



Manejo de plagas para invernaderos minoristas y centros de jardinería

Introducción

El manejo exitoso de plagas es más desafiante para los productores minoristas en comparación con los productores mayoristas por muchas razones. Debido a la naturaleza estacional del negocio, hay una rotación continua de empleados de año en año. Los nuevos empleados pueden tener un conocimiento limitado de los posibles insectos, enfermedades y problemas culturales que deben buscar en las plantas entrantes y en el inventario de plantas existente. Es difícil para los empleados con múltiples responsabilidades encontrar el tiempo para inspeccionar los envíos de la planta cuando llegan. Los minoristas compran plantas de muchos proveedores diferentes, lo que dificulta el seguimiento de posibles fuentes de insectos o enfermedades sin un registro cuidadoso.

Para ser competitivos, los productores minoristas ofrecen una amplia gama de plantas; hierbas y vegetales, plantas anuales y perennes, plantas tropicales pequeñas y árboles frutales. Muy pocos productos están etiquetados para su uso en todos estos cultivos. Por ejemplo, solo un número limitado de pesticidas están etiquetados para su uso en cultivos comestibles en comparación con los ornamentales debido a los límites de residuos tolerados en los cultivos y días de espera para cosecha en cultivos comestibles.

Las plantas de diferentes edades a menudo se colocan juntas, lo que aumenta la probabilidad de que las plagas pasen de plantas más viejas a plantas más jóvenes. Las plantas de follaje pueden mantenerse en invernaderos minoristas de temporada en temporada, lo que aumenta las posibilidades de que se establezcan cochinillas, insectos de escamas, virus y otros problemas a largo plazo.

Las operaciones minoristas están abiertas al público los 7 días de la semana, lo que dificulta la aplicación de tratamientos con pesticidas. Las plantas en flor o con crecimiento sensible son más susceptibles a las lesiones por aplicaciones. Suelen exhibirse en conjunto con otros productos, lo que hace necesario mover esas plantas fuera o dentro de un área de producción antes de hacer una aplicación.

Aquí hay algunos consejos para ayudarlo a desarrollar un programa exitoso de manejo de plagas.

Manejo integrado de plagas

Los principios básicos de un exitoso manejo integrado de plagas (MIP) para invernaderos de producción también se pueden aplicar a los invernaderos minoristas. Estos principios incluyen:

- Inspección de plantas entrantes
- Monitoreo regular y consistente
- Buenas prácticas culturales
- Identificación precisa de insectos, enfermedades y problemas culturales
- Toma de decisiones rápidas y oportunas sobre el manejo de plagas
- Buena comunicación entre todos los involucrados en este proceso de toma de decisiones, incluidos empleados o consultores que realizan el monitoreo, aplicadores de pesticidas, gerentes, propietarios, etc.

Inspección de plantas entrantes

La inspección de las plantas entrantes es el **método más importante** para evitar que se desarrollen problemas en las operaciones minoristas. En la primavera, inspeccione las plantas entrantes en busca de insectos clave, enfermedades, malezas y problemas culturales. Inspeccione toda la planta: hojas, tallos y raíces para detectar signos de actividad de plagas y para la salud general. Las raíces deben ser blancas con un crecimiento vigoroso: las raíces marrones y dañadas son evidencia de enfermedad de pudrición de la raíz o muerte de la raíz debido al exceso de riego o altos niveles de sal.

No aceptar envíos de plantas con insectos o enfermedades con amplios rangos de hospederos y que sean difíciles de tratar. Por ejemplo, las plantas entrantes pueden estar infestadas con insectos resistentes y ácaros o esporas de *Botrytis* que serán más difíciles de tratar. No acepte material vegetal infectado con enfermedades incurables, como virus o nematodos foliares. Si necesita confirmación, aisle algunas plantas que muestren síntomas y envíelas a un laboratorio de diagnóstico de plantas.

Las malezas problemáticas como la pamplina ("*chickweed*"), el berro amargo ("*bittercress*") y las hepáticas ("*liverworts*") también pueden introducirse en el material vegetal entrante. Las hepáticas son plantas ramificadas, en forma de cinta, que carecen de raíces, tallos y hojas diferenciadas. Se reproducen por esporas y vegetativamente y prosperan cuando hay alta fertilidad y humedad. Las hepáticas carecen de raíces verdaderas, por lo que permitir que los medios se sequen entre riegos, ayuda a reducir su vigor. El uso de sustrato de textura gruesa también ayuda a reducir los niveles de humedad de la superficie. Los fertilizantes de liberación lenta contribuyen a aumentar los niveles de fertilidad en la superficie del sustrato y de esta manera a su crecimiento.

Si encuentra evidencia aislada de alguna actividad de insectos, como áfidos, y decide quedarse con el envío, seleccione un área aislada y bajo cuarentena en la que pueda colocar las plantas infestadas. Trate inmediatamente y mantenga las plantas en esta área hasta que esté seguro de que están sanas, vendibles y libres de problemas de plagas. Pida a los trabajadores que ingresen a esta área de cuarentena al final del día para evitar mover problemas de plagas a través de su centro de jardinería.

Prevención

La selección de variedades resistentes puede ayudar a prevenir muchas enfermedades y problemas de insectos. Mantenga registros de qué variedades funcionaron bien para usted y sus clientes. Asista a eventos de presentación de nuevas variedades para ver cómo estas diferentes variedades se desempeñaron en su región.

Saneamiento

Retire todas las plantas “viejas” y las malezas. Las plantas “viejas” son plantas no comercializables. Algunos clientes le pueden pedir que hiberne sus plantas pequeñas las cuales pueden estar infestadas con áfidos, escamas, moscas blancas, cochinillas, ácaros, royas, mildiu polvoso, etc. Si decide proporcionar este servicio, tenga un invernadero separado en el que estas plantas pueden pasar el invierno.

Limpie y desinfecte a fondo sus invernaderos entre ciclos de cultivo. Esto ayuda a prevenir muchos problemas de insectos y enfermedades. Para obtener más información, consulte la hoja informativa de UMass Extension Greenhouse Crops & Floriculture sobre [Cleaning and Disinfecting the Greenhouse](#) (Nota: hoja informativa solo en inglés)

Las malezas pueden ser una fuente de infestaciones de áfidos, ácaros, moscas blancas y otras plagas, así como enfermedades. También presentan una imagen poco profesional. Se necesita la eliminación regular de las malezas antes de que produzcan semillas dentro y alrededor de los invernaderos y en áreas de minoristas. Para obtener más información, consulte la Hoja informativa de UConn Greenhouse IPM sobre [Greenhouse Weed Control](#) (Nota: hoja informativa solo en inglés).

Monitoreo

Tenga un programa semanal de monitoreo para detectar problemas temprano. El uso de tarjetas adhesivas, inspecciones aleatorias de plantas y plantas indicadoras de plagas son la base de un programa de monitoreo. Las plantas indicadoras son aquellas plantas que son más susceptibles a plagas; Por ejemplo, la verbena de limón (“*lemon verbena*”) puede infestarse con ácaros

rojos. Capacite a todos los empleados para que busquen problemas potenciales, incluso mientras riegan.

Tarjetas adhesivas

Las tarjetas adhesivas se utilizan para atrapar insectos con alas, incluidos trips occidental de las flores, moscas blancas, áfidos, mosquitos del sustrato, minadores de hojas y moscas costeras. Cambie y revise las tarjetas semanalmente para detectar infestaciones tempranas y realizar un mejor seguimiento de las tendencias en la población. Las tarjetas adhesivas pueden ser más difíciles de usar en áreas minoristas, a menos que informe a sus clientes por qué está usando las tarjetas. También es útil colocar las tarjetas en estacas fuera de los contenedores, para que al momento de la venta de la planta la tarjeta no se vaya con el cliente.

Para obtener más información sobre el uso de tarjetas adhesivas y para imágenes a color para ayudar a identificar los insectos capturados en las tarjetas, consulte ["Uso de tarjetas adhesivas para monitorear insectos"](#) y la presentación de PowerPoint "[Identificación de algunas plagas e insectos beneficiosos en sus tarjetas adhesivas](#)".

Inspección de plantas

Haga que su personal realice inspecciones de plantas cuando riegue o ponde plantas. Se necesitan inspecciones aleatorias de plantas para buscar enfermedades, ácaros rojos, etapas inmaduras de moscas blancas y trips, insectos de escamas y cochinillas. Muchos insectos y ácaros de invernadero son pequeños, por lo que magnificación es útil.

Mantenimiento de registros

Mantener buenos registros de la información obtenida de los recuentos de tarjetas adhesivas y las inspecciones de plantas ayuda a tomar decisiones apropiadas sobre el manejo de plagas. Lleve un registro del número aproximado de plagas (estimaciones basadas en sus niveles de tolerancia) y su ubicación. Una estimación de la salud de las raíces de las plantas y la salud general de las plantas también es importante. Mantener registros precisos de los esfuerzos de monitoreo lo ayuda a determinar si el número de plagas está aumentando o disminuyendo, si un tratamiento fue efectivo o si debe repetirse y qué tan extenso es un problema.

Diagnóstico adecuado

Se necesita un diagnóstico preciso para determinar si la causa del problema es una enfermedad (fúngica o bacteriana), un insecto o ácaro, o un trastorno nutricional para tomar las mejores decisiones de manejo. Póngase en contacto

con su laboratorio local de diagnóstico de plantas para obtener información sobre la mejor manera de enviar muestras.

Opciones de Manejo:

Controles culturales

Los errores culturales son los problemas más comunes en invernaderos minoristas y producciones a campo abierto. Los minoristas a menudo confían en el riego a mano. Los empleados nuevos o no suficientemente capacitados pueden no saber cómo regar adecuadamente las plantas. El riego excesivo de las plantas conduce a la pudrición de la raíz y la muerte de la planta. El riego excesivo también conduce al crecimiento de algas en la superficie del medio creando un medio ideal para la reproducción de mosquitos del sustrato y moscas costeras. La colocación de variedades de balm and phlox susceptibles a mildiu en áreas húmedas con poco movimiento de aire fomenta el desarrollo de mildiu polvoso. Colocar especies susceptibles a los ácaros en los lugares más cálidos y secos del invernadero promueve el desarrollo de poblaciones de ácaros.

El riego al final del día fomenta el desarrollo de enfermedades foliares. La fertilización excesiva con fertilizante con alto contenido de nitrógeno fomenta el crecimiento exuberante y succulento, lo que aumenta la susceptibilidad a áfidos, cochinillas, moscas blancas, ácaros rojos, mildiú polvoso, tizón de botrytis y pudriciones de la raíz de pythium. Si los cultivos se mantienen en temperaturas más frías de lo ideal, estas condiciones favorecen a enfermedades que ocasionan “damping off”, tizón de Botrytis y enfermedades de pudrición de la raíz.

Un manejo inadecuado de las plantas donde no se eliminan las flores marchitas y las hojas muertas es antiestético, reduce las ventas y promueve el desarrollo del tizón de Botrytis. Botrytis es un saprofito que puede crecer en tejido muerto, así como flores marchitas. Las esporas de Botrytis se propagan fácilmente por salpicaduras de agua y por corrientes de aire. Elimine las flores marchitas antes de un período de clima nublado. Fumigue las plantas antes de la eliminación de flores marchitas para proteger el resto del cultivo de las esporas de Botrytis que se liberarán a medida que limpia las plantas. Riegue temprano en el día, para que el follaje se seque rápidamente y evite condiciones favorables para el desarrollo del tizón de Botrytis. La colocación adecuada de ventiladores de flujo de aire horizontales en invernaderos ayuda a aumentar el flujo de aire, manteniendo las hojas secas y mejorando el crecimiento de las plantas.

Es difícil controlar las plagas una vez que se establecen. Deseche las plantas no vendidas y no comercializables con frecuencia, para que no sirvan como reservorio para problemas de plagas. Vigile de cerca cualquier planta que se mantenga de año en año. Cuanto más tiempo mantenga las plantas, más probable es que se desarrollen problemas.

Controles biológicos

Como se mencionó anteriormente, puede ser difícil cronometrar las aplicaciones de pesticidas en una operación minorista. Sin embargo, ¡no hay intervalos de reentrada para los agentes de control biológico! Los enemigos naturales no dejan residuos de aplicación, pero pueden dejar evidencia de su presencia. Tómese el tiempo para educar a sus clientes, explicando que las "momias de áfidos" son solo las conchas o exoesqueletos de los áfidos. A pesar de que las larvas beneficiosas de los destructores de cochinillas (*Cryptolaemus montrouzieri*) se parecen a las cochinillas, ¡no son cochinillas!

Más productores mayoristas están incorporando controles biológicos en sus programas de manejo de plagas. Esto hace que sea más fácil para los minoristas continuar utilizando controles biológicos debido a la falta de residuos de pesticidas dañinos.

Los agentes de control biológico tienen requisitos especiales de manipulación cuando se reciben y liberan en sus invernaderos. Se necesita un esfuerzo adicional, educación y compromiso para que los programas de control biológico tengan éxito. Comience en un área pequeña, para ganar experiencia. Para muchos productores/minoristas, los nematodos beneficiosos y los ácaros depredadores son una de las formas más fáciles de comenzar a usar controladores biológicos.

Aquí hay algunas preguntas que debe hacer antes de comenzar un programa de control biológico:

- 1) ¿He revisado el uso de pesticidas durante el año anterior y especialmente los últimos 3 o 4 meses para asegurarme de que no haya residuos de pesticidas persistentes y dañinos?
- 2) ¿Las plantas entrantes tienen residuos de plaguicidas de larga duración que afectarían negativamente la viabilidad y reproducción de los agentes de control biológico? Solicite esta información a su proveedor de plantas.
- 3) Consulte recursos para obtener información más específica sobre el efecto de los pesticidas en enemigos naturales específicos de Koppert y Biobest.
- 4) ¿Conozco las especies de plagas con las que he tenido problemas?
- 5) ¿Hay un enemigo natural disponible comercialmente para cada plaga(s) específica(s)?

- 6) ¿Estoy familiarizado con los requisitos de temperatura y humedad relativa para cada enemigo natural específico? ¿Actuarán lo suficientemente rápido como para ser efectivos?
- 7) ¿He seleccionado un proveedor con el que me sienta cómodo? ¿Proporcionan soporte técnico adecuado y responden a mis preguntas?
- 8) ¿He identificado a una persona responsable dentro de mi empresa para manejar los agentes de control biológico cuando lleguen? ¿Les doy tiempo para que verifiquen su calidad y liberen lo antes posible en las condiciones adecuadas que recomienda el proveedor de control biológico?
- 9) ¿He seleccionado a una persona para evaluar la efectividad de los enemigos naturales?
- 10) ¿Estoy comprometido a hacer que el programa funcione?
- 11) ¿Tengo un programa educativo y de marketing para explicar y promover mi programa de control biológico a mis clientes?

Controles físicos

Si solo unas pocas plantas están infestadas, algunos minoristas colocan estas plantas afuera (si el clima lo permite) para tratarlas o trasladarlas a áreas de producción para su tratamiento. A veces, una pequeña infestación de áfidos o ácaros puede ser rociada con un chorro de agua a presión. Retire rápidamente las plantas muy infestadas y enfermas y colóquelas directamente en una bolsa de basura, amarre la bolsa y colóquela en el contenedor de basura.

Controles químicos

Aquí hay algunas preguntas que debe hacer antes de seleccionar un insecticida, acaricida o fungicida para el tratamiento:

- 1) ¿Necesito tratar? ¿Es rentable?
- 2) ¿Es eficaz? ¿Qué tan rápido actúa?
- 3) Si estoy usando controladores biológicos, ¿es compatible?
- 4) ¿Cuál es el intervalo de reentrada (REI por sus siglas en inglés)? ¿Es menos de 12 horas?
- 5) ¿Daña las flores?
- 6) ¿Deja daño antiestético?
- 7) ¿Deja olor?
- 8) ¿Qué cultivos y plagas mencionan en la etiqueta?
- 9) ¿Cuál es el tamaño del contenedor?
- 10) ¿Cómo funciona? ¿Cuál es su modo de acción? ¿Está en una clase química diferente a la de otros productos que tengo a mano?
- 11) ¿Cuál es la dosis de aplicación? ¿Se puede utilizar en pequeñas cantidades? 1 galón? 25 galones?

Lea cuidadosamente las etiquetas para obtener información sobre la seguridad de las plantas, consulte las guías de recomendación actuales y hable con los

representantes técnicos de la compañía y otros productores antes de tratar las plantas en floración o cerca de la temporada de comercialización. Si no está seguro, trate una o dos plantas y observe si hay síntomas de daño en las plantas o residuos antiestéticos, antes de tratar un gran número de plantas.

La mayoría de los productos requieren el cumplimiento total de las Normas de Protección al Trabajador. Para obtener más información, consulte el [sitio web de la Agencia de Protección Ambiental](#) (EPA por sus siglas en inglés).

Siga todas las pautas de manejo de resistencia que se enumeran en la etiqueta. Evite las mezclas de aplicación que incrementan la posibilidad de fitotoxicidad y puede que los insectos que desea controlar sean resistentes a ambos tipos de insecticidas utilizados en la mezcla. Siga rotaciones a largo plazo, usando el mismo insecticida durante dos o tres generaciones antes de cambiar a un pesticida con un modo de acción diferente. Si es posible, use pesticidas con modos de acción no específicos, como jabones insecticidas o aceites hortícolas, bloqueadores selectivos de la alimentación, reguladores del crecimiento de insectos y organismos microbianos. Sin embargo, sigue siendo importante rotar los pesticidas con amplios modos de acción, ya que ciertas plagas de insectos se han vuelto resistentes tanto a los reguladores del crecimiento como a los microbios (*Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*). Los insecticidas también se agrupan por su modo de acción y a cada grupo se le asigna un código IRAC.

El manejo de la resistencia también es importante cuando se aplican fungicidas. Los fungicidas se clasifican como sistémicos o protectores (contacto). Los fungicidas también se agrupan por su modo de acción y a cada grupo se le asigna un código FRAC. Los fungicidas sistémicos son muy específicos en su modo de acción, por lo que requiere muy pocos cambios en las poblaciones de hongos para que se desarrolle resistencia. Al seleccionar fungicidas, es importante incorporar fungicidas protectores con un bajo riesgo de desarrollar resistencia en su programa de rotación.

Métodos de aplicación de plaguicidas

Los métodos de aplicación de pesticidas dependerán del tamaño del invernadero y de si hay un área de producción separada. Para operaciones pequeñas, a menudo se utilizan bombas hidráulicas manuales, que varían en tamaño de 1 a 5 galones. La cobertura de aplicación puede no ser tan uniforme como se desea cuando se usa un pulverizador pequeño, especialmente si no tiene una presión constante. Una bomba de mochila alimentada por batería a menudo es útil.

Los aerosoles de liberación total y programada (“*total release aerosols*”) contienen un insecticida o fungicida más un propulsante para dispersar el pesticida cuando se libera. No requieren equipo especial y se pueden usar para tratar invernaderos pequeños y grandes. Varios insecticidas o mezclas de insecticidas están disponibles, así como fungicidas. Investigaciones en la Universidad Estatal de Ohio con respecto a los aerosoles de liberación total demostró que los pesticidas tuvieron una cobertura de 60% y 40% en el haz y envés de las hojas respectivamente. En plantas con follaje denso, la falta de cobertura adecuada en el envés de la hoja es motivo de preocupación, especialmente cuando se trata de las etapas de vida de las plagas que se encuentran en el envés de la hoja.

Para muchos productores minoristas, una pequeña estacionaria hidráulica de 12 a 25 galones sobre un carro, con una manguera larga que se pueda enrollar, puede proporcionar una aplicación más uniforme, una mejor cobertura y facilidad de uso.

Diagnostic Laboratories in Connecticut

UConn Plant Diagnostic Laboratory

1380 Storrs Road, Unit 4115

Storrs, CT 06269-4115

Phone: (860)486-6271

<http://plant.lab.uconn.edu/>

The CT Agricultural Experiment Station

The Plant Disease Information Office (PDIO)

Department of Plant Pathology and Ecology

The Connecticut Agricultural Experiment Station

123 Huntington Street, P. O. Box 1106

New Haven, CT 06504

Phone: (203) 974-8601

Toll-Free Phone Number Outside New Haven Area: 1-877-855-2237

<https://portal.ct.gov/CAES/PDIO/PDIO-Home/PDIO-Home>

Inquiry Office Windsor

The Connecticut Agricultural Experiment Station

Valley Laboratory

153 Cook Hill Road, P.O. Box 248

Windsor, CT 06095

Phone: (860) 683-4977

References

Abbott, B. (ed). 2005. Sustainable Urban Landscapes. Hosta Diseases and Pests. Iowa State University Extension. Bulletin 1260.

Brown-Rytlewski, D. 2002. A Pocket IPM Scouting Guide for Woody Landscape Plants. Michigan State University Extension, E. Lansing, MI. MSU Bulletin E-2839.

Chase, A., M. Daughtrey and G. Simone. 1995. Diseases of Annuals and Perennials: Identification and Control. Ball Publishing, Batavia, IL. 202 pp.

Cranshaw, W. and D. Shetlar. 2008. Garden Insects of North America. The Ultimate Guide to Backyard Bugs. 2nd edition. Princeton University Press. 704 pp.

Daughtrey, M. and A. Chase. 1992. Ball Field Guide to Diseases of Greenhouse Ornamentals. Ball Publishing, Batavia, IL. 218 pp.

Gill, S. R. A. Cloyd, J.R. Baker, D. L. Clement. and E. Dutky. 2006. Pests and Diseases of Herbaceous Perennials. The Biological Approach. Ball Publishing, Batavia, IL. 2nd edition. 422 pp.

Gleason, M.L., M.L. Daughtrey, A. R. Chase, G. W. Moorman, and D. S Mueller. 2009. Diseases of Herbaceous Perennials. APS Press. St. Paul. Minn. 281 pp.

Johnson, W. T. and H. H. Lyon. 1994. Insects that Feed on Trees and Shrubs. Cornell University Press. Ithaca, NY. 556 pp.

New England Greenhouse Floriculture Guide; A Management Guide for Insects, Diseases and Growth Regulators. Available from: [Northeast Greenhouse Conference and Expo](#)

Pundt, L. 2021. Vegetable Transplant Production. In [New England Vegetable Management Guide](#).

Pundt, L. and T. Smith. 2005. [Pest Management for Herb Bedding Plants Grown in the Greenhouse](#). UConn and UMass Extension. 12 pp.

Por Leanne Pundt, Extension Educator, 2006 updated 2013, 2021.

Traducido por Carla Caballero en el 2022.

Este trabajo es financiado por el Programa de Protección de Cultivos y Manejo de Plagas (proyecto # 2021-70006-35582, número de acceso 1013777) del Instituto Nacional de Alimentos y Agricultura del USDA (USDA-NIFA, por sus siglas en inglés). Las opiniones, hallazgos, conclusiones, o recomendaciones expresadas en esta publicación pertenecen al autor(es) y no reflejan necesariamente el punto de vista del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Descargo de responsabilidad para las hojas informativas:

La información de este documento es solo para fines educativos. Las recomendaciones contenidas se basan en el mejor conocimiento disponible en el momento de la publicación. Cualquier referencia a productos comerciales, nombres comerciales o de marca es solo para información y no se pretende ningún respaldo o aprobación. La Extensión de UConn no garantiza el estándar de ningún producto al que se hace referencia ni implica la aprobación del producto con exclusión de otros que también puedan estar disponibles. La Universidad de Connecticut, Extensión de UConn, Facultad de Agricultura, Salud y Recursos Naturales es un empleador y proveedor de programas con igualdad de oportunidades.