

Control Biológico de Plagas para los Terrenos Escolares en Connecticut

Por Vickie Wallace, John Inguagiato y Alyssa Siegel-Miles, UConn Extension. Traducido por Carla Caballero

Los terrenos escolares públicos y privados K-8 y los gerentes de campos deportivos han estado administrando los terrenos escolares utilizando el protocolo de Manejo Integrado de Plagas (MIP) durante muchos años. Desde 2010, el uso de MIP se ha vuelto aún más importante para los gerentes de terrenos escolares, ya que la legislación estatal ha limitado los productos disponibles para su uso en terrenos escolares K-8 y campos deportivos (Asamblea General de Connecticut, 2009). Las enmiendas a la ley en 2015 permitieron el uso de pesticidas microbiales o bioquímicos en los terrenos de la escuela K-8, ampliando las herramientas disponibles para los gerentes de las escuelas. **El control biológico de plagas (BPC) está ganando un mayor interés como componente de los programas de manejo de terrenos para controlar plagas de insectos, enfermedades y plantas invasoras en el paisaje escolar. Sin embargo, el uso exitoso de los productos y estrategias de biocontrol existentes es variable; con una mayor eficacia actualmente lograda dentro de ciertos grupos de plagas.**

El biocontrol se ha utilizado ampliamente en el manejo de cultivos agrícolas, especialmente en invernaderos. Los servicios de control de plagas prestados a la agricultura utilizando insectos beneficiosos tienen un valor aproximado de 13.600 millones de dólares anuales (Losey, Vaughn, 2006). En los últimos años se ha prestado más atención a las aplicaciones de biocontrol de paisajes y céspedes, a medida que BPC se ha vuelto más exitoso y hay más productos disponibles.

¿QUÉ ES EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS ?

- El control biológico de plagas (BPC) es **una práctica de MIP** que utiliza organismos vivos para controlar y reducir las poblaciones de plagas indeseables. Estos organismos vivos pueden ser bacterias, hongos o agentes depredadores o parásitos (ej., insectos, nematodos).
- **Los Biopesticidas**, que se derivan de organismos vivos, son una alternativa a los plaguicidas (orgánicos o sintéticos) y suelen ser más específicos a cada plaga/huésped que los pesticidas convencionales/químicos. **Los pesticidas microbianos** incluyen microbios (por ejemplo, bacterias, hongos). **Los pesticidas bioquímicos** incluyen sustancias naturales (por ejemplo, hormonas de insectos) que repelen a los insectos o causan interrupciones en el apareamiento.
- BPC también incluye la práctica de **liberar, rociar/empapar o atraer agentes de biocontrol (depredadores (Figura 1), parasitoides)** que buscan y consumen insectos, ácaros y plantas que se consideran plagas.



Figura 1. Los ácaros depredadores beneficiosos en una botella de un distribuidor, listos para ser liberados.

VENTAJAS DEL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS:

- **Reduce la población de plagas** y sus impactos en el medio ambiente.
- **Respetuoso con el medio ambiente: inherentemente menos tóxico para los seres humanos y el medioambiente;** no deja residuos dañinos.
- **Restablece el equilibrio natural de la naturaleza.** El biocontrol no erradica completamente las plagas; las mantiene en niveles de umbral bajos, con el objetivo de mantener los niveles de plagas lo suficientemente bajos como para mantener paisajes saludables y campos de juego seguros en las propiedades escolares.

ELEMENTOS ESENCIALES DE UN PROGRAMA DE BIOCONTROL

EXITOSO:

- Monitoreo de rutina: El [Formulario de Evaluación de Campo Atlético](#) de UConn y [el Formulario de Evaluación de Paisaje](#) son herramientas útiles (encuéntrelos en ipm.uconn.edu).
- Identificación precisa de plagas, enfermedades e insectos beneficiosos.
- Planificación suficiente e implementación oportuna.

El uso de BPC requiere que se preste atención al ciclo de vida tanto del agente de biocontrol como de la plaga. Al planificar una estrategia de control se debe tener en cuenta el tiempo suficiente para el ciclo de vida del agente de biocontrol y para la producción de un organismo vivo. **En algunos casos, los programas de control biológico de plagas fracasan debido a la falta de planificación o retrasos en la implementación.** A menudo, hay una ventana limitada para ordenar estos organismos vivos. Por ejemplo, los productos de biocontrol de some, como los nematodos patógenos de insectos, deben solicitarse a principios de agosto para recibirse a tiempo para aplicarse en la tercera semana de agosto. Esto puede representar un desafío para el momento de las propiedades escolares a medida que los gerentes de los terrenos escolares se preparan para el nuevo año escolar. El clima también influye en los ciclos de vida de las plagas, lo que complica aún más la planificación y el momento óptimo de aplicación.

CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS EN CÉSPED

Los agentes de control biológico utilizados para el manejo de plagas de césped incluyen productos que contienen bacterias, hongos y nematodos. Ejemplos de agentes BPC utilizados en plagas de césped son *Bacillus thuringiensis* var. *galleriae*, una bacteria que controla las especies de gusanos blancos (gallina ciega); cultivares de césped que contienen hongos endófitos que disuaden a los insectos que se alimentan de hojas y tallos; y nematodos parásitos beneficiosos para el control de insectos. Varios productos están actualmente disponibles y ofrecen cierto nivel de control contra las plagas del césped en lugar de pesticidas sintéticos. Sin embargo, los profesionales deben ser conscientes de que la eficacia de muchos productos de control biológico actualmente disponibles en el césped es inconsistente en el mejor de los casos. La investigación está en curso para optimizar las estrategias de aplicación de estos productos para lograr un control mejor y más consistente.

Tabla 1. Selección de bioplaguicidas microbianos actualmente etiquetados para el control de insectos o enfermedades del césped.

NOMBRES COMERCIALES	INGREDIENTE ACTIVO	PLAGAS OBEJETIVO ETIQUETADAS
Nemasys; NemaShield	<i>Steinernema feltiae</i> (nematodo)	Gusanos blancos
grubGONE; escarabajoGONE	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>galleriae</i> (bacteria)	Gusanos blancos
Grandevo PTO	<i>Chromobacterium subtsugae</i> (bacteria)	Gusano cogollero, gusano cortador, gusano de la telaraña del césped, chinches, larvas (chaffer enmascarado, escarabajo oriental)
Companion	<i>Bacillus subtilis</i> GB03 (bacteria)	Antracnosis, parche marrón, mancha de dólar, mancha de verano, tizón de Pythium
Roots EcoGuard	<i>Bacillus licheniformis</i> (bacteria)	Mancha de dólar, antracnosis
Rhapsody	<i>Bacillus subtilis</i> QST713 (bacteria)	Parche marrón, mancha de dólar, mancha de hoja gris, oídio, hilo rojo, óxido
Zio	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> AFS009	Parche marrón, tizón de Pythium, mancha de dólar, antracnosis
BotaniGard ES, Mycotrol	<i>Beauveria bassiana</i> cepa GHA	Chinches peludas, picudo del pasto azul (y plagas del paisaje)

CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS PARA PAISAJES ESCOLARES

BPC se puede utilizar en paisajes escolares para controlar plagas de insectos, enfermedades y plantas invasoras. En un ambiente al aire libre, **atraer y conservar depredadores puede ser el medio más efectivo y económico para controlar las plagas**. Si bien los depredadores beneficiosos también se pueden comprar y liberar, un entorno al aire libre puede plantear desafíos. La dispersión de insectos liberados y la falta de humedad constante suficiente pueden afectar la viabilidad. Sin embargo, el diseño o distribución de algunos campos escolares puede contener áreas protegidas, como patios, que podrían proteger las poblaciones de insectos depredadores liberados.

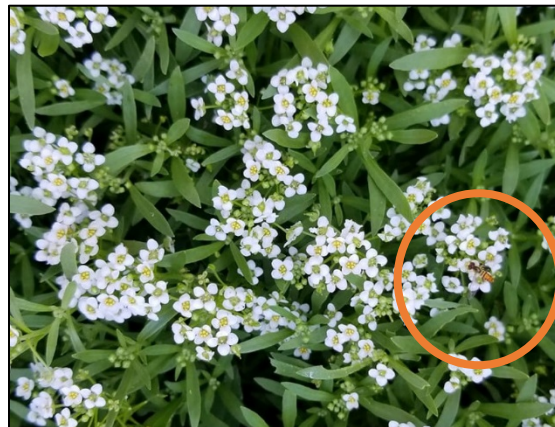


Figura 2. Un depredador beneficioso, una hoverfly en alyssum dulce.

Plantación de plantas anuales y plantas perennes nativas que atraen depredadores beneficiosos es un método viable para mantener poblaciones de insectos beneficiosos en terrenos escolares.

Depredadores beneficiosos naturales encontrados en muchos paisajes incluyen lacewings (león de áfidos, crisopas de alas verdes), hoverflies (mosca de las flores) (Figura 2), mariquitas, mantis religiosa, avispas parásitas, arañas, insectos asesinos y escarabajos soldados. Retos para mantener estas poblaciones incluyen el gasto (plantas y mano de obra) y el requerimiento de mano de obra durante las épocas de la temporada donde la atención de el personal de los terrenos de las escuelas se centra en el cuidado de campos de atletismo. Los requisitos de establecimiento también pueden representar un desafío para los paisajes escolares que carecen de agua disponible en el momento de la siembra.

Muchos insectos beneficiosos dependen de las plantas como fuente de alimento (néctar y polen) o refugio. Muchos enemigos naturales son omnívoros, que requieren néctar y polen, así como insectos en su dieta. Habitat y las "plantas banqueras" proporcionan fuentes alternativas de alimento para insectos beneficiosos omnívoros apoyando a las poblaciones cuando las plagas de insectos son limitadas.

Para atraer depredadores y polinizadores beneficiosos, la biodiversidad del paisaje con la inclusión de plantas de hábitat y banqueras (Tabla 2), es crítica. Los paisajes con una selección diversa de especies de plantas que incorporan una variedad de plantas con flores (Figura 3), con énfasis en árboles nativos, arbustos y plantas perennes (Figura 4) de diferentes tamaños, tienen menos probabilidades de tener problemas importantes de plagas que los paisajes homogéneos.

Tabla 2. Plantas que apoyan la salud biológica del jardín.

ANUALES		PLANTAS PERENNES	
<u>Nombre común</u>	<u>Nombre botánico</u>	<u>Nombre común</u>	<u>Nombre botánico</u>
Alyssum Dulce	<i>Lobularia maritima</i>	Plumajillo	<i>Achillea millefolium</i>
Cosmos	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Bergamota silvestre	<i>Monarda fistulosa</i>
Cempasúchil o Marigold (amarillo)	<i>Tagetes</i> spp.	Aster de New England	<i>Symphotrichum novae-angliae</i>
Caléndula	<i>Caléndula officinalis</i>	Vara de oro	<i>Solidago</i> spp.
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	Mejorana	<i>Eutrochium</i> spp.
Zinnia	<i>Zinnia elegans</i>	Dedalera del monte	<i>Penstemon digitalis</i>
Eneldo	<i>Anethum graveolens</i>	Raíz de Culver	<i>Veronicastrum virginicum</i>
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>	Helenio o flor de Helen	<i>Helenium autumnale</i>
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Hisopo de anís	<i>Agastache foeniculum</i>
Menta	<i>Mentha</i> spp.	Butterfly weed	<i>Asclepias tuberosa</i>



Figura 3. Los Cempasúchil y el alyssum son plantas anuales que atraen y apoyan a los insectos beneficiosos (izquierda).
 Figura 4. Los paisajes con una variedad de plantas perennes nativas, como la Plumajillo (derecha), tienen menos probabilidades de tener problemas importantes de plagas que los paisajes homogéneos. ¿Puedes encontrar la mosca de la flor en este plumajillo?

LAS MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO PARA ATRAER INSECTOS BENEFICIOSOS INCLUYEN:

- **Aumentar la plantación de especies nativas:** los paisajes típicos consisten en solo un 10-30% de nativos. Siempre que sea posible, agregue plantas nativas a los paisajes establecidos si no hay ninguna presente.
- **Incorpore una variedad de formas y tamaños de flores.**
- **Diversificar y extender los tiempos de floración:** incluya floraciones tempranas y tardías de mayo a octubre y tanto plantas herbáceas perennes como arbustos nativos.
- **Utilice una gama de colores:** los morados, azules, amarillos y blancos atraen a las abejas. Los rojos y naranjas atraen a las moscas butter y los colibríes.
- **Evite los cultivares que han sido criados como flores dobles:** generalmente son estériles o puede ser difícil para los polinizadores acceder al néctar y al polen de las flores dobles.

DEFINICIONES DE BIOPLAGUICIDAS:

- Un **pesticida microbiano** tiene un microorganismo vivo como ingrediente activo. No incluye los subproductos de microorganismos (por ejemplo, spinosad (Conservar) y productos que contienen avermectina (Avid)).
- Un **pesticida bioquímico** es una sustancia natural que controla las plagas mediante mecanismos no tóxicos. Los pesticidas bioquímicos podrían ser productos que causan interrupción del apareamiento (por ejemplo, Oriental Beetle MD, una feromona atrayente de apareamiento) o podrían ser repelentes (por ejemplo, antranilato de metilo para disuadir a los gansos).
- **Los depredadores** comen muchas presas en su ciclo de vida, alimentándose tanto de jóvenes como adultos, e incluyen algunos insectos, escarabajos, moscas, lacewings y arañas. Los depredadores pueden ser **especialistas** (se alimentan de un solo tipo de presa o huésped) o **generalistas** (se alimentan de más de un tipo de presa o huésped). Muchos son **omnívoros** que comen tanto animales (insectos presa) como plantas (néctar/polen).
- **Los parasitoides** buscan otros insectos como huéspedes en los que poner sus huevos. Cada huevo eclosiona dentro del huésped, y los jóvenes se alimentan y desarrollan dentro de ese huésped, matándolo eventualmente. Los parasitoides son más comúnmente avispas pequeñas. Los huéspedes pueden ser de casi cualquier grupo de insectos, incluidas larvas de escarabajos, orugas, moscas y otras avispas.

REFERENCIAS:

- Abbey, T. and J. Dacey. 2018. *Beneficial Nematodes*. University of Connecticut. Storrs, CT. ipm.uconn.edu/documents/raw2/184/Beneficial%20Nematodes.pdf.
- Cowles, R. 2019. *Registered pesticides that may now be used on Connecticut K-8 school grounds*. Connecticut Agricultural Experiment Station, Valley Laboratory.
- Ellis, J. *Commonly Asked Questions about Btk (Bacillus thuringiensis var. kurstaki)*. Department of Entomology, Purdue University, West Lafayette, IN. <https://extension.entm.purdue.edu/GM/PDF/GMquestions.pdf>
- Fiedler, A., et al. 2007. *Attracting Beneficial Insects with Native Flowering Plants*. Michigan State U. Extension. [www.canr.msu.edu/uploads/resources/pdfs/attracting_beneficial_insects_with_native_flowering_plants_\(e2973\).pdf](http://www.canr.msu.edu/uploads/resources/pdfs/attracting_beneficial_insects_with_native_flowering_plants_(e2973).pdf)
- Legrand, A. 2014. *Plants That Attract Beneficial Arthropods: A List of Plants Documented to Attract Natural Enemies of Pests*. UConn Extension. Storrs, CT. ipm.uconn.edu
- Losely, J. and M. Vaughn, 2006. *Economic Value of Ecological Services Provided by Insects*. BioScience 2006 56 (4) 311-323.
- Pundt, L. and T. Smith. August 2010. Updated 2019. *Beetles Extension Bulletin*. UConn Extension and UMass Extension. <http://ipm.uconn.edu/documents/raw2/1094/2019beetlefactsheet.pdf>
- Ridge, G. 2007. *The Japanese beetle Popillia japonica Newman (Scarabaeidae: Coleoptera)*. The Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven, CT. <https://portal.ct.gov/CAES/Fact-Sheets/Entomology/The-Japanese-beetle-Popillia-japonica-Newman-Scarabaeidae-Coleoptera>
- Smitley, D., et al. *Protecting and Enhancing Pollinators in Urban Landscapes*. MSU Extension Bulletin. www.canr.msu.edu/uploads/resources/pdfs/ProtectPollinatorsInLandscape_FINAL-LowRes.pdf.

La mención de nombres comerciales no pretende constituir una aprobación de un producto comercial. Los productos deben estar registrados con el estado de CT para ser utilizados en los terrenos de la escuela. Siempre lea y siga las instrucciones de la etiqueta.



La información en este documento es solo para fines educativos. Las recomendaciones contenidas se basan en los mejores conocimientos disponibles 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. El Sistema de Extensión Cooperativa no garantiza ni garantiza el estándar de ningún producto al que se haga referencia ni implica la aprobación del producto con exclusión de otros que también puedan estar disponibles.

Para obtener más información, póngase en contacto con:

Vickie Wallace
Extensión UConn

Extension Educator
Sustainable Turf and Landscape
Phone: (860) 885-2826
Email: victoria.wallace@uconn.edu

Actualizado en agosto de 2019



United States Department of Agriculture
National Institute of Food and Agriculture

Los fondos para apoyar la creación de este documento fueron proporcionados por el Departamento de Energía y Protección Ambiental de Connecticut. Este trabajo cuenta con el apoyo del Programa de Protección de Cultivos y Manejo de Plagas [subvención no. 2017-70006-27201 / adhesión al proyecto no. 1013777] del Instituto Nacional de Alimentos y Agricultura del USDA. Cualquier opinión, hallazgo, conclusión o recomendación expresada en esta publicación es los del autor o autores y no reflejan necesariamente la opinión del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

UConn es un proveedor y empleador de programas con igualdad de oportunidades. © Uconn Extension. Todos los derechos reservados.