



NAPPO

North American Plant Protection Organization

Organización Norteamericana de Protección a las Plantas

MEXICO - USA - CANADA

PROTOCOLOS DE VIGILANCIA DE LA NAPPO

PV 02

Protocolos de trampeo para plagas de frutas que entran a los países miembros de la NAPPO

Secretaría de la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas
1431 Merivale Road, 3rd. Floor, Room 140
Ottawa, Ontario, Canadá, K2B 0B9
4 de marzo de 2015

Índice

	Página
Revisión	3
Aprobación	3
Implementación	3
Distribución	3
I. Orientación general sobre revisión de trampas	4
II. Especies	5
2. <i>Anarsia lineatella</i> (Zeller) Barrenador del durazno	8
3. <i>Anoplophora chinensis</i> (Forster) Escarabajo de cuernos largos de los cítricos	11
4. <i>Archips argyrospila</i> (Walker) Enrollador de árboles frutales	13
5. <i>Archips rosanus</i> (L) Tortricido de los frutales	15
6. <i>Argyrotaenia velutinana</i> (Walker) Enrollador de banda roja	17
7. <i>Autographa gamma</i> (L.) Plusia	19
8. <i>Choristoneura rosaceana</i> (Harris) Enrollador de bandas oblicuas	23
9. <i>Conotrachelus nenuphar</i> (Herbst) Curculio del ciruelo	26
10. Complejo <i>Copitarsia decolora</i> (Hampson)	29
11. <i>Cydia pomonella</i> (L.) Palomilla de la manzana	32
12. <i>Epiphyas postvittana</i> (Walker) Palomilla café de la manzana	35
13. <i>Eudocima phalonia</i> Polilla perforadora de fruto	37
14. <i>Grapholita molesta</i> (Busck) Palomilla oriental de la fruta	39
16. <i>Leucoptera malifoliella</i> (Costa) Polilla minadora de la hoja de la pera	45
17. <i>Lobesia botrana</i> (Denis y Schiffermuller) Palomilla del racimo de la vid	47
18. <i>Opogona sacchari</i> (Bojer) Barrenador del banano	50
19. <i>Paralobesia viteana</i> (Clemens) Polilla de la uva	55
20. <i>Platynota flavedena</i> (Clemens) Enrollador variegado	57
21. <i>Platynota idaeusalis</i> (Walker) Polilla de la manzana	59
22. <i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew) Mosca del cerezo	61
23. <i>Rhagoletis indifferens</i> (Walsh) Mosca occidental del cerezo	64
24. <i>Rhagoletis mendax</i> (Curran) Mosca del arándano	67
25. <i>Rhagoletis pomonella</i> (Walsh) Mosca de la manzana	70
26. <i>Spilonota ocellana</i> (Denis y Schiffermuller) Tortricido rosa de las yemas	73
27. <i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval) Gusano egipcio del algodonero	75
28. <i>Synanthedon exitiosa</i> (Say) Barrenador del durazno	78
29. <i>Thaumatotibia leucotreta</i> (Meyrick) Palomilla de la naranja	80
30. Moscas de la fruta	83
III. Figuras de las trampas	84

Revisión

Los Protocolos de Vigilancia de la NAPPO están sujetos a revisiones y enmiendas periódicas. La fecha de la próxima revisión de este Protocolo de Vigilancia de la NAPPO es en el año 2020. De solicitarlo un país miembro de la NAPPO, se pueden llevar a cabo revisiones de cualquier Protocolo de la NAPPO en cualquier momento.

Aprobación

El presente Protocolo de Vigilancia fue aprobado por el Comité Ejecutivo (CE) de la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO) el 4 de marzo de 2015 y entrará en vigor a partir de esta fecha.

Aprobado por:



Greg Wolff
Miembro del Comité Ejecutivo
Canadá



Osama El-Lissy
Miembro del Comité Ejecutivo
Estados Unidos



Javier Trujillo Arriaga
Miembro del Comité Ejecutivo
México

Implementación

No aplica.

Registro de enmiendas

Las enmiendas a este protocolo serán fechadas y archivadas en la Secretaría de la NAPPO.

Distribución

La Secretaría de la NAPPO distribuye este protocolo a los Miembros Asociados, al Grupo Consultivo de la Industria y, la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y a otras Organizaciones Regionales de Protección Fitosanitaria (ORPF).

I. **Orientación general sobre revisión de trampas**

Se recomienda que se sigan las directrices de revisión de trampas de los proveedores comerciales. Además, se recomienda:

- Retirar los especímenes cada dos semanas o se decompondrán o se perderán las características importantes de identificación.
- Revisar las trampas cada dos semanas o después de haber experimentado mal clima (lluvia, vientos fuertes o nevadas) que puedan perturbar la muestra.
- Examinar las trampas para detectar daños.
- Quitar cualquier desecho que obstruya los puntos de entrada o embudos de la trampa, incluyendo las hojas, ramitas, telarañas, etc.
- Asegurar que todos los cebos aún están en su sitio.
- Eliminar cualquier espécimen sospechoso de la trampa y presentar las muestras de acuerdo a las instrucciones de presentación de muestras.
- Cambiar los cebos de acuerdo al período de efectividad para cada especie.

II. Especies

1. *Adoxoephyes orana* (Fischer von Roslerstamm) Tortricido de la fruta (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Adoxoephyes*

Especie: *orana*

Nombre común: tortricido de la fruta

Productos encuestados: frutas de hueso y pomáceas

Se desconoce si el tortricido de la fruta está presente en Canadá, México o Estados Unidos (EE. UU.). Es nativo de Europa y Asia. Es polífago, siendo sus hospedantes principales la familia de las Rosaceae. Es una plaga que afecta principalmente a la manzana, pera y frutas de hueso, como la cereza. Las larvas se alimentan de las hojas y frutas, causando a esta última la mayoría del daño económico.

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para el tortricido de la fruta.

Diseño de la trampa (tipo) – deberían utilizarse trampas delta pequeñas y grandes (Fig. 2) para el trampeo del tortricido de la fruta.

Cebo. Está compuesto principalmente de septos rojo o gris que contienen la feromona sexual del tortricido de la fruta que es una mezcla de 9:1 de (Z)-9-Tetradecenil acetato y (Z) -11-Tetradecenil acetato. La adición de los alcoholes de los dos acetatos aumenta la posibilidad de captura. El programa de Encuesta Cooperativa de Plagas Agrícolas (CAPS, por su sigla en inglés) recomienda un atrayente cargado con una mezcla de 90:10:10:20 de (Z)-9-Tetradecenil acetato de pureza isomérica elevada, (Z) -11-Tetradecenil acetato, (Z)-9-Tetradecenil-, y (Z)-11-Tetradecenil (<http://pest.ceris.purdue.edu/services/approvedmethods/sheet.php?v=466>).

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

El reemplazo del cebo debería realizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante del cebo. Las trampas deberían revisarse cada dos semanas. Se ha indicado que los septos grises son eficaces durante 12 semanas. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. El embalaje del cebo usado así como el de los nuevos deben retirarse del huerto.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto, por lo menos 10 filas hacia adentro. Las trampas para el tortricido de la fruta deberían colocarse a la mitad de la tercera parte de la copa, en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que se facilite el acceso de la palomilla a la trampa. Cuando realice trampeo para más de una especie, coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre al tortricido de la fruta. Una sola trampa servirá para realizar encuesta a 6-8 ha. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Los tortricidos de la fruta adultos son bastante móviles, con especímenes que se dispersan a varios kilómetros. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado dentro del área principal. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Trampas para monitoreo. Colóquese al menos una trampa por 6 ha para monitorear al tortricido de la fruta.

Referencias

Den Otter, C. J. y J. W. Klijnstra. 1980. Behaviour of male summer fruit tortrix moths, *Adoxophyes orana* (Lepidoptera: Tortricidae), to synthetic and natural female sex pheromone. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 28(1):15-21.

EI-Adl, M.A. y P.J. Charmillot. 1982. Laboratory studies with the sex-pheromone of the summer fruit tortrix, *Adoxophyes orana* F.V.R. (Lepidoptera: Tortricidae) and its components. *Acta phytopathologica*. 17(1/2):133-137.

Guerin, P.M., H. Arn, H.R. Buser y P.J. Charmillot. 1986. Sex pheromone of *Adoxophyes orana*: Additional components and variability in ratio of (Z)-9- and (Z)-11-tetradecenyl acetate. *Journal of Chemical Ecology* 12(3): 763-772.

Gyeong-Saeng, B. y H. Gyeong-Sik. "Method for predicting generation of and controlling *Adoxophyes orana* using sex pheromone compounds". Seoul National University, September 12, 2002: KR1020010011066.

Milonas, P.G y M. Savopoulou-Soultani. 2006. Seasonal abundance and population dynamics of *Adoxophyes orana* (Lepidoptera: Tortricidae) in northern Greece. International Journal of Pest Management 52(1): 45-51.

Navrozidis, E., T. Thomidis, C. Tsipouridis, I. Xatzicharisis, I. Foriadis y D. Servis. 2005. Pheromone-based communication disruption of *Adoxophyes orana* on peach using the new RAK 3+4 dispensers and their effect on development of fruit rot diseases. Phytoparasitica 33(2): 149-153.

Potting, R.P.J., P.M. Lösel y J. Scherckenbeck. 1999. Spatial discrimination of pheromones and behavioural antagonists by the tortricid moths *Cydia pomonella* and *Adoxophyes orana*. Journal of Comparative Physiology A 185(5): 419-425

Sekita, N. 1985. Statistical analyses of pheromone trap catches of the summer fruit tortrix *Adoxophyes orana* fasciata Walsingham (Lepidoptera: Tortricidae) in apple orchards. Applied Entomology and Zoology 20 (4): 501-504.

Van Der Kraan, C. y P. Van Deventer. 1982. Range of action and interaction of pheromone traps for the summerfruit tortrix moth, *Adoxophyes orana* (F.v.R.). Journal of Chemical Ecology 8(10):1251-1262.

2. *Anarsia lineatella* (Zeller) Barrenador del durazno (Lepidoptera, Gelechiidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Gelechiidae

Género: *Anarsia*

Especie: *lineatella*

Nombre común: barrenador del durazno

Productos encuestados: chabacanos, nectarinas, duraznos, ciruelas y ciruela pasa

Las palomillas del barrenador del durazno pueden emigrar a árboles que no estén previamente infestados proveniente de los árboles hospedantes sin asperjar o abandonados que se encuentren en las inmediaciones. Los árboles hospedantes que no son comerciales pueden incluir: almendra silvestre o residencial, chabacano, nectarina, durazno, ciruela, ciruela pasa y posiblemente otros árboles frutales según la ubicación geográfica. En las áreas en donde el barrenador del durazno se ha establecido, la plaga se maneja con frecuencia con aspersiones de insecticidas dirigidas a las primeras larvas que emerjan. No todos los huertos requerirán tratamiento. Un modelo de grados-día puede ser muy útil para coordinar los tratamientos.

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Se pueden utilizar los siguientes tipos de trampas de feromonas: trampas delta grande de plástico con feromona (Fig. 2) o trampa de feromona estilo ala (Fig. 14).

Cebo. Las pruebas de campo realizadas con hembras criadas en laboratorio y machos nativos demostraron que la hembra del barrenador del durazno, *Anarsia lineatella* Zeller, produce una feromona que atrae al macho (Anthon et al. 1971). Roelofs et al. (1975) descubrieron que los extractos crudos de las puntas abdominales de las hembras contenían trans-5-decenil acetato (t-5-10:Ac). También encontraron evidencia de *trans-5-decen-1-ol* (t-5-10:OH). La proporción de estos componentes (acetato:alcohol) fue ca. 7: 1. Roelofs et al. (1975) indicaron que en el estado de Washington el componente de alcohol solo del barrenador del durazno fue el más atrayente y que las mezclas de componentes de alcohol y acetato fueron solamente ligeramente atrayentes. En California, los tratamientos con alcohol, ya sea solo o alcohol además de acetato, comprobaron ser atrayentes.

Reemplazo del cebo, revisión y monitoreo de la trampa

El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo y la cantidad del cebo. La mayoría de los cebos duran entre 3 y 4 semanas. El monitoreo de las trampas debería realizarse por lo menos cada una a tres semanas dependiendo de las condiciones. Cambie las tapas de la feromona cada 3 a 4 semanas y cambie la parte inferior después de haber capturado 20 a 30 palomillas o después que se hayan recolectado polvo y desechos en la superficie pegajosa. Las trampas deberían verificarse con mayor frecuencia si se encuentran en áreas con viento o polvorientas para asegurar que se puedan observar en las trampas las palomillas sospechosas antes que se acumule mucho desecho. La mayoría de las trampas necesitarán reemplazarse después de 3 a 4 semanas.

PT 02

Protocolos de trampeo para plagas de frutas que entran a los países miembros de la NAPPO

Colocación de trampas, ubicación en las áreas de producción y densidades

Los adultos deberían monitorearse con trampas de feromona tal como se describe abajo.

Las trampas de feromona estilo ala pueden utilizarse para monitorear la actividad del macho adulto. Los cebos colocados en las trampas distribuyen la feromona sexual de la hembra. Coloque las trampas en los huertos a principios de mayo o según las acumulaciones de grados-día (temperatura). Se deberían colocar un mínimo de dos trampas en cada huerto. Coloque una trampa en el borde y otra cerca del centro del huerto. Coloque las trampas dentro de la copa del árbol con frutos, ubíquela de tal forma que las trampas estén atadas de manera segura a las ramas para que no se mezan con el viento. Coloque las trampas en el tercio superior de la copa del árbol (preferiblemente 2 m de altura) asegurándose que la entrada de la trampa no esté bloqueada y que se encuentre paralela a la dirección preponderante del viento. De ser necesario, elimine el follaje alrededor de la entrada de la trampa para facilitar el acercamiento de las palomillas a la trampa. El cebo puede cambiarse cada 14 a 21 días, dependiendo de cuánto dure éste y qué tanto se contamine la superficie de la trampa.

Si se monitorea el sitio de producción (huerto), la distancia entre las trampas debería ser de 60-100 metros a lo largo de los límites del huerto. Cuando los huertos limiten con una carretera polvorienta o campo, coloque las trampas una o dos hileras hacia el interior del huerto. Utilice una densidad de trampeo mayor en los lados del huerto más cerca de donde se sospecha que estén las fuentes de palomillas. Coloque las trampas dentro de la copa del árbol al igual que en los casos en los que no hay huertos.

Coloque las trampas en cada huerto para los cuales realizará las proyecciones por lo menos con 2 trampas por huerto y 1 trampa por cada 4 ha (10 acres) para los huertos más grandes. No las coloque a menos de 90 m de cada una, de lo contrario, interferirán una con la otra. Cuélguelas en el lado nordeste del árbol a una altura de 2 m y por lo menos a 30 m del borde del huerto. Si el historial del huerto indica un "lugar crítico", asegúrese que tiene una trampa allí. Las trampas deberían colocarse en la misma ubicación general de un año al otro de tal forma que pueda comparar la información entre los años de una forma más precisa.

Otro tipo de información

El rendimiento inferior de algunos cebos de feromona para barrenadores del durazno, *Anarsia lineatella* Zeller, dieron como resultado la identificación de 5-decinil acetato como un antagonista de la feromona. La adición de 5-decinil acetato a una mezcla de feromona atrayente dio como resultado un cierre prácticamente completo de las capturas en la trampa. La identificación de 5-decinil acetato como una feromona antagonista resalta la importancia de un control de calidad estricto en la fabricación de feromonas y la necesidad de realizar pruebas de campo de tandas de feromonas, especialmente aquellas que se utilizan para la fabricación de cebos de monitoreo, antes de liberarlos para la venta (Millar 1992).

La detección de la palomilla barrenadora del durazno adulta en la trampa no significa necesariamente que el árbol frutal hospedante esté infestado. La inspección adicional de

brotes y fruta cortándola, junto con la recolección de la fruta y cría de larvas, deberían llevar a determinar si el barrenador del durazno se ha establecido en ese sitio.

Referencias

Bentley, W.J., J.K. Hasey y K.R. Day. 2012. Insects and Mites. Pp.:14-56. En: UC Statewide IPM Program University of California, Davis (eds).UC IPM Pest Management Guidelines: Peach. UC ANR Publication 3454.

Millar, J.G. y R.E. Rice. 1992. Reexamination of the female sex pheromone of the peach twig borer: field screening of minor constituents of pheromone gland extracts and of pheromone analogs. J. Econ. Entomol. 85:1709-1716.

Rice, R.E. y R.A. Jones 1975. Peach twig borer: field use of a synthetic sex pheromone. J. Econ. Entomol. 68:358-360.

Roelofs, W.L., Kochansky, J., Anthon, E., Rice, R. y R. Cardé. 1975b. Sex pheromone of the peach twig borer moth (*Anarsia lineatella*). Environ. Entomol. 4:580-582.

3. *Anoplophora chinensis* (Forster) Escarabajo de cuernos largos de los cítricos (Coleoptera, Cerambycidae)

Información de la plaga

Orden: Coleoptera

Familia: Cerambycidae

Género: *Anoplophora*

Especie: *chinensis*

Nombre común: escarabajo de cuernos largos de los cítricos

Productos encuestados: cítricos, árboles de pomáceas y frutas de hueso

El escarabajo de cuernos largos de los cítricos (CLHB, por su sigla en inglés) es un insecto barrenador de la madera que ataca a las maderas duras, árboles frutales y ornamentales leñosos que estén saludables. Nativo del este de Asia, este escarabajo es altamente polífago que ataca a más de 100 especies de árboles. Las larvas causan daños alimentándose y abriendo túneles a través de la parte leñosa del tronco del árbol. El CLHB se considera una plaga seria de los cítricos en China; sin embargo, los árboles de pomáceas y frutas de hueso también se consideran hospedantes primarios. Se desconoce la presencia de una población en Norteamérica. La primera introducción a Norteamérica sucedió en Tukwila, Washington, en el 2001 y se declaró erradicada en el 2006.

Información general de trampeo y de cebo

No existen atrayentes o trampas conocidos para el CLHB. La encuesta visual es el único método de detección.

Encuesta visual

Con base en CAPS (2013), los encuestadores deberían inspeccionar visualmente la corteza alrededor de la base de los árboles hospedantes y las raíces que se encuentren expuestas (CABI 2007). Entre los síntomas visuales se incluyen cicatrices oviposicionales en forma de T (3 a 4 mm de ancho [aprox. 1/8 a 3/16 in], 1 a 2 mm de largo [aprox. 1/16 in]) en la superficie de la corteza en la base de los árboles; el excremento y la pulpa de la madera extrudiendo de los orificios circulares de salida del adulto de 6-11 mm de diámetro; y los túneles de las larvas en la base de los árboles y en las raíces expuestas (CABI 2007). Así mismo, los árboles hospedantes jóvenes que están muertos deberían inspeccionarse para detectar orificios de salida, aserrín y cicatrices de oviposición y estadios de vida del escarabajo (CABI 2007).

Los adultos del CLHB son casi morfológicamente idénticos a *Anoplophora glabripennis*, el escarabajo asiático de cuernos largos (EACL). EL CLHB difiere del EACL por los dos pares de tubérculos blancos brillantes en la base de los élitros, visibles con una lupa de aumento 10x.

Referencias

CABI. 2007. *Anoplophora chinensis*. Crop Protection Compendium.

USDA. CAPS. 2013. Exotic Wood Borer/Bark Beetle Survey Reference.

4. *Archips argyrospila* (Walker) Enrollador de árboles frutales (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Archips*

Especie: *argyrospila*

Nombre común: enrollador de árboles frutales

Productos encuestados: árboles frutales, frutas pequeñas, ornamentales y muchos otros.

El enrollador de árboles frutales es nativo de Norteamérica. Ataca a una gran variedad de ornamentales y es una plaga de diversos cultivos frutales y de nueces, incluyendo a la almendra, manzana, chabacano, cereza, cítricos, pera, ciruela, ciruela pasa, membrillo, nuez de Castilla y arándano rojo. En cultivos frutales, las larvas se alimentan de las flores en desarrollo y los racimos de frutas en la primavera, disminuyendo el rendimiento y provocando marcas en los frutos. El enrollador de árboles frutales es univoltino y pasa el invierno como huevecillo. Deposita los huevecillos en masas en las ramas del hospedante y la hembra los cubre con una sustancia que los endurece para crear una superficie lisa y dura. La oviposición se lleva a cabo en junio y julio y los huevecillos no eclosionan sino hasta el siguiente año.

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para el enrollador de árboles frutales.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14) o delta (Fig. 2) deberían utilizarse para el trampeo del enrollador de árboles frutales.

Cebo. La feromona para el enrollador de árboles frutales se ha identificado como una mezcla de cuatro componentes de (Z)-11-tetradecenil acetato, (E)-11-tetradecenil acetato, (Z)-9-tetradecenil acetato y dodecil acetato. Las poblaciones del este se ven muy atraídas a una mezcla de 15:10:1:50 de cuatro componentes, mientras que las poblaciones del oeste se ven más atraídas a una mezcla de 100:64:2:1.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Hay muchos cebos para escoger, sin embargo, el que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de cuatro componentes descrito arriba ha sido la norma para el monitoreo del enrollador de árboles frutales y durará durante todo el vuelo. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. El embalaje de los cebos debe retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

PT 02

Protocolos de trampeo para plagas de frutas que entran a los países miembros de la NAPPO

La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. Coloque por lo menos 1 trampa por 6 ha para monitorear al enrollador de árboles frutales. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa. Las trampas para el enrollador de árboles frutales deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre al enrollador de árboles frutales. Una sola trampa servirá para realizar encuesta a 6-8 ha. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las hembras adultas del enrollador de árboles frutales son muy dispersivas, especialmente durante el vuelo de la segunda generación. Los especímenes se dispersan comúnmente varios kilómetros. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

Deland, J.P., G.J.R. Judd y B.D. Roitberg. 1994. Disruption of pheromone in three sympatric leafroller (Lepidoptera:Tortricidae) pests of apple in British Columbia. *Environmental Entomology* 23(5):1084-1090.

Goyer, R.A., T.D. Paine, D.P. Pashley, G.J. Lenhard, J.R. Meeker y C.C. Hanlon. 1995. Geographic and host-associated differentiation in the fruittree leafroller (Lepidoptera:Tortricidae). *Annals of the Entomological Society of America* 88(4):391-396.

5. *Archips rosanus* (L) Tortricido de los frutales (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Archips*

Especie: *rosanus*

Nombre común: tortricido de los frutales

Productos encuestados: fruta y cultivos de nueces

El tortricido de los frutales es nativo de la región paleártica pero está distribuido en todo el mundo excepto en el Lejano Oriente. Tiene un amplio rango de hospedantes, incluyendo a frutas y cultivos de nueces y árboles forestales. El tortricido de los frutales es univoltino.

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para el tortricido de los frutales.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14) o delta (Fig. 2) deberían utilizarse para el trampeo del tortricido de los frutales.

Cebo. La feromona sexual para el tortricido de los frutales es una mezcla de 90:10 de (Z)-11-tetradecenil acetato y (Z)-11-tetradecen-1-ol.

Tipo de trampa y cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Hay muchos cebos para escoger; sin embargo, el que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de dos componentes descritos arriba ha sido la norma para el monitoreo del tortricido de los frutales y durará durante todo el vuelo. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. El embalaje de los cebos debe retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitoreo. La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. Coloque por lo menos 1 trampa por 6 ha para monitorear al tortricido de los frutales. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque.

Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del

perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa. Las trampas para el tortricido de los frutales deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre al tortricido de los frutales. Una sola trampa servirá para realizar encuesta a 6-8 ha. Establezca sitios regulares para el trapeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las hembras adultas del tortricido de los frutales son muy dispersivas, especialmente durante el vuelo de la segunda generación. Los especímenes se dispersan comúnmente varios kilómetros. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

Minyailo, V.A. y A.K. Minyailo. 1988. Number of pheromone traps required for estimation of population density in rose leaf rollers *Archips rosanus* (Lepidoptera:Tortricidae). Zoologicheskii Zhurnal 67(5):760-765.

Siscaro, G., S. Longo y S. Ragusa. 1988. Notes on population dynamics of *Archips rosanus* (L) and *Cacoecimorpha pronubana* (Hb) in Sicilian citrus groves, pp.1299-1305. En: Goren, R, K. Mendel, N. Goren (eds). Citriculture: Proceedings of the Sixth International Citrus Congress. Middle-East, Tel Aviv, Israel, marzo 6-11.

6. *Argyrotaenia velutinana* (Walker) Enrollador de banda roja (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Argyrotaenia*

Especie: *velutinana*

Nombre común: enrollador de banda roja

Productos encuestados: árboles frutales y frutas pequeñas

El enrollador de banda roja es nativo de climas templados del este de Norteamérica. Tiene un amplio rango de hospedantes, incluyendo a la manzana, durazno, pera, ciruela, cereza y una variedad de otras plantas incluyendo una serie de verduras, malezas, árboles y arbustos. Pasa el invierno como pupa en las hojas dobladas en el suelo. Cada año, hay dos a tres generaciones del enrollador de banda roja. Las larvas se alimentan de las hojas y frutas, causando a esta última la mayoría del daño económico.

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para el enrollador de banda roja.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14), piramidal (Fig. 7) o delta (Fig. 2) deberían utilizarse para el trampeo de palomillas enrolladoras de banda roja.

Cebo. La feromona sexual para el enrollador de banda roja es una mezcla de 93:7 de (Z)-11-tetradecenil acetato y (E)-11-tetradecenil acetato.

Tipo de cebo, intervalos de reemplazo y revisión de trampas

También hay muchos cebos para escoger. El cebo que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de dos componentes descrita arriba ha sido la norma para el monitoreo del enrollador de banda roja. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero su reemplazo al principio de cada período (generación) nuevo de vuelo es una buena práctica. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. Los paquetes de cebos usados así como los nuevos deben retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitoreo. La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. Coloque por lo menos 1 trampa por 4 ha para monitorear al enrollador de banda roja. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre al enrollador de banda roja. Una sola trampa servirá para realizar encuesta a 4-6 ha. Establezca sitios regulares para el trapeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Los enrolladores de banda roja adultos son bastante dispersivos, sin embargo, las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 20 a 30 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 20 a 30 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

Bjostad, L.B., W.A. Wolf y W.L. Roelofs. 1981. Total lipid analysis of the sex pheromone gland of the redbanded leafroller moth, *Argyrotaenia velutinana*, with reference to pheromone biosynthesis. *Insect Biochemistry* 11(1):73-79.

Fadamiro, H.Y. 2004. Monitoring the seasonal flight activity of *Cydia pomonella* and *Argyrotaenia velutinana* (Lepidoptera: Tortricidae) in apple orchards by using pheromone baited traps. *Environmental Entomology* 33(6): 1711-1717.

<http://dx.doi.org/10.1603/0046-225X-33.6.1711>

Foster, S.P. y W.L. Roelofs. 1987. Comparative sex pheromone biosynthesis in the obliquebanded leafroller, *Choristoneura rosaceana* and the redbanded leafroller *Argyrotaenia velutinana*, moths. *Zeitschrift fuer Naturforschung, a Journal of Biosciences* 42C:961-964.

Jurenka, R.A., F. Fabriás, L. DeVoe y W.L. Roelofs. 1994. Action of PBAN and related peptides on pheromone biosynthesis in isolated pheromone glands of the redbanded leafroller moth, *Argyrotaenia velutinana*. *Comparative Biochemistry and Physiology Pharmacology, Toxicology and Endocrinology* 108(2):153-160.

Miller, J.R. y W.L. Roelofs. 1980. Individual variation in sex pheromone component ratios in two populations of the redbanded leafroller moth, *Argyrotaenia velutinana*. *Environmental entomology* 9(3):359-363.

7. *Autographa gamma* (L.) Plusia (Lepidoptera, Noctuidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Género: *Autographa*

Especie: *gamma*

Nombre común: plusia

Productos encuestados: árboles frutales y frutas pequeñas

La plusia es una plaga que está distribuida en toda Europa, Asia y África del Norte. La uva es el hospedante principal de *A. gamma* junto con muchos otros cultivos de alimentos.

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas de cubo de plástico (Fig. 11) deberían utilizarse para el trapeo de la plusia. A esta trampa también se le conoce como unitrap. La trampa tiene una tapa verde, embudo amarillo y cubo blanco y se utiliza con una tira seca con insecticida. Para ver las instrucciones sobre el uso de la trampa, véase Brambila et al. (2010).

Cebo. La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para la plusia. La feromona sexual de la plusia es (Z)-7-Dodecenil acetato y (Z)-7-Dodecen-1-ol en proporciones de 100:1 a 95:5 y se ha utilizado para atraer y monitorear el vuelo del macho de *A. gamma* (Tóth et al. 1983, Mazor y Dunkelblum 1992, Dunkelblum y Mazor 1993, <http://pest.ceris.purdue.edu/services/approvedmethods/sheet.php?v=1638>).

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de trampas

En aplicaciones de campo, la feromona podrá distribuirse desde un septo de caucho a una tasa de 1 mg (Tóth et al. 1983, CAPS 2014). Los cebos deberían reemplazarse cada 28 días (Sullivan y Molet 2007). Revise las trampas cada dos semanas. Los machos adultos de *A. gamma* que han emergido recientemente no se ven atraídos a la feromona; los machos de 3-d responden mejor al cebo (Szöcs y Tóth 1979).

La feromona de *A. gamma* también puede atraer a otras Lepidoptera en EE. UU. tales como *Anagrapha ampla*, *Anagrapha falcifera*, *Autographa ampla*, *Autographa biloba*, *Autographa californica*, *Caenurgia* spp., *Epismus argutanus*, *Geina periscelidactyla*, *Helvibotys helvialis*, *Lacinipolia lutura*, *Lacinipolia renigera*, *Ostrinia nubilalis*, *Pieris rapae*, *Polia* spp., *Pseudoplusia includens*, *Rachiplusia ou*, *Spodoptera ornithogalli*, *Syngrapha falcifera* (CAPS 2014, Cooper 1998) y *Trichoplusia ni* (Mazor y Dunkelblum 1992, Dunkelblum y Mazor 1993).

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para detección. Las trampas deberían colocarse en la planta hospedante o cerca de ésta durante la temporada de crecimiento. Las trampas se monitorean para encontrar sospechosos y se revisan por lo menos una vez al mes.

Debido a la naturaleza migratoria de esta especie, se pueden observar las *A. gamma* adultas pueden observarse cada mes desde abril a noviembre, alcanzando su nivel más alto a finales del verano (Sullivan y Molet 2007).

Distancia entre trampas. Cuando realice trampeo para más de una especie de palomilla, coloque las trampas para las diferentes palomillas por lo menos a 20 metros de distancia (65 pies).

Otra información

El USDA (1986) brinda algunas consideraciones para las inspecciones visuales de plantas hospedantes para detectar la presencia de huevecillos, larvas o pupas. En general, los huevecillos podrán encontrarse en el envés y haz de las hojas. Es probable que se encuentren las larvas, si se dejan tranquilas, en hojas que se han esqueletonizado o que tienen agujeros en el interior. Se pueden encontrar las pupas en el envés de la hoja (USDA 1986).

Las trampas pegajosas son relativamente ineficaces para capturar *A. gamma*; las versiones modificadas de una trampa de cono invertida (similar a las trampas Hartstack) cebadas con 0.1 mg de (97:3) *E:Z*-11-tetradecenyl acetato, un atrayente general de varias especies plagas de palomillas, capturaron 30-135 veces más *A. gamma* que lo hicieron las trampas pegajosas (Burgio y Maini 1995). Los machos y las hembras adultos también se han recolectado utilizando trampas de luz negra Robinson (Craik 1979), pero estas trampas atraen a las palomillas sin hacer diferencia entre las especies. Dichas trampas, colocadas a 3 m por encima del suelo, se han utilizado para monitorear de manera exitosa la dinámica de *A. gamma* y otras palomillas noctuidas (Zanaty et al. 1984-1985).

*Para conocer los métodos más actualizados sobre la encuesta e identificación, véase los métodos aprobados en el sitio de Recursos y Colaboración de la CAPS, en la siguiente dirección: https://caps.ceris.purdue.edu/approved_methods.

Referencias

Grape Commodity – based Survey Reference Cooperative Agricultural Pest Survey Diciembre del 2014. <https://caps.ceris.purdue.edu/survey/grape/reference/2014>

Brambila, J., L. Jackson y R. L. Meagher. 2010. Plastic bucket trap protocol. http://caps.ceris.purdue.edu/webfm_send/398 .

Burgio, G. y S. Maini. 1995. Phenylacetaldehyde trapping of *Ostrinia nubilalis* (Hb.), *Autographa gamma* (L.) and hoverflies: trap design efficacy. Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università degli studi di Bologna 49: 1-14.

Cooper, M. E. 1998. 1998 Survey, Nursery, and Field Inspection Summary. Division of Plant Industries, Idaho State Department of Agriculture.
www.agri.state.id.us/PDF/Plants/survey%20Summary%201998.pdf .

Craik, J. 1979. Mark-and-recapture studies of ten moth species at a light trap. *Entomologist's Gazette* 30: 115-124.

Dunkelblum, E. y S. Gothilf. 1983. Sex-pheromone components of the gamma-moth, *Autographa gamma* (L) (Lepidoptera, Noctuidae). *Zeitschrift fur Naturforschung C-A Journal of Biosciences* 38 (11-1): 1011-1014.

Dunkelblum, E. y M. Mazor. 1993. Chemical characterization and species specificity of sex pheromones of Plusiinae moths in Israel. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology* 22: 413-424.

Kaneko, J. 1993. Seasonal prevalence of the Silver-Y moth, *Autographa gamma* (L) (Noctuidae, Plusiinae) and the Asiatic common looper, *A. nigrisigna* (Walker) in a cabbage field at Sapporo in relation to the number of male moths captured by sex pheromone traps. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology* 37 (2): 61-67.

Mazor, M. y E. Dunkelblum. 1992. Role of sex pheromone components in behavioral reproductive isolation between *Autographa gamma* (L.) and either *Trichoplusia ni* (Hübner) or *Chrysodeixis chalcites* (Esp.) (Lepidoptera: Noctuidae: Plusiinae). *Journal of Chemical Ecology* 18.

Mazor, M., Dunkelblum, E. y S. Gothilf. 1987. Response of *Autographa gamma* males in a wind tunnel to identified and potential pheromone components predicted from fatty-acid precursors. *Phytoparasitica* 15 (2): 159-159.

Plepys, D., F. Ibarra y C. Lofstedt. 2002. Volatiles from flowers of *Platanthera bifolia* (Orchidaceae) attractive to the silver Y moth, *Autographa gamma* (Lepidoptera : Noctuidae) *OIKOS* 99 (1): 69-74.

Plepys, D., F. Ibarra, W. Franke y C. Lofstedt. 2002. Odour-mediated nectar foraging in the silver Y moth, *Autographa gamma* (Lepidoptera: Noctuidae): behavioural and electrophysiological responses to floral volatiles *OIKOS* 99 (1): 75-82.

Sullivan, M. y T. Molet. 2007. CPHST Pest Datasheet for *Autographa gamma*. USDA-APHIS-PPQ-CPHST. Revisado enero de 2014.
https://caps.ceris.purdue.edu/webfm_send/2341

Szöcs, G. y M. Tóth. 1979. Daily rhythm and age dependence of female calling behaviour and male responsiveness to sex pheromone in the gamma moth, *Autographa gamma* (L.) (Lepidoptera: Noctuidae). *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 14: 453-459.

Tóth, M., G. Szocs, B. Majoros, T.E. Bellas y L. Novak. 1983. Experiments with a 2-component sex attractant of the silver Y moth (*Autographa gamma* L) and some evidence

for the presence of both components in natural female sex pheromone. Journal of Chemical Ecology 9 (9): 1317-1325.

Venette, R.C., E. E. Davis, H. Heisler y M. Larson. 2003. Mini Risk Assessment - Silver Y Moth, *Autographa gamma* (L.) [Lepidoptera: Noctuidae]
http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/pest_detection/downloads/prammapra.pdf

Zanaty, E., Z. Shenishen, M. Badr y M. Salem. 1984-1985. Survey and seasonal activity of Lepidopterous moths at Kafr El-Sheikh region as indicated by a light trap. Bulletin De La Société Entomologique D'Egypte 65: 351-357.

8. *Choristoneura rosaceana* (Harris) Enrollador de bandas oblicuas (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Choristoneura*

Especie: *rosaceana*

Nombre común: enrollador de bandas oblicuas

Productos encuestados: árboles frutales, frutas pequeñas, madera dura y muchos otros

El enrollador de bandas oblicuas es nativo de Norteamérica. Tiene un rango de hospedante extremadamente amplio, se alimenta de la mayoría de los cultivos de árboles de frutillas y maderas duras. El enrollador de bandas oblicuas pasa el invierno como larva joven en un refugio protector denominado hibernáculo y completa dos generaciones al año.

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para el enrollador de bandas oblicuas.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14), piramidal (Fig. 7) o delta (Fig. 2) deberían utilizarse para el trampeo de las palomillas enrolladoras de bandas oblicuas.

Cebo. La feromona para la palomilla enrolladora de bandas oblicuas se ha identificado como una mezcla de tres o cuatro componentes de (Z)-11-tetradecenil acetato, (E)-11-tetradecenil acetato, (Z)-11-tetradecen-1-ol, (E)-11-tetradeceno-1-ol acetato y (Z)-11-tetradecenal. Las poblaciones del este se ven muy atraídas a una mezcla de 97:2:1 de acetatos y alcohol, mientras que las poblaciones del oeste se ven más atraídas a una mezcla de 96:2:1:1: de los cuatro componentes.

Tipos de trampas y cebo, intervalos de reemplazo y revisión de trampas

Hay muchos cebos para escoger. El cebo que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con 3.0 mg de la mezcla de feromona de tres o cuatro componentes descritos arriba ha sido la norma para el monitoreo del enrollador de bandas oblicuas. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero su reemplazo al principio de cada período (generación) nuevo de vuelo es una buena práctica. Los cebos no deberían manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. Los cebos usados así como el embalaje de los nuevos deben retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitoreo. La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. Coloque por lo menos 1 trampa por 6 ha para monitorear al enrollador de bandas oblicuas. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa. Las trampas para el enrollador de bandas oblicuas deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre al enrollador de bandas oblicuas. Una sola trampa servirá para realizar encuesta a 6-8 ha. Establezca sitios regulares para el trapeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las hembras adultas del enrollador de bandas oblicuas son muy dispersivas, especialmente durante el vuelo de la segunda generación. Los especímenes se dispersan comúnmente varios kilómetros. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal

Referencias

Curkovic, T. y J.F. Brunner. 2006. Evaluation of permethrin for attracticide development against *Choristoneura rosaceana* and *Pandemis pyrusana* (Lepidoptera:Tortricidae) males. *Crop Protection* 25(9):973-976.

Curkovic, T., J.F. Brunner y P.J. Landolt. 2009. Field and laboratory responses of male leaf roller moths, *Choristoneura rosaceana* and *Pandemis pyrusana*, to pheromone concentrations in an attracticide paste formulation. *Journal of Insect Science* 9:45. <http://insectscience.org/9.45>

Delisle, J. 1992. Monitoring the seasonal male flight activity of *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera:Tortricidae) in Eastern Canada using virgin females and several different pheromone blends. *Environmental Entomology* 21(5):1007-1012.

Evenden, M.L., G.J.R. Judd y J.H. Borden. 1999. Pheromone-mediated mating disruption of *Choristoneura rosaceana*: is the most attractive blend really the most effective?. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 90(1):37-47.

Hsu, C.L., A.M. Agnello y W.H. Reissig. 2009. Edge Effects in the Directionally Biased Distribution of *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera:Tortricidae) om Apple Orchards. Environmental Entomology 38(2):433-441. <http://dx.doi.org/10.1603/022.038.0217>

Myers, C.T., G. Krawczyk y A.M. Agnello. 2009. Response of Tortricid Moths and Non-Target Insects to Pheromone Trap Color in Commercial Apple Orchards. Journal of Entomological Science 44(1):69-77.

Reinke, M.D., J.R. Miller y L.J. Gut. 2012. Potential of high-density pheromone-releasing microtraps for control of codling moth *Cydia pomonella* and obliquebanded leafroller *Choristoneura rosaceana*. Physiological Entomology 37(1):53-59.

Stelinski, L.L., D. McKenzie, L.J. Gut, R. Isaacs y J. Brunner. 2007. Comparison of female attractiveness and male response among populations of *Choristoneura rosaceana* (Harris) in Western and Eastern US apple orchards. Environmental Entomology 36(5):1032-1039.

Trimble, R.M. y D.B. Marshall. 2008. Relative attractiveness of incomplete blends of synthetic pheromone to male obliquebanded leafroller (Lepidoptera:Tortricidae) moths in a flight tunnel and in apple orchards: implications for sex pheromone-mediated mating disruption of this species. Environmental Entomology 37(2):366-373.

9. *Conotrachelus nenuphar* (Herbst) Curculio del ciruelo (Coleoptera, Curculionidae)

Información de la plaga

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Género: *Conotrachelus*

Especie: *nenuphar* (Herbst)

Nombre común: curculio del ciruelo

Productos encuestados: manzanas, duraznos, chabacano, peras, cerezas, membrillos.

El curculio del ciruelo, *Conotrachelus nenuphar*, es nativo de Norteamérica. Está distribuido ampliamente en el este de las montañas Rocosas en donde ataca a las manzanas, duraznos, chabacanos, peras, cerezas, membrillos y otras frutas silvestres y cultivadas (a saber, frutos de pomáceas y hueso). El curculio del ciruelo completa dos generaciones al año y pasa el invierno como adulto en el suelo, desperdicios, suelo cubierto y áreas vecinas. Los adultos que pasan el invierno empiezan a moverse a la fruta en los huertos en la primavera, en cuanto la temperatura del día y de la tarde supera los 15.5° C. El movimiento se ve favorecido con las lluvias ligeras o las noches húmedas que acompañan el aumento de la temperatura. El daño principal a la fruta lo ocasiona la alimentación del adulto, la punción relacionada con la oviposición la cual causa deformación y marcas en la fruta. Los tratamientos con insecticida al principio de la temporada dirigidos al adulto son los medios principales para controlar esta plaga (Lienk 1980).

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa. Las trampas piramidales (Fig. 7) son el diseño más eficaz para el monitoreo de la actividad del curculio del ciruelo al principio de la temporada. También se pueden utilizar las trampas de tres mallas que se colocan en las ramas de los árboles, pero son menos eficaces que las trampas piramidales. (Véase CABI 2013 para la lista de referencias). Este tipo de trampa es una trampa de tipo estructural que captura insectos según el comportamiento del adulto, sin un atrayente aunque estas pueden utilizarse con atrayentes para aumentar la captura (Johnson et al. 2002).

Cebo. El cebado de las trampas con atrayentes que contengan esencia de ciruelo o benzaldehído aumentan considerablemente el trampeo. Se ha identificado una feromona de agregación producida por el macho, ácido grandisoico, para el curculio del ciruelo, pero la adición de este cebo a las trampas aumenta tan solo ligeramente la captura (Leskey y Wright 2004).

Tipo de trampa y cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Los adultos deberían monitorearse con trampas piramidales cebadas tal como se describe arriba. El intervalo de reemplazo del atrayente depende del tipo y la cantidad de cebo, pero por lo general debería reemplazarse en intervalos de dos semanas. Las trampas deberían inspeccionarse semanalmente, de ser posible, pero por lo menos cada dos semanas.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Coloque las trampas en los límites de los huertos en donde se haya observado el daño causado por el curculio del ciruelo en años anteriores. Las trampas del curculio del ciruelo son eficaces a distancias bastante cortas. Coloque dos trampas en huertos que midan menos de 2 ha. En plantaciones más grandes, la distancia entre las trampas establecidas debería ser de 60-100 metros a lo largo de los perímetros del campo, lo cual viene resultando en una trampa/1.5-2.0 ha. Las trampas colocadas a lo largo del perímetro son más eficaces puesto que la mayoría de los escarabajos capturados en los huertos comerciales serán inmigrantes de las áreas adyacentes. Coloque las trampas 6-8 metros, o algunas cuantas filas, hacia el interior del huerto.

Las directrices de trapeo que se sugieren para las encuestas de delimitación, para el monitoreo y la detección se resumen en la Tabla 1 abajo. Las directrices que se sugieren abarcarán las ubicaciones/finalidad de la trampa, densidad de trapeo, tipos de cebos/atrayentes y otro tipo de información.

Tabla 1. Directrices de trapeo que se sugieren para *Conotrachelus nenuphar*

Finalidad/ubicación del trapeo	Tipo de trampa	Cebo/atrayente	Densidad de trapeo /km ² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de ingreso ³
Encuesta de monitoreo, sin control	PYR	PE/BZ	0.5-1.0	0.2-0.5	0.25-0.5	0.25-0.5
Monitoreo para la supresión	PYR	PE/BZ	2-4	1-2	0.25-0.5	0.25-0.5
Encuesta de delimitación en ABPP-MF después de detección(es) inesperada(s)	PYR	PE/BZ	3-5	3-5	3-5	3-5
Monitoreo para la erradicación	PYR	PE/BZ	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en el ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para la exclusión	PYR	PE/BZ	1	0.4-3	3-5	3-5
Encuesta de delimitación en un ALP después de la detección además de la encuesta de detección	PYR	PE/BZ	20-304	20-50	20-50	20-50

1. Pueden combinarse diferentes trampas para alcanzar el número total
2. Se refiere al número total de trampas
3. También otros sitios de alto riesgo
4. Este rango incluye trapeo de alta densidad en el área cercana de la detección (área principal). Sin embargo, puede disminuir alrededor de las áreas de trapeo.
5. Abreviaturas: PYR - Piramidal; PE - Esencia de ciruelo; BZ - Benzaldehyde

Otro tipo de información

La detección del curculio del ciruelo en la trampa no significa necesariamente que el árbol frutal hospedante esté infestado. La inspección de la fruta para detectar señales de oviposición o alimentación debería llevarse a cabo para determinar si se ha establecido una población en ese sitio.

Referencias

CABI. 2013. *Contrachelus nenuphar*. En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/15164>

Johnson, D.T., P.G. Mulder, Jr., B.D. McCraw, B.A. Lewis, B. Jervis, B. Carroll y P.J. Mcleod. 2002. Trapping plum curculio, *Conotrachelus nenuphar* (Herbst) (Coleoptera: Curculionidae) in the Southern USA. *Environmental Entomology* 31(6): 1259-1267.

Leskey, T.C. y S.E. Wright. 2004. Monitoring plum curculio, *Conotrachelus nenuphar* (Coleoptera: Curculionidae), populations in apple and peach orchards in the mid-Atlantic. *Journal of Economic Entomology* 97:79-88.

Lienk, S.E. 1980. Plum curculio, *Conotrachelus nenuphar* (Herbst) (Coleoptera: Curculionidae). New York State Integrated Pest Management Program. <http://nysipm.cornell.edu/factsheets/treefruit/pests/pc/pc.asp>

Mayer, M.S. y J.R. McLaughlin. 1991. Handbook of insect pheromones and sex attractants. CRC Press, University of Minnesota, 1083 pp.

10. Complejo *Copitarsia decolora* (Hampson (Lepidoptera: Noctuidae))

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Género: *Copitarsia*

Especie: *decolora*, *incommoda*, y *corruda*

Nombre común: N.A.

Productos encuestados: repollo, coliflor, espárrago, alcachofa, clavel, rosa, uva, pera asiática y frambuesa.

El complejo *Copitarsia decolora* es nativo de Sudamérica, e incluye a *C. decolora*, *C. corruda* y *C. incommoda*. Las hembras depositan los huevecillos solos o en masas, dependiendo de la especie, en las plantas hospedantes. Tienen de 5-6 estadios larvarios, pupan en el suelo y tienen varias generaciones al año. La única manera de diferenciar a los miembros de este complejo es por los caracteres de su genitalia o por análisis de ADN mitocondrial (Simmons y Scheffer 2004, Pogue y Simmons 2008). *Copitarsia decolora* se distribuye desde México a Ecuador. *Copitarsia corruda* está presente en Colombia, Ecuador y Perú, mientras que la distribución de *C. incommoda* va desde Colombia al sur de Chile y al este de Argentina (Simmons y Pogue 2004).

Los miembros del complejo *C. decolora* son altamente generalistas, alimentándose de plantas de las siguientes familias: Alliaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Clusiaceae, Fabaceae, Iridaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Papaveraceae, Plumbaginaceae, Primulaceae y Rosaceae (Pogue y Simmons 2008).

Información general sobre trampas y el cebo

Diseño de la trampa. Una evaluación del efecto del diseño de la trampa en la captura de machos de *C. decolora* por Díaz-Gómez et al. (2012) encontró que la trampa de agua (Fig. 13) capturó más machos en comparación con las capturas de la trampa tipo botella de jugo de plástico (Fig. 5) y la trampa Scentry “*Heliothis*” (Fig. 9). En EE. UU., la trampa de luz negra se utiliza comúnmente para el monitoreo de esta plaga (CAPS 2014).

i. Trampa Scentry “*Heliothis*” (Fig. 9). Esta trampa consiste en dos conos hechos de tul, un cono grande (50 cm largo, 15 cm diámetro superior, 52 cm diámetro inferior) y un cono chico (22 cm largo x 15 cm diámetro) (Fig. 1). El cono chico debe ser ensamblado con el cono grande con la ayuda de velcro. Las trampas son montadas sobre una estaca de madera y el cebo feromonal es colocado en el centro inferior del cono grande.

Esta trampa es obtenida de fuentes comerciales en EE. UU.

ii. Trampa de agua (Fig. 13). La trampa de agua consta de recipientes de plástico, un recipiente (14 cm de alto x 40 cm de diámetro) se llena con agua jabonosa. El segundo recipiente (25 cm de alto x 20 cm de diámetro) tiene dos ventanas laterales (7 x 10 cm) que permite la emisión de la feromona. El segundo contenedor se coloca de manera invertida sobre el primer recipiente (Fig. 2). El color de la trampa puede afectar el número

de insectos capturados. Se recomienda usar recipientes de color verde (Díaz-Gómez et al. 2012).

iii. Trampa tipo envase de jugo de plástico (Fig. 5). Esta trampa consta de un recipiente de plástico vacío de jugo o leche (3.8 L) con tres ventanas en sus lados para permitir la dispersión de la feromona y que los machos entren a la trampa (Fig. 3). Se utiliza un espacio de 6 cm entre las ventanas y el fondo del recipiente como un reservorio que se llena con agua jabonosa. El septo feromonal se mantiene con la ayuda de un clip.

iv. Trampa de luz UV (Fig. 12). Los métodos aprobados por el USDA-APHIS-CAPS recomiendan el uso de trampas de luz negra de 15, 22 y 40 vatios (CAPS 2014). La mayoría de las trampas disponibles comercialmente contienen 2 lámparas con la opción de carga AC o D, un cubo de 3.5 a 5.0 galones, un embudo, desagüe para aguas lluvias y cubierta.

Cebos. La feromona de *C. decolora* está compuesta por dos componentes: Z9-tetradecenil acetato y el Z9-tetradecenol (Rojas et al. 2006). La feromona de los otros dos miembros del complejo necesita identificarse. Pruebas realizadas en Perú muestran que el cebo feromonal de *C. decolora* no atrae a *C. corruda*. Como liberador se usan septos de caucho, a los cuales se les cargan 500 µg de cada componente. El cebo feromonal tiene una vida media en campo de 6 a 8 semanas, dependiendo de las condiciones ambientales. En refrigeración tiene un período de dos años. Se debe colocar un liberador por cada trampa.

Reemplazo del cebo, revisión de trampas y monitoreo

La altura a la cual se colocan las trampas parece no influir en las capturas de machos de *C. decolora*. Sin embargo, se recomienda colocar las trampas encima del dosel de las plantas (Díaz-Gómez et al. 2012). Dependiendo del tipo de trampa usada y de la densidad poblacional las trampas pueden revisarse cada 3 a 8 días. Por ejemplo, las trampas de agua y la de tipo envase de jugo deberían revisarse cada tercer día para reemplazar el agua que se ha evaporado. A las trampas de agua y la de tipo envase de jugo se les debe adicionar cinco gotas de detergente líquido, o 1 g si el detergente es sólido, para que rompa la tensión superficial. El cambio de septos con feromona se debe hacer entre las 6^a y la 8^a semana.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Encuestas de delimitación

Las trampas con feromona son herramientas ideales para delimitar las áreas en donde están presentes las plagas o bien monitorear el avance de éstas.

Densidad de trampas. No existe esta información para las trampas con feromona. En Perú han usado trampas de luz a una densidad de 1 trampa por 4 has, sin embargo cuando se usan este tipo de trampas es difícil diferenciar los especímenes de *Copitarsia* spp. de otros noctuidos. NAPIS recomienda el uso de trampas de luz negra de 15, 22 y 40 vatios para las encuestas (CAPS 2014).

Información adicional. Debido a la naturaleza polífaga y a que los miembros de este complejo presentan muchas generaciones al año, solo es recomendable usar las feromonas dentro de la estrategia de monitoreo y no como una herramienta de control (i.e., trampeo masivo o interrupción del apareamiento).

Referencias

CAPS. 2014. CAPS Approved Methods-*Copitarsia* spp.

<http://pest.ceris.purdue.edu/services/approvedmethods/sheet.php?v=104>

Díaz-Gómez O., E.A. Malo, S.A. Patiño-Arellano y J.C. Rojas. 2012. Pheromone trap for monitoring *Copitarsia decolora* (Lepidoptera: Noctuidae) activity in cruciferous crops in Mexico. Florida Entomol. 95: 602-609.

Pogue M.G. y R.B. Simmons 2008. A new pest species of *Copitarsia* (Lepidoptera: Noctuidae) from the neotropical region feeding on *Asparagus* and cut flowers. Ann. Entomol. Soc. Am. 101: 743-762.

Rojas J.C., L. Cruz-López, E.A. Malo, O. Díaz-Gómez, G.G. Calyecac y J. Cibrian-Tovar. 2006. Identification of sex pheromone of *Copitarsia decolora* (Lepidoptera: Noctuidae). J. Econ. Entomol. 99: 797-802.

Simmons R.B. y M.G. Pogue. 2004. A redescription of two often-confused noctuid pests, *Copitarsia decolora* and *Copitarsia incommoda* (Lepidoptera: Noctuidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 97: 1159-1164.

Simmons R.B. y S.J. Scheffer. 2004. Evidence of cryptic species within the pest *Copitarsia decolora* (Guenee) (Lepidoptera: Noctuidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 97: 675-680.

Suárez Vargas D., N. Bautista Martínez, J. Valdez Carrasco, A. Angulo Ormeno, R. Alatorre Rosas, J. Vera Graciano, A. Equihua Martínez y M. Pinto. 2006. Fluctuación poblacional de *Copitarsia decolora* (Guenee) y su asociación con crucíferas comerciales. Agrociencia 40: 501-509.

Venette C.R. y J.R. Gould. 2006. A pest risk assessment for *Copitarsia* spp., insects associated with importation of commodities into the United States. Euphytica 148: 165-183.

11. *Cydia pomonella* (L.) Palomilla de la manzana (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Cydia*

Especie: *pomonella* (L.)

Nombre común: palomilla de la manzana

Productos encuestados: manzana, pera, membrillo, espino, nuez de Castilla.

La palomilla de la manzana es nativa de Asia menor, pero fue introducida a Norteamérica a mediados del siglo XVIII. La palomilla de la manzana se proliferó de la misma forma que creció la industria estadounidense de manzanas y para principios del siglo XX se había establecido como la plaga más dañina de la manzana en cualquier lugar en donde había cultivos comerciales. Aunque la manzana es el hospedante preferido, también se alimenta de la pera, membrillo, manzana silvestre, espino, nuez de Castilla y raras veces ataca a varios frutos de hueso. La palomilla de la manzana pasa el invierno como larva madura en un capullo bajo la corteza, en un lugar protegido cerca de la base del árbol o en recipientes de recolección. Ante la ausencia de medidas de control, la pérdida de cultivos causada por la alimentación de larvas por lo general excede el 20% y podrá ser tan alta como un 95%. Las larvas dañan la fruta alimentándose muy poco de la parte exterior de ésta, pero crean una "picadura" pequeña en la superficie y excavan un túnel en la fruta, luego se alimentan de la pulpa y semillas ocasionando la descomposición interna considerable del tejido (Ontario CropIPM 2009; UC IPM 2011).

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para la palomilla de la manzana.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14), delta (Fig. 2) o en forma de diamante (Fig. 3) pueden utilizarse para el trampeo de la palomilla de la manzana.

Cebos. La feromona para la palomilla de la manzana está integrada por un componente principal, (E, E)-8,10-dodecadien-1-ol (codlemone), y varios componentes menores, particularmente dodecanol y tetradecanol (Ebbinghaus et al. 1997). El codlemone solo o mezclado con componentes menores son igualmente atractivos a los machos, de tal forma que los cebos que contienen el componente principal se utilizan para monitorear esta plaga.

Tipo de trampa y cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Cada trampa está integrada por tres componentes esenciales. El diseño de la trampa, el cebo a base de feromona y la superficie pegajosa necesaria para retener a las palomillas. Las tres trampas que se utilizan más comúnmente para la palomilla de la manzana son la trampa de ala, la delta grande y la de forma de diamante. Cada una puede ser una herramienta eficaz, sin embargo, la trampa delta es probablemente la mejor opción en general puesto que el área de trapeo es una laminilla pegajosa que puede retirarse para contar las palomillas y se reemplaza con facilidad, de ser necesario. Las comparaciones de las trampas han revelado constantemente que la trampa delta atrapa por lo menos 30% más palomillas que otras trampas, principalmente debido a que tiene una superficie mayor de trapeo.

También hay muchos cebos para escoger. El cebo que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con 1 mg de codlemone ha sido la norma para el monitoreo de la palomilla de la manzana. Sin embargo, el rendimiento de este cebo disminuye después de aproximadamente tres semanas en la primavera y dos semanas en el verano. El cambio de cebos con esta frecuencia resulta difícil y costoso, por lo tanto, se han desarrollado cebos más duraderos. Estos incluyen los cebos de septo gris L2 y Biolure CM1x que duran seis o más semanas. Los cebos deberían colocarse centralmente en la trampa. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero el reemplazo del cebo al principio del período nuevo de vuelo es una buena práctica.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. No hay forma de evitar el hecho de que la colocación de más trampas aumentará la confiabilidad de la información que se recopile. Coloque por lo menos 1 trampa/2 ha para monitorear a la palomilla de la manzana. Esta densidad es de hecho un término medio entre un monitoreo preciso y lo que resulta práctico. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque, dadas estas limitaciones son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por el contrario, coloque las trampas 3 a 4 filas al interior.

La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. Una trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita el acceso fácil de la palomilla a la trampa. La altura en la cual se coloca la trampa es muy importante para la palomilla de la manzana, puesto que la captura de las palomillas macho varía sustancialmente según la ubicación de la trampa en la copa del árbol. Las capturas de lugares más altos se registrarán en posiciones más altas en comparación a posiciones más bajas en la copa. Se capturarán muy pocas palomillas por encima o debajo de la copa. Para obtener la mejor ventaja del monitoreo de la palomilla de la manzana, las trampas deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa (UC IPM 2011).

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre a la palomilla de la manzana. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta (Madsen y Procter 1986). Las densidades apropiadas de trampeo variarán según las tácticas de manejo que se utilicen para la palomilla de la manzana, el tipo de cebo para esta palomilla y el sistema de cultivo en el cual se realiza el monitoreo. Consulte las recomendaciones locales para conocer las densidades de trampeo que se sugieren.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se llevarán a cabo para determinar la distribución de la plaga. Las palomillas de la manzana adultas se mantienen cerca del sitio en donde emergieron con más del 90% de dispersión en un área menor de 150 m. Sin embargo, se ha informado sobre especímenes que se dispersan hasta 800 m. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 60 a 90 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 60 a 90 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

Ebbinghaus, D., P.M. Lösel, M. Lindemann, J. Scherckenbeck y C.P.W. Zebitz. 1997. Detection of major and minor sex pheromone components by the male codling moth *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Insect Physiology* 44: 49-58.

Gut, L., D. Epstein y P. McGhee. 2009. Using pheromone traps to monitor moth activity in orchards. Michigan State University Extension, Department of Entomology. http://msue.anr.msu.edu/news/using_pheromone_traps_to_monitor_moth_activity_in_orchards1

Madsen, H.F. y P.J. Procter. 1986. Codling moth sex pheromone traps (installation, maintenance and interpretation). British Columbia Ministry of Agriculture. http://www.agf.gov.bc.ca/cropprot/tfipm/cm_pheromone.pdf

Ontario CropIPM. 2009. Codling Moth. Ontario Ministry of Agriculture, Food & Rural Affairs. <http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/english/apples/insects/codling-moth.html>

UC IPM 2011. Codling Moth. University of California Agriculture & Natural Resources. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r4300111.html>

12. *Epiphyas postvittana* (Walker) Palomilla café de la manzana (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Epiphyas*

Especie: *postvittana*

Nombre común: palomilla café de la manzana

Productos encuestados: árboles frutales, frutas pequeñas, ornamentales y muchos otros

La palomilla café de la manzana es nativa de Australia y su distribución conocida incluye a Nueva Zelanda, Nueva Caledonia, Hawái y el Reino Unido. Se ha detectado en California en el 2007, afectando a sus industrias de manzanas, uvas y ornamentales. Es un insecto extremadamente polífago, con rango de hospedantes de más de 120 géneros de plantas en más de 50 familias. Hay tres generaciones completas de este tortricido en Australia, con una generación parcial que completa la cuarta generación en años cuando el clima es favorable. En los climas más fríos de Nueva Zelanda y el RU, por lo general hay dos generaciones completas al año. Se ha informado que las poblaciones en California han completado cuatro generaciones al año con adultos presentes desde marzo hasta noviembre. Las larvas se alimentan del follaje, las yemas, los brotes y la superficie de frutas de plantas hospedantes. Las larvas maduras causan daño a la fruta. Los primeros estadios por lo general se alimentan del tejido que se encuentra debajo de la superficie en la parte inferior de las hojas y yemas.

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para la palomilla café de la manzana.

Diseño de la trampa (tipo). Las tres trampas que se utilizan más comúnmente para la palomilla café de la manzana son la trampa de ala (Fig. 14), la delta (Fig. 2) y la de prisma (Fig. 3).

Cebo. La feromona para la palomilla café de la manzana se ha identificado como (E)-11-tetradecenil acetato (96%) y (E, E)-9,11-tetradecadienil acetato (4%) (CDFA 2013).

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Hay muchos cebos para escoger. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de dos componentes descritos arriba ha sido la norma para el monitoreo de la palomilla café de la manzana. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero su reemplazo al principio de cada período (generación) nuevo de vuelo es una buena práctica. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada de feromona al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. Los embalajes de los cebos usados así como de los nuevos deben retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de

un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia. Los septos deberían cambiarse cada 6 semanas o antes si las temperaturas se encuentran a más de 35 °C.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitoreo. La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. No hay forma de evitar el hecho de que la colocación de más trampas aumentará la confiabilidad de la información que se recopile. Coloque por lo menos 1 trampa por 4 ha para monitorear a la palomilla café de la manzana. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto, por lo menos 10 filas hacia adentro. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa. Las trampas para la palomilla café de la manzana deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área especificada. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre la palomilla café de la manzana. Una sola trampa servirá para realizar una encuesta a 4-6 ha. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta. En áreas de "riesgo", utilice 3 trampas por kilómetro cuadrado (5 trampas por milla cuadrada) (CDFA 2013).

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se confirme una detección nueva, las trampas Jackson cebadas con feromonas se colocarán de manera uniforme en un área de 10 kilómetros cuadrados (4 millas cuadradas) con 25 trampas colocadas por cada 2.5 kilómetros cuadrados (cada una de las millas cuadradas). Se colocarán un total de 100 trampas. Todas las trampas deberían colocarse en un período de 72 horas e inspeccionarse una vez en los primeros 7 días. Las trampas deberían revisarse cada 14 días a partir de entonces por un período de tiempo equivalente a dos generaciones más allá de la última detección de la plaga (CDFA 2013).

Referencias

CDFa (California Department of Food and Agriculture). 2013. Light Brown Apple Moth (LBAM) Trapping (Detection, Nursery, Cropland). <http://www.cdfa.ca.gov/plant/lbam/docs/LBAM-ITG.pdf>

USDA-APHIS. Lucid Key. http://itp.lucidcentral.org/id/lep/lbam/Epiphyas_postvittana.htm

13. *Eudocima phalonia* Polilla perforadora de fruto (Lepidoptera: Noctuidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Género: *Eudocima*

Especie: *phalonia* (Linneaus)

Sinónimo: Género – *Phalaena*, *Noctua*, *Othreis*. Especie – *fullonia* Clerck, *fullonica* L.

Nombre común: polilla perforadora de fruto

Productos encuestados: varios hospedantes (uvas y granos pequeños recomendados por el USDA).

Eudocima phalonia (= *fullonia*), también conocida como la polilla perforadora de fruto, es una plaga que afecta considerablemente a los cítricos y muchos otros cultivos frutales comerciales (Baptist 1944; CABI 2012). Este insecto está presente en África subtropical y tropical, Asia, Australia y la región del Pacífico, de donde es nativo (región indomalasia) (Baptist 1944; APPPC 1987; CABI 2012; CABI/EPPO 2001). A diferencia de la mayoría de las otras palomillas, los adultos de *Eudocima phalonia* utilizan una probóscide bastante esclerotizada para pinchar y alimentarse de la fruta carnosa, lo cual hace que la fruta atacada se seque, se haga esponjosa y sea invendible. Más de 100 especies de plantas que dan frutas se ven atacadas, incluyendo las de importancia económica tales como cítricos, manzana, pera, uva, melón, tomate, banano, mango, papaya, piña y fresa (Muniappan et al. 2002). Las larvas se alimentan principalmente del follaje de hospedantes que son distintos de los que se alimentan los adultos e incluye arbustos y vides dentro de las familias de Menispermaceae y Fabaceae (Sands y Chan 1996).

Las estrategias de control para *Eudocima phalonia* se han limitado a las barreras físicas tales como embolsado o protección con redes de frutas o árboles, y los atrayentes y las estrategias a base de feromonas aún no se han desarrollado. La investigación realizada en atrayentes a base de frutas encontró que los materiales a base de banano, guayaba y naranja eran considerablemente mejores que otros tipos de frutas (Reddy et al. 2006). Los plaguicidas son ineficaces contra los adultos que podrán volar en números grandes a las áreas productoras de frutas en la noche y causar daños considerables en un período de tiempo corto.

Información general sobre trampas y el cebo

Diseño de la trampa. Se desconocen los atrayentes de feromona para *E. phalonia*, de tal modo que las trampas no son una opción en este momento.

Podrá ser posible realizar encuestas de detección con trampas de luz (Fig. 12), puesto que la especie se ve atraída a la luz ultravioleta, pero debe utilizarse con cautela ya que se sabe que algunas longitudes de ondas repelen a *E. phalonia* (Martin Kessing y Mau 1993). Las trampas de luz podrán determinar la presencia/ausencia, pero el efecto del clima en las capturas en la trampa convierte al uso de la encuesta problemática para las decisiones del manejo de plagas (Yela y Holyoak 1997).

Se considera la inspección visual de las plantas hospedantes y la encuesta realizada en la noche con reflectores (para el brillo del ojo del adulto macho) para los fines de la encuesta de detección, pero en la mayoría de los casos esto no resulta práctico (Davis et al. 2005).

Cebos. No aplica.

Tipo de trampa y cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

N.A.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

N.A.

Referencias

APPPC. 1987. Insect pests of economic significance affecting major crops of the countries in Asia and the Pacific Region. Technical Document 135/1987. Asia and Pacific Plant Protection Commission, Regional Office for Asia and the Pacific, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Bangkok, Tailandia.

Baptist, B.A. 1944. The fruit-piercing moth (*Othreis fullonia* L.) with special reference to its economic importance. Indian Journal of Entomology 6: 1-13.

CABI, 2012. *Eudocima fullonia*. En: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/cpc

CABI/EPPO. 2001. *Eudocima fullonia* Clerck. Distribution Maps of Pests, Series A, Map No. 377. Commonwealth Institute of Entomology/Commonwealth Agricultural Bureau, Wallingford, UK.

Davis, E.E., S. French y R.C. Venette. 2005. Mini Risk Assessment Fruit Piercing Moth: *Eudocima fullonia* Green (Lepidoptera: Noctuidae), 43 pp.
http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/pest_detection/downloads/prae/fulloniapra.pdf

Martin Kessing, J.L. y R.F.L. Mau. 1993. *Othreis fullonia* (Clerck) Pacific fruit-piercing moth. University of Hawaii Department of Entomology, Honolulu, Hawái.
<http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/othreis.htm>

Muniappan, R., M. Porea, B. Tarilongi, L. Berukilukilu, S. Bule y G.V.P Reddy. 2002. Fruit piercing moths in Vanuatu and their management. J. South Pac. Agric. 9: 16–27.

Reddy, G.V.P., Z.T. Cruz y R. Muniappan. 2007. Attraction of fruit-piercing moth *Eudocima phalonia* (Lepidoptera: Noctuidae) to different fruit baits. Crop Protection 26: 664–667.

Sands, D.P.A. y R.R. Chan. 1996. Survivorship of Australian *Othreis fullonia* on *Erythrina variegata*: hypotheses for development of host-plant biotypes in the Pacific. Entomologia Experimentalis et Applicata 80: 145–148.

Yela, J.L. y M. Holyoak. 1997. Effects of moonlight and meteorological factors on light and bait trap catches of noctuid moths (Lepidoptera: Noctuidae). Environmental Entomology 26(6): 1283-1290.

14. *Grapholita molesta* (Busck) Palomilla oriental de la fruta (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Grapholita*

Especie: *molesta*

Nombre común: palomilla oriental de la fruta

Productos encuestados: frutas de hueso y pomáceas

La palomilla oriental de la fruta es nativa de China, pero ahora se encuentra en la mayoría de las regiones productoras de frutas de hueso y pomáceas del mundo, incluyendo a Australia, Europa, Japón, Nueva Zelanda, Norteamérica, Sudáfrica y Suramérica. Aunque el durazno y otras frutas de hueso son los hospedantes preferidos, también se alimenta de la manzana, pera y membrillo. La palomilla oriental de la fruta pasa el invierno como larva madura en un capullo bajo la corteza o en un lugar protegido cerca de la base del árbol.

Información de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para la palomilla oriental de la fruta.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14), delta (Fig. 2) o en forma de diamante (Fig. 3) pueden utilizarse para el trapeo de la palomilla oriental de la fruta. La parte inferior y en algunos casos los lados de estas trampas están cubiertos con un material pegajoso para atrapar a las palomillas que entran a la trampa.

Cebo. Los machos de la mosca oriental de la fruta se monitorean utilizando cebos cargados con una mezcla de 100:6:10 de (*Z*)-8-dodecenil acetato, (*E*)-8-dodecenil acetato y *Z*-8-dodecenol.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Hay muchos cebos para escoger. El cebo que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con 0.1 mg de la mezcla de 100:6:10 de (*Z*)-8-dodecenil acetato, (*E*)-8-dodecenil acetato y *Z*-8-dodecenol ha sido la norma para el monitoreo de la palomilla oriental de la fruta. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero su reemplazo al principio de cada período (generación) nuevo de vuelo es una buena práctica. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Debe evitarse la contaminación cruzada cuando trabaje con cebos para diferentes especies de palomillas. Los paquetes de cebos usados así como los nuevos deben retirarse del huerto. Cuando realice trapeo para más de una especie, coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampas, ubicación en áreas de producción y densidades

La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. No hay forma de evitar el hecho de que la colocación de más trampas aumentará la confiabilidad de la información que se recopile. Coloque por lo menos 1 trampa por 4 ha para monitorear a la palomilla oriental de la fruta. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto, por lo menos 10 filas hacia adentro. Las trampas para la palomilla oriental de la fruta deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita el acceso fácil de las palomillas a la trampa.

Trampas para monitoreo. Las trampas deberían colocarse en áreas en donde ha habido un alto nivel de detecciones a través del tiempo. Debería colocarse una trampa por 4 ha para monitorear a la palomilla oriental de la fruta.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área especificada. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre la palomilla oriental de la fruta. Una sola trampa servirá para realizar una encuesta a 4-6 ha.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las palomillas adultas de la mosca oriental de la fruta se mantienen cerca del sitio en donde emergieron, pero se ha informado sobre especímenes que se dispersan hasta 2 km. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 20 a 30 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 20 a 30 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

De Lame, F.M. y L. Gut. 2006. Effect of monitoring trap and mating disruption dispenser application heights on captures of male *Grapholita molesta* (Busck; Lepidoptera: Tortricidae) in pheromone and virgin female-baited traps. *Environ. Entomol.* 35: 1058-1068.

Mayer, M.S. y J.R. McLaughlin. 1991. Handbook of insect pheromones and sex attractants. CRC Press, University of Minnesota, 1083 pp.

Rice, R.E., W.W. Barnett, D.L. Flaherty, W.J. Bentley y R.A. Jones. 1982. Monitoring and modeling oriental fruit moth in California. *California Agriculture*, January-February 1982.

15. *Keiferia lycopersicella* (Walsingham) Gusano alfiler del tomate (Lepidoptera: Gelechiidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Gelechiidae

Género: *Keiferia*

Especie: *lycopersicella*

Nombre común: gusano alfiler del tomate

Productos encuestados: tomate (*Solanum lycopersicum*), todas las variedades, berenjena (*Solanum melongena*) y excepcionalmente papa (*Solanum tuberosum*).

La palomilla del tomate, *Keiferia lycopersicella*, es una especie tropical y subtropical que se puede encontrar en campo o en invernaderos. Dependiendo de las condiciones climáticas, se pueden observar hasta ocho generaciones por ciclo de cultivo en tomate (*Solanum lycopersicum*), siendo este su principal hospedante (Ferguson 2007). Se ha observado que en promedio el ciclo completo es de 28 días en climas cálidos y en climas más frescos o fríos puede tardar hasta 67 días (Elmore y Howland 1943). El daño en este cultivo es ocasionado por las larvas de primer y segundo estadio, las cuales se alimentan del mesofilo de la hoja, dejando solo la epidermis; durante su alimentación va dejando atrás heces y una galería característica. Las larvas de tercer y cuarto estadio generalmente doblan o enrollan la hoja formando un refugio dentro del cual se siguen alimentando, o buscan otras estructuras como tallos y frutos. Sin embargo, dependiendo de la etapa de desarrollo del cultivo pueden dañar tallos, flores, y frutos. Los umbrales de acción son de 0.7 larvas en 1.82 m lineales (Schuster y Stansly 2005) o cuando se acumulen capturas de 5 adultos por trampa por noche durante una semana (SummitAgro 2012).

Información general sobre las trampas y el cebo

Diseño de la trampa. Se pueden usar trampas delta (Fig. 2), de agua (Fig. 13), de luz ultravioleta (Fig. 12) y de tipo ala (Fig. 14) para la captura de *Keiferia lycopersicella*.

Trampa delta (Fig. 2). El cuerpo tiene forma de delta, con tres de sus lados cerrados y dos abiertos. De forma general, cada cara de la trampa tiene en promedio 7 x 21 cm, aunque pueden variar. Existen diferentes modelos, desde los que usan una base recubierta con pegamento, la cual es intercambiable cuando el pegamento pierde su efecto o cuando se ha saturado de palomillas (Figura 1, izquierda.). En el otro modelo las tres caras internas están cubiertas con pegamento lo que aumenta la superficie de contacto, con la desventaja de que cuando se satura de palomillas o el pegamento pierde adherencia hay que cambiar toda la trampa (Figura 1, derecha).

Trampas de agua (Fig. 13). Las trampas de agua son la mejor opción en la detección, el monitoreo y trampeo masivo; mientras mayor diámetro tenga la charola o bandeja, mayor es la eficiencia. Estas trampas funcionan muy bien a alturas de 20 a 80 cm del suelo, la altura se ajusta según la altura del cultivo sin pasar de los 80 cm. El domo que estas trampas utilizan, junto a la humedad que genera el agua, ayuda a que la feromona se distribuya, libere y establezca de forma homogénea. Se ha observado que los colores de la trampa no influyen en la preferencia de estas palomillas (Figura 2). En esta figura también

se observa una trampa modificada pero que utiliza el mismo principio de atracción y captura. En esta trampa se puede usar aceite o jabón para romper la tensión superficial e impedir que los adultos escapen, lo cual es más fácil de manejar pues existe menos riesgo de derramar el agua al cambiarla de posición en el cultivo.

Trampas de luz ultravioleta (UV) (Fig. 12). Se usan para el monitoreo y trampeo masivo en lugares cerrados como almacenes, centrales de abasto e invernaderos (Figura 3). Algunas trampas de luz UV usan una charola impregnada con pegamento para atrapar a las palomillas atraídas por ésta. Las charolas o bases una vez saturadas deben ser remplazadas por una nueva.

Trampa tipo ala (Fig. 14). Con el mismo principio de la trampa delta, se elaboran de cartón y se impregnan del pegamento para atrapar a las palomillas. Se utiliza la misma feromona a la dosis que se señala en el apartado siguiente.

Cebos. El único cebo que se usa es la feromona sexual (Z/E4-tridecadienyl acetato) a una dosis de 500 µg por cada septo o liberador (Figura 4), el cual se debe colocar sobre la base de pegamento. La feromona tiene una vida media en campo de 6 a 8 semanas, dependiendo de las condiciones ambientales; en refrigeración tiene un período de dos años. Se debe colocar un septo por cada trampa.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

La verificación de las trampas se debe realizar cada tres días; el cambio de septos con feromona se debe realizar entre las 6 a 8 semanas. En las trampas de agua deben agregarse 5 gotas de detergente líquido o 1 g de detergente sólido para romper la tensión superficial. El monitoreo de esta plaga se debe iniciar en el momento que se realiza el trasplante. Para aplicar insecticidas se debe usar un umbral de acción de 0.7 larvas en 1.8 m lineales o de 5 adultos/trampa/noche, en promedio, durante un período de 5 días.

El monitoreo de *K. lycopersicella* también se puede llevar a cabo utilizando las trampas tipo “ala” (Figura 5) con la feromona sexual y la dosis ya señalada por trampa, con una densidad de una trampa tipo ala/5 ha. Las trampas se revisan dos veces por semana. Los pisos o stikem de la trampa se deben cambiar mensualmente. Los septos con feromona se deben cambiar cada 6 a 8 semanas. Las trampas se pueden cambiar de acuerdo a la necesidad.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Las trampas se colocan por encima de los brotes terminales de la planta, a la altura de la punta de las plantas, y se distribuyen a lo largo de todo el predio.

Estudios de delimitación. Proveen información sobre la distribución real de la plaga dentro de una zona donde previamente se ha detectado un brote o una incursión. Además del uso de trampas en esta zona, se deben intensificar los muestreos en torno al punto o zona de detección.

Ubicación en áreas de producción. Con apoyo de GPS (Sistema de posicionamiento global, por su sigla en inglés) se ubica en el mapa con divisiones cartográficas

internacionales a escala de 1:50 000 y sobre éste se trazan radiales a 100 (zona de seguridad), 300 (buffer 1), y 500 m (buffer 2) a partir del punto de detección, para cubrir una superficie aproximada de 100 ha o 1 km², sin importar las divisiones territoriales (Gráfico 1). Una vez que se han trazado los radiales, se procede a la colocación de trampas con agua cebadas con la feromona sexual.

Densidad de trampas. Se colocan las trampas a una densidad de 6 /ha en el primer cuadrante que corresponde a una superficie de 4 ha con un total de 24 trampas en la zona de seguridad. En la zona tampón 1 con un área promedio de 32 ha se debe colocar una densidad de 4 trampas/ha con un total de 128 trampas. En la segunda zona buffer, se colocan 2 trampas por ha para cubrir un área de 64 ha, con un total de 128 trampas. Una vez que las trampas se han colocado se deben registrar los datos necesarios de las trampas para ubicarlas de forma correcta en un mapa. Las trampas se deben distribuir de forma homogénea dando preferencia a áreas con presencia de hospedantes primarios. Las trampas se deben colocar a una altura de 20 cm.

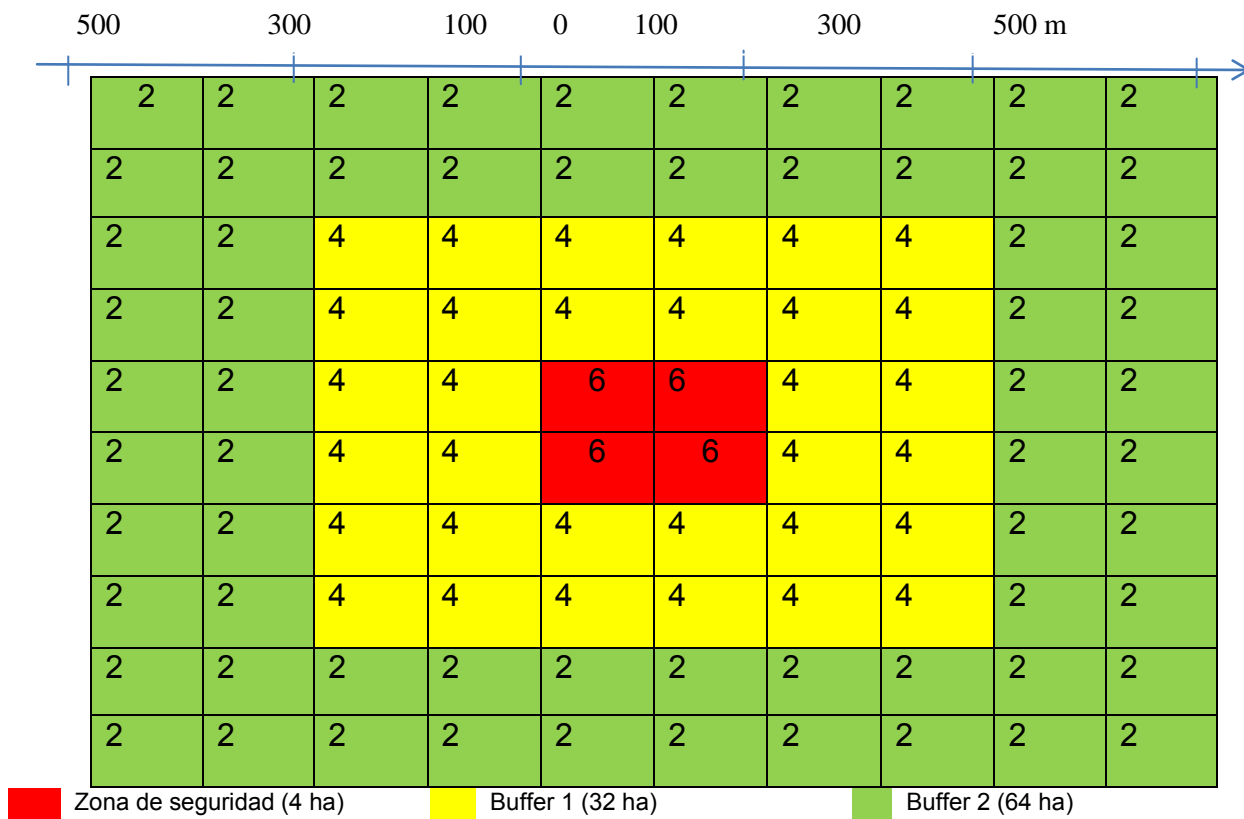


Gráfico 1. Diagrama de delimitación y contención de un brote de *K. lycopersicella* con el número de trampas por ha y una densidad total mínima de 640 trampas/km².

Las capturas de adultos en trampas deben ser mayores en la zona de seguridad que en las zonas tampón, de lo contrario nos indica que la palomilla se está dispersando rápidamente o que existe más de un brote. Ante esto se debe aumentar el área delimitada, trazando un radial más a 1 km que sería la zona tampón 3 con la misma densidad de trampas que en la zona tampón 2.

Cuando las densidades poblacionales empiezan a sobrepasar los umbrales de acción, se recomienda la aplicación de dosis más altas de feromona. Esta aplicación es en formulación acuosa y el objetivo es saturar el ambiente con la feromona sexual para impedir que el macho encuentre a la hembra y que la cópula se efectúe.

Otra alternativa es el uso de clips de la feromona sexual (por ejemplo, Isomate-TPW). Para el efecto de confusión, se debe colocar una dosis de 102 g de ingrediente activo equivalente a 500 clips por ha a surco alterno. La separación entre clips dependerá de la distancia entre los surcos. Para surcos con distancias de 1.5 m, la distancia entre clips es de 6.7 m. Para surcos con distancias de 1.6 m, la distancia entre clips debe ser 6.25 m y para distancia entre surcos de 1.9 m la distancia entre clips será de 5 m.

Información adicional: Las trampas se deben etiquetar correctamente asignándoles un número fijo independiente del lugar donde se encuentren, el cual debe ser correlativo para cada caso según la cantidad de trampas activas que existan. Cuando se captura una palomilla se recomienda tomar una fotografía de la misma, antes de que pierda algunas características morfológicas importantes para su identificación.

Referencias

Elmore, J.C. y A.F. Howland. 1943. Life history and control of the tomato pinworm. USDA Technical Bulletin 841. 30 pp.

Ferguson D. 2007. Factsheet. Tomato pinworm- Biology and control strategies for greenhouse tomato crops. Agriculture and Agri-Food Canada.
<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/04-025.htm> consultado 2013-01-21.

Guevara, C. F. 1999. Dinámica poblacional y sincronía biológica de *Keiferia lycopersicella* Walsingham en el cultivo de tomate variedad entero grande en Los Santos, Panamá durante 1999. Tesis de Maestría en Ciencias con especialización en Entomología Agrícola. Los Santos, Panamá. 89p.

Poe, S.L. 2005. *Keiferia lycopersicella* (Walshingham) (Insecta: Lepidoptera). DPI Entomology Circular 131. University of Florida. En línea:
http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/tomato/tomato_pinworm.htm

Schuster, D.J. y P.A. Stansly. 2005. Biorational insecticides for integrated pest management in tomatoes. University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences document ENY-684. URL: edis.ifas.ufl.edu/IN481.

SummitAgro. 2012. Feromonas. *Keiferia lycopersicella*. Agroquímicos de México, 2012. 4ª edición. Ed. TecnoAgrícola de México, S. A. de C. V. p. 448.

16. *Leucoptera malifoliella* (Costa) Polilla minadora de la hoja de la pera (Lepidoptera, Lyonetiidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Lyonetiidae

Género: *Leucoptera*

Especie: *malifoliella*

Nombre común: polilla minadora de la hoja de la pera

Productos encuestados: pera, manzana, cereza y espino

La polilla minadora de la hoja de la pera es una de las plagas principales en huertos de manzanas, y están surgiendo problemas debido a la resistencia que muestra hacia algunos de los agentes que se utilizan actualmente para su control (Rama y Capuzzi 1989). Esta plaga puede emigrar a árboles que no estén previamente infestados, proveniente de los árboles hospedantes no asperjados o abandonados que se encuentren en las inmediaciones. Los árboles de pera, manzana, espino silvestres o residenciales y posiblemente otros árboles frutales pueden ser la fuente de infestación para los árboles hospedantes de cultivo comercial.

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). La trampa delta de plástico grande (Fig. 7) (7 x 21 cm) y trampa de feromona de tipo ala (Fig. 14) pueden utilizarse para monitorear la actividad del macho adulto (Fig. 1). La CAPS recomienda utilizar una trampa delta de plástico grande (<http://pest.ceris.purdue.edu/services/approvedmethods/sheet.php?v=1605>).

Cebo. Se han utilizado feromonas sexuales sintéticas en trampas cebadas de manera exitosa para monitorear a los adultos. Riba et al. (1990) encontraron anteriormente los componentes menores.

Véase también: <http://www.pherobase.com/database/species/liella.php>

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de trampas

Las trampas cebadas requieren reemplazo periódico. Las cápsulas de feromona deberían cambiarse cada 30 a 40 días. La CAPS recomienda cada 70 días. También deberían reemplazarse las trampas cuando la superficie pegajosa esté muy sucia con desechos para capturar a los insectos de manera eficaz (Radoslav et al. 2001, revisado en CABI 2007).

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Coloque las trampas en la copa del árbol donde están las frutas, de tal forma que las trampas estén muy bien aseguradas a las ramas y que no se balanceen con el viento. Coloque las trampas en el tercio superior de la copa del árbol asegurándose de que la entrada de la trampa no esté bloqueada y que esté paralela con la dirección predominante del viento. De ser necesario, elimine el follaje alrededor de la entrada de la trampa para facilitar que las palomillas lleguen a la trampa.

Si monitorea el sitio de producción (huerto), la distancia entre las trampas colocadas debería ser de 60-100 metros a lo largo de los límites del huerto. Cuando los límites del huerto están cerca de una carretera o campo polvoriento, coloque las trampas una o dos filas hacia la parte interior del huerto. Utilice una densidad de trampeo mayor a los lados del huerto más cercanos a las fuentes sospechosas de palomillas.

Referencias

Chang, L. W. H. 1985. Pests Not Known to Occur in the United States or of Limited Distribution (PNKTO), No. 63: Pear Leaf Blister Moth. 1-12. Hyattsville, MD: USDA-APHIS-PPQ.

Mori, K. y J. Wu. 1991. Pheromone synthesis, CXXIX. Synthesis of the (5*S*,9*S*)-isomers of 5,9-Dimethylheptadecane and 5,9-dimethyloctadecane, the major and the minor components of the sex pheromone of *Leucoptera malifoliella* Costa. Liebigs Ann. Chem., 1991: 439–443 DOI: 10.1002/jlac.199119910180

Riba, M., J.A.Rosell, M. Eizaguirre, R. Canela y A. Guerrero. 1990. Identification of a minor component of the sex pheromone of *Leucoptera malifoliella* (Lepidoptera, Lyonetiidae). J. Chem. Ecol. 16:1471-1483.

Rama, F. y L. Capuzzi. 1989. Multigram synthesis of sex pheromone of *Leucoptera malifoliella*. Synthetic Communications, 19 (5&6): 1051-1055.
<http://pest.ceris.purdue.edu/map.php?code=ITAYAKA#>

17. *Lobesia botrana* (Denis y Schiffermuller) Palomilla del racimo de la vid (Lepidoptera: Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Lobesia*

Especie: *botrana*

Nombre común: palomilla del racimo de la vid

Productos encuestados: uvas y frutas de hueso

Se desconoce la presencia de la palomilla del racimo de la vid en Canadá o México, y solo se sabe de su presencia en California, en donde se encuentra bajo acción de cuarentena y de erradicación. Nativa de Europa, es altamente polífaga, siendo el hospedante principal la familia de las Rosaceae, aunque existen hospedantes en otras familias de plantas. Es una plaga que afecta principalmente a las uvas y frutos de hueso, como la cereza. Las larvas se alimentan de las flores y frutas, causando a esta última el mayor daño económico.

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14) o delta grandes (Fig. 2) deberían utilizarse para el trampeo de la palomilla del racimo de la vid. La CAPS recomienda las trampas delta de papel (café, verde o naranja), trampas delta de papel con 3 lados (naranja) o trampas delta de plástico grande (roja) (<http://pest.ceris.purdue.edu/services/approvedmethods/sheet.php?v=719>). La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para la palomilla del racimo de la vid.

Cebos. La feromona sexual más atrayente para la palomilla del racimo de la vid es (E, Z) 7,9 Dodecadienil acetato; <http://www.pherobase.com/database/compound/compounds-detail-E7Z9-12Ac.php>. El dispensador preferido es el septo de goma gris, cargada con 1.0 mg de la feromona indicada arriba (CAPS 2014).

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de trampas

Las trampas preferibles para la palomilla del racimo de la vid son las trampas en forma de delta con los extremos abiertos, o trampas delta grandes con láminas pegajosas. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero los cebos de septo de caucho gris deberían reemplazarse después de cuatro semanas.

<http://pest.ceris.purdue.edu/services/approvedmethods/sheet.php?v=719>

Los cebos no deberían manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. Los

paquetes de cebos usados así como los nuevos deben retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitoreo. La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. No hay forma de evitar el hecho de que la colocación de más trampas aumentará la confiabilidad de la información que se recopile. Coloque por lo menos 1 trampa por 6 ha para monitorear a la palomilla del racimo de la vid. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico" y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto/viñedo, por lo menos 10 filas hacia adentro. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa. Las trampas para la palomilla del racimo de la vid deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre a la palomilla del racimo de la vid. Una sola trampa servirá para realizar encuesta a 6-8 ha. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Se ha indicado que las palomillas hembra vuelan distancias entre 80 y 100 metros en búsqueda de sitios para ovipositar; los machos pueden volar más lejos en búsqueda de hembras. Debido a su distancia de vuelo relativamente corta, la palomilla del racimo de la vid se dispersa lentamente a través de medios naturales (USDA-APHIS 2010). Las encuestas deberían realizarse de manera más intensiva alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 10 a 15 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

Brown, J. 2009. Adult Lepidoptera workshop. Link: "Brown 2009 *Lobesia botrana*.pdf"

CAPS. 2014. CAPS approved methods- European grape moth – *Lobesia botrana*.
<http://pest.ceris.purdue.edu/services/approvedmethods/sheet.php?v=719>

Castro, A.R. 1943. Fauna entomológica de la vid en España. Estudio sistemático y biológico de las especies de mayor importancia económica. Instituto Español de Entomología, Madrid. link "Castro 1943 *Lobesia* Fauna Entomologica.pdf"

Gilligan T.M., D.J. Wright y L. Gibson 2008. Olethreutine moths of the Midwestern United States. An identification guide. Bulletin of the Ohio Biological Survey, new series, Volume 16 (2), 334p.

Passoa, S. 2009. Screening key for CAPS target Tortricidae in the Eastern and Midwestern United States (males). Lab manual for the Lepidoptera identification workshop. University of Maryland. Link: "Passoa 2009 Tortricidae key.pdf"

Sullivan, M. y E. Jones. 2010. CAPS Grape commodity-based survey guidelines, USDA APHIS Plant Protection and Quarantine Center for Plant Health Science and Technology

Venette, R.C., E.E.Davis, M. DaCosta, H. Heisler y M. Larson. 2003. Grape berry moth, *Lobesia botrana* (D & S) mini risk assessment. Department of Entomology, University of Minnesota St. Paul, MN 55108.
http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/pest_detection/downloads/pralbotranapra.pdf.

USDA. 1985. Pests not known to occur in the United States or of limited distribution, No. 60: European grape vine moth, pp. 1-10. APHIS-PPQ, Hyattsville, MD. Link: "*Lobesia_botrana_PNKTO*.pdf"

USDA-APHIS. 2010. EGVM Economic Analysis.
http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/eg_moth/downloads/EGVM-EconomicAnalysis-Nov2010.pdf

UK Moth Dissection Group. 2006. *Lobesia botrana* male genitalia mount. Image by M. Ashby. <http://www.dissectiongroup.co.uk/page723.html>

18. *Opogona sacchari* (Bojer) Barrenador del banano (Lepidoptera: Tineidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tineidae

Género: *Opogona*

Especie: *sacchari* (Bojer)

Nombre común: barrenador del banano

Hospedantes encuestados: banano, caña de azúcar

El barrenador del banano es originario de regiones tropicales y subtropicales de África, y fuera de su área de origen se ha convertido en una plaga polífaga que afecta a un gran número de verduras, frutales y ornamentales (OEPP/EPPO 1988, EPPO 2013). El daño es ocasionado por las larvas que se comportan como taladradoras o barrenadoras del tallo, flores, frutos y hojas. Las plantas bajo estrés hídrico y nutricional son más susceptibles al ataque de esta palomilla. En el banano, la larva se alimenta del pseudotallo, los peciolos de las hojas, los pedúnculos de los racimos, las inflorescencias y el fruto (SENASA 2007). Se ha dispersado rápidamente a muchas regiones de Europa y América debido a la importación de material vegetal, ya que por sí sola no logra dispersarse a grandes distancias, razón por la cual se ha convertido en una plaga cuarentenaria (CABI 2013). *O. saccharis* se ha convertido en una plaga seria del banano en las islas Canarias y Brasil (Sampaio et al. 1983). Las detecciones tempranas se realizan inspeccionando material procedente de áreas con presencia de la palomilla, además del uso de trampas cebadas con feromona sexual.

Información general de las trampas y el cebo

Diseño de las trampas (tipos). Las trampas más usadas para el monitoreo de *O. sacchari* son las tipo Jackson (Fig. 4) y la Unitrap (Fig. 11). Estas tienen tiras impregnadas con diclorvos o amitraz. En la trampa tipo Jackson, la cara inferior interna va recubierta con una capa de pegamento para insectos, aunque en ocasiones se opta por recubrir las tres caras internas para mejorar la captura de palomillas. La parte externa de la trampa está recubierta por una cera o en algunos casos está plastificada con el fin de darle mayor tiempo de vida media en campo.

El uso de las trampas Unitrap, debido a su gran capacidad o volumen, se ha orientado al trampeo masivo de palomillas ya que puede llegar a almacenar hasta 5 000 palomillas. El diseño hermético permite mantener a las palomillas capturadas libres de humedad y esto evita su descomposición. Dentro de estas trampas se debe colocar tiras de PVC impregnadas con algún insecticida de contacto como el diclorvos o amitraz.

Cebos. La feromona para el barrenador del banano consiste en un septo (Fig. 15) cargado con 250 ug de (E, Z)-2,13-octadecadienal. Esta feromona tiene una vida media en campo de 4 a 8 semanas dependiendo de las condiciones ambientales. En refrigeración la feromona tiene un período de dos años.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitorear

a. Ubicación en las áreas de producción

La distribución de trampas en el ámbito regional se realiza según la presencia de áreas de riesgo. Para esto es conveniente contar con un mapa de riesgo que incluya variables como sitios de intercambio a partir de áreas con presencia de plaga o áreas de origen, áreas con hospedantes primarios y condiciones climáticas para el desarrollo de la plaga, considerando la presencia de cultivos hospedantes de la plaga, zonas de cuarentenas, viveros que reciben material proveniente de áreas bajo cuarentena, centros urbanos/turísticos, colección de variedades y ensayos en estaciones experimentales estatales y privadas, entre otras. Cada lugar de instalación de trampa debe estar georeferenciado. Las trampas deben colocarse en árboles, postes o estructuras, etc., a una altura de 1.5 a 2 m sobre el nivel del suelo, en el hospedante de la plaga o cercano a éste.

b. Densidad de trampas

El número de trampas o la densidad de trampas dependerá del área de riesgo; para áreas de riesgo alto se sugiere una trampa por cada 5 ha; riesgo medio, 1 trampa cada 10 ha y riesgo bajo 1 trampa cada 20 ha, utilizando trampas tipo delta o la trampas Jackson, junto con la feromona sexual [(E,Z)-2,13-octadecadienal].

c. Otra información

Si después de aplicar medidas fitosanitarias ya no se tienen detecciones o capturas en trampas cebadas durante tres ciclos de vida (a 15° C tiene un ciclo de vida de aproximadamente tres meses) de la plaga en campo abierto, se considera erradicada. Sin embargo, bajo condiciones de invernadero si el hospedante está presente se sugieren más de tres ciclos para eliminar cualquier residuo de las pupas. La plaga bajo estas condiciones puede presentar hasta 10 generaciones por año. La erradicación se declara después de tres generaciones sin captura.

Trampas para detección

El número de trampas usadas para la detección dependerá del área de riesgo. Sin embargo, además del uso de trampas con feromona, se debe mantener un programa de muestreo, exploración y establecimiento de sitios centinelas para una detección oportuna. En áreas cerradas se sugiere el uso de trampas de luz UV.

Trampas para estudios de delimitación

El estudio de delimitación nos permite conocer la distribución real de la plaga dentro de un área donde previamente se ha detectado un brote o una incursión. Además del uso de trampas en esta área, se deben intensificar los muestreos entorno al punto o área de detección.

a. Localización en áreas de producción

Debido al rango de vuelo de esta palomilla, se proceden a colocar trampas cebadas con feromona sexual a la densidad de 4 trampas/ha. Cada trampa se debe colocar a 25 metros de distancia de la orilla y entre trampas la distancia deberá ser de 50 metros. La plaga vuela distancias cortas (de 25 a 40 metros). Con esta distribución se logra cubrir toda el área con feromona, y las trampas están colocadas a una distancia alcanzable por la palomilla en un solo vuelo (Gráfico 2).

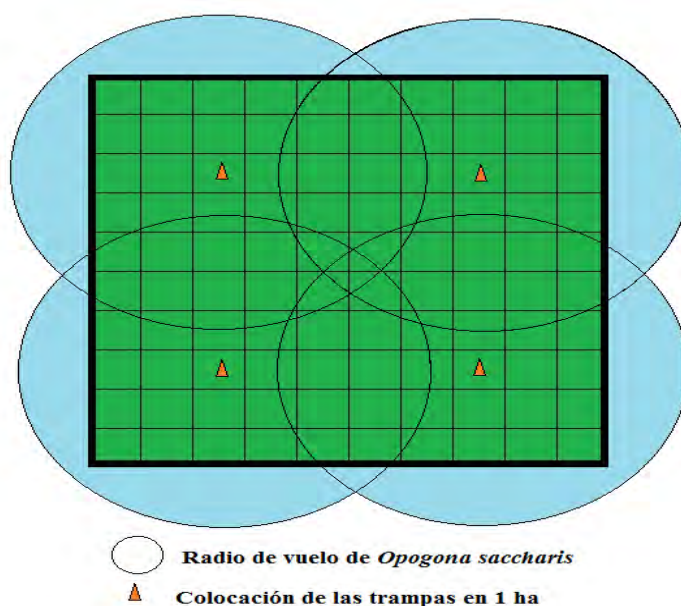


Gráfico 2. Distribución de trampas de feromona sexual de *O. sacchari* en un huerto de una hectárea.

b. Densidad de trampas

Debido a que los rangos de vuelo de esta palomilla son cortos, y que puede ser transportada por los vientos, se considera un área de 1 km² como área de delimitación. Es conveniente subdividir esta área en tres subáreas. El primer cuadrante es el área de seguridad que está rodeada por dos zonas tampón.

En un área comercial de 1 km² la distribución de trampas tipo delta para monitoreo será la siguiente: en la primera área de seguridad se colocan 4 trampas/ha que abarcarían 4 ha a partir del foco de infestación. En la segunda área, zona tampón 1, se colocan 2 trampas/ha, lo que abarcaría un área de 32 ha, y en la tercera área, zona tampón 2, se coloca 1 trampa/ha, lo que abarcaría un área de 64 ha (Gráfico 3).

Para obtener el promedio de palomillas capturadas/trampa/semana en el área de delimitación, se divide el total de capturas por semana y se divide entre 16. Por ejemplo, si

las capturas en una semana fueron 40 palomillas, se divide $40/16 = 2.5$ palomillas/trampa/semana. Para las segunda y tercera áreas, el número total de palomillas capturadas se divide entre 64 para obtener las palomilla/trampa/semana; por ejemplo, se capturaron 100 palomillas, entonces divide $100/64 = 1.56$ palomillas/trampa/semana.

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
1	1	2	2	4	4	2	2	1	1
1	1	2	2	4	4	2	2	1	1
1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Gráfico 3. Delimitación con trampas de feromona para *O. sacchari*.

c. Carga del cebo

El dispensador de feromona debe colocarse en la cara interna de la base de la trampa delta, quedando adherida con el pegamento, cuidando que la parte donde se libera la feromona no quede obstruida con el pegamento. El diseño de la trampa protege el septo de la lluvia, del polvo o los rayos solares.

d. Intervalo de reemplazo del cebo

Se debe efectuar la revisión y el cambio del cartón de la trampa cada 15 días. Como el dispensador de feromona es útil durante 4 semanas, este deberá ser cuidadosamente manipulado (sólo con pinzas) y puesto en la nueva trampa por los 15 días siguientes.

Si la trampa no tuviese ningún lepidóptero adherido o plaga puede dejarse por otros 15 días. Cumplido este período de tiempo debe destruirse el dispensador debido a la pérdida de acción de la feromona. Es fundamental que las trampas estén identificadas con su número y sector del cual provienen, para efectos de rastreabilidad.

e. Revisión de la trampa

La charola con el pegamento se cambia semanalmente o cada 15 días, esto depende de las condiciones ambientales como lluvia, polvo u otros insectos que puedan saturar la trampa. Un indicador para cambiar la charola con pegamento será la adherencia del pegamento.

Referencias

CABI. 2013. *Opogona sacchari*. En: Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabi.org/cpc.

EPPO. 2013. PQR-EPPO database on quarantine pests (disponible en línea). <http://www.eppo.int>.

OEPP/EPPO. 1988. Data sheets on quarantine organisms No. 154, *Opogona sacchari*, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 18, 513-516.

Sampaio AS, I. Myazaki, N. Suplicy, y D.A. Oliviera, 1983. Infestation levels of *Opogona sacchari* in banana plantations in the coastal area of Sao Paulo State, Brazil. Biologica Sao Paulo 49: 27-33.

Servicio Nacional de Sanidad y calidad Agroalimentaria (SENASA). 2007. Fichas de orientación al diagnóstico de plagas solicitadas a las bananas provenientes de Brasil y Paraguay. *Opogona Saccharis* p. 40.

19. *Paralobesia viteana* (Clemens) Polilla de la uva (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera
Familia: Tortricidae
Género: *Paralobesia*
Especie: *viteana* Clemens
Sinónimos: Género – *Endopiza*
Nombre común: polilla de la uva
Productos encuestados: uvas

La polilla de la uva es nativa del este de Norteamérica en donde habitó originalmente en uvas silvestres. En la actualidad está presente en el este de las montañas Rocosas en cualquier lugar en donde crezcan las uvas silvestres o se cultiven las uvas. La polilla de la uva pasa el invierno como pupa en hojas caídas. Por lo general hay tres generaciones al año y la plaga se alimenta solamente de uvas (Riedl y Taschenberg 1984). Las larvas de la primera generación se alimentan superficialmente de los flósculos de la baya y las bayas en desarrollo. Las larvas de la segunda generación se alimentan de las bayas en expansión, y los sitios de alimentación se pueden ver como agujeros con una decoloración morada o rojiza. Las larvas de la tercera generación se alimentan de la pulpa que se encuentra dentro de las bayas (Ontario CropIPM 2009).

Información general de la trampa y del cebo

Las tres trampas que se utilizan con más frecuencia para la polilla de la uva son la trampa de ala, la delta y la de forma de diamante. La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para la polilla de la uva.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14), delta (Fig. 2) o en forma de diamante (Fig. 3) pueden utilizarse para el trampeo de la polilla de la uva. La parte inferior y en algunos casos los lados de estas trampas están cubiertos con un material pegajoso para atrapar a las palomillas que entran a la trampa.

Cebo. Los machos de la polilla de la uva se monitorean utilizando cebos cargados con una mezcla de la feromona sexual 90:10 de (Z)-9-dodecenyl acetato y (Z)-11-tetradecenyl acetato (Jordon et al. 2013). También las hembras se monitorean utilizando una mezcla de cairomonas (Cha et al. 2013).

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de trampas

Hay muchos cebos para escoger. El cebo que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de dos componentes descritos arriba ha sido la norma para el monitoreo de la polilla de la uva. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero su reemplazo al principio de cada período nuevo de vuelo (generación) es una buena práctica. Se recomienda un mínimo de un juego de cinco trampas por cuatro hectáreas. Coloque las trampas en el alambre superior del enrejado. Instale una trampa en el borde del viñedo y el resto de las trampas a intervalos de 40 m siguiendo una fila hacia el interior del viñedo (Ontario CropIPM 2009).

Colocación de trampa, ubicación en las áreas de producción y densidades

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre la polilla de la uva. Una sola trampa servirá para realizar una encuesta a 2-3 ha. Establezca sitios regulares para el trapeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 25 a 35 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal.

Referencias

Cha, D.H., S.P. Hesler, C.E. Linn Jr., A. Zhang, P.E.A. Teal, A.L. Knight, W.L. Roelofs y G.M. Loeb. 2013. Influence of trap design on upwind flight behavior and capture of female grape berry moth (Lepidoptera: Tortricidae). *Environmental Entomology* 42: 150-157.

Jordan, T.J., A. Zhang y D.G. Pfeiffer. 2013. Blend chemistry and field attraction of commercial sex pheromone lures to grape berry moth, *Paralobesia viteana* (Clemens) (Lepidoptera: Tortricidae), and a non-target tortricid in vineyards. *Environmental Entomology* 42: 558-563.

Ontario CropIPM. 2009. Grape berry moth. Ontario Ministry of Agriculture, Food & Rural Affairs. <http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/english/grapes/insects/gbm.html>

Riedl, H. y E.F. Taschenberg. 1984. Grape berry moth. New York State Integrated Pest Management Fact Sheets.

20. *Platynota flavedana* (Clemens) Enrollador variegado (Lepidoptera: Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Platynota*

Especie: *flavedana*

Nombre común: enrollador variegado

Productos encuestados: árboles frutales y cultivos de frutillas

El enrollador variegado es nativo de Norteamérica. Tiene un amplio rango de hospedantes, incluyendo a la manzana, el durazno, la fresa, mora, azalea, el clavo, girasol, arce y la rosa. Las larvas pasan el invierno en el suelo, alimentándose de malezas (Hamilton 1940). Hay dos generaciones del enrollador variegado cada año.

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para el enrollador variegado. Según David et al. (1989), la trampa Pherocon 1C cebada con un septo de caucho e impregnada con 2.5 mg de feromona, colgada a 2.1 y 3.0 m de altura con la trampa colocada en la parte exterior de la copa, captura el número mayor de palomillas de *Platynota flavedana*.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14) o delta (Fig. 2) también podrán utilizarse para el trampeo de palomillas del enrollador variegado (Fig. 1).

Cebo. Una mezcla de 9:1 de (E)-11-Tetradecen-1-ol y (Z)-11-Tetradecen-1-ol resulta muy atractiva para las palomillas enrolladoras variegadas (Hills et al 1977). Una mezcla de 67.2% E11-14:Ac ((E)-11-tetradecenil acetato), 28.8% Z11-14:Ac ((Z)-11-tetradecenil acetato), 1.4% E11-14:OH ((E)-11-tetradecenol), 0.6% Z11-14:OH ((Z)-11-tetradecenol) y 2% Z9-12:Ac ((Z)-9-dodecenil acetato), se considera una supuesta combinación genérica perturbadora (Pfeiffer et al. 1993).

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Hay muchos cebos para escoger; sin embargo, el que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de dos componentes descritos arriba ha sido la norma para el monitoreo del enrollador variegado. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero su reemplazo al principio de cada período nuevo de vuelo (generación) es una buena práctica. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada de feromonas al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. Los embalajes de los cebos deben retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

PT 02

Protocolos de trampeo para plagas de frutas que entran a los países miembros de la NAPPO

La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. Coloque por lo menos 1 trampa por 2 ha para monitorear al enrollador variegado. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico" y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa. Las trampas para el enrollador variegado deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre al enrollador variegado. Una sola trampa servirá para realizar encuestas a 1-2 ha. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 60 a 90 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 60 a 90 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

Hamilton, C.C. 1940. Control of the leafroller *Platynota flavedana* on roses. Journal of Economic Entomology 33(2): 364-368.

Hill, A.S., R.T. Cardé, W.M. Bode y W.L. Roelofs 1977. Sex pheromone components of the variegated leafroller moth, *Platynota flavedana*. Journal of Chemical Ecology 3(4): 369-376.

Pfeiffer, D.G., W. Kaakeh, J.C. Killian, M.W. Lachance y P. Kirsch. 1993. Mating disruption to control damage by leafrollers in Virginia apple orchards. Entomologia Experimentalis et Applicata 67(1): 47-56.

David, P.J. y R.L. Horsburgh. 1989. Effects of Pheromone Trap Design, Placement, and Pheromone Dispenser and Load on Male *Platynota flavedana* and *P. idaeusalis* (Lepidoptera: Tortricidae) Catches in Virginia Apple Orchards. Environmental Entomology 18(1):145-149.

21. *Platynota idaeusalis* (Walker) Polilla de la manzana (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Platynota*

Especie: *idaeusalis*

Nombre común: polilla de la manzana

Productos encuestados: cultivos de árboles frutales

La polilla de la manzana es nativa de Norteamérica. Tiene un amplio rango de hospedantes, incluyendo a la manzana, durazno, pera, nectarina y una serie de plantas herbáceas que comprenden la cubierta vegetal del huerto. Las larvas pasan el invierno en el suelo en refugios construidos con hojas enrolladas o fruta en descomposición. Hay dos generaciones de la polilla de la manzana cada año. El daño económico ocurre cuando la larva crea una red entre la hoja y la fruta de manzana y se alimenta directamente de la fruta (Hogmire y Howitt 1979).

Información general de la trampa y del cebo

La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para la polilla de la manzana.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14) o delta (Fig. 2) deberían utilizarse para el trapeo de polillas de la manzana (Fig. 1).

Cebo. La feromona sexual para la polilla de la manzana es una mezcla de 1:1 de (E)-11-tetradecenil acetato y (E)-11-Tetradecen-1-ol. Se sabía anteriormente que los machos de *Platynota idaeusalis* se veían atraídos a este componente que se encontró en extractos de la punta abdominal de la hembra en una proporción de alcohol: acetato de aproximadamente 2:1 (Hill et al. 1974).

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Hay muchos cebos para escoger; sin embargo, el que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de dos componentes descritos arriba ha sido la norma para el monitoreo de la polilla de la manzana. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo, pero su reemplazo al principio de cada período nuevo de vuelo (generación) es una buena práctica. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada de feromonas al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. Los embalajes de los cebos deben retirarse del huerto. Cuando realice trapeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. Coloque por lo menos 1 trampa por 2 ha para monitorear a la polilla de la manzana. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico" y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa. Las trampas para la polilla de la manzana deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa. El uso de un cuadrante de trampas de feromona sexual que conste de 105 trampas colocadas a 200 por 140 m de distancia ha sido útil para estudiar la biología de la población de esta plaga (Knight y Hull 1988).

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre a la polilla de la manzana. Una sola trampa servirá para realizar una encuesta a 1-2 ha. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 60 a 90 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 60 a 90 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

Hill, A., R. Cardé, A. Comeau, W. Bode y W. Roelofs. 1974. Sex pheromones of the tufted apple bud moth (*Platynota idaeusalis*). *Environmental Entomology* 3(2): 249-252.

Hogmire, H. W. y A. J. Howitt. 1979. The bionomics of the tufted apple budmoth, *Platynota idaeusalis* in Michigan. [Annals of the Entomological Society of America](#) 72(1): 121-126.

Knight A.L. y L.A. Hull, . 1988. Area-wide population dynamics of *Platynota idaeusalis* (Lepidoptera: Tortricidae) in Southcentral Pennsylvania pome and stone fruits. [Environmental Entomology](#) 17 (6): 1000-1008.

22. *Rhagoletis cingulata* (Loew) Mosca del cerezo (Diptera: Tephritidae)

Información de la plaga

Orden: Diptera

Familia: Tephritidae

Género: *Rhagoletis*

Especie: *cingulata*

Nombre común: mosca del cerezo

Productos encuestados: cerezas dulce, ácida

La mosca del cerezo es nativa de Norteamérica. Se encuentra en todas las regiones productoras de cereza en la parte media y este de Norteamérica, desde Michigan hasta Nuevo Hampshire y hacia el sur hasta Florida. Además de las cerezas dulce y ácida, el insecto infesta a las especies de cerezas silvestres. La mosca del cerezo es univoltina y pasa el invierno como pupa en el suelo. Una parte de la población pasa el invierno durante 2 o 3 años. Los adultos pueden emerger del suelo en un período de 3 o más meses aproximadamente 950 grados-día por encima de los 4.4 °C después del 1 de marzo. Los tratamientos con insecticidas cuyo objetivo sean el adulto son los medios principales para controlar esta plaga. Se necesita un nivel muy alto de control debido al nivel de tolerancia cero de moscas de la fruta en las cerezas procesadas.

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Utilícese una trampa de panel amarillo (YP, por su sigla en inglés) (Fig. 6) compuesta de un panel de cartón rectangular que mida 23 cm x 14 cm y que esté cubierto a ambos lados con una capa delgada de material pegajoso (Fig. 1). La trampa debe estar cebada con proteína hidrolizada o un componente de amoníaco. En el Anexo 1 de la NIMF 26: 2006, se pueden encontrar descripciones más detalladas e imágenes de estas trampas.

Cebo. Las trampas pueden cebarse con atrayentes que contengan carbonato de amonio, acetato de amonio o precebadas con proteína hidrolizada. Véase Boller y Prokopy (1976) y Economopoulos (1989) para conocer la discusión sobre estas trampas.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

El intervalo de reemplazo del atrayente depende del tipo y la cantidad del cebo. Las trampas precebadas con proteína hidrolizada podrán necesitar cambio semanal. Otros atrayentes por lo general duran 3 o más semanas dependiendo de la tasa de carga. Debido a que las trampas de panel amarillo capturan muchos tipos de insectos no objetivo, éstas necesitan inspeccionarse y limpiarse con regularidad. Las trampas deberían inspeccionarse semanalmente, de ser posible, pero por lo menos cada dos semanas. Las trampas deberían verificarse con mayor frecuencia si se encuentran en áreas con viento o polvorientas para facilitar la detección de moscas antes que se acumule mucho desecho. La mayoría de las trampas necesitarán reemplazarse después de 3 a 4 semanas. Los intervalos de revisión de la trampa que se sugieren se resumen en la Tabla 1.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Coloque las trampas en la parte sur de los árboles (las moscas son más activas en la parte más cálida de los árboles) y en la parte media a superior de la copa. Las trampas que se coloquen en la parte superior de la copa (a 50 cm de la parte más alta) capturarán muchas más moscas que aquellas colgadas en la parte media de la copa. Elimine el follaje alrededor de la trampa entre 15 a 25 cm (6 a 10 pulgadas) para hacerla más visible a la mosca del cerezo. Asegure las trampas firmemente a las ramas de tal forma que no se mezan con el viento.

A diferencia de las trampas con feromona, las cuales atraen a las palomillas desde una distancia considerable, las trampas de la mosca del cerezo son eficaces a distancias bastante cortas. Coloque dos trampas en campos que midan menos de 2 ha. En campos más grandes, la distancia entre las trampas establecidas debería ser de 60-100 metros a lo largo de los perímetros del campo, lo cual viene resultando en una trampa/1.5-2.0 ha. Las trampas colocadas a lo largo del perímetro viendo hacia la parte exterior del campo son más eficaces puesto que la mayoría de las moscas capturadas en los huertos comerciales serán inmigrantes de las áreas adyacentes. Coloque las trampas entre 6-8 metros, o algunas cuantas filas hacia el interior del campo.

Las directrices de trampeo que se sugieren para las encuestas de delimitación, para monitoreo y detección se resumen en la Tabla 2 abajo. Las directrices que se sugieren abarcan las ubicaciones/finalidad de las trampas, densidades de trampeo, tipos de cebo/atrayentes y otro tipo de información. Es de notar que la detección de las moscas del cerezo adultas en la trampa no significa necesariamente que el árbol frutal hospedante esté infestado. Podrá necesitarse la recolección de la fruta y cría de la larva para determinar si una población se ha establecido en ese sitio.

Tabla 2. Directrices de trampeo que se sugieren para *Rhagoletis cingulata*

Finalidad/ubicación de la trampa	Tipo de trampa ¹	Cebo	Densidad de trampeo/km ² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de ingreso ³
Encuesta de monitoreo, sin control	YP	PH/AC/AA	0.5-1.0	0.2-0.5	0.25-0.5	0.25-0.5
Monitoreo para la supresión	YP	PH /AC/AA	2-4	1-2	0.25-0.5	0.25-0.5
Encuesta de delimitación en ABPP-MF después de detección (es) imprevista(s)	YP	PH /AC/AA	3-5	3-5	3-5	3-5
Monitoreo para la erradicación	YP	PH /AC/AA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	YP	PH /AC/AA	1	0.4-3	3-5	3-5
Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de la encuesta de detección	YP	PH /AC/AA	20-304	20-50	20-50	20-50

Tipo de trampa: YP = Panel amarillo; **Cebo:** AA = acetato de amonio, AC = carbonato de amonio, PH = proteína hidrolizada (YP precebada). 1 Pueden combinarse diferentes trampas para alcanzar el número total 2. Se refiere al número total de trampas; 3 También otros sitios de alto riesgo; 4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área cercana a la detección (área principal). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas vecinas de trampeo.

Referencias

Boller, E.F. y R.J. Prokopy. 1976. Bionomics and management of *Rhagoletis*. Annual Review of Entomology 21: 223-246.

Economopoulos, A.P. 1989. Control; use of traps based on color and/or shape. pp. 315-327. En: Robinson, A.S. y G. Hooper, eds. World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control. Elsevier, Amsterdam, Netherlands.

EPPO. 2014.

http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Rhagoletis_cingulata/RHAGCI_ds.pdf

NIMF 26. 2006. *Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*. Roma, CIPF, FAO.

23. *Rhagoletis indifferens* (Walsh) Mosca occidental del cerezo (Diptera: Tephritidae)

Información de la plaga

Orden: Diptera

Familia: Tephritidae

Género: *Rhagoletis*

Especie: *indifferens*

Nombre común: mosca occidental del cerezo

Productos encuestados: cereza, todas las variedades

La mosca occidental del cerezo es nativa del Oeste de Norteamérica, y se ha encontrado infestando a 15 especies de cerezos hospedantes. Además de las cerezas dulces y ácidas, el insecto infestará especies de cerezos silvestres. Esta especie requiere de frío para romper la diapausa, de manera que necesita inviernos fríos para establecerse. Se encuentra rara vez en huertos comerciales de cerezo (Yee et al. 2013).

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Debería utilizarse una trampa de panel amarillo (YP, por su sigla en inglés) (Fig. 6), la cual debería constar de un panel de cartón rectangular que mida 23 cm x 14 cm y que esté cubierto a ambos lados con una capa delgada de material pegajoso y cebada con carbonato de amonio. En la parte superior de la trampa se encuentra un gancho para colgar la trampa de las ramas de los árboles de cereza. También podrá utilizarse una trampa tipo YP tridimensional con dos paneles amarillos cruzados (trampa Rebell, RB) (Fig. 8). En el Anexo 1 de la NIMF 26: 2006, se pueden encontrar descripciones más detalladas e imágenes de estas trampas.

Cebo. Las trampas pueden cebarse con atrayentes que contengan carbonato de amonio o acetato de amonio.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo y la cantidad de cebo. La mayoría de los atrayentes duran entre 4 y 12 semanas. Los intervalos de revisión de la trampa que se sugieren son los siguientes:

Las trampas deberían monitorearse por lo menos una a tres semanas dependiendo de las condiciones. Las trampas deberían verificarse con mayor frecuencia si se encuentran en áreas con viento o polvorientas para asegurar que se puedan observar en las trampas las moscas sospechosas antes que se acumule mucho desecho. La mayoría de las trampas necesitarán reemplazarse después de cuatro semanas.

La mosca occidental del cerezo puede emigrar a árboles que no estén previamente infestados proveniente de los árboles hospedantes sin asperjar o abandonados que se encuentren en las inmediaciones. En las áreas en donde la mosca occidental del cerezo se ha establecido, la plaga se maneja con frecuencia con aspersiones de insecticidas

dirigidos a las primeras moscas adultas que emerjan. No todos los huertos requerirán tratamiento.

Los adultos deberían monitorearse con trampas pegajosas. Utilícese un panel amarillo fuerte y un atrayente que se indica en la Tabla 3. A diferencia de las trampas con feromona, las cuales atraen a las palomillas de diferentes patios, una trampa para mosca occidental del cerezo es eficaz solamente a cortas distancias, generalmente el árbol en el cual está localizada. Debido a que las trampas, especialmente las de panel amarillo, capturan muchos tipos de insectos, éstas necesitan inspeccionarse y limpiarse con regularidad.

Coloque las trampas dentro de la copa del árbol en donde se encuentran las frutas, en el tercio exterior, ubicando las trampas de panel de tal forma que la superficie ancha esté expuesta al follaje. Elimine el follaje alrededor de la trampa entre 30 a 45 cm (12 a 18 pulgadas) para hacerla más visible a la mosca occidental del cerezo. Coloque las trampas a intervalos de 45 metros (150 pies) a lo largo del borde del huerto. Cuando los huertos limiten con una carretera polvorienta, coloque las trampas una o dos hileras hacia el interior del huerto. Las trampas comerciales que estén precebadas deberían cambiarse cada 7 días. Las trampas de panel amarillo que utilicen carbonato de amonio como cebo pueden cambiarse cada 14 a 21 días, dependiendo de cuánto dure el cebo y qué tanto se contamine la superficie de la trampa. Si se monitorea el sitio de producción (huerto), la distancia entre las trampas debería ser de 60-100 metros a lo largo de los límites del huerto.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

La trampa más eficaz es la de panel amarillo cubierta con un adhesivo que contiene un cebo de carbonato de amonio. Estas trampas deberían colocarse en la copa del árbol donde se encuentran las frutas y debe eliminarse la fruta y el follaje que se encuentre entre 30 a 45 cm (12 a 18 pulgadas) alrededor de la trampa. Un modelo grados-día está disponible para pronosticar la primera emergencia y actividad estacional.

Las trampas para las encuestas de delimitación, para el monitoreo y la detección se resumen en la Tabla 3 abajo. Las directrices que se sugieren abarcan las ubicaciones/finalidad de la trampa, densidad de trampeo, tipos de cebos/atrayentes y otro tipo de información.

La mosca occidental del cerezo es difícil de monitorear, puesto que no se ve muy atraída a las trampas. Lo anterior se puede utilizar como una directriz general, incluso cuando no hay datos adecuados en este momento para apoyarlos, y la mosca occidental del cerezo podría encontrarse en cualquier lugar en donde hay cerezas y otros árboles hospedantes sin manejar.

La detección de la mosca occidental del cerezo adulta en la trampa no significa necesariamente que el árbol frutal hospedante esté infestado. La inspección adicional de la fruta cortándola, junto con la recolección de la fruta y cría de larvas deberían realizarse para determinar si la mosca occidental del cerezo se ha establecido en ese sitio.

Tabla 3. Directrices de trampeo que se sugieren para *Rhagoletis indifferens*

Finalidad/ubicación del trampeo	Tipo de trampa ¹	Cebo	Densidad de trampeo /km ² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de ingreso ³
Encuesta de monitoreo, sin control	RS,YP,RB	AC/AA	0.5-1.0	0.2-0.5	0.25-0.5	0.25-0.5
Monitoreo para la supresión	RS,YP,RB	AC/AA	2-4	1-2	0.25-0.5	0.25-0.5
Encuesta de delimitación en ABPP-MF después de detección(es) inesperada (s)	RS,YP,RB	AC/AA	3-5	3-5	3-5	3-5
Monitoreo para la erradicación	RS,YP,RB	AC/AA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en el ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para la exclusión	RS,YP,RB	AC/AA	1	0.4-3	3-5	3-5
Encuesta de delimitación en un ALP después de la detección además de la encuesta de detección	RS,YP,RB	AC/AA	20-304	20-50	20-50	20-50

1. Pueden combinarse diferentes trampas para alcanzar el número total

2. Se refiere al número total de trampas

3. También otros sitios de alto riesgo

4. Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área cercana de la detección (área principal). Sin embargo, puede disminuir hacia las zonas de trampeo en los alrededores.

	Tipo de trampa		Cebo
YP	Panel amarillo	AA	Acetato de amonio
RB	Trampa Rebell	AC	Carbonato de amonio
RS	Trampa de esfera roja (Fig. 10A)		

Referencias

NIMF 26. 2006. *Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*. Roma, CIPF, FAO.

Tree Fruit Research and Extension Center (TFREC). 2014. Orchard Pest Management Online. <http://jenny.tfrec.wsu.edu/opm/displaySpecies.php?pn=150>

Yee, W.L., V. Hernández-Ortiz, J. Rull, B.J. Sinclair y Neven, L.G. 2014. Status of *Rhagoletis* (Diptera: Tephritidae) pests in the NAPPO countries. *Journal of Economic Entomology* 107(1): 11-28.

24. *Rhagoletis mendax* (Curran) Mosca del arándano (Diptera: Tephritidae)

Información de la plaga

Orden: Diptera

Familia: Tephritidae

Género: *Rhagoletis*

Especies: *mendax*

Nombre común: mosca del arándano

Productos encuestados: arándanos silvestres y cultivados

La mosca del arándano es nativa de Norteamérica. Se encuentra en todas las regiones productoras de arándanos del este de EE. UU. Además de los arándanos de arbustos altos y bajos, el insecto infestará a *Gaylussacia* y *Vaccinium stamineum*. La mosca del arándano es miembro del grupo de especies de *pomonella* dentro del género *Rhagoletis* que también incluye *pomonella*, *zephyria* y *cornivora*. Es univoltina y pasa el invierno como pupa en el suelo. Una parte de la población pasa el invierno durante 2 o 3 años. Los adultos pueden emerger del suelo en un período de 3 o más meses. En las áreas en donde la mosca del arándano se ha establecido, la plaga se maneja con aspersiones de insecticidas dirigidos a las primeras moscas adultas que emerjan.

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Utilícese una trampa de panel amarillo (YP, por su sigla en inglés) (Fig. 6) compuesta de un panel de cartón rectangular que mida 23 cm x 14 cm y que esté cubierto a ambos lados con una capa delgada de material pegajoso. La trampa debería estar cebada con proteína hidrolizada o un componente de amoníaco. También se puede utilizar una trampa de esfera verde o roja (GS, RS, por su sigla en inglés) (Fig. 10) para el monitoreo. La esfera debería medir 8 a 9 cm de diámetro y estar cubierta con un material pegajoso. Los cebos a base de amoníaco deberían utilizarse para aumentar la eficacia de las trampas de esfera.

Cebo. Las trampas pueden cebarse con atrayentes que contengan carbonato de amonio, acetato de amonio, o precebadas con proteína hidrolizada.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

El intervalo de reemplazo del atrayente depende del tipo y la cantidad del cebo. Las trampas precebadas con proteína hidrolizada podrán necesitar cambio cada dos semanas o cuando el material pegajoso ya no sea útil debido a la cantidad excesiva de desechos de insectos o polvo. Otros atrayentes por lo general duran tres semanas o más dependiendo de la tasa de carga. Debido a que las trampas de esfera y panel amarillo capturan muchos tipos de insectos no objetivo, éstas necesitan inspeccionarse y limpiarse con regularidad, e inspeccionarse semanalmente, de ser posible. Las trampas deberían verificarse con mayor frecuencia si se encuentran en áreas con viento o polvorientas para facilitar la detección de moscas antes que se acumule mucho desecho. La mayoría de las trampas necesitarán reemplazarse después de 3 a 4 semanas. En necesario renovar el adhesivo de las trampas de esfera cada 4 semanas o con mayor frecuencia si dejan de estar pegajosas.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

PT 02

Protocolos de trampeo para plagas de frutas que entran a los países miembros de la NAPPO

Las trampas deberían colocarse en la mitad superior de la copa, entre el centro y borde de la planta. También se han logrado buenos resultados suspendiendo las trampas en el extremo superior de las plantas de arándano o incluso 10 a 15 cm (4 a 6 pulgadas) por encima de las puntas de las plantas de arándano que estén dando frutos. Elimine el follaje alrededor de la trampa entre 20 a 30 cm (8 a 12 pulgadas) para hacerla más visible a la mosca del arándano. Asegure las trampas firmemente a las ramas de tal forma que no se mezan con el viento.

A diferencia de las trampas con feromona, las cuales atraen a las palomillas desde una distancia considerable, las trampas de la mosca del arándano son eficaces a distancias bastante cortas. Coloque dos trampas en campos que midan menos de 2 ha. En campos más grandes, la distancia entre las trampas establecidas debería ser de 60-100 metros a lo largo de los perímetros del campo, lo cual viene resultando en una trampa/1.5-2.0 ha. Mientras más trampas se coloquen hay mayor confiabilidad en la información que se recopile. Las trampas colocadas a lo largo del perímetro viendo hacia la parte exterior del campo son más eficaces puesto que la mayoría de las moscas capturadas en los huertos comerciales serán inmigrantes de las áreas adyacentes. Utilícese una densidad de trampeo mayor a los lados del huerto que se encuentran muy cerca de las fuentes sospechosas de las moscas. Coloque las trampas 6-8 metros, o algunas cuantas filas, hacia el interior del campo.

Las directrices de trampeo que se sugieren para las encuestas de delimitación, para el monitoreo y la detección se resumen en la Tabla 4 abajo. Las directrices que se sugieren abarcan las ubicaciones/finalidad de la trampa, densidad de trampeo, tipos de cebos/atrayentes y otro tipo de información.

La detección de las moscas del arándano adultas en la trampa no significa necesariamente que el cultivo hospedante esté infestado. La inspección adicional de la fruta cortándola, junto con la recolección de la fruta y cría de larvas, deberían llevar a determinar si se ha establecido una población en ese sitio.

Tabla 4. Directrices de trampeo que se sugieren para *Rhagoletis mendax*

Finalidad/ubicación del trampeo	Tipo de trampa ¹	Cebo	Densidad de trampeo /km ² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de ingreso ³
Encuesta de monitoreo, sin control	GS,RS,YP	PH/AC/AA	0.5-1.0	0.2-0.5	0.25-0.5	0.25-0.5
Monitoreo para la supresión	GS,RS,YP	PH /AC/AA	2-4	1-2	0.25-0.5	0.25-0.5
Encuesta de delimitación en ABPP-MF después de detección(es) inesperada(s)	GS,RS,YP	PH /AC/AA	3-5	3-5	3-5	3-5
Monitoreo para la erradicación	GS,RS,YP	PH /AC/AA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en el ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para la exclusión	GS,RS,YP	PH /AC/AA	1	0.4-3	3-5	3-5
Encuesta de delimitación en un ALP después de la detección además de la encuesta de detección	GS,RS,YP	PH /AC/AA	20-304	20-50	20-50	20-50

1. Pueden combinarse diferentes trampas para alcanzar el número total
2. Se refiere al número total de trampas
3. También otros sitios de alto riesgo
4. Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área cercana de la detección (área principal). Sin embargo, puede disminuir hacia las zonas de trampeo en los alrededores.

Tipo de trampa		Cebo/Atrayente	
YP	Panel amarillo	AA	acetato de amonio
GS	Trampa de esfera verde	AC	carbonato de amonio
RS	Trampa de esfera roja	PH	Proteína hidrolizada (YP precebada)

Referencias

Government of New Brunswick Canada (GNB). 2014. Blueberry Fruit fly: *Rhagoletis mendax* Curren. <http://www.gnb.ca/0171/10/c230e.pdf>

University of Maine Cooperative Extension. 2014. Insects - 201-Monitoring for the Blueberry Maggot (*Rhagoletis mendax* Curran). <http://umaine.edu/blueberries/factsheets/insects/201-monitoring-for-the-blueberry-maggot/>

Virginia Tech-Virginia Fruit Page. Blueberry Maggot. 2014. <http://www.virginiafruit.ento.vt.edu/BlueberryMaggot.html>

25. *Rhagoletis pomonella* (Walsh) Mosca de la manzana (Diptera: Tephritidae)

Información de la plaga

Orden: Diptera

Familia: Tephritidae

Género: *Rhagoletis*

Especie: *pomonella*

Nombre común: mosca de la manzana

Productos encuestados: manzana, todas las variedades

La mosca de la manzana es nativa del este de Norteamérica y se encuentra en los tres países de la NAPPO. Es posible que las poblaciones en México también sean nativas. Es casi seguro que las poblaciones del oeste de Estados Unidos hayan sido introducidas, probablemente del este de Estados Unidos (Yee et al. 2014). La mosca de la manzana puede emigrar a árboles que no estén previamente infestados proveniente de los árboles hospedantes sin asperjar o abandonados que se encuentren en las inmediaciones. Los árboles hospedantes que no son comerciales pueden incluir: manzana silvestre o residencial, manzana silvestre (*crabapple*), espino ornamental, espino nativo y posiblemente otros árboles frutales tales como pera y chabacano según la ubicación geográfica. En las áreas en donde la mosca de la manzana se ha establecido, la plaga se maneja con frecuencia con aspersiones de insecticidas dirigidos a las primeras moscas adultas que emerjan.

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Puede usarse una trampa de esfera roja (RS, por su sigla en inglés) (Fig. 10A). La trampa de esfera roja de 8 cm de diámetro imita al tamaño y la forma de una manzana madura. La trampa está cubierta con un material pegajoso y cebada con un atrayente sintético con olor a fruta y/o atrayente alimenticio a base de amonio (véase el apartado Cebo abajo). En la parte superior de la esfera se encuentra un gancho para colgar la trampa de las ramas de los árboles de manzana.

También puede usarse una trampa de panel amarillo (YP, por su sigla en inglés) (Fig. 6) y deberá constar de un panel de cartón rectangular que mida 23 cm x 14 cm y que esté cubierto a ambos lados con una capa delgada de material pegajoso. También podrá utilizarse una trampa tipo YP tridimensional con dos paneles amarillos cruzados (trampa Rebell, RB) (Fig. 8). En el Anexo 1 de la NIMF 26: 2006 se pueden encontrar descripciones más detalladas e imágenes de estas trampas.

Cebo. Las trampas pueden cebarse con atrayentes que contengan 5- componentes volátiles de manzana o carbonato de amonio o acetato de amonio. No utilice ambos tipos en la misma trampa.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo y la cantidad del cebo. La mayoría de los atrayentes duran entre 4 y 12 semanas. El monitoreo de las trampas debería realizarse una vez a la semana o cada dos semanas dependiendo de las condiciones.

Las trampas deberían verificarse con mayor frecuencia si se encuentran en áreas con viento y/o polvorientas para asegurar que se puedan observar en las trampas las moscas sospechosas antes que se acumule mucho desecho. La mayoría de las trampas necesitarán reemplazarse después de cuatro semanas.

A diferencia de las trampas con feromona, las cuales atraen a las palomillas de diferentes patios, una trampa para mosca de la manzana es eficaz solamente a cortas distancias, generalmente el árbol en el cual está localizada. Debido a que tanto la trampa de esfera roja como la de panel amarillo, cebadas con carbonato de amonio capturan muchos tipos de insectos, éstas necesitan inspeccionarse y limpiarse con regularidad.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Coloque las trampas dentro de la copa del árbol en donde se encuentran las frutas, ubíquelas de tal forma que la superficie amplia esté expuesta al follaje y la fruta. Elimine el follaje que se encuentre alrededor de la trampa entre 30 a 45 cm (12 a 18 pulgadas) para hacerlas más visibles a las moscas de la manzana. Asegure las trampas firmemente a las ramas de tal forma que no se mezan con el viento. Las trampas comerciales para mosca de la manzana que estén precebadas con acetato de amonio deberían cambiarse cada 7 días. Las trampas de panel amarillo que utilicen carbonato de amonio como cebo pueden cambiarse cada 14 a 21 días, dependiendo de cuánto dure el cebo (cuánto carbonato de amonio se utilice) y qué tanto se contamine la superficie de la trampa. Las trampas de esfera roja deberían reemplazarse o renovar su adhesivo cada 4 semanas o con mayor frecuencia si dejan de estar pegajosas. Si se monitorea el sitio de producción (huerto), la distancia entre las trampas debería ser de 60-100 metros a lo largo de los límites del huerto. Las trampas colocadas en la fila del borde, viendo hacia la parte exterior del huerto son más eficaces puesto que la mayoría de las moscas capturadas en los huertos comerciales serán inmigrantes de los árboles hospedantes residenciales no asperjados o árboles silvestres que se encuentren adyacentes. Cuando los huertos limiten con una carretera polvorienta o campo, coloque las trampas una o dos hileras hacia el interior del huerto. Utilice una densidad de trampeo mayor en los lados del huerto que se encuentren más cerca de las fuentes sospechosas de moscas. Coloque las trampas dentro de la copa del árbol al igual que en los casos en los que no hay huertos.

Las directrices de trampeo que se sugieren para las encuestas de delimitación, el monitoreo y la detección se resumen en la Tabla 5 abajo. Las directrices que se sugieren abarcan las ubicaciones/finalidad de la trampa, densidad de trampeo, tipos de cebos/atrayentes y otro tipo de información.

La detección de las moscas de la manzana adultas en la trampa no significa necesariamente que el árbol frutal hospedante esté infestado. La inspección adicional de la fruta cortándola, junto con la recolección de la fruta y cría de larvas deberían llevar a determinar si la mosca de la manzana se ha establecido en el sitio.

Tabla 5. Directrices de trapeo que se sugieren para *Rhagoletis pomonella*

Finalidad/ubicación del trapeo	Tipo de trampa ¹	Cebo	Densidad de trapeo /km ² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de ingreso ³
Encuesta de monitoreo, sin control	RS,YP,RB	CB/AC/AA	0.5-1.0	0.2-0.5	0.25-0.5	0.25-0.5
Monitoreo para la supresión	RS,YP,RB	CB/AC/AA	2-4	1-2	0.25-0.5	0.25-0.5
Encuesta de delimitación en ABPP-MF después de detección(es) inesperada (s)	RS,YP,RB	CB/AC/AA	3-5	3-5	3-5	3-5
Monitoreo para la erradicación	RS,YP,RB	CB/AC/AA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en el ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para la exclusión	RS,YP,RB	CB/AC/AA	1	0.4-3	3-5	3-5
Encuesta de delimitación en un ALP después de la detección además de la encuesta de detección	RS,YP,RB	CB/AC/AA	20-304	20-50	20-50	20-50

1. Pueden combinarse diferentes trampas para alcanzar el número total
2. Se refiere al número total de trampas
3. También otros sitios de alto riesgo
4. Este rango incluye trapeo de alta densidad en el área cercana de la detección (área principal). Sin embargo, puede disminuir hacia las zonas de trapeo en los alrededores.

Tipo de trampa		Cebo	
YP	Panel amarillo	AA	acetato de amonio
RB	Trampa Rebell	AC	carbonato de amonio
RS	Trampa de esfera roja	CB	mezcla de 5-componentes volátiles de manzana *

* Esta mezcla funciona mejor en árboles de manzana, menos en árboles de espino, según el área.

Referencias

NIMF 26. 2006. *Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*. Roma, CIPF, FAO.

Tree Fruit Research and Extension Center (TFREC) 2014. Orchard Pest Management Online. <http://jenny.tfrec.wsu.edu/opm/displaySpecies.php?pn=140>

Yee, W.L., V. Hernández-Ortiz, J. Rull, B.J. Sinclair y Neven, L.G. 2014. Status of *Rhagoletis* (Diptera: Tephritidae) pests in the NAPPO countries. *Journal of Economic Entomology* 107(1): 11-28.

26. *Spilonota ocellana* (Denis y Schiffermuller) Tortricido rosa de las yemas (Lepidoptera, Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Spilonota*

Especie: *ocellana*

Nombre común: tortricido rosa de las yemas

Productos encuestados: manzana, cereza y arándanos

En los años 1800 se hicieron las primeras notificaciones sobre el tortricido rosa de las yemas en Norteamérica. Se introdujo desde Europa. Esta plaga afecta principalmente a las manzanas, cerezas y los arándanos. Las larvas se alimentan de las hojas y frutas, causando a esta última la mayoría del daño económico. Se encuentra con más frecuencia en plantaciones silvestres o donde hay pocas aplicaciones de insecticidas. Las larvas pasan el invierno en un capullo en la corteza en la bifurcación de ramas de poco diámetro. Ellas se vuelven activas cuando hay brotes y se alimentan de las hojas y brotes, tejiendo y uniendo a las hojas y alimentándose con estos nidos. Después de alimentarse, ellas se convierten en pupa dentro del nido y las palomillas adultas emergen entre principio y mediados del verano. El insecto pone los huevecillos en el envés de las hojas. Las larvas emergen y se alimentan del envés de la hoja hasta principios de agosto, en cuya ocasión ellas construyen sus capullos para pasar el invierno (hibernáculo).

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14) o la delta (Fig. 2) deberían utilizarse para el trampeo del tortricido rosa de las yemas.

Cebo. La trampa con cebo de feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para el tortricido rosa de las yemas. La feromona sexual para el tortricido rosa de las yemas es una mezcla de 99:1 de (Z)-8-tetradecenil acetato y (Z)-8-tetradecen-1-ol.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

Las trampas que se utilizan con más frecuencia para el tortricido rosa de las yemas son la de ala o delta. Hay muchos cebos para escoger, sin embargo, el que se utiliza con más frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de dos componentes descritos arriba ha sido la norma para el monitoreo del tortricido rosa de las yemas y durará durante todo el período de vuelo. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. Los embalajes de los cebos deben retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitoreo. La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el huerto, y 3) ubicación de la trampa dentro del árbol. Coloque por lo menos 1 trampa por 2 ha para monitorear al tortricido rosa de las yemas. Las consideraciones principales para una colocación eficaz de la trampa dentro de un bloque son 1) lugar conocido como "crítico", y 2) ubicación relativa al perímetro del bloque. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Evite colocar las trampas en la fila del perímetro. Por lo contrario, coloque las trampas en el interior del bloque del huerto. La ubicación de la trampa dentro del árbol es el tercer factor principal. La trampa necesita colocarse en donde la actividad de la palomilla sea mayor y de tal forma que permita su acceso fácil a la trampa. Las trampas para el tortricido rosa de las yemas deberían colocarse en el tercio de la mitad de la copa.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre al tortricido rosa de las yemas. Una sola trampa servirá para realizar encuestas a 1-2 ha. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 60 a 90 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquese 60 a 90 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

Mayer, M.S. y J.R. McLaughlin. 1991. Handbook of insect pheromones and sex attractants. CRC Press, University of Minnesota, 1083 pp.

Tree Fruit Research and Extension Center (TFREC) 2014. Orchard Pest Management En línea. <http://jenny.tfrec.wsu.edu/opm/displaySpecies.php?pn=40>

27. *Spodoptera littoralis* (Boisduval) Gusano egipcio del algodouero (Lepidoptera, Noctuidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Género: *Spodoptera*

Especie: *littoralis*

Nombre común: gusano egipcio del algodouero

Productos encuestados: maíz (*Zea mays*), alfalfa (*Medicago sativa*), tomate (*Solanum lycopersicum*), algodouo (*Gossypium barbadense*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), coliflor (*Brassica oleracea*), col de Bruselas (*Brassica oleracea gemmifera*), berenjena (*Solanum melongena*), papa (*Solanum tuberosum*), melón (*Cucumis melo*), entre otras.

El gusano egipcio del algodouero es un insecto que se le puede encontrar atacando a los cultivos mencionados y otros tipos de cultivos hortícolas en la zona del Mediterráneo, países del norte de África y Asia. La hembra puede producir más de 1000 huevecillos, los cuales deposita en el envés de las hojas, formando grupos de 200 a 500 huevecillos. Estas oviposturas quedan cubiertas por escamas del abdomen de la hembra, que sirve de protección a los huevecillos (Cabello et al. 1984, Amate et al. 2000). Este insecto es de hábitos nocturnos. El daño a los cultivos es ocasionado por las larvas que devoran las hojas (y en ocasiones flores o frutos). Cuando el número es elevado se mueven en busca de una nueva planta para alimentarse. Cuando la larva alcanza la madurez, se entierra a pocos centímetros de profundidad y construye una celda en cuyo interior se transforma en pupa, esta etapa dura unos 15 días aproximadamente. Posteriormente emerge el adulto que dará origen a una generación nueva. El adulto tiene una longevidad que dependiendo de las condiciones climáticas varía entre 2 a 6 semanas, llegando a tener hasta 6 generaciones al año (Cabello et al. 1984, Amate et al. 2000). El umbral de tolerancia es muy bajo y de manera general es de 3 machos de *S. littoralis* /trampa/semana, lo cual indica que es el momento para establecer el trapeo masivo para el control de esta palomilla. Los adultos muestran capacidad de vuelo de hasta 1.5 km en un período de 4 h durante la noche, facilitando la dispersión y la ovipostura en diferentes hospedantes (Salama y Shoukry 1972).

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Una de las trampas más utilizadas para *S. littoralis* es la trampa de cubo de plástico que puede ser completamente verde o de otro color, en donde la parte superior es de color verde y la parte inferior de color blanco o amarillo (Fig. 1). La CAPS (2014) recomienda el uso de una trampa de recipiente plástico tricolor (Fig. 1A) (cubierta verde, embudo amarillo y recipiente blanco) (http://caps.ceris.purdue.edu/webfm_send/398). Para el monitoreo de la plaga, se propone usar de 1-2 trampas por hectárea; y para captura masiva se sugiere utilizar 20 trampas por ha.

En el interior de esta trampa se coloca una tira con DDVP para matar a los insectos capturados, aunque otras veces se les coloca agua con jabón. Algunas empresas usan sus propios nombres para denominar estas trampas. En Israel se ha utilizado con bastante

éxito para *S. littoralis* la trampa de agua y la trampa embudo (Kehat y Dunkelblum 2005). La trampa seca fue más eficiente que la trampa de agua en pruebas hechas en Israel (Kehat y Greenberg 1978). Se puede encontrar información adicional en Sullivan (2007).

La trampa delta es la más común para estudios de monitoreo de palomillas (Fig. 2), aunque también puede utilizarse para otros insectos.

Cebos. Hay varios informes sobre la identificación de la feromona sexual de *Spodoptera littoralis* (Nesbitt et al. 1973, Dunkelblum et al. 1982, Tamaki y Yushima 1974), y se sugiere la presencia de más de una raza en esta especie, debido a la variación en la composición de la feromona. Sin embargo, en pruebas de campo realizadas en Israel se encontró que la feromona está compuesta por el acetato de (Z,E)-9,11-tetradecadienilo como compuesto mayoritario y el acetato (Z,E)-9-12-tetradecadienilo como minoritario (Kehat y Dunkelblum 2005).

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

La mezcla de ambas feromonas descritas arriba se carga en septos de caucho (Fig. 15) o septos laminados, los cuales se deben colocar en la trampa. Se debe colocar un septo por cada trampa. Las trampas delta que contienen la feromona sexual sintética continúan activas durante aproximadamente 2 semanas, y deberían reemplazarse cada 2 semanas. Los septos laminados pueden durar 12 semanas (Sullivan 2007).

(http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/emergency/downloads/nprg_spodoptera.pdf).

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Las trampas se colocan sobre estacas de madera, a una altura de 1.5 m y se distribuyen por todo el cultivo. La revisión de las trampas se puede hacer cada tres días o cada semana; por lo general, los septos se cargan con tal cantidad de feromona que permite cambiar el septo cada mes dependiendo de las condiciones ambientales. El monitoreo de esta plaga se debe iniciar en la primera semana después de la siembra.

Trampas para monitoreo. Para el monitoreo, deberían colocarse 3 a 4 trampas por hectárea. Las trampas deberían colocarse sobre el cultivo para permitir una ventilación óptima y moverlas en cuanto crezca el cultivo durante la temporada. Las trampas deberían monitorearse de manera regular y el cebo reemplazarse cada 6 semanas (Sullivan 2007).

Información adicional. Las trampas se deben etiquetar correctamente asignándoles un número fijo independiente del lugar donde se encuentre, el cual debe ser correlativo para cada caso según la cantidad de trampas activas que existan. Cuando se captura una palomilla se recomienda tomar una fotografía de la misma, antes de que pierda algunas características morfológicas importantes para su identificación.

Referencias

Amate, J., P. Barranco y T. Cabello. 2000. Biología en condiciones controladas de especies de noctuidos plaga (Lepidoptera: Noctuidae). Bol. San. Veg. Plagas, 26:193-201.

Cabello, T., H. Rodríguez y P. Vargas. 1984. Utilización de una dieta artificial simple en la cría de *Heliothis armigera* Hüb, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) y *Trigonophora meticulosa* Hüb. (Lepidoptera: Noctuidae). Anales INIA, Serie Agrícola 27: 101-107.

Dunkelblum, E., M. Kehat, S. Gothilf, S. Greenberg y B. Sklarsz. 1982. Optimized mixture of sex pheromone components for trapping of male *Spodoptera littoralis* in Israel. Phytoparasitica 10:21-26.

Kehat, M. y E. Dunkelblum, E. 2005. Sex pheromones: Achievement in monitoring and mating disruption of cotton pests in Israel. Archives of Insect Biochemistry and Physiology 22: 425-431.

Kehat, M. y S. Greenberg. 1978. Efficiency of the synthetic sex attractant and the effect of trap size on captures of *Spodoptera littoralis* males in water traps and in dry traps. Phytoparasitica 6: 79-83.

Nesbitt, B.F., P.S. Beevor, R.A. Cole, R. Lester y R.G. Poppi. 1973. Sex pheromones of two noctuid moths. Nature 244: 208-209

Salama, H.S. y A. Shoukry. 1972. Flight range of the moth of the cotton leaf worm *Spodoptera littoralis*. Zeitung für Angewandte Entomologie 71: 181-184.

Tamaki, Y. y T. Yushima. 1974. Sex pheromone of the cotton leafworm, *Spodoptera littoralis*. J. Insect Physiol. 20:1005-1014.

Sullivan, M. 2007. CPHST Pest Datasheet for *Spodoptera littoralis*. USDA-APHIS-PPQ-CPHST. Revised March 2014. https://caps.ceris.purdue.edu/webfm_send/2376

28. *Synanthedon exitiosa* (Say) Barrenador del durazno (Lepidoptera: Tortricidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Tortricidae

Género: *Synanthedon*

Especie: *exitiosa*

Nombre común: barrenador del durazno

Productos encuestados: frutos de hueso – durazno, cereza, ciruela, nectarina, chabacano y una variedad de plantas ornamentales y de viveros en los géneros *Prunus*.

El barrenador del durazno es nativo del este de Norteamérica y está presente en cualquier lugar en donde crezcan las plantas hospedantes. Se encuentra principalmente al este de las montañas Rocosas. El barrenador del durazno adulto es una palomilla de alas claras con una envergadura de 1-1/4. Las larvas forman túneles en las raíces y la parte inferior del tronco y la alimentación en el tejido en crecimiento causa daño el cual disminuye el rendimiento y lleva a la muerte del árbol. El barrenador del durazno pasa el invierno en estado larvario en los tejidos leñosos y produce una generación al año.

Información general de la trampa y del cebo

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14), delta (Fig. 2) o en forma de diamante (Fig. 3) pueden utilizarse para el trampeo del barrenador del durazno. La parte inferior y en algunos casos los lados de estas trampas están cubiertos con un material pegajoso para atrapar a las palomillas que entran a ella.

Cebo. La trampa cebada con feromona es la técnica de monitoreo más eficaz para el barrenador del durazno. Los machos del barrenador del durazno se monitorean utilizando cebos cargados con una mezcla de 98:2 de (Z, Z) y de (E, Z)-3,13-octadecadienil acetato.

Tipo de cebo, intervalo de reemplazo y revisión de trampas

Hay muchos cebos para escoger. El cebo que se utiliza con mayor frecuencia es el de septo rojo. Un septo rojo cargado con una mezcla de feromona de dos componentes descritos arriba ha sido la norma para el monitoreo del barrenador del durazno. Puesto que la feromona no es específica a una especie, examine cuidadosamente las palomillas atrapadas ya que otras palomillas de alas claras pueden verse atraídas a los componentes de la feromona. El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo de cebo. Se recomienda reemplazar los atrayentes cada mes o al principio de cada período nuevo de vuelo. Los cebos no deben manipularse sin guantes. Se pueden utilizar guantes, palos o un instrumento (inmerso en acetona), pero no importa cuál herramienta escoja, debe evitarse la contaminación cruzada al trabajar con cebos para diferentes especies de palomillas. Los embalajes de los cebos usados así como de los nuevos deben retirarse del huerto. Cuando realice trampeo para más de una especie, no coloque más de un cebo en una sola trampa y coloque las trampas por lo menos a 20 metros de distancia.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitoreo. La colocación de trampas es un factor importante para optimizar el rendimiento de la trampa. Las decisiones principales son 1) cuántas trampas colocar, 2) dónde colocarlas en el viñedo. Coloque por lo menos 1 trampa por 3 ha para monitorear al barrenador del durazno. Un área en donde la captura de palomillas fue alta en temporadas anteriores o un "lugar crítico" son lugares buenos para colocar la trampa. Las trampas deberían colgarse de las ramas bajas de los árboles, preferiblemente no más altas de 1-1.3 metros y colocarse al menos 30 metros de distancia en la parte interior del huerto.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre al barrenador del durazno. Una sola trampa servirá para realizar encuesta a 2-3 ha. Establezca sitios regulares para el trampeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. Las encuestas deberían realizarse de manera más intensa alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 25 a 35 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal.

Referencias

Mayer, M.S. y J.R. McLaughlin. 1991. Handbook of insect pheromones and sex attractants. CRC Press, University of Minnesota, 1083 pp.

Tree Fruit Research y Extension Center (TFREC) 2014. Orchard Pest Management En línea. <http://jenny.tfrec.wsu.edu/opm/displaySpecies.php?pn=560>

29. ***Thaumatotibia leucotreta* (Meyrick)** Palomilla de la naranja (Lepidoptera, Noctuidae)

Información de la plaga

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Género: *Thaumatotibia*

Especie: *leucotreta*

Sinónimo: Género – *Cryptophlebia*

Nombre común: palomilla de la naranja

Productos encuestados: cítricos, frutos de hueso, maíz, aguacates, algodón y varios otros cultivos agrícolas.

La palomilla de la naranja (PN) es nativa de Etiopía, y ahora se encuentra en la mayoría de los países de África al sur del Sahara. A pesar de que las frutas de hueso, los cítricos, el maíz y algodón son hospedantes económicos considerables, también se alimenta de una amplia gama de otras plantas nativas y de importancia económica. El ciclo de vida de la PN puede tomar entre 30 y más de 170 días. Es posible contar con 2 a 10 generaciones al año, dependiendo de la temperatura, disponibilidad y calidad de alimento, el fotoperíodo, la humedad, latitud y enfermedades. Con el clima apropiado y el suministro de alimentos ininterrumpido, la PN es activa durante todo el año. Los huevecillos se depositan de manera individual o en masas en la fruta hospedante y eclosionan después de 2 a 22 días según la temperatura. Las larvas se alimentan en la cáscara o debajo de la piel de la mayoría de las frutas hospedantes, pero también se alimentan de manera interna de las semillas en desarrollo y la pulpa de algunos hospedantes. El desarrollo de la larva consta de 5 estadios, y puede tomar entre 12 a más de 60 días para desarrollarse antes de salir de la fruta y caer al suelo en los hilos de seda. El desarrollo de la pupa incluye una etapa de prepupa, la cual dura de 2 a 27 días, y la pupa, la cual puede durar hasta 60 días. La pupación generalmente sucede en el suelo o sobre éste, pero también puede suceder en las grietas de la corteza, fruta caída o desechos. Los adultos son palomillas pequeñas de color grisáceo con una envergadura promedio de 16 mm y son activos solamente durante la noche, con machos viviendo hasta 57 días y las hembras hasta 70 días. El umbral de desarrollo más bajo es de 12 °C y el umbral de desarrollo mayor es de 40 °C. Las temperaturas menores de 0 a 10 °C se consideran letales para la mayoría de los estadios de vida (Daiber 1979 a,b,c, 1980).

Información general de la trampa y del cebo

La trampa cebada con feromonas es un método eficaz para detectar a la PN.

Diseño de la trampa (tipo). Las trampas tipo ala (Fig. 14), delta (Fig. 2) o en forma de diamante (Fig. 3) pueden utilizarse para el trapeo del macho adulto de la PN.

Cebos. El cebo con feromona para el macho de la PN es una mezcla de (Z) y (E)-8-dodecenil acetato, con proporciones que se recomiendan de 50:50 o 66:75.

<http://www.pherobase.com/database/species/species-Cryptophlebia-leucotreta.php>

Sullivan (2007) indica que una proporción de 90:10 de (E)-8-Dodecenil acetato y (Z)-8-Dodecenil acetato resulta más efectivo. Las mezclas diferirán de acuerdo con el fabricante

y la región.

Tipo de trampa y cebo, intervalo de reemplazo y revisión de la trampa

El intervalo de reemplazo del cebo depende del tipo y la cantidad del cebo; verifique la fuente del cebo para obtener el período activo. La mayoría de los cebos duran entre 3 y 4 semanas, y algunos (Sullivan 2007) duran hasta 8 semanas, y éstos no deberían manipularse sin guantes. El monitoreo de las trampas debería realizarse por lo menos una a tres semanas dependiendo de las condiciones.

Los intervalos de revisión de las trampas que se sugieren son los siguientes: cambie los cebos de feromona cada 3 a 4 semanas o hasta 8 semanas (Sullivan 2007) y cambie las trampas, laminillas o bases después de haber capturado muchas palomillas (no objetivo) o después que se hayan recolectado polvo y desechos en la superficie pegajosa. Las trampas deberían verificarse con mayor frecuencia si se encuentran en áreas con viento o polvorientas para asegurar que se puedan observar en las trampas las palomillas sospechosas antes de que se acumule mucho desecho.

Colocación de trampa, ubicación en áreas de producción y densidades

Trampas para monitoreo. Las trampas deberían colocarse en árboles hospedantes a aproximadamente 1.5 m de altura o más alta, y en estacas en cultivos en hileras.

Trampas para detección. La finalidad de la encuesta de detección es determinar si una plaga está presente en un área específica. Coloque las trampas cebadas con feromonas en áreas de alto riesgo en donde sea más probable que se encuentre a la palomilla de la naranja. Una sola trampa servirá para realizar una encuesta a 4-6 ha. Establezca sitios regulares para el trapeo a lo largo de una ruta de la encuesta.

Trampas para la encuesta de delimitación. Una vez que se realice una detección nueva, las encuestas de delimitación se realizarán para determinar la distribución de la plaga. La palomilla de la naranja se mantiene principalmente cerca del sitio en donde emergió, pero se ha informado sobre especímenes que se dispersan hasta 2 km (Stotter 2009). Las encuestas deberían realizarse de manera más intensiva alrededor de las detecciones positivas conocidas. Colóquense 20 a 30 trampas por kilómetro cuadrado en el área principal. Colóquense 20 a 30 trampas por kilómetro cuadrado en 20 kilómetros cuadrados alrededor del área principal.

Referencias

- Borchert, D.M., R. D. Magarey y G. A. Fowler. 2003. Pest Assessment: False Codling Moth, *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick), (Lepidoptera: Tortricidae). USDA-APHIS-PPQ-CPHST-PERAL/ NCSU. http://www.nappfast.org/pest%20reports/falsecodling_moth.pdf
- California Department of Food and Agriculture. 2008. False Codling Moth Pest Profile. http://www.cdfa.ca.gov/plant/pdep/target_pest_disease_profiles/FCM_PestProfile.html
- Daiber, C. C. 1979a. A study of the biology of the false codling moth [*Cryptophlebia leucotreta* (Meyr.)]: the egg. *Phytophylactica* 11, 129-132.
- Daiber, C. C. 1979b. A study of the biology of the false codling moth [*Cryptophlebia leucotreta* (Meyr.)]: the larva. *Phytophylactica* 11, 141-144.
- Daiber, C. C. 1979c. A study of the biology of the false codling moth [*Cryptophlebia leucotreta* (Meyr.)]: the cocoon. *Phytophylactica* 11, 151-157.
- Daiber, C. C. 1980. A study of the biology of the false codling moth *Cryptophlebia leucotreta* (Meyr.): the adult and generations during the year. *Phytophylactica* 12: 187-193.
- Stotter, R. L. 2009. Spatial and temporal distribution of false codling moth across landscapes in the Citrusdal area (Western Cape Province, South Africa). scholar.sun.ac.za/bitstream/handle/10019.1/3077/Stotter,%20R.pdf?
- Sullivan, M. 2007. CPHST Pest Datasheet for *Thaumatotibia leucotreta*. USDA-APHIS-PPQ-CPHST. Revised January 2014. <https://caps.ceris.purdue.edu/dmm/2385>
- U.S. Department Of Agriculture, Animal Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine, Emergency and Domestic Programs. 2010. New Pest Response Guidelines: False Codling Moth *Thaumatotibia leucotreta*. Riverdale, Maryland http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/online_manuals.shtml
- Venette, R.C., E.E. Davis, M. DaCosta, H. Heisler y M. Larson. 2003. Mini Risk Assessment False codling moth, *Thaumatotibia* (= *Cryptophlebia*) *leucotreta* (Meyrick) [Lepidoptera: Tortricidae]. Department of Entomology, University of Minnesota St. Paul, MN 55108. http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/pest_detection/downloads/pratleucotretapra.pdf

30. Moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae)

Información de la plaga

Orden: Diptera

Familia: Tephritidae

Género: Véase la Tabla 6.

Especie: Véase la Tabla 6.

Nombre común: moscas de la fruta (varias)

Productos encuestados: Véase la Tabla 6.

Tabla 6. Especies Tephritidae de importancia cuarentenaria en la región de la NAPPO

Orden	Nombre científico	Nombre común	Completada	Referencia
Diptera	<i>Bactrocera caramboleae</i>	Mosca de la carambola	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera cucurbitae</i>	Mosca del melón	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera dorsalis</i>	Mosca oriental de la fruta	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera latifrons</i>	Mosca de Malasia	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera raminax</i>	Mosca china de la fruta	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera museae</i>	Mosca del banano	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera oleae</i>	Mosca de la aceituna	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera passifloreae</i>	Mosca de Fiji	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera pedestris</i>	No tiene nombre común	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera psidi</i>	Mosca de la guayaba	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera tryoni</i>	Mosca de la fruta de Queensland	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera zonata</i>	Mosca del durazno	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Bactrocera tsuneonis</i>	Mosca japonesa de la fruta	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta
Diptera	<i>Ceratitis capitata</i>	Mosca del Mediterráneo	NIMF 26	NIMF-26-Mosca de la fruta

Para obtener detalles sobre la especie de mosca de la fruta que figura en la Tabla 6, sírvase consultar:

NIMF 26. 2006. *Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*. Roma, CIPF, FAO. Apéndice 1: Trampeo de mosca de la fruta.

<https://www.ippc.int/search/node/ISPM%2026>

III. Figuras de las trampas

Figura 1. Trampas de cubo. A) Trampa de cubo de plástico cortada por la mitad para mostrar su interior. (Fuente: https://caps.ceris.purdue.edu/webfm_send/398). 1B) trampa de cubo de plástico verde.



Figura 2. Trampa delta (Fuentes: Chemtica 2013 (A); Velázquez-González 2013 (B y C)).



Figura 3. Trampa en forma de diamante (Fuente: <http://www.chemtica.com/site/?p=2098>)

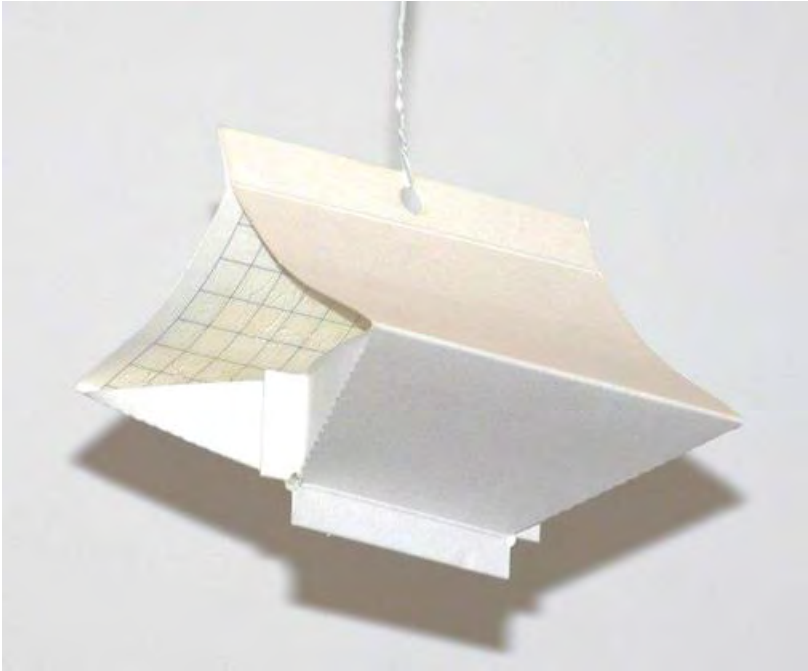


Figura 4. Trampa Jackson (Fuente: Scentry Biologicals, Inc. 2006).



Figura 5. Trampa de botella de jugo.



Figure 6. Trampas de paneles. A) Colocación de una trampa de panel amarillo en copa del árbol. B) Trampa para mosca de la manzana (trampa de panel amarillo) (Departamento de Agricultura del Estado de Minnesota.)

<http://www.mda.state.mn.us/news/publications/pestsplants/pestmanagement/ipm/ipmapplemanual.pdf>



Figura 7. Trampa piramidal (Fuente: Departamento de Agricultura del Estado de Minnesota). <http://www.mda.state.mn.us/news/publications/pestsplants/pestmanagement/ipm/ipmapplemanual.pdf>



Figura 8. Trampa Rebell (Fuente: <http://www.novagrica.com/product/rebell-trap/>)



Figura 9. Trampa Scentry para *Heliothis*.



Figura 10. Trampas de esfera. A) Trampa de esfera roja (Departamento de Agricultura del Estado de Minnesota.

<http://www.mda.state.mn.us/news/publications/pestsplants/pestmanagement/ipm/ipmapplemanual.pdf>). B) Esfera pegajosa verde para el monitoreo de la mosca del nogal (Fuente: R. Van Steenwyk). (<http://jenny.tfrec.wsu.edu/opm/displaySpecies.php?pn=160>)



Figura 11. Unitraps para captura masiva de palomillas (Fuente: Pherobank 2012).



Figura 12. Trampas de luz ultravioleta (Fuente: Ferguson D. 2007).



Figura 13. Trampas de agua (Fuente: Chemtica 2013).

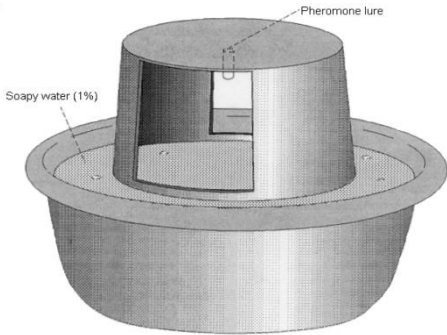


Figura 14. Trampa de ala.



Figura 14. Septo de caucho utilizado generalmente para distribuir los atrayentes.

