

Evaluación de diferentes métodos de control de plagas en cultivo de laurel ornamental e impacto en la fauna útil asociada

M. De Alfonso¹, A. Olmeda¹, E. Rodrigo², P. Xamaní¹, A. Sánchez-Domingo¹, R. Laborda¹.

¹ Departamento de Ecosistemas Agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 València (España), rlaborda@eaf.upv.es

² Instituto Agroforestal Mediterraneo, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España), erodrigo@eaf.upv.es

Resumen

Se ha evaluado el efecto de tres tratamientos químicos diferentes utilizados para el control de *Coccus hesperidum* Flor (Hemiptera, Coccidae) y *Trioza alacris* L. (Hemiptera, Triozidae) en un vivero dedicado a la producción de laurel (*Laurus nobilis* L.) en Borbotó (Valencia, España). Los plaguicidas utilizados en los diferentes tratamientos están autorizados en plantas ornamentales leñosas y han sido de tres tipos: 1) productos poco tóxicos que no dejan residuos tóxicos en las plantas (estrategia 1 o residuo cero), 2) productos de mayor toxicidad que dejan residuos en las plantas (estrategia 2) y 3) plaguicidas que se utilizan de forma habitual para el control de plagas del laurel (estrategia 3 o convencional) y un control sin tratamientos químicos. El estudio se realizó de marzo a diciembre de 2011 y las aplicaciones de los plaguicidas se realizaron en 3 momentos diferentes (mayo, junio y agosto).

Respecto a *C. hesperidum*, siempre hubo un mayor número de insectos en las plantas testigo respecto a las plantas tratadas. No hubo diferencias en el número de insectos vivos en las plantas tratadas con las estrategias 1 y 2, contabilizándose menos insectos en las plantas que recibieron la estrategia 3. Hubo una clara disminución de la población tras el segundo tratamiento respecto del testigo con las estrategias 1 y 2, mientras que el tratamiento con la estrategia 3 mantuvo a la plaga en niveles muy bajos durante todo el periodo de estudio. Respecto de *T. alacris*, el número de insectos vivos fue siempre superior en el testigo, no encontrándose diferencias entre las plantas tratadas con las tres estrategias. Las tres estrategias de tratamiento mantuvieron en todo momento a niveles bajos la plaga respecto al testigo.

Para estudiar el efecto de los tratamientos en la fauna útil se utilizaron trampas amarillas pegajosas. La mayor cantidad de enemigos naturales se observó en las parcelas tratadas con las estrategias 1 y 2. Los enemigos naturales más abundantes fueron himenópteros Encírtidos y Eulófididos, ambos parasitoides importantes de las dos plagas. Destacó la abundancia de *Coccophagus lycimnia* (Walker) (Hymenoptera, Aphelinidae), endoparasitoide de *C. hesperidum*.

Palabras clave: Laurel, *Coccus hesperidum*, *Trioza alacris*, control químico, enemigos naturales.

INTRODUCCION

El laurel (*Laurus nobilis* L) es un arbusto o árbol perenne perteneciente a la familia de las Lauráceas, originario de la zona Mediterránea. Es ampliamente usado como planta ornamental y sus hojas son utilizadas como condimento en la cocina. Una

de las plagas más importantes del laurel es la psila del laurel, *Trioza alacris* L. (Hemiptera, Triozidae). Este insecto produce enrollamiento y engrosamiento del borde de las hojas originando una agalla, dentro de la cual viven y se alimentan las ninfas. Con el tiempo la agalla se vuelve de color rojizo y finalmente se necrosa, provocando una depreciación importante de la planta (Essig, 1917). Otra especie que también se encuentra en el laurel es la cochinilla, *Coccus hesperidum* Flor (Hemiptera, Coccidae). Esta cochinilla es una especie polífaga que se puede encontrar sobre numerosas plantas cultivadas y ornamentales (Gómez Clemente, 1943). En el laurel no produce daños tan graves como la psila, pero segrega abundante melaza sobre la cual se instala la negrilla, contribuyendo a la depreciación de las plantas. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar el efecto de tres tratamientos químicos diferentes utilizados para el control de *T. alacris* y *C. hesperidum*.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se ha realizado en el vivero “Casa Galán”, ubicado en la población de Borbotó (Valencia, España). La parcela donde se desarrolló el ensayo estaba destinada exclusivamente a la producción de laurel ornamental, aunque las parcelas colindantes estaban ocupadas por otras especies de plantas. La edad de la plantación de la parcela era de 5 años y el marco de plantación de 1,5 x 1,5 m. La parcela de estudio se dividió en cuatro partes aproximadamente iguales, y éstas a su vez en otras cuatro partes, dando un total de 16 parcelas elementales.

Los productos fitosanitarios utilizados son productos autorizados en planta ornamental leñosa y están presentes en el registro de productos fitosanitarios del Ministerio de Agricultura. Para el control de las dos plagas se han utilizado tres estrategias de control diferentes (con diferentes plaguicidas: 1) productos poco tóxicos que no dejan residuos en las plantas (estrategia 1 o residuo cero); 2) productos de mayor toxicidad y que dejan residuos (estrategia 2); 3) otros que constituyen la estrategia convencional en el control de plagas del laurel (estrategia 3 o convencional) y un control sin tratamientos químicos. El estudio se realizó de marzo a diciembre de 2011 y las aplicaciones de los plaguicidas se realizaron en 3 momentos diferentes (mayo, junio, agosto). Los productos utilizados, dosis y fechas de aplicación se resumen en la tabla 1. Tanto en las plantas en las que se han realizado tratamientos como en el control se realizó una poda de formación sobre la brotación de primavera. Los restos de dicha poda se eliminaron de las parcelas de experimentación.

El método de muestreo empleado fue diferente para las dos especies. El método utilizado para *T. alacris* fue el golpeo de las plantas (Dreistadt et al., 2004). Se efectuaron 40 golpes distribuidos uniformemente por toda la parcela, a razón de uno por rama y árbol. En el caso de *C. hesperidum* se muestrearon y se contabilizaron los insectos vivos que se encontraban sobre las hojas. Para ello se tomaron 4 brotes (en la parte exterior del árbol y aproximadamente en los cuatro puntos cardinales) con 10 hojas por brote en cada una de las 16 parcelas elementales. Se muestrearon las dos especies cada 15 días, entre mayo y diciembre.

Para evaluar el impacto de los tratamientos sobre la fauna útil se utilizaron trampas amarillas pegajosas de 10 x 10 cm. Las trampas fueron colocadas a una altura media del árbol con hilo de alambre en la orientación Norte. Se colocó una trampa en cada una de las 16 parcelas elementales, cambiándolas cada 15 días. Los insectos capturados fueron identificados utilizando las claves adecuadas, identificando los especímenes hasta el nivel de especie siempre que fue posible.

Para analizar si existían diferencias en el número de insectos vivos entre el testigo y las plantas tratadas, se han realizado diversos ANOVA simple sobre el factor tratamiento y el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher al 95% de nivel de confianza, para la comparación de medias. Todos los análisis estadísticos se han realizado mediante el programa Statgraphics© Centurion XVI (StatPoint Technologies, Warrenton – Virginia, USA).

Tabla 1. Resumen de las estrategias de control químico utilizadas en el estudio

Tratamientos	Estrategia 1 No residuos	Estrategia 2 Residuos	Estrategia 3 Convencional	Testigo
20/05/2011	Ac. Parafínico 85%	Imidacloprid 20% Alfa-cipermetrín	Dimetoato 40%	
20/06/2011	Poda	Poda	Poda	Poda
23/06/2011	Ac. Parafínico 85%	Alfa-cipermetrín	Dimetoato 40%	
14/07/2011	Retirada poda	Retirada poda	Retirada poda	Retirada poda
28/05/2011	Ac. Parafínico 85%		Dimetoato 40%	

RESULTADOS Y DISCUSION

En el caso de la psila del laurel, el análisis de la varianza mostró diferencias significativas en el número medio de insectos para todo el periodo de estudio entre el testigo y las plantas tratadas ($F=16.81$; $gl=3$; $p=0.0000$). Como se observa en la figura 1, el número de insectos presentes en las plantas testigo fue superior que en las tratadas, no encontrándose diferencias entre los tres tipos de tratamientos.

En el caso de *C. hesperidum*, el análisis de la varianza de un factor mostró diferencias significativas en el número de insectos vivos para todo el periodo estudiado entre las plantas tratadas y el testigo ($F=17.73$; $gl=3$; $p=0,0000$). En esta especie, el número medio de insectos vivos fue superior en el testigo, intermedio y sin diferencias significativas entre las plantas tratadas con los productos que no dejan residuos (estrategia 1) y los que sí dejan residuos (estrategia 2) y bastante menor en las plantas tratadas con el tratamiento convencional (estrategia 3) (Figura 2).

Respecto a los himenópteros parasitoides capturados en las trampas amarillas, al comparar el número medio de insectos entre las diferentes parcelas, se observó que entre las plantas testigo y las tratadas hubo diferencias significativas entre ambas ($F=3.56$; $gl=3$; $p\text{-valor}=0.0144$), siendo menor el número medio de parasitoides encontrados en las plantas tratadas con el tratamiento convencional ($0.55\pm 0.12a$), intermedio en el testigo ($0.91\pm 0.20ab$) y mayor en las plantas tratadas con las estrategias 1 y 2 ($1.65\pm 0.37b$; $1.5\pm 0.33b$, respectivamente).

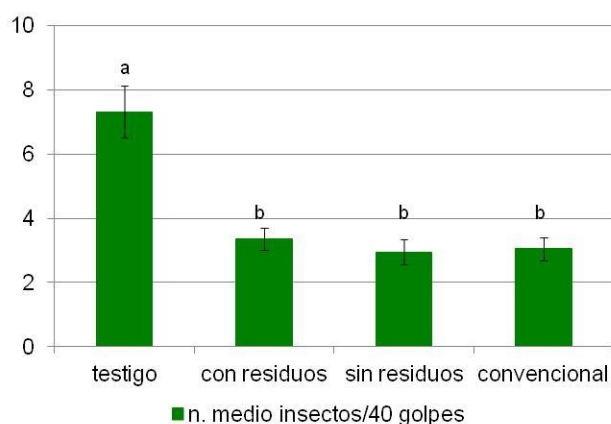


Figura 1. Número medio de *Trioza alacris* vivos en 40 golpes en todo el periodo de estudio. Barras indican el error estándar. Columnas con igual letra no difieren significativamente (ANOVA simple seguido de test LSD).

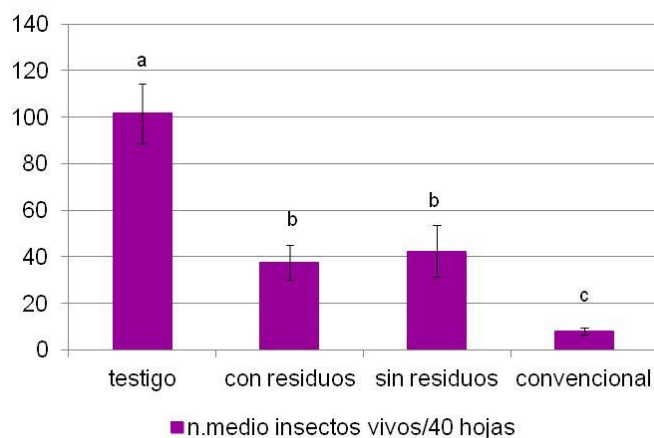


Figura 2. Número medio de *Coccus hesperidum* vivos en 40 hojas en todo el periodo de estudio. Barras indican el error estándar. Columnas con igual letra no difieren significativamente (ANOVA simple seguido de test LSD).

En el caso de *Trioza alacris*, en la figura 3 se han representado las capturas de insectos utilizando el procedimiento de golpeo en las plantas testigo. Mediante esta técnica básicamente se capturan insectos adultos, por lo que podemos deducir que se han producido dos generaciones durante el periodo de estudio. La primera generación se inició 28 días después del primer tratamiento (a mitad del mes de junio) y la segunda a los 123 días (en la segunda mitad del mes de septiembre). Es de destacar que existen pocos trabajos sobre la biología de este insecto. Así según Essig (1917) existen adultos de la psila volando prácticamente durante todo el año, de acuerdo con nuestros resultados. Según Essig (1971) y Weiss y Diclcerson (1918), el insecto inverna en estado adulto en las plantas de laurel y en plantas próximas. Según estos autores en primavera (marzo y abril), las hembras ponen los huevos en las hojas más pequeñas de los brotes tiernos, y hacia mediados de julio y principios de septiembre, nacen los individuos adultos de la primera y segunda generación anual. Comparando con nuestros resultados, los adultos aparecerían más pronto en nuestra zona. Los adultos de la segunda generación serán los que pasarán el invierno en las plantas.

Respecto a la efectividad de los tratamientos, la presión de los plaguicidas disminuyó el nivel de plaga en las plantas tratadas, como ya se ha mencionado (Figura

4). El primer tratamiento sí que evitó la primera subida de población que tuvo lugar en el testigo. El segundo tratamiento, no tuvo efecto ya que coincidió con la bajada de población del testigo. El tercer tratamiento sí que disminuyó el nivel de plaga respecto al testigo.

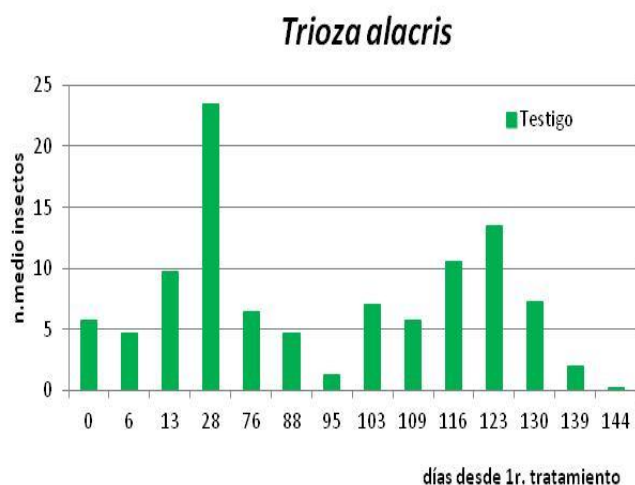


Figura 3. Evolución del número medio de psilas mediante golpeo (40 golpes) en todo el periodo de estudio en las plantas testigo. Se han marcado con una línea los días del mismo mes, siendo el 20 de mayo el primer tratamiento (día 0).

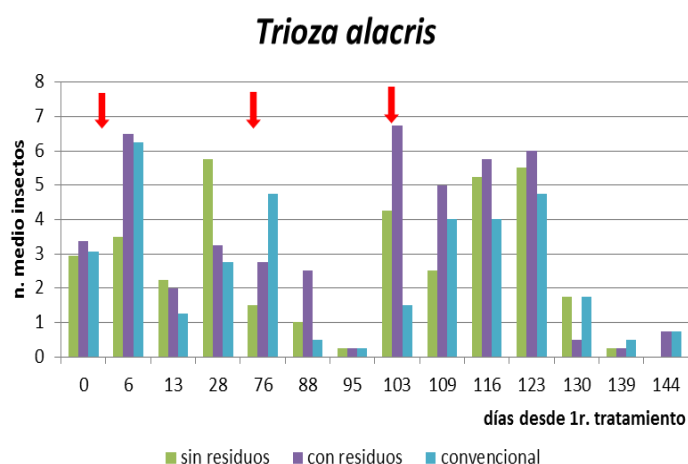


Figura 4. Evolución del número medio de psilas (40 golpes) en las tres estrategias. Las flechas rojas marcan el momento de los tratamientos. Se han marcado con una línea los días del mismo mes (mayo, junio, agosto, septiembre y octubre), siendo el 20 de mayo el primer tratamiento (día 0).

Como se observa en la figura 5 en el testigo de *C. hesperidum* se produjo un aumento del número de insectos, concretamente una salida de larvas, entre los días 76 y 88 después del primer tratamiento (en la primera quincena del mes de agosto). A partir del día 109 (principios de septiembre) la población de la cochinilla desciende de forma natural y se mantiene a niveles bajos hasta el final del estudio. Según Garcia-Marí (2009) existen tres máximos de inmaduros en las poblaciones de *C. hesperidum* sobre cítricos en la Comunidad Valenciana, en abril, julio y octubre. Posiblemente, la salida de larvas detectada, coincidiría con la segunda generación anual

En la figura 6 se ha representado la evolución de la población de la cochinilla en las parcelas tratadas. Como se aprecia en esta figura, el primer tratamiento, no produjo una reducción de la población de la cochinilla, probablemente porque no predominaban en ese momento los dos primeros estadios de desarrollo, más susceptibles a los tratamientos químicos. Sin embargo el segundo tratamiento sí fue efectivo porque coincidió con la salida de larvas comentada anteriormente. El tercer tratamiento tampoco produjo efecto ya que en este momento la población de cochinilla desciende de forma natural. Al final del estudio, la población de cochinilla aumenta en las plantas tratadas con estrategia 3 a niveles superiores a los del testigo.

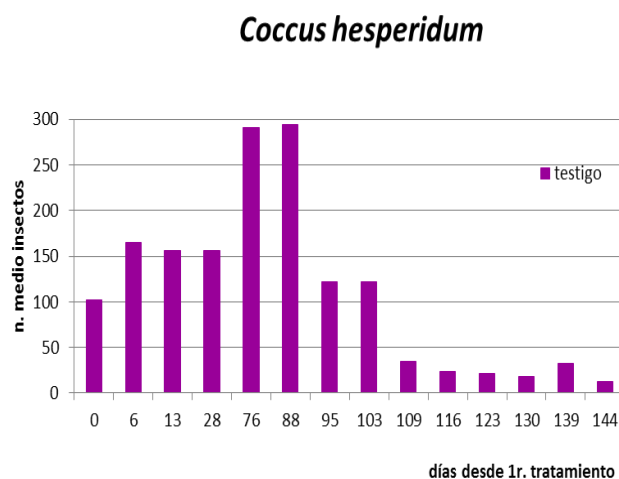


Figura 5. Evolución del número medio de cochinillas vivas en 40 hojas en todo el periodo de estudio en las plantas testigo. Se han marcado con una línea los días del mismo mes, siendo el 20 de mayo el primer tratamiento (día 0).

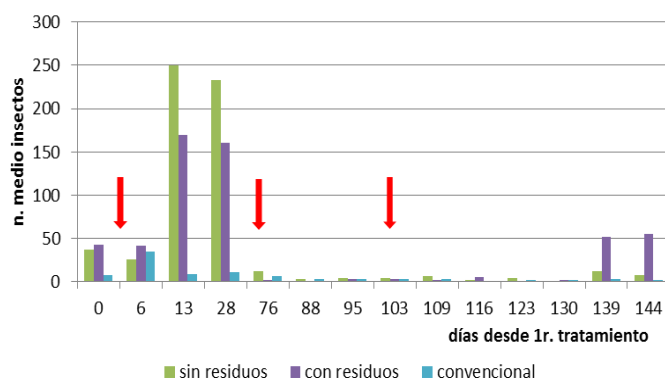


Figura 6. Evolución del número medio de cochinillas (40 hojas) en las tres estrategias. Las flechas rojas marcan el momento de los tratamientos. Se han marcado con una línea los días del mismo mes (mayo, junio, agosto, septiembre y octubre), siendo el 20 de mayo el primer tratamiento (día 0).

Del total de enemigos naturales capturados en las trampas, destaca la presencia de *Coccophagus lycimnia* (Walker) (Hymenoptera, Aphelinidae), endoparasitoide importante de *C. hesperidum* (Longo y Benfatto, 1982; Katsoyannos, 1996) (Figura 8). Se capturaron un total de 189 especímenes, que representaron el 39% del total de himenópteros capturados. Al observar la figura 7 destaca que el descenso de la

población de la cochinilla que se observó en el testigo, coincide claramente con un aumento de la presencia de su endoparasitoide. Otro parasitoide importante de la cochinilla es *Metaphycus flavus* (Howard) (Hymenoptera, Encyrtidae), considerado el parasitoide más importante de *C. hesperidum* en cítricos en la Comunidad Valenciana (García-Marí, 2009). Sin embargo, en este estudio sólo se capturaron 4 insectos de esta especie.

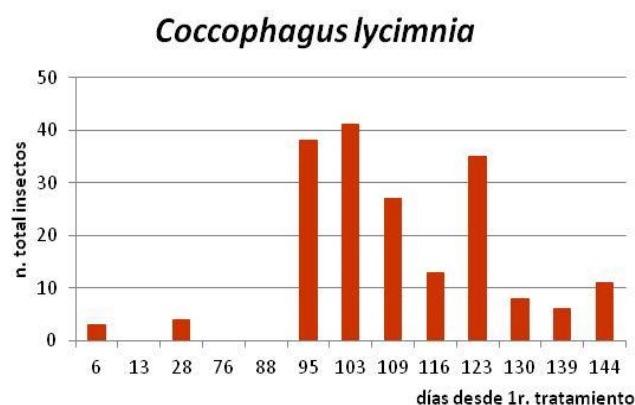


Figura 7. Evolución del número de *Coccophagus lycimnia* capturados en las hojas de laurel y trampas amarillas pegajosas a lo largo del estudio. Se han marcado con una línea los días del mismo mes, siendo el 20 de mayo el primer tratamiento (día 0)

Los Eulófidós y resto de Encírtidos fueron el grupo de himenópteros más abundantes capturados en las trampas. En total se capturaron 200 insectos (41% del total de himenópteros parasitoides). No se identificaron los insectos hasta el nivel de especie y no sabemos qué control realizan de forma específica sobre las plagas presentes en el vivero. Sin embargo sí que podemos concluir que el número de estos insectos aumenta a partir del día 95 (en la segunda mitad del mes de agosto) y que los tratamientos que se hicieron con posterioridad a esta fecha podrían influir negativamente sobre el control biológico.

CONCLUSIONES

Trioxa alacris

1. Se han detectado dos generaciones del insecto en el periodo de estudio.
2. La presión de los tratamientos químicos redujo la población de psila. La única actuación de la poda no mantuvo la población del insecto a niveles bajos en el testigo
3. En la psila del laurel no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los 3 tipos de tratamientos. Por lo tanto, se podría elegir el producto menos tóxico, aceite parafínico, que no deja residuos en las plantas.

Coccus hesperidum

4. Los tratamientos químicos junto con la poda redujeron la población del cóccido.
5. A diferencia de la psila del laurel, la población del cóccido disminuyó de forma natural en las hojas a partir de septiembre, posiblemente debido a la acción de un endoparasitoide específico de la cochinilla (*Coccophagus lycimnia*), que en esa época se capturó abundantemente en las trampas

6. También sería aconsejable la utilización del aceite parafínico para el control de esta plaga

Fauna útil:

7. El conocimiento de los insectos auxiliares presentes en las parcelas, los momentos de mayor abundancia junto con la utilización de productos fitosanitarios menos tóxicos, potenciaría el control biológico de las plagas.

Referencias

- Dreistadt, S. H., Clark, J. K. y Flint M. L. (2004). Pests of Landscape Trees and Shrubs: An Integrated Pest Management Guide. Oakland: Univ. Calif. Agric. Nat. Res. Publ. 3359.
- Essig, E.O. (1917) The tomato and laurel psyllids. J. Economic. Entomol., 10, 433-445.
- García-Marí, F. (2009). Guía de campo. Plagas de cítricos y sus enemigos naturales. Ed. Phytoma. España. Valencia.
- Gómez Clemente, F. (1943). Cochinillas que atacan a los agrios en la región de Levante. Bol. Pat. Veg.Ent.Agr., XII, 299-328.
- Katsoyannos, P. (1996). Integrated Insect Pest Management for citrus in Northern Mediterranean Countries. Benaki Phytopatological Institute, Athens, Grecia.
- Longo, S. y Benfatto, D. (1982). Note biologiche su *Coccus hesperidum* L. (Rhynchota, Coccidae) e risultati di prove di lotta. Atti Giornata Fitopatologiche. Coop. Libr. Univ. Bologne: 139-146.
- Weiss H.B. y Dickerson E. (1918). Notes on *Trioza alacris* Flor in New Jersey. Psyche, 25, 59-63.