Se repitió el ensayo anterior, pero ahora, con una profundidad de tierra de al menos 1,00 metros. En el fondo, después de tapar los agujeros de drenaje, se colocó un poco de tierra, cuatro trozos de estípite y un trozo de base de hoja tierna. Se pusieron 20 hembras y 15 machos. Se hicieron dos repeticiones.



Dos macetas enterradas a 1 m



Trozos y adultos en el fondo



Cubierta con trozo de palmera



Colocación 2ª maceta invertida



Rellenado de macetas



Cierre de la maceta con malla

Resultados.-

El día 6 de mayo no habían salido adultos en la maceta 1, pero habían 2 adultos en la 2.

El 10 de mayo, no se encontraron adultos en el macetero 1 y en el 2 se encontraron 3.

El día 23 de mayo se vaciaron los contenedores encontrándose:

Contenedor 1: 13 muertos y 22 vivos.

Contenedor 2: 14 muertos y 15 vivos.

Discusión.-

34 días después de iniciado el ensayo, se observó que a los adultos les cuesta salir desde un metro de profundidad de tierra, pero de 70 individuos, aunque solo 3 salieron, 37 estaban vivos entre los trozos enterrados.

Ensayo 1.3.-Adultos enterrados a 1,5 m de profundidad.-

Material y métodos.-

El mismo día 23 de mayo, se hizo una zanja más honda. Se colocaron tres grupos formados por tres macetas superpuestas; a dos de ellas se les había cortado la base y en el fondo de la colocada en la parte inferior, se pusieron trozos de palmera y 35 adultos (20 hembras y 15 machos) en cada una de ellas. Luego, se enterraron hasta sobresalir unos 10 cm, se rellenaron de tierra y se cubrieron con malla cerrando la parte superior. Los adultos se hallaban a una profundidad de 1,5 m aproximadamente.



Tres macetas enterradas



Trozos palmera en el fondo



Adultos entre trozos de palmera



Rellenado de tierra



Macetas cerradas con la malla

Resultados.-

Semanalmente, se realizaron observaciones, no habiéndose registrado salidas en lo que restó del año.

Ensayo 2.- Adultos enterrados con diversos tratamientos.-

Ensayo 2.1.- Adultos enterrados a 50 cm y tres tesis: bajo plástico negro, tratamiento con deltametrina al 1% y ambos.-

Material y métodos.-

Se realizó un nuevo ensayo con seis macetas, colocando en la base, sobre una capa de tierra de unos 5 cm, ocho trozos de palmera y un trozo de cogollo tierno, con 20 hembras adultas y 15 machos. Las tesis ensayadas fueron:

- macetas 1 y 2: envolver los trozos de palmera y los picudos en plástico negro de 200 galgas,
- macetas 3 y 4 lo mismo, pero tratando previamente los trozos de palmera en los que debajo estaban los adultos con una disolución de deltametrina al 1%
- macetas 5 y 6, solo las palmeras y adultos tratados con deltametrina al 1%.

Se hicieron por tanto, dos repeticiones de cada tesis.



Macetas listas para el ensayo



Plástico negro y adultos



Tratamiento deltametrina

Resultados.-

A las 24 horas en la tesis 5 ya habían salido 2 adultos.



Macetas ensayo



Adulto y orificio de salida



Dos adultos emergidos

Se realizaron conteos, los días 28 de abril, 6 de mayo, 10 de mayo y 23 de mayo. Los datos de los adultos encontrados se reflejan en el cuadro adjunto.

Se han recuperado hasta la fecha:

- En las macetas con plástico negro, 1+2 adultos,
- En las macetas con tratamiento de deltametrina al 1% y plástico negro 0 adultos.
- En las macetas tratadas con deltametrina al 1%, 10 + 3 adultos.

El día 23 de mayo se vaciaron todos los contenedores. Los resultados se reflejan en el cuadro adjunto.



	20-04	28-04	06-05	10-05	23-05
1	0	0	2	0	14 m, 19 v.
2	0	0	3	0	20 m, 12 v.
3	0	0	0	0	35 m.
4	0	0	0	0	34 m, 1 v.
5	2	3	0	5	19 m
6	0	2	0	1	27 m.

Discusión.-

El tratamiento solo con deltametrina, mató los adultos que permanecieron un tiempo en contacto con los trozos de palmera tratados. Los que se alejaron pronto, sobrevivieron.

Al envolver con plástico negro de 200 galgas los trozos de palmera, se evitó la presión de la tierra y se creó un microclima ideal para la supervivencia y reproducción del picudo rojo.

Debe comprobarse si el hecho de tratar con deltametrina y cubrir con plástico ocasiona siempre el 100% de mortalidad.

Ensayo 2.2.- Adultos enterrados a 50 cm, tratamiento con deltametrina al 1% y plástico negro.-

Material y métodos.-

El día 26 de mayo, se prepararon tres macetas, de 60 cm de altura, enterradas en el suelo, sobresaliendo 10 cm. En la base se colocaron trozos de palmera, se introdujeron 20 hembras y 15 machos y se trató con deltametrina al 1%.

Inmediatamente se colocó encima un plástico negro de 200 galgas y se aportó tierra hasta llenar las macetas. Posteriormente se cubrieron con malla.

La primera maceta se trató con deltametrina de manera “ligera” y se dejó caer el plástico negro, sobre los trozos tratados con los adultos.

La segunda maceta se trató un poco mejor y se ajustó el plástico a los laterales de la maceta.

La tercera maceta, se trató meticulosamente y se ajustó el plástico a los laterales de la maceta.



Adultos en trozos de palmera



Aporte de tierra



Macetas cerradas con la malla

Resultados.-

Se hicieron revisiones el 30 de mayo y el 7 de junio. El resultado se expresa en el cuadro adjunto.

Tesis	30-05	07-06	total
Tratamiento ligero	5	5	10
Plástico negro	1	2	3
Tratamiento y plástico negro	0	0	0

A partir del 7 de junio ya no se observó emergencia de adultos.

Discusión.-

Enterrar a menos de un metro, aun tratando con deltametrina al 1% y cubriendo con plástico negro, si no se realizan las operaciones cuidadosamente, los adultos pueden salir.

Ensayo Nº 3.- Enterrado de palmeras afectadas.-

Ensayo Nº 3.1.- Enterrado de palmeras afectadas a 1,5 m de profundidad.-

Introducción y objetivos.-

Los productores de palmeras, para deshacerse de los ejemplares muertos o dañados, plantean abrir una zanja, enterrar el ejemplar afectado y cubrirlo con tierra.

Con este ensayo, se pretende conocer si al enterrar palmeras afectadas por picudo rojo, en el suelo a 1,5 m de profundidad, los adultos son capaces de salir.

Material y métodos.-

El día 15 de julio se recibieron dos palmeras canarias, muy afectadas, recogidas por TRAGSA en el plan de recogida de palmeras dañadas, y fueron llevadas a la parcela de propiedad de Viveros Demoy, a una zona situada fuera del radio de seguridad de cinco kilómetros del palmeral histórico de Elche.



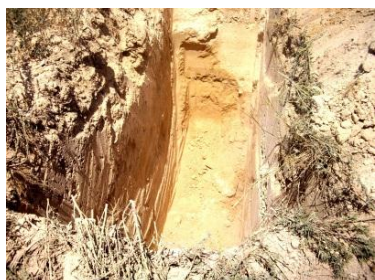
Camión con palmeras



Abertura de la zanja

Como las palmeras tenían un diámetro de tronco de 1,10 m, se abrieron dos zanjas de 2,60 m, separadas entre sí, unos 10 m, de manera que la parte superior de las palmeras enterradas, estuviera a 1,5 m. de la superficie.

Las paredes y el suelo de la zanja, se cubrieron con plástico negro de 200 galgas. A continuación se depositó una palmera en cada zanja.



Zanja de 2,60 m



Plástico en paredes laterales



Introducción de la palmera

Con ayuda de la pala excavadora, se procedió a aportar tierra hasta que la zanja estuvo cubierta a nivel de suelo.



Palmera en zanja en la zanja



Tapado de la zanja



Alisado de superficie

A continuación se limpió la tierra de elementos groseros y se colocó una malla antiinsectos, sobre la superficie que ocupaba la zanja; se enrolló la malla sobre el plástico que sobresalía por los bordes de la zanja y se sellaron los bordes con tierra, para evitar que pudieran escapar los posibles adultos emergidos.



Limpieza de la superficie



Cubierta de malla



Cierre de la zanja con malla

Resultados.-

En el cuadro adjunto, se indican las fechas en las que se revisó el ensayo y los adultos encontrados.

Fecha	8-08	22-08	05-09	12-09	19-09	26-09	14-10	15-11	5-12
Palmera 1	15	0	20	15	13	3	4+1v	1m+7orif	2
Palmera 2	2	3	15	6	7	5	6	0	0



Adultos emergidos (08-08)



Adultos emergidos (05-09)



Adulto emergido (12-09)

El día 5 de diciembre, después de un periodo continuado de lluvias, se destapó la malla de la palmera 1, encontrándose dos adultos vivos.



Adulto bajo plástico (05-12-2011)



Adulto y orificio de salida (05-12-2011)

Discusión.-

Los adultos pueden emerger de una palmera enterrada a 1,5 m de profundidad.

Los insectos pueden vivir varias semanas o meses bajo tierra, a expensas de una palmera enterrada.

Ensayo Nº 3.2.- Enterrado de palmeras afectadas a 1,5 m de profundidad, envueltas en plástico negro.-

Material y métodos.-

El día 5 de septiembre se recibieron dos nuevas palmeras dañadas. Se abrieron dos zanjas, una de 3 metros y otra de 2,60 metros.



Zanja 2,6 m



Estipite dañada



Envoltura de estipite

Cada zanja se recubrió de plástico negro.



Zanja 3 m



Revestimiento de zanja



Revestimiento con plástico negro

Cada palmera, se envolvió con plástico negro y se ató, para evitar la salida de adultos. La palmera más pequeña se introdujo en la zanja más profunda, quedando la parte más alta de la palmera a más de dos metros de la superficie.



Envoltura del estipite



Atado de estipite envuelta



Manejo de estipite envuelto



Enterrado de estipite



Estipite en zanja



Cierre de la zanja con malla

La segunda palmera de 1,10 metros de diámetro se enterró en la zanja de 2,60 m de forma que su parte más alta, se hallaba a 1,5 m de la superficie.



Envoltura del segundo estípite



Manejo



Estípite en zanja

A continuación se cubrieron con tierra y se colocó sobre la superficie del terreno una malla antiinsectos, para evitar que escaparan los adultos que pudieran emerger.



Aporte de tierra



Cierre de la zanja con malla



Adulto bajo la malla

Resultados.-

El día 12 de septiembre se encontró 1 adulto en la palmera enterrada nº 2. El 15 de noviembre se vieron 5 orificios de posible salida de adultos, en la superficie de la palmera 1 pero no se localizaron los picudos.

Evolución de salidas:

Fecha	12-09	19-09	26-09	14-10	15-11
Palmera 1	0	0	0	0	5 orif
Palmera 2	1	2	0	0	0



Orificios de salida en palmera 1(15/11/2011)

4.- Discusión sobre el enterramiento palmeras.-

1.- Más del 50% de los adultos enterrados a 50 cm de profundidad, inician su salida a los 2 – 3 días y están saliendo durante más de 20 días.

2º.- Un reducido número de adultos fueron capaces de salir desde un metro de profundidad.

3º.- Desde 1,5 m no se registraron salidas de adultos.

4º.- Enterrando a 50 cm y tratando con deltametrina al 1%, emergieron adultos.

5º.- A 50 cm, aislando los adultos con plástico negro de 200 galgas, con trozos de palmera, se creó un microclima, que no solo no mató a los adultos, sino que al cabo de un mes, además de estar vivos, se habían reproducido, habiendo primeros estadios larvarios entre los trozos de palmera.

6º.- A 50 cm, tratando con deltametrina al 1% y sellando con plástico negro, el 100% de los adultos murieron.

7º.- Tratando con deltametrina al 1% y colocando el plástico, de manera “ligera”, algunos adultos emergieron.

8º.- Al tratar correctamente con deltametrina al 1% y colocar sin más, el plástico sobre las muestra, emergió algún adulto.

9º.- De dos palmeras enteras enterradas a 1,5 m emergieron adultos.

10º.- De una palmera enterrada a 1,5 m y envuelta con plástico negro logró salir algún adulto.

11º.- A más de 1,5 m y envuelta con plástico negro, no se vieron adultos aunque se observaron orificios de posibles salidas.

5.- Conclusión sobre el enterramiento de palmeras.-

1º.- Enterrar palmeras, no es la solución para evitar la salida de adultos de una palmera dañada.

2º.- Los adultos pueden emerger de una palmera enterrada a 1,5 m de profundidad.

3º.- Cuanto más profunda se entierra una palmera, menos adultos emergen.

4º.- Los insectos pueden vivir varias semanas o meses bajo tierra, a expensas de una palmera enterrada.

5º.- Tratar la palmera con un insecticida y envolverla con plástico negro antes de enterrarla, dificulta o evita la salida de adultos.