



Manejo Integrado de Plagas en Invernaderos

¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas?

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es un enfoque holístico para manejar insectos, enfermedades, malezas y problemas culturales en invernaderos. Es el uso de una variedad de diferentes tácticas de manejo de plagas que incluyen controles **culturales, biológicos, físicos, mecánicos** y **químicos**. Con frecuencia, se combinan dos tácticas, como los controles culturales y biológicos, para garantizar un programa exitoso de manejo de plagas. La toma de decisiones sobre el manejo de plagas se basa en la información recopilada de un programa de monitoreo regular. La inspección semanal y regular de las plantas permite detectar problemas potenciales antes de que se conviertan en problemas graves.

Algunos de los componentes de un programa de MIP de invernadero incluyen:

1. Recopilación inicial de información sobre la identificación y el ciclo de vida de las principales plagas y agentes de control biológico.
2. Establecimiento de un programa regular de monitoreo de plagas de importancia y agentes de control biológico.
3. Determinación de un nivel de tolerancia para la actividad de plagas.
4. Desarrollo de un sistema de mantenimiento de registros.
5. Decisión de manejo de plagas. Tomar una decisión o continuar monitoreando.
6. Después de realizar un tratamiento, evaluar su efectividad.

Prevención

Antes de introducir un cultivo, evalúe todo el invernadero para detectar la presencia de posibles problemas. Tenga en cuenta la presencia de plantas “viejas” que no se vendieron, malezas, algas y restos de sustrato debajo de los bancos, ya que proporcionan un refugio para muchas plagas de invernadero. La prevención de plagas es más fácil si identifica, analiza y corrige los problemas existentes antes de que se introduzcan las plantas.

Muchos insectos y enfermedades pueden introducirse accidentalmente en un invernadero cuando se introducen esquejes, plántulas o plantas infestadas. Inspeccione el material vegetal entrante para detectar la presencia de insectos y enfermedades y evaluar su salud y calidad general. Si es posible, aisle las plantas infestadas en un invernadero separado o en otra área de producción.

Controles culturales y saneamiento

- Proporcionar controles culturales adecuados para los cultivos que está produciendo es la clave para un programa exitoso de MIP. Al proporcionar las condiciones ambientales adecuadas (luz, agua,

temperatura y niveles nutricionales), puede asegurar cultivos de alta calidad.

- El monitoreo regular de la conductividad eléctrica (CE) y el pH en el sustrato ayudará a desarrollar un programa nutricional exitoso.
- La fertilización excesiva, especialmente con nitrógeno, fomenta el desarrollo de áfidos, moscas blancas, cochinillas y ácaros rojos y ocasiona un crecimiento exuberante de la planta haciéndola más susceptible al tizón de Botrytis y al tizón en forma de telaraña de Rhizoctonia.

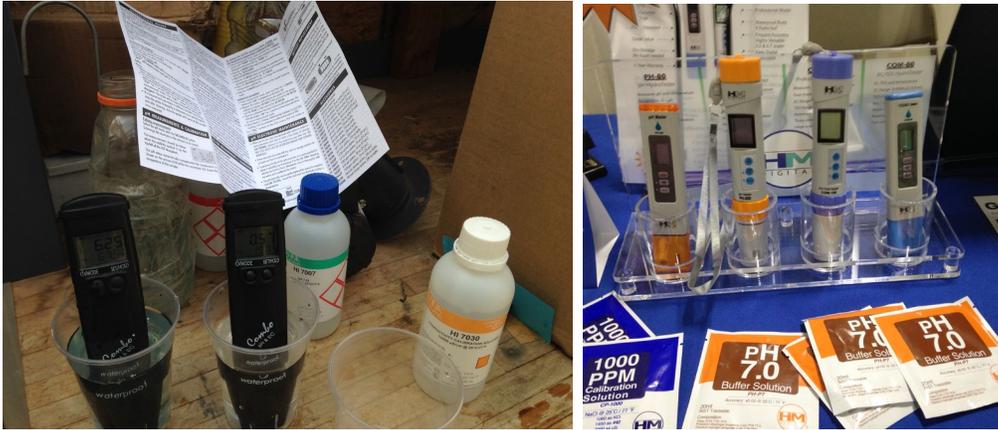


Figura 1: Uso regular de medidores para medir los niveles de CE. Fotos por L. Pundt

- Los altos niveles de sal soluble fomentan la pudrición de la raíz y el tallo por *Pythium*.
- El riego excesivo fomenta el desarrollo de *Pythium* y otras enfermedades de pudrición de raíz.

Un invernadero limpio ayuda a prevenir muchos problemas potenciales de plagas.

- Mantener los pasillos y las áreas debajo de los bancos libres de sustrato, malezas y escombros derramados puede ayudar a prevenir muchos brotes de insectos y enfermedades.
- La desinfección de bancos y pasillos entre temporadas de producción ayudará a minimizar la propagación de enfermedades.
- Deseche las plantas muy infestadas en contenedores de basura con tapas herméticas para evitar que las plagas de insectos con alas vuelvan a migrar al cultivo.
- Mantener los extremos de la manguera fuera del piso ayudará a prevenir muchas enfermedades de raíces y tallos.

- La pila de desechos vegetales debe mantenerse lo más lejos posible del invernadero para desalentar la reentrada de plagas de insectos con alas y esporas de enfermedades.
- El espaciado adecuado de las plantas promoverá un crecimiento saludable y desalentará el desarrollo de enfermedades foliares como el tizón de *Botrytis*.
- Las mezclas de químicos supresoras de enfermedades y los fungicidas biológicos están siendo utilizados con éxito por muchos productores.



Figura 2: Un invernadero limpio y desinfectado entre temporadas de producción evitará muchos problemas de plagas y enfermedades. Fotos por L. Pundt

- Es más probable que los productores tengan éxito en el uso de controles biológicos si se integran con controles culturales adecuados y un programa de monitoreo regular y consistente.

Información inicial

La recopilación de información sobre la biología y el ciclo de vida de plagas clave y agentes de control biológico es fundamental para asegurar una toma de decisiones efectiva. La identificación adecuada de insectos, enfermedades, malezas y problemas culturales es fundamental para asegurar que se empleen tácticas de manejo efectivas.

Desarrollo de un programa de monitoreo

Mediante un monitoreo exhaustivo y consistente, puede detectar problemas potenciales temprano y recopilar información actualizada sobre la identidad, ubicación y causas de los problemas de plagas. La exploración consistente también le permitirá evaluar la efectividad de los agentes de control biológico

liberados. En Connecticut, el programa de MIP en Invernaderos se enfoca en capacitación educativa práctica intensiva y visitas en finca durante toda la temporada. El objetivo es proporcionar a los productores el conocimiento, las habilidades, la experiencia y la confianza necesarias para lograr una implementación efectiva del MIP.

¿Quién debería monitorear?

El monitoreo puede ser hecho internamente por un trabajador de la finca o por consultores privados externos. Algunas de las ventajas del monitoreo interno incluyen:

- Familiaridad con el invernadero y sus prácticas de producción de cultivos;
- Capacidad para inspeccionar rápidamente el material vegetal entrante;
- El monitoreo debe ser considerado de alta prioridad por la gerencia para garantizar inspecciones semanalmente o según sea necesario.
- Se debe asignar el tiempo y el personal adecuado a esta importante actividad para asegurar que otras tareas rutinarias del invernadero no interfieran con el monitoreo.

Los productores también pueden contratar consultores privados de manejo de plagas. Algunas de las ventajas de los consultores privados incluyen:

- Capacidad para monitorear rápido y eficientemente;
- Conocimientos especializados y actualizados de manejo de plagas.

Algunas herramientas útiles de monitoreo

- Empleados capacitados.
- Lupa de mano con magnificación de 10x a 20x o lupa ajustable de diadema (Optivisor™).
- Lupa con lente de magnificación de 2 x 4 pulgadas.
- Tarjetas adhesivas, pinzas de ropa y estacas de bambú para monitorear insectos adultos con alas.
- Trozos de papa o 1/4 de papa para monitorear larvas de mosquitos del sustrato.
- Cinta adhesiva o banderines de color para marcar plantas indicadoras infestadas de plagas.
- Medidores de monitoreo de conductividad eléctrica (EC) y pH.
- Sistema de mantenimiento de registros, incluidos los formatos de monitoreo.
- Recursos para ayudar con la identificación de plagas de insectos y ácaros, agentes de control biológico, enfermedades y problemas culturales.



Figura 3: Uso de una lupa de mano para monitorear los ácaros rojos (izquierda) y una lupa de diadema manos libres para monitorear tarjetas adhesivas (derecha). Fotos por L. Pundt

¿Cómo monitorear? Un programa de monitoreo consiste en el [uso de tarjetas adhesivas](#), inspecciones aleatorias de plantas y la selección de plantas infestadas de plagas para ser utilizadas como plantas indicadoras. Las petunias o habas fava (“*fava beans*”) también se pueden usar como plantas indicadoras para monitorear la presencia de trips portadores de tospovirus (virus de la mancha necrótica en impatiens (INSV) o virus de la marchitez manchada del tomate (TSWV). Puede adaptar las siguientes sugerencias a su invernadero en particular.

Uso de tarjetas adhesivas

- Use tarjetas adhesivas amarillas para detectar infestaciones de moscas blancas adultas, mosquitos del sustrato, minadores de hojas, trips, moscas costeras y áfidos con alas.
- Coloque como mínimo una tarjeta por cada 1,000 pies cuadrados.
- Espaciar las tarjetas por igual en toda el área en un patrón de cuadrícula.
- Coloque tarjetas cerca de las entradas y rejillas de ventilación para detectar la migración de insectos desde el exterior.
- Revise y cambie las tarjetas semanalmente para detectar tendencias en la población de plagas.
- Registre el número de moscas blancas adultas, minadores de hojas, trips, áfidos con alas, mosquitos del sustrato y moscas costeras además de cualquier otro insecto capturado en las tarjetas.
- A menudo es útil graficar los datos para observar las tendencias y determinar si los niveles de población están aumentando o disminuyendo.

- Con el tiempo, puede correlacionar el número de insectos encontrados en las tarjetas con el daño de plagas en los cultivos para desarrollar su propio nivel de tolerancia a la actividad de plagas.



Figura 4: Uso de tarjetas adhesivas. Foto por L. Pundt

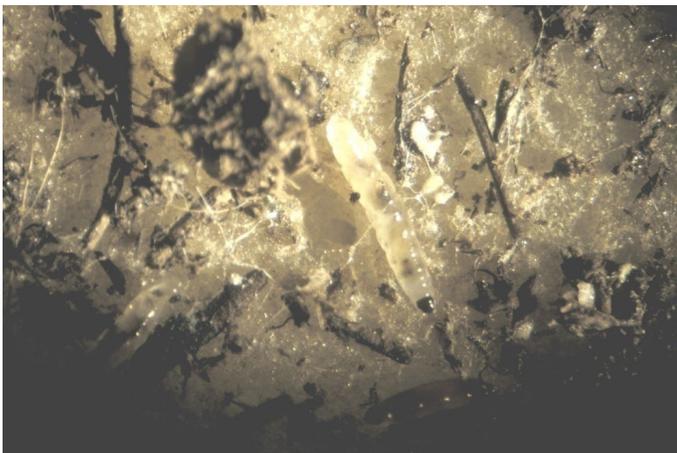


Figura 5: Uso de trozos de papa en forma de disco para monitorear larvas de mosquitos del sustrato. Foto por L. Pundt

Usar trozos de papa en forma de disco para monitorear larvas del mosquito del sustrato.

- Presione suavemente los discos de papa (1 pulgada de diámetro y 1/4 a 1/2 pulgada de grosor) en la superficie del sustrato.
- Use de 5 a 10 discos de papa por cada 1000 pies cuadrados de área de cultivo. Marque con un banderín o cinta de colores el lugar donde coloca los discos de papa para que pueda localizarlos fácilmente.

- Después de dos días, verifique la superficie del sustrato debajo de los discos y la superficie del disco de papa para detectar la presencia de mosquitos del sustrato.
- Para las bandejas con alvéolos, corte las papas en forma de "papa frita francesa" e insértelas en el sustrato.

Ruta de monitoreo en el invernadero

- Muchas plagas de insectos, incluidas las moscas blancas y los ácaros, tienden a formar grupos. Por lo tanto, se necesita una inspección aleatoria de la planta para localizar las diversas infestaciones.
- Según sus experiencias, concéntrese en inspeccionar aquellas especies o cultivares que son más propensos a infestaciones de insectos y ácaros, así como a enfermedades.
- Para cada área de 4,000 pies cuadrados, se deben tomar muestras de al menos cinco a diez sitios aleatorios.
- Moverse en un patrón en forma de "M" o zigzag proporciona una buena cobertura de muestreo.
- Inspeccione de cerca las áreas potencialmente problemáticas, como el centro de los bancos, que pueden haber recibido menos cobertura de aplicación o los extremos de los bancos donde puede haber menos circulación de aire.
- Inspeccione las canastas colgantes y cualquier cultivo que crezca en el piso.
- Durante el monitoreo, tenga en cuenta la presencia de plantas o malezas enfermas que deben eliminarse, o cualquier control cultural o ambiental que deba implementarse.
- Seleccionar y etiquetar plantas infestadas de plagas para utilizarlas como plantas indicadoras para rastrear el desarrollo de la población y evaluar la efectividad de los tratamientos.

Inspección de plantas

- Al inspeccionar visualmente las plantas, primero considere su salud y vigor general.
- Examine de cerca las plantas que muestran patrones de crecimiento inusuales o que parecen estar bajo estrés.
- Inspeccione las hojas, tallos y raíces.
- Examine de cerca las raíces para buscar signos de descomposición de la raíz o alimentación de mosquitos del sustrato. Las raíces sanas deben verse blancas y crecer activamente.

Sistema de mantenimiento de registros

- Desarrollar un sistema de mantenimiento de registros que ayude en la toma de decisiones efectiva.
- Mantenga registros de los recuentos de tarjetas adhesivas, el monitoreo semanal, los tratamientos aplicados y la efectividad del tratamiento.
- Se pueden usar formatos específicos o un cuaderno pequeño.
- Hacer gráficos de las tendencias de la población ayuda en la toma de decisiones.

Mantenga registros completos del nombre del producto del pesticida utilizado, el número de registro de la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) del producto, la cantidad total aplicada y el tamaño del área tratada, el cultivo en el que se aplicó el pesticida y la fecha y ubicación de la aplicación. [Formulario de mantenimiento de registros de pesticidas del USDA](#).

Si libera agentes de control biológico, mantenga registros del número, tipo y lugar donde se liberaron.

Toma de decisiones sobre el manejo de plagas

Cada semana, el jefe de producción y la persona encargada del monitoreo deben revisar la información recopilada durante el monitoreo, los recuentos de tarjetas adhesivas, las inspecciones de plantas y los datos de las plantas indicadoras. Estos datos ayudarán a desarrollar una estrategia. Observar las tendencias durante un período ayudará a decidir si se deben realizar acciones de control.

Por Leanne Pundt, Extensión de UConn. 2011, revisado 2016, 2020.

Traducido por Carla Caballero en el 2022.

Referencias

Casey, C. Ed. 1997. [Integrated Pest Management for Bedding Plants. A Scouting and Pest Management Guide](#). Cornell Cooperative Extension Publication No. 407. 109 pp.

Cloyd, R. 2007. Plant Protection. Managing Greenhouse Insect and Mite Pests. Ball Publishing. Batavia, IL. 88 pp.

Daughtrey, M. & A. R. Chase. 1992. *Ball Field Guide to Diseases of Greenhouse Ornamentals*. Ball Publishing, Batavia, Ill. 218 pp.

Dreistadt, S.H. 2001. *Integrated pest management for floriculture and nurseries*. University of California Statewide Integrated Pest Management Project, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3402.

Gill, S. and J. Sanderson. 1998. *Ball identification guide to greenhouse pests and beneficials*. Ball Publishing. Batavia, IL.

Pundt, L. 1997. *New England Integrated Pest Management Scouting Guide for Poinsettias: A Manual for Growers and Scouts*. University of Connecticut Cooperative Extension System. 30 pp.

Pundt, L. Tips on Scouting Series. Photo ID. UConn IPM website:
http://ipm.uconn.edu/pa_greenhouse/

Raudales, R. (Editor). *New England Greenhouse Floriculture Guide. A Management Guide for Insects, Diseases, Weeds and Growth Regulators*. New England Floriculture Inc. and the New England State Universities. Available from: [Northeast Greenhouse Conference and Expo](#).

Smith, T. 2015. [Cleaning and Disinfecting the Greenhouse](#). UMass Extension Fact Sheet.

Thomas, C. 2005. *Greenhouse IPM with an Emphasis on Biocontrol*. Publication No. AGRS-96. 89 pp. Pennsylvania Integrated Pest Management Program.

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.