

Consejos para Limpiar sus Invernaderos Vacíos

Entre los ciclos de cultivo es un buen momento para limpiar y desinfectar a fondo sus invernaderos, especialmente prestando mucha atención a las áreas de propagación. Limpiar con tiempo es mejor que limpiar justo antes de habilitar los invernaderos para la producción de primavera. Esto ayuda a eliminar las zonas de hibernación de las plagas de insectos y ácaros que pueden pasar el invierno en invernaderos sin calefacción, especialmente si el invierno es cálido.

Eliminación de los Sitios de Hibernación para Insectos y Ácaros

Elimine todas las malezas que pueden albergar pulgones, ácaros rojos, trips y moscas blancas. Tómese el tiempo para eliminar las malezas escondidas detrás de los hornos de calefacción y a lo largo de las paredes laterales del invernadero. También es un buen momento para volver a reparar cualquier desgarro o agujero en las telas que sirven de barrera para las malezas. No agregue piedra o grava sobre la tela que cubre el suelo. Entre la grava queda atrapado el sustrato que se cae y proporciona un ambiente ideal para el crecimiento de malezas.



Figura 1: Pulgones en malezas que crecen en cubierta de grava. Fotos por L. Pundt

Pero ¿Se puede simplemente esperar y dejar que los insectos y ácaros se congelen durante el invierno?

Las moscas blancas, los pulgones y los ácaros de la familia tarsonemidae (ácaros anchos y ciclamen) necesitan material vegetal vivo para sobrevivir. Los huevos de moscas blancas pueden sobrevivir hasta 15 días a 27 °F y cinco días a 21 °F, siempre y cuando haya algunas plantas vivas en el invernadero. Los áfidos pueden sobrevivir a temperaturas tan bajas como 39 °F, siempre y cuando el material vegetal esté presente.

Los ácaros rojos entran en una fase de hibernación conocida como "diapausa" durante los días cortos, cuando disminuyen las temperaturas y disminuye su suministro de alimentos. Las hembras cambian de color a rojo-naranja. Estas hembras que sobreviven el invierno tienden a salir de las plantas para esconderse en grietas en el invernadero, lejos de la luz. Durante esta fase de hibernación, no comen ni ponen huevos, y son menos susceptibles a los pesticidas químicos.

Los trips hembra adultos tienden a pasar el invierno en grietas en el invernadero y en los restos de plantas. Se han encontrado trips que han sobrevivido el invierno en el centro de Pennsylvania, donde la temperatura mínima del aire durante el invierno es de 0 a -10 °F. Durante este estudio de hibernación, la temperatura más baja del aire fue de 20 °F con temperaturas bajo cero durante 35 días. Las temperaturas a menudo no son tan bajas en los invernaderos protegidos en comparación con el exterior, por lo que es poco probable que los trips hembra adultos se puedan congelar en el invernadero durante el invierno.

Las larvas del mosquito del sustrato (*Fungus gnat*) también pueden sobrevivir en el suelo siempre que haya humedad y microorganismos presentes.

Limpieza y Desinfección

Limpie el desorden del cultivo anterior. Barra y elimine todos los residuos orgánicos de cultivos y material vegetal. La materia orgánica inactiva muchos de los desinfectantes (agentes oxidantes que matan hongos y bacterias). Los microbios también pueden esconderse debajo de los desechos orgánicos.

Barrer, restregar o lavar a presión la materia orgánica de las superficies de paredes, pisos y bancos de crecimiento. El piso del invernadero es una fuente importante de patógenos y plagas. Es por eso que siempre debe mantener los extremos de la manguera fuera del piso.



*Figura 2: Mantenga los extremos de la manguera fuera del piso del invernadero.
Fotos por L. Pundt*

Barrer el piso o usar una aspiradora industrial en pisos de concreto o pisos cubiertos con tela (*ground cover*) para eliminar todos los restos de plantas, restos de sustrato, algas y musgos. Continúe con una limpieza con agua a alta presión. Las superficies no porosas son mucho más fáciles de limpiar que las superficies porosas como los bancos de madera. Sin embargo, los bancos de malla aún pueden albergar algas y patógenos en las grietas. Retire y limpie los sistemas de riego.

Muchos productores utilizan limpiadores de invernadero específicos como Strip It Pro, que es una mezcla de ácidos, tensioactivos y agentes humectantes que se pueden aplicar con un acople para hacer espuma que elimina la materia orgánica y los depósitos minerales sin necesidad de restregar. Aplicar la espuma y dejar reposar durante 5 minutos antes de enjuagar con una manguera con alta presión.

Después de limpiar las superficies de materia orgánica, puede usar un desinfectante. Hay muchos desinfectantes diferentes disponibles comercialmente desarrollados específicamente para uso en invernaderos. Lea atentamente la etiqueta del producto que le interesa usar. Cada producto tiene un rango específico de actividad en diferentes tipos de superficie (los bancos de madera son notoriamente difíciles de limpiar) y precauciones de seguridad para las plantas. Asegúrese de seguir todas las precauciones de seguridad de la

etiqueta, incluidas las dosis recomendadas, el equipo de protección personal (EPP) y las precauciones para seguridad de las plantas.

Algunos desinfectantes disponibles comercialmente incluyen compuestos de amonio cuaternario o "sales Q" como Green Shield II y Kleen Grow; peróxido de hidrógeno y productos de ácido peroxiacético como Xero Tol 2.0, Oxidate 2.0 y Sanidate que son agentes oxidantes fuertes. Use cloro blanqueador con precaución, ya que es altamente volátil, puede irritar las membranas mucosas y los pulmones. También puede corroer el metal. Use el equipo de protección adecuado recomendado en las etiquetas y siga todas las precauciones de seguridad. Los productos enumerados por el Instituto de revisión de materiales orgánicos (OMRI por sus siglas en inglés) incluyen Oxidate 2.0, SaniDate, Perpose Plus y ZeroTol 2.0.

Q Sales

Las sales Q o compuestos de amonio cuaternario incluyen Green Shield 11, Physan 20 y Kleen Grow.

Green Shield 11 está etiquetado como desinfectante general para su uso en superficies duras y no porosas. Green Shield controla los patógenos de plantas fúngicos, bacterianos y virales, así como las algas. Las superficies tratadas deben permanecer húmedas durante al menos 10 minutos. Prepare una solución fresca diariamente o cuando esté visiblemente sucio. Green Shield no es volátil ni tiene olor y dura cuatro veces más en solución que el cloro. Proporciona control residual mientras las superficies permanezcan húmedas.

Physan 20 es un desinfectante para su uso en superficies no porosas previamente limpias, como pisos o paredes. Las superficies tratadas deben permanecer húmedas durante al menos 10 minutos.

KleenGrow es una sal Q más avanzada que Green Shield y es más tolerante a la materia orgánica, el pH y los cambios de temperatura, así como al agua con altos contenidos de minerales. Kleen Grow es efectivo contra hongos, bacterias de material vegetativo, algunos virus y algas. KleenGrow también tiene cierta actividad residual de siete a 30 días después de la aplicación. También está etiquetado como fungicida y bactericida en cultivos ornamentales, pero no en cultivos comestibles de invernadero.

Ácidos peroxi

Los productos de ácido peroxi como XeroTol 2.0, SaniDate 5.0, PerPose Plus y X3 son desinfectantes generales disponibles comercialmente. Su forma

concentrada puede causar daño ocular irreversible, y son irritantes de la piel. Use todos los EPP y siga todas las precauciones de seguridad según lo recomendado en sus etiquetas. Los ácidos peroxi son efectivos contra hongos, bacterias de material vegetal, esporas bacterianas, virus y algas.

ZeroTol 2.0 es un bactericida y fungicida de amplio espectro que controla patógenos de plantas y sus propágulos, incluidas las esporas. Desinfecta todas las estructuras de invernaderos, bancos y pasillos. Este fuerte agente oxidante funciona por contacto superficial. Todas las superficies deben estar húmedas antes del tratamiento.

SaniDate 5.0 se utiliza para desinfectar y suprimir algas, hongos, virus y crecimiento bacteriano en superficies duras no porosas como pasillos, bancos y vidrios. Retire todos los restos vegetales antes de usar este producto. Las superficies tratadas deben permanecer húmedas durante al menos 10 minutos.

PER Pose Plus (peróxido de hidrógeno y dióxido de hidrógeno) se puede utilizar en estructuras de invernaderos, bancos y pasillos. Todas las superficies deben estar completamente mojadas.

X3 (peróxido de hidrógeno, ácido peroxiacético y ácido octanoico) se puede utilizar en estructuras de invernadero y pasillos. Permita que el área tratada permanezca húmeda durante 10 minutos. También está etiquetado como fungicida y bactericida en cultivos ornamentales, pero no en cultivos comestibles de invernadero.

Hipoclorito de Sodio

Clorox (hipoclorito de sodio) puede ser volátil e irritante para la piel y los ojos. Para su seguridad personal, debe usarse en un área bien ventilada. Mezcle soluciones frescas cada dos horas porque su eficacia disminuye, ya que el gas cloro se pierde en la superficie del líquido. La exposición a la luz solar también reduce su eficacia. El hipoclorito de sodio también puede ser fitotóxico para ciertas plantas sensibles, como las poinsettias y las begonias. Los pasillos, bancos, herramientas y contenedores para plantas se pueden tratar en viveros.



*Figura 3: Daño por fitotoxicidad a la flor de pascua por blanqueador de cloro.
Foto por L. Pundt*

Invernaderos adecuadamente limpios y libres de malezas listos para la producción de primavera. El saneamiento adecuado del invernadero ayuda a reducir sus costos y mejorar la calidad de los cultivos.



Figura 4: Invernaderos limpios y libres de malezas listos para producción. Fotos por L. Pundt

Consulte la última edición de **la New England Greenhouse Floriculture Guide - A Management Guide for Insects, Diseases, Weeds and Growth Regulators** para obtener la información más reciente disponible en la [Northeast Greenhouse Conference and Expo](#) y en [UCONN CAHNR Communications Resource Center](#).

Por Leanne Pundt, Educadora de Extensión, UConn Extension, 2019
Traducido por Carla Caballero

Referencias:

Chase, A. 2014. Sanitation through Disinfecting Still a Front Line Defense. Greenhouse Product News. February 2014.

Copes, W.E. 2016. Sanitation for Management of Florists' Crops Diseases. *In Handbook of Florist Crop Diseases*. Edited by R.J. McGovern and W. H. Elmer. Springer International Publishing.

Felland, C.M., L. A. Hull, D. J. Teulon and E. A. Cameron. 1993. Overwintering of Western Flower Thrips in Pennsylvania. *Canadian Entomologist*. 125: 971-973.

Ferguson, G. 2009. Low Temperatures and Pest Populations. Greenhouse Grower Notes. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

Kleczewski, N. M and D.S. Egel. 2011. Sanitation for Disease and Pest Management. Purdue Extension HO_250W
<https://www.extension.purdue.edu/extmedia/ho/ho-250-w.pdf>

Smith, T. 2015. Cleaning and Disinfecting the Greenhouse – UMass Extension Fact sheet
<https://ag.umass.edu/greenhouse-floriculture/fact-sheets/cleaning-disinfecting-greenhouse>

Thomas, P. A. 2015. The Do's and Don'ts of Using Chlorine Bleach as a Surface Disinfectant in Greenhouses. E Gro Alert Feb 2015.

Vance, K. 2018. How Greenhouse Sanitation helps you Start Clean and Stay Clean. Greenhouse Grower. <https://www.greenhousegrower.com/production/how-greenhouse-sanitation-helps-you-start-clean-and-stay-clean/>

Este trabajo es apoyado por el Programa de Protección de Cultivos y Manejo de Plagas [donación no. 2021-70006-35582 y concesión no. 2017-70006-27201/no de acceso al proyecto 1013777] del Instituto Nacional de Alimentos y Agricultura del USDA. 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.