



Founded in 1875

Putting science to work for society

*Dr. Hugh Smith and Dr. Richard Cowles
Valley Laboratory
The Connecticut Agricultural Experiment Station
153 Cook Hill Road
Windsor, CT 06095-0248*

Phone: (860) 687-4763

Fax: (860) 683-4987

Email: Hugh.Smith@ct.gov

Website: www.ct.gov/caes

El monitoreo de artrópodos plaga en los viveros del Noreste de los Estados Unidos

**Versión en español, editada por AnaLu MacVean,
Universidad del Valle de Guatemala**

El fundamento del manejo integrado de plagas es el monitoreo y la identificación correcta de la plaga. Es necesario detectar la presencia de plagas e implementar acciones de manejo apropiadas antes del desarrollo de una infestación. La mayoría de plagas son especialmente susceptibles a los insecticidas o enemigos naturales en determinadas etapas específicas de su desarrollo. Un sistema de monitoreo ayuda al agricultor para enfocar sus esfuerzos en suprimir las etapas más susceptibles. Además, el monitoreo metódico permite detectar la presencia y actividad de enemigos naturales. Esto ayuda que el agricultor evite las aplicaciones de insecticidas que podrían hacer daño a poblaciones de insectos benéficos, y escoger materiales que son compatibles con control biológico. Algunas plagas de plantas en viveros, como psílicos, saltahojas, y trips pueden hacer daño que no es evidente sino hasta que los insectos ya no están presentes. Si el agricultor espera para tomar medidas de control hasta que el daño sea evidente, es posible que las plantas ya no sean vendibles. En algunos casos es aconsejable tratar las plantas con insecticidas sistémicos en anticipación de un posible daño hecho por psílicos, adélgidos, mosca minadora y otras. Personal capacitado en monitoreo y muestreo de plagas puede mantener una alta calidad de plantas y evitar infestaciones costosas.

Varias herramientas están disponibles para el monitoreo de artrópodos plaga. Gerentes de viveros y empleados con responsabilidades en fitoprotección se beneficiarían de un conocimiento básico de las plagas así como de tener un plan de monitoreo que

anticipa problemas ya que éstas típicamente atacan a los cultivos en el vivero. Como mínimo, un plan de muestreo consiste en examinar un número limitado de plantas cada semana en cada sección del vivero. Adicionalmente a una inspección visual, se puede detectar insectos y ácaros escondidos golpeando el follaje hacia la palma de la mano o hacia una superficie plana. Se puede usar trampas pegajosas de color amarillo o azul, y trampas con feromonas, para monitorear algunos grupos de plagas. Este boletín trata de estas técnicas de muestreo, así como el uso de grados día e indicadores fenológicos para monitorear plagas.

Inspección visual

Hojas. Muchas de las plagas más problemáticas en viveros empiezan sus infestaciones en el envés de las hojas. Incluidos en este grupo están los ácaros, las moscas blancas, saltahojas, y chinches de encaje. Los adultos de la mosca blanca (whiteflies) vuelan cuando son molestados, y otros insectos como los saltahojas (leafhoppers) se mueven rápido cuando la hoja en la cual están ubicados es tocada o movida. Esta tendencia a moverse ayuda a la persona que hace el muestreo a detectar las plagas aún en densidades bajas. En algunos casos el tipo de movimiento – por ejemplo el movimiento lateral del saltahoja de la papa – ayuda a su identificación. Para detectar otras plagas, como los huevecillos y ninfas de mosca blanca, así como ácaros (mites), es necesario usar una lupa (por lo menos 10x). Los ácaros araña (spider mites) producen hilos parecidos a una tela de araña y parches amarillos en el tejido de la planta, los cuales indican su presencia. En los viveros del noreste existen depredadores que atacan a ácaros araña y otros tipos de ácaro, los cuales ayudan a suprimirlos. Es importante monitorear la presencia

de ácaros depredadores, mariquitas o tortolitas (coccinélidos, ladybird beetles), chinches piratas (minute pirate bugs) y otros depredadores al detectar infestaciones de ácaros nocivos.

Las moscas minadoras (leafminers) atacan a árboles, arbustos, y flores de importancia a los paisajes y viveros del noreste. La forma de la mina, y su punto de origen (arriba o al envés de la hoja) son a menudo característicos de la especie de mosca minadora. Por ejemplo, las minas de la mosca minadora serpentina normalmente son visibles en la parte superior de la hoja, mientras que las minas de la mosca minadora de arborvitae (arborvitae leafminer) son más visibles al envés de la hoja. La mosca minadora de azalea empieza su mina en el envés de la hoja, pero termina su desarrollo larval en la superficie superior de la hoja. Las larvas de moscas minadoras son muy susceptibles al parasitismo. Sin embargo, insecticidas de amplio espectro matan parasitoides y rompen el control biológico. Larvas parasitadas de mosca minadora aparecen oscuras en la mina. Además de las minas producidas por las larvas, las hembras de muchas especies de mosca minadora producen un daño de picadura en la hoja con su ovipositor.

El daño hecho por ciertos escarabajos y otros insectos cuando muerden la hoja puede en algunos casos ayudar a identificar la plaga. Los escarabajitos saltones (flea beetles) producen muchos pequeños agujeros (hoyitos) en la hoja; escarabajos más grandes como el escarabajo japonés (Japanese beetle) producen agujeros más grandes y pueden esqueletonizar la hoja, dejando solamente las venas. El adulto del picudo negro de enredadera (black vine weevil) tiene una boca pequeña que solamente le permite a morder la orilla de la hoja, dejando muescas. Si se detecta y atiende luego al daño de insectos masticadores como escarabajos y orugas, es posible que la planta se recupere.

Al alimentarse, los saltahojas pueden producir un amarillamiento de la orilla de la hoja, lo que se llama “quemadura de saltahoja.” Otros insectos chupadores como chinches de enlace (lacebugs) pueden causar amarillamiento y deformación de la hoja. Varios insectos, incluyendo la mosquita de agalla del rododendro (rhododendron gall midge), producen una distorsión y amarillamiento del tejido nuevo. Es importante detectar la presencia de esas plagas temprano y no esperar hasta que aparezca el daño. Se puede usar trampas amarillas e inspección visual para monitorear moscas y varios insectos chupadores.

Otra forma de daño distinto es producida cuando trips y ácaros se alimentan a dentro de retoños. Cuando se alimentan del tejido meristemático, el resultado puede ser enanismo o la muerte del tejido. Un ejemplo es el ácaro enano de la punta del enebro (juniper tip dwarf mite). Cuando algunos tipos de ácaros en el grupo tarsanémido se alimentan de plantas de hojas ancha, las hojas pueden desarrollarse con enanismo, pueden ponerse muy gruesas, o pueden desarrollar una forma acopada. A veces es posible detectar ácaros en este tipo de lugar protegido usando alta magnificación. Para detectar trips, se puede exhalar en el área afectada. El bióxido de carbono en el aliento humano molesta a los trips, y les causa salir de su refugio.

Otras partes de la planta

Dependiendo del huésped y la especie de escama, se puede encontrar escamas en la corteza de árboles, en el vértice de las ramitas, en las venas de la hoja, u otros lugares en la planta. Las infestaciones de áfidos suelen empezar en los puntos de crecimiento de la planta. La mayoría de trips se alimentan de polen, y se encuentran principalmente en las flores. Varios escarabajos y orugas que taladran madera producen agujeros en troncos y ramas de donde sale aserrín, excremento o savia. Los insectos que taladran en árboles también pueden causar que cambie el color de la corteza.

Evidencia de plagas

La mayoría de plagas se pueden encontrar ya sea directamente, cuando se están alimentando de la planta o cuando dejan la piel botada (exuvia). A veces la exuvia de insectos juveniles sirve para identificar la plaga. Algunas plagas, como orugas nocheras (cutworms) y el escarabajo asiático del jardín (Asiatic garden beetle) solamente comen en la noche por lo cual no son detectadas por muestreos convencionales. Como ya hemos comentado, el daño hecho por la boca y el excremento es, en algunos casos, característico de la plaga y puede ser útil para diagnosticar el problema cuando la plaga no es evidente. Las chinches de encaje pueden dejar excremento como pedacitos de barniz al envés de hojas. Los trips dejan un parche de abrasión o raspaduras en las hojas o pétalos donde se alimentan, y pueden dejar puntitos negros de excremento cerca de este daño. Las moscas blancas, áfidos, escamas blandas (soft scales), y chinches harinosas (mealybugs) producen melaza (honeydew), un excremento azucarado que pone una capa brillante y pegajosa en las hojas. Un hongo que se llama

fumagina (sooty mold) crece en la melaza, poniendo negra la superficie de la hoja.

Golpear la hoja para desalojar insectos pequeños

Los trips, ácaros, “crawlers” (juveniles) de escamas y chinches harinosas pueden fácilmente escapar detección. El golpear las flores y el follaje hacia una superficie de color claro puede demostrar la presencia de estos y otros pequeños insectos como las ninfas de saltahojas, chinches, y chinches de encaje. Se puede usar la palma de la mano, el envés de un pedazo de papel blanco o una libreta como superficie para desalojar los insectos. Es más fácil ver los insectos sobre una superficie clara usando una lupa. Es aconsejable que los trabajadores tengan una cinta de algún color brillante para poder marcar las plantas dañadas o infestadas. Así es más fácil volver a la planta infestada.

Se pueden colocar trampas pegajosas de color amarillo o azul adentro y alrededor de los invernaderos y viveros, así como en árboles, para poder monitorear varias plagas y facilitar su detección. Las moscas blancas, trips, áfidos, saltahojas, adultos de mosca minadora, y mosquitos (fungus gnats) son atraídos a trampas amarillas. Los trips son atraídos a trampas azules. Se puede monitorear los adultos de la mosca minadora de abedul (birch leafminer) y las moscas minadoras que atacan al acebo (*Ilex*) con trampas amarillas. En los viveros es aconsejable colocar las trampas cerca de la parte superior de las plantas y cambiarlas cuando estas se ensucian, normalmente cada dos semanas. Es importante recordarse que las trampas amarillas también atrapan y matan a insectos benéficos como avispas parasíticas y los adultos de sírfidos.

Trampas con feromonas

Muchos insectos atraen a su pareja con la producción de químicos que se llaman feromonas sexuales. Versiones sintéticas de feromonas están disponibles para varias plagas y son usadas en trampas para monitorear a la plaga. Existen trampas con feromonas para varias plagas de arbustos y árboles. Usando sus nombres en inglés, este grupo incluye peachtree borer, lilac borer, obliquebanded y red banded leafrollers, Nantucket pine tip moth y European pine shoot moth (todas especies de palomillas). Además, hay trampas con feromonas que están disponibles para el escarabajo japonés, el escarabajo oriental (oriental beetle), el escarabajo de la corteza del olmo (elm bark beetle), y la escama San José (San José scale). Las trampas con feromonas son eficaces en un período de dos

semanas a dos meses, dependiendo del cebo. Dichas trampas solamente indican si una especie de plaga está presente o no en el área. Normalmente no se puede usar feromonas para estimar densidades de una plaga, daño a las plantas o si es necesario aplicar insecticidas.

Plantas indicadoras

Muchas plagas tienen una preferencia para especies o variedades específicas de plantas. Esta preferencia para huéspedes puede ayudar en el monitoreo y detección de plantas en viveros. Por ejemplo, a los adultos del picudo negro de enredadera les gusta alimentarse de la maleza epilobio o adelfilla (*Epilobium angustifolium*). Se establecen en esta maleza antes de atacar al rododendro. La presencia de hojas recortadas indica que el picudo negro de enredadera está activo. Otras plantas indicadoras que se podrían usar para esta plaga incluyen *Heuchera*, *Bergenia* y *Epidmedium*. Se puede usar algunas variedades de petunia y haba como plantas indicadoras para monitorear síntomas del virus de la mancha necrótica de *Impatiens* (*Impatiens necrotic spot virus*), una enfermedad importante de muchas plantas en los viveros. Los trips son el vector de este virus.

Grados día

El término “grados día” se refiere al promedio de la cantidad de calor acumulado por arriba de un umbral de temperatura durante veinticuatro horas. Se puede usar esta información para monitorear plagas porque la tasa de desarrollo de artrópodos está determinada directamente por la temperatura. Para muchos insectos, existen cálculos del número de grados día necesarios para que eclosionen del huevecillo o lleguen a la etapa de adulto. En regiones templadas, 50° Fahrenheit (10° Centígrados) es generalmente aceptado como el umbral apropiado para empezar a calcular la acumulación de grados día para la mayoría de insectos y ácaros. Por esta razón, se puede usar información sobre la acumulación de grados día para calcular cuándo iniciar medidas como la aplicación de insecticidas o el monitoreo para insectos específicos. Información sobre grados día está disponible para predecir la eclosión (salida del huevecillo) de varias escamas, ácaros, adélgidos, orugas, y otras plagas importantes de los viveros en el noreste. Esta información también está disponible para predecir el tiempo de desarrollo de algunas moscas minadoras y barrenadores. Hay más de un método para calcular grados día. Para más información sobre grados día, consulte las referencias indicadas al final de esta publicación.

Las plagas en plantas que están protegidas contra temperaturas extremas del invierno, como por ejemplo adentro de un invernadero, se desarrollan con una tasa diferente de los que pasan el invierno afuera. Cálculos de grados día para monitorear dichos insectos protegidos deben usar la temperatura del lugar protegido (invernadero).

Indicadores fenológicos

Fenología es el estudio de la relación entre el clima y eventos biológicos recurrentes. La producción de flores así como el desarrollo de un insecto es un evento fenológico que está directamente determinado por la acumulación de grados día. Un indicador fenológico es un evento conspicuo (fácil de ver) en la naturaleza-- tal es el ejemplo de la producción de flores la cual ayuda a un observador a seguir la acumulación de grados día sin entrar en cálculos engorrosos. Se conoce el número de grados día necesario para que muchas especies empiecen a florear o para obtener una floración completa.

Cuando la información sobre producción de flores para determinada especie de planta corresponde a los requisitos de grados día para eclosión del huevecillo o llegar a la etapa de adulto de una plaga específica, se puede usar el comienzo de la producción de flores para determinar cuando empezar a monitorear o hacer aplicaciones de insecticidas para la plaga. Por ejemplo, se puede usar la floración de variedades de membrillero (*Chaenomeles japonica*), magnolia (*Magnolia x soulangiana*) y cerezo (*Prunus x yedoensis*) para predecir cuándo la hembra de la mosca minadora de abedul está poniendo sus

primeros huevecillos, y cuando dichas larvas están saliendo de los huevecillos. Cuando aquellos árboles producen flores, la floración sirve como un indicador fenológico de que ha llegado el tiempo apropiado para hacer aplicaciones de insecticidas para los adultos y larvas pequeñas de la mosca minadora de abedul. Es importante subrayar que información sobre grados día e indicadores fenológicos pueden fortalecer un programa de monitoreo, pero no hay un sustituto para la inspección directa y semanal de plantas.

Para información sobre el uso de grados día e indicadores fenológicos para el manejo de plagas específicas, consulte las siguientes referencias:

Pesticide Guide toward Integrated Pest Management for Connecticut Nurseries. 2008. El Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven, CT 06504-1106

Professional Management Guide for Insects, Diseases, and Weeds of Trees and Shrubs in New England. 2008 edition. UMass Extension. University of Massachusetts, Amherst, MA 01002.

Herms, D.A. 2004. Using degree-days and plant phenology to predict pest activity. In: V. Krischik and J. Davidson, eds. *IPM (Integrated Pest Management) of Midwest Landscapes*, pp. 49-59. Minnesota Agricultural Experiment Station Publication SB-07645, 316 pp.



Enrollamiento de la hoja en *Viburnum* por "snowball aphid," *Ceruraphis viburnicola*. Image by Robert Childs, University of Massachusetts, Amherst



El adulto del picudo negro de enredadera (black vine weevil, *Otiorhynchus sulcatus*) tiene una boca pequeña que solamente le permite a morder la orilla de la hoja, dejando muescas. Image by Robert Childs, University of Massachusetts, Amherst



Palomillas del punto de pino de Nantucket (Nantucket pine tip moth, *Rhyacionia frustrana*) atrapadas en una trampa de feromonas. Image by Robert Childs, University of Massachusetts, Amherst



Fumagina creciendo en melaza producida por el áfido del tilo (Linden aphid, *Eucallipterus tiliae*). Image by Robert Childs, University of Massachusetts, Amherst



Daño hecho por el escarabajo japonés (Japanese beetle, *Popilia japonica*) en *Tilia*. Image by Rose Hiskes, The Connecticut Agricultural Experiment Station



Infestación del acaro del abeto (spruce spider mite, *Oligonychus ununguis*) en *Tsuga*. Image by Rose Hiskes, The Connecticut Agricultural Experiment Station



Picaduras hechas por chinches de encaje (lacebugs) en *Pieris*. Image by Rose Hiskes, The Connecticut Agricultural Experiment Station



Chinches de encaje (lacebugs) producen gotas de excremento parecidas a barniz al envés de las hojas. Image by Rose Hiskes, The Connecticut Agricultural Experiment Station



Trips son insectos muy pequeños y crípticos que hacen daño a la superficie de la planta cuando se alimentan. Se puede ver los pedacitos oscuros de excremento (frass) cerca del daño. Image by Merle Shepard, Clemson University, Bugwood.org



Las ninfas de los saltahojas (leafhoppers) mueven rápidamente. A veces es difícil detectarlas sin una lupa. Image by Merle Shepard, Clemson University, Bugwood.org



Es importante ser capaz de distinguir entre plagas e insectos benéficos, como esta larva de mariquita o coccinélido, un depredador importante. Image by Hugh Smith, The Connecticut Agricultural Experiment Station



La momia de un áfido parasitado. La avispa parasitica que desarrollo a dentro del áfido, matándolo, salio por el hoyo que se puede ver al final del abdomen. Image by Hugh Smith, The Connecticut Agricultural Experiment Station