



### **Monitoreo y Toma de Decisiones para el Manejo Integrado de Plagas (MIP)**

Un programa de monitoreo regular es la base en la toma de decisiones de manejo integrado de plagas (IPM por sus siglas en inglés), independientemente de las estrategias de control utilizadas. Mediante el monitoreo regular, una persona puede recopilar información actualizada sobre la identidad y la ubicación de los problemas y evaluar la efectividad del tratamiento. Las siguientes son las bases para un programa de monitoreo eficaz.

#### **Las herramientas de monitoreo esenciales incluyen:**

- Personal capacitado
- Lupa de mano con magnificación 10x-20x y/o lupa de diadema manos libres (Optivisor™)
- Tarjetas adhesivas amarillas, pinzas para ropa, estacas de bambú
- Cinta o banderines de colores
- Sistema de mantenimiento de registros como un portapapeles y bolígrafo o cuaderno pequeño, iPad y Google Drive
- Mapas individuales de todos los invernaderos
- Laboratorios de apoyo y kits de diagnóstico en finca para el diagnóstico de enfermedades
- Laboratorios de soporte y medidores de pH y EC para mediciones en sustratos
- Fuentes de información, como etiquetas de plaguicidas, imágenes y ciclos de vida de plagas y agentes de control biológico

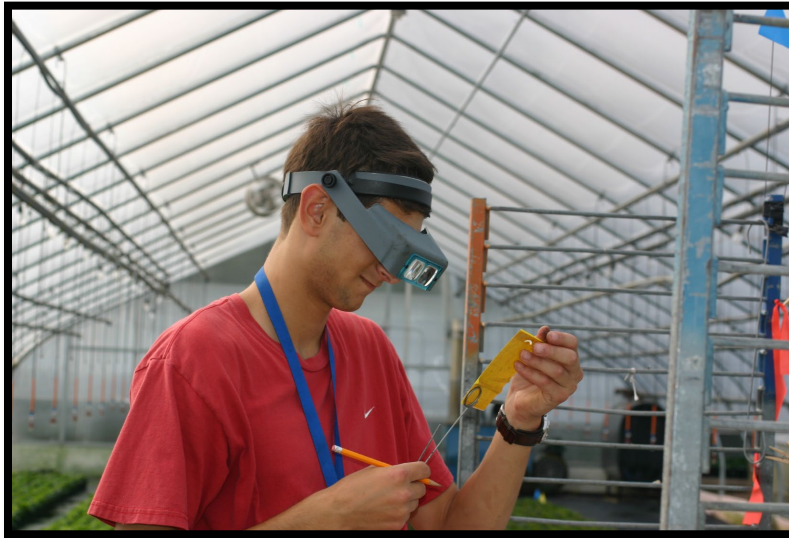


Figura 1: Persona encargada del monitoreo inspeccionando tarjetas adhesivas utilizando una lupa de diadema manos libres (Optivisor). Foto por L. Pundt

**Las herramientas opcionales incluyen:**

- Trozos de papa (para monitorear larvas del mosquito del sustrato)
- Marcador impermeable para etiquetar tarjetas adhesivas
- Termómetro de suelo
- Microscopio de campo (30X)
- Microscopio de disección

**Evaluación del sitio previo al cultivo**

Un mes antes de la introducción de un cultivo, evaluar todo el invernadero, por dentro y por fuera. Tenga en cuenta la presencia de malezas dentro y alrededor del invernadero, problemas de drenaje, acumulación de algas, plantas “viejas” no vendidas, plantas hibernadas y restos de sustrato debajo de los bancos del invernadero.

Revisar los problemas de plagas en el invernadero y los métodos de manejo actuales. La prevención de problemas clave de plagas se logra más fácilmente si el productor y la persona encargada del monitoreo se toman el tiempo para identificar, analizar y corregir problemas que contribuyen a los problemas de plagas antes de que los cultivos sean introducidos. Por ejemplo, mantener las plántulas separadas de los esquejes en las áreas de propagación y las plántulas de vegetales separadas de las ornamentales ayudan a reducir la incidencia de tospovirus (virus de la mancha necrótica en impatiens o virus de la marchitez manchada del tomate) cuando hay trips occidental de las flores.

**Inspección de las plantas entrantes**

En el momento de la llegada de plantas nuevas o poco después, la persona encargada del monitoreo debe inspeccionar un tercio o más de las plantas. Examinar minuciosamente las plantas en busca de signos de insectos, enfermedades y problemas culturales (Ver tabla).

<b>Plaga/enfermedad</b>	<b>Cómo monitorear</b>	<b>Dónde buscar</b>
Áfidos: Áfido de la dedalera ( <i>Aulacorthum solani</i> )	Confíe en la inspección de la planta, no en las tarjetas adhesivas. Los áfidos de la dedalera tienen dos manchas oscuras en la parte posterior de su cuerpo.	Busque áfidos en el envés de las hojas inferiores. Busque signos de actividad de áfidos: mudas de piel blancas, melaza y hojas distorsionadas.
Áfidos: Áfido del Melocotón Verde ( <i>Myzus persicae</i> )	Confíe en la inspección de la planta, no en las tarjetas adhesivas.	Busque en los ápices del crecimiento nuevo para áfido de 1/14 de pulgada de largo de color verde a rosado. Busque signos de actividad de áfidos: mudas de piel blancas, melaza y presencia de hormigas.
Áfidos: Áfido del Melón ( <i>Aphis gossypii</i> )	Confíe en la inspección de la planta, no en las tarjetas adhesivas. Los áfidos miden 1/16 de pulgada de largo con cornículos oscuros.	Inspeccione el material vegetal entrante, en la parte inferior de las hojas y los tallos. Es más probable que los áfidos del melón se encuentren a lo largo del tallo de la planta que en el ápice de crecimiento.
Ácaros blancos ( <i>Polyphagotarsonemus latus</i> )	Los ácaros son demasiado pequeños para ser vistos a simple vista. Busque signos de daño. Inspeccione las hojas bajo un microscopio o una lupa de mano de alta	Su alimentación causa un crecimiento enrollado y distorsionado en el crecimiento terminal de la planta y un bronceado, rugoso, debajo de las superficies de las hojas. Los brotes terminales jóvenes pueden morir y las hojas se acucharan hacia abajo. Puede confundirse con la distorsión de las hojas causada por la alimentación de trips o la aplicación incorrecta de

	potencia (20x) para detectar huevos cubiertos por pequeñas protuberancias blanquecinas que parecen una hilera de diamantes.	reguladores del crecimiento en las plantas.
Orugas (muchas especies diferentes)	Confíe en la inspección de la planta.	Busque follaje con daño por masticación y excrementos fecales cerca de la lesión por alimentación.
Ácaros del ciclamen ( <i>Phytonemus pallidus</i> )	Los ácaros son demasiado pequeños para ser vistos a simple vista. Busque huevos y ácaros bajo un microscopio.	Busque distorsión, “tostado” y enrollado de las hojas. Los brotes infestados pueden no abrirse.
Mosquitos de sustrato ( <i>Bradysia spp.</i> )	Use tarjetas adhesivas amarillas para monitorear a los adultos. Coloque algunas tarjetas planas en el borde de la maceta y otras, horizontalmente justo por encima de la superficie del suelo para capturar adultos. Use trozos de papa para monitorear las larvas. Examine cada 2 días.	Los hábitats favorables incluyen áreas con charcos de agua estancados, pisos de tierra y malezas de bajo crecimiento. Las mezclas de sustrato con alto contenido de compost tienden a atraer la actividad de mosquitos del sustrato.
Ácaros rojos ( <i>Tetranychus urticae</i> )	Confíe en la inspección de la	Inspeccione las plantas entrantes en busca de ácaros, especialmente

	planta. Busque un punteado ligero, follaje descolorido, caída de hojas, amarillamiento y telarañas si se han desarrollado poblaciones altas.	en la parte inferior de las hojas a lo largo de la nervadura central. Monitoree las plantas susceptibles en áreas cálidas y secas en el invernadero (es decir, cerca de tuberías de vapor u horno o cestas colgantes arriba del cultivo).
Trips occidental de las flores ( <i>Frankliniella occidentalis</i> )	Confíe en las tarjetas adhesivas para monitorear a los adultos. Coloque las tarjetas en los bancos, justo encima del dosel del cultivo.	Inspeccione el material vegetal entrante en busca de adultos y larvas sacudiendo el crecimiento nuevo y las flores sobre una hoja de papel blanco. Inspeccione y controle las malezas fuera de los invernaderos, particularmente las flores de trébol blanco, de Capiquí (“ <i>chickweed</i> ”) y de la manzanilla silvestre ( <i>Galinsoga parviflora</i> )
Moscas blancas: Mosca blanca de invernadero ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> )  Mosca blanca de la papa ( <i>Bemisia tabaci</i> )	Use tarjetas adhesivas para monitorear a los adultos. Confíe en la inspección de la planta para detectar etapas inmaduras en esquejes y plantas jóvenes. Utilice plantas indicadoras para evaluar la efectividad del tratamiento.	Las ninfas en estadios más viejos (3° y 4°) se encuentran en las hojas más bajas y los adultos que ponen huevos en las hojas superiores. Inspeccione y elimine las malezas y las plantas “viejas” que no se vendieron.
<b>Enfermedades clave</b>		
Tizón bacteriano ( <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> )	Inspeccione los geranios más de cerca durante el clima cálido. Busque hojas individuales	Todos los geranios son susceptibles. No coloque geranios de enredadera en canastas colgantes sobre otros geranios. Cuando se infectan, no muestran ningún síntoma distintivo, pero

	marchitas, amarillamiento entre las venas y manchas marrones pequeñas y redondas.	pueden servir como foco de la enfermedad.
Pudrición negra de la raíz ( <i>Thielaviopsis basicola</i> )	En las plántulas entrantes de cultivos susceptibles como Calibrachoa, pansy, viola, vinca, creeping phlox, busque plantas atrofiadas con raíces negras y podridas que no estén tan empapadas de agua como con las infecciones por Pythium.	Las plántulas infectadas pueden verse no uniformes en altura. Lave las raíces para buscar esporas con su característica forma de “tootsie roll” las cuales tienen la capacidad de invernar.
Tizón de Botrytis ( <i>Botrytis cinerea</i> )	Monitoree de cerca durante condiciones favorables, es decir, temperaturas frescas y humedad libre. Busque esporas fúngicas difusas de color gris a marrón durante condiciones húmedas. Las flores pueden marchitarse y enrollarse.	Las plantas pueden ser atacadas en cualquier etapa, pero el crecimiento nuevo, tejidos recién lesionados y tejidos senescentes o muertos son más sensibles. Busque canchales de tallo de color bronce a marrón y crecimiento de hongos grises en hojas o flores. Monitoree las áreas con mala circulación de aire y donde las plantas se encuentran con poco espaciamiento entre ellas.

Mildiu velloso ( <i>Peronospora</i> , <i>Plasmopara</i> , <i>Basidiophora</i> , etc.)	Monitoree de cerca los cultivos susceptibles durante condiciones frías y húmedas.	Los síntomas varían dependiendo de la planta huésped. Puede confundirse con trastornos nutricionales, Botrytis o lesión por nematodos foliares. Mire en la parte inferior de las hojas para ver la esporulación de color marrón difuso, gris o blanco durante condiciones de alta humedad.
Mildiu polvoso ( <i>Erysiphe</i> , <i>Podosphaera sp.</i> <i>Oidium sp.</i> )	Busque el crecimiento en forma de talco blanco, especialmente en la superficie superior de la hoja de especies y cultivares susceptibles.	Monitoree de cerca áreas con mala circulación de aire, alta humedad o lugares con corrientes de aire con mayores fluctuaciones de temperatura entre el día y la noche.
Pudriciones de raíz y tallo de <i>Pythium</i> ( <i>Pythium sp.</i> )	Busque raíces en las cuales la corteza se desprende fácilmente dejando el núcleo central de la raíz descubierto con una apariencia de “cola de rata”. Los chancros del tallo son de color marrón a negro.	Monitoree las plantas jóvenes entrantes. Inspeccione de cerca las plantas que pueden haber sido estresadas por altos niveles de sal, heridas y estrés post trasplante. Enviar muestras a un laboratorio de diagnóstico para determinar el agente causal específico. Monitoree los niveles de conductividad eléctrica (CE).
Pudrición de la raíz de <i>Rhizoctonia</i> , cancro del tallo y tizón de telaraña ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	Monitoree las bandejas sembradas con semillas de plantas de crecimiento lento en busca de “Damping off” post-mergencia. Busque el	Monitoree las bandejas con semillas, especialmente las que están cerca de los pasillos. El tizón de telaraña puede producirse cuando las plantas tienen poco espaciamiento durante condiciones húmedas y cálidas.

	crecimiento en forma de telaraña del tizón provocado por la alta humedad.	
Virus	Inspeccione las plantas en busca de signos de infección viral. Los síntomas varían según el virus y la planta huésped. Las plantas infectadas podrían no mostrar síntomas. Las pruebas de diagnóstico en campo de fácil uso como “immunostrips” están disponibles en <a href="#">Agdia</a> .	Algunos síntomas de infecciones virales incluyen retraso en el crecimiento, clorosis moteada, deformación de flores, mosaico, machas anilladas, ausencia de venas en las hojas, secciones negras o marrones en las hojas y distorsión de estas.

Para fotos de insectos y enfermedades clave, consulte:

**Guías de monitoreo: archivos PDF en la página web de manejo integrado de plagas (MIP) en invernaderos, UConn:**

[Identificación de algunas plagas e insectos beneficiosos en tarjetas adhesivas en invernaderos](#) (en español)

[Consejos para el monitoreo de plagas en poinsettias](#) (en español)

[Tips on Scouting Spring Ornamental Crops](#)

[Tips on Scouting Vegetable Bedding Plants](#)



[Tips on Scouting Herb Bedding Plants](#)

[Tips on Scouting Herbaceous Perennial Diseases](#)

[Tips on Scouting Herbaceous Perennials: Insect and Mite ID](#)

### **Uso de tarjetas adhesivas**

Las tarjetas adhesivas se utilizan para detectar infestaciones de insectos adultos que vuelan. Las tarjetas de color amarillo atraen mosquitos del sustrato, moscas costeras, moscas blancas, trips, minadores de hojas y áfidos con alas. Las trampas de color azul son más atractivas para los trips (e incluso para las moscas costeras), pero es más difícil ver los trips en el fondo azul. Coloque cada tarjeta en una estaca usando dos ganchos o pinzas de ropa pegados entre sí, una pinza sosteniendo la tarjeta y la otra sujetando la estaca, esto le permitirá mover la tarjeta hacia arriba a medida que la planta crece en altura.

Numere cada tarjeta adhesiva amarilla y coloque en el invernadero una cantidad mínima de una tarjeta por 1,000 ft<sup>2</sup>. Espaciar las tarjetas por igual en toda el área en un patrón de cuadrícula. Coloque tarjetas cerca de todas las entradas y rejillas de ventilación. Divida el invernadero en secciones pequeñas (<4.000 ft<sup>2</sup>) para facilitar el monitoreo.

Cambie las tarjetas semanalmente y coloque nuevas tarjetas en las mismas áreas del invernadero para rastrear las tendencias. Identificar y registrar el número de plagas. Con el tiempo, conocerá las tendencias de la población y será de ayuda para orientar su programa de manejo de plagas.

### **Monitoreo y muestreo**

Monitoree semanalmente o incluso dos veces por semana durante la temporada de crecimiento. Realizar el monitoreo rutinariamente como cualquier otra tarea de manejo de cultivos. El muestreo debe ser intensivo; Cuantas más plantas se muestreen mejor. Inicie en la puerta principal, que suele ser un punto de entrada importante de plagas. Preste especial atención a las plantas cerca de cualquier abertura en el invernadero.

### **Utilice plantas indicadoras de plagas**

Etiquete la primera planta en mostrar síntomas de ataque de plagas como planta indicadora para monitorear la eficacia de los tratamientos (agentes de control biológico o controles químicos) o el desarrollo de plagas. Marque y enumere las plantas indicadoras con un banderín o cinta de colores para que sea fácil identificarla cada semana.

Figura 2: Uso de plantas indicadoras infestadas de plagas. Fotos por L. Pundt



Cada semana, el gerente, el jefe de producción y la persona encargada del monitoreo deben revisar la información registrada durante el monitoreo. Los números de plagas registrados a partir de recuentos de tarjetas adhesivas e inspecciones foliares, el uso de plantas indicadoras y focos localizados de plagas y enfermedades ayudarán a priorizar una estrategia de manejo de plagas. Una vez analizada esta información, se debe tomar una decisión que incluirá; la elección de los plaguicidas o agentes de control biológico, la dosis, el método y el lugar de aplicación; y cualquier otra técnica de gestión que pueda ayudar a resolver el problema. Registre cada acción realizada para el manejo de plagas. El monitoreo es una parte continua de la estrategia de control.

La detección temprana dará como resultado un mejor manejo de plagas que una población de plagas que está "fuera de control". Si los problemas se detectan temprano, se puede obtener una mejor cobertura de plaguicidas debido al dosel pequeño de las plantas. Con el tiempo, los productores determinarán el umbral individual para una plaga determinada. Un productor puede aceptar 10-15 trips por tarjeta adhesiva por semana, mientras que otro productor con antecedentes de tospovirus no aceptará ni un solo trips por tarjeta por semana. Al final de cada temporada, el jefe de producción y la persona encargada del monitoreo deben examinar sus registros para identificar tendencias en las poblaciones de plagas y revisar sus estrategias de manejo.

## Referencias:

Casey, C. 1997. [Integrated Pest Management for Bedding Plants, A Scouting and Pest Management Guide](#). IPM No. 407. 109

Chase, A. R., M.L. Daughtrey and R.A. Cloyd. 2018. Compendium of Bedding Plant Diseases and Pests. APS Press. St. Paul, Minn. 170 pp.

Cloyd, C. 2016. Greenhouse Pest Management. CRC Press. 196 pp.

Pundt, L. 2019. [Scouting for Key Insect and Mite Pests on Key Plants in the Greenhouse](#). UConn IPM Fact sheet. 4 pp.

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](#) and [UConn CANHR Store](#)

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

**Por** Tina M. Smith, Extensión de UMass y Leanne Pundt, Extensión de UConn Actualizado 2010, 2019 por L. Pundt

**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.