

GROWERTALKS

Pest Management

6/27/2013

The Enemy of Your Enemy: Bio-Controls for Aphids

Steve Frank



Most ornamentals, vegetables and herbs grown in greenhouses are hosts for at least one aphid species. Many insecticides are available to manage aphids; however, more and more growers are opting to use biological control as their first line of defense against these pests. Fortunately, many types of natural enemies are available to whatever aphids are most problematic in your crops.

Pictured: Aphidius colemani parasitoid bending its abdomen forward to insert an egg into an aphid.

The most common and important aphid pests are green peach aphid (*Myzus persicae*), melon aphid (*Aphis gossypii*), potato aphid (*Macrosiphum euphorbiae*) and fox glove aphid (*Aulacorthum solani*). We'll focus on these species, though there are more than 30 aphid species that could infest greenhouse crops. Identification of the aphid pests in your greenhouse is important because some biological control agents only attack certain aphid species.

Parasitoid wasps are the primary natural enemies used for biological control of aphids. Parasitoid wasps are tiny (less than 1/8 inch) wasps that lay eggs inside aphids. The wasp larvae develop within aphids feeding on the aphid innards. After several days the aphid becomes bloated, hardened, and bronze or brown (the color of paper bags). This is called an aphid mummy. After a few more days, the adult parasitoid chews a hole in the mummy and emerges to parasitize more aphids.

The most common parasitoid species on the market is *Aphidius colemani*, which parasitizes green peach aphids and melon aphids, among others. If you purchase *Aphidius colemani*, you'll receive vials of mummies that have been harvested from a host in the insectary. You need to place the mummies around the greenhouse in dry locations. This could be on leaves or small platforms or dishes within the crop. In a day or so, adult wasps will emerge from the mummies and fly around the greenhouse looking for aphids. *Aphidius*

colemani is best released preventively or when you first notice aphid populations. Each female wasp can parasitize up to 300 aphids, but their life cycle—about two weeks—is longer than aphids, which can produce several offspring each day. This mismatch in generation time between the parasitoids and aphids means that if you wait until aphids are abundant, they'll be very difficult to control with parasitoids alone.

Aphidius matricariae attacks green peach aphids and many other species. Some research shows it controls green peach aphids better than *A. colemani* does. However, *A. matricariae* doesn't attack melon aphids. Often *A. matricariae* is sold in combination with *A. colemani* for control of green peach and other aphid species.

Other parasitoids, *Aphelinus abdominalis* and *Aphidius ervi*, are available for managing larger aphid species, such as potato aphid, rose aphid (*Macrosiphum rosae*) and foxglove aphid. The biology of these parasitoids is similar to *A. colemani* in that they lay eggs and develop in their hosts, form mummies, then emerge as adults. Mummies of *A. abdominalis* are black. Mummies of *A. ervi* are grey or brown. Again, all these parasitoid species prefer to attack certain aphid species, so it's important to identify and keep records of all the aphid species present or expected in your greenhouse. Biological control suppliers can help you design a program to address your specific pest problems.

Predators find and consume aphids rather than laying eggs inside of them. A particularly interesting and effective predator for aphid control is a fly—*Aphidoletes aphidimyza*. Actually, the larvae do all the heavy lifting. The adults look similar to fungus gnats and aren't predacious. Adults lay eggs near aphid colonies. Larvae hatch and begin feeding on nearby aphids. The larvae paralyze aphids by biting their leg joints and injecting toxins. With the aphids unable to fight back (but still alive), the *A. aphidimyza* larvae chow down. The larvae develop in about two weeks and consume dozens of aphids. *Aphidoletes aphidimyza* feed on more than 60 aphid species. They're a good addition to biological control programs, especially when multiple aphid species are present and for aphid species that are difficult to control with parasitoids.

Two other natural enemies that feed on aphids are lady beetles and green lacewings. In contrast to the other natural enemies we've discussed, lady beetles and lacewings are generalist predators that will feed on more than aphids. The convergent lady beetle, *Hippodamia convergens*, is commonly available from suppliers. They're predacious as adults and larvae. Aphids are their main prey, but they also eat other pests, such as mites, caterpillars, scales and mealybugs. Lady beetles can consume hundreds of aphids per day; however, they also tend to disperse from the crop—especially when aphid density is low. They also don't lay eggs unless aphids are present, so maintaining a reproducing population is difficult. Green lacewing larvae also feed on many soft-bodied pests. Unfortunately, the larvae don't disperse very fast or far since they don't fly. Eggs or larvae can be purchased and distributed throughout greenhouses or concentrated in hotspots. These can be useful when non-aphid pests are present in combination with aphids.

Although biological control is often thought of in terms of releasing bugs to kill other bugs, pests are also attacked by pathogens such as the fungus *Beauveria bassiana*. Fungal products, such as BotaniGaurd, are applied to crops like an insecticide then the fungus infects and kills the pests. *Beauveria bassiana* can complement biological control of aphids by parasitoids and predators by killing aphids directly, but also as a relatively compatible management tactic for other pests in the greenhouse, such as whiteflies or thrips.

The key to successful biological control programs is to start with clean plants and stay ahead of the pests. Most biological control agents don't work fast enough to bring high pest populations under control. If you grow the same crops each year, you can probably predict which aphid species will occur on each. In this case, it's most effective to make many preventive releases of the appropriate natural enemies rather than wait for the pests to become abundant. This strategy entails releasing natural enemies at a low rate every week or two.

Repeated releases are necessary because if natural enemies do their job—kill pests—there won't be food for predators to eat or hosts for parasitoids. Some growers provide a continuous supply of hosts for parasitoids with banker plant systems. Banker plants consist of potted grain plants infested with bird-cherry oat aphids that are placed among the crop plants. Bird-cherry oat aphids only feed on grasses, so they won't become a pest of most crop plants, but they're hosts for *A. colemani* and other parasitoids. Therefore, if you're lucky enough to eliminate pest aphids from your crop, parasitoids can reproduce on the banker plants and patrol the greenhouse for new infestations.

Aphid biological control can be very successful with a little planning. Now you have an idea of which natural enemies are available. You can look ahead to the pest aphids most common in your crops and start developing a program. Watch out for mummies! **GT**

Steve Frank is Assistant Professor and Extension Specialist for greenhouse, nursery and landscape pests in the Entomology Department at North Carolina State University. His greenhouse research has been funded by the American Floral Endowment, Fred C. Gloeckner Foundation and USDA SARE. You can find more about his biological control research at <http://EcolPM.com> or follow @OrnaPests on Twitter. He can be reached at sdf Frank@ncsu.edu.

El Enemigo de su Enemigo: Control Biológico de Áfidos

La mayor parte de las plantas ornamentales, hortalizas y hierbas que se cultivan bajo invernadero son hospederas de al menos una especie de áfido, y aunque existe un buen número de insecticidas para manejarlos, cada vez es más frecuente que los productores opten por un control biológico como primera línea de defensa contra esta plaga. Por fortuna, existen muchos tipos de enemigos naturales disponibles para contrarrestar cualquiera que sea el tipo de áfido más problemático en su cultivo.

Las especies de áfidos más comunes e importantes son el áfido verde del duraznero (*Myzus persicae*), el áfido del melón (*Aphis gossypii*), el de la papa (*Macrosiphum euphorbiae*) y el del digitalis (*Aulacorthum solani*). Nos centraremos en estas especies aunque existan más de 30 capaces de infestar los cultivos de invernadero. La identificación de las especies de áfidos es importante, puesto que algunos controles biológicos atacan solamente a algunas de ellas.

Las avispas parasitoides son los principales enemigos naturales utilizados en el control biológico de áfidos; son diminutas avispas (menos de 1/8 pulgada) que ponen huevos dentro de los áfidos, donde se desarrollan alimentándose de sus entrañas. Luego de varios días el áfido se verá hinchado, endurecido, y de color bronce a café (el color de las bolsas de papel), habiéndose transformado en lo que se conoce como un áfido momia. Algunos días más tarde el parasitoide adulto perfora un agujero en la momia y emerge, para poder parasitar más áfidos.

La especie de parasitoide que más comúnmente se encuentra disponible es *Aphidius colemani*, que parasita el áfido verde del duraznero y el áfido del melón, entre otros. Si usted adquiere *Aphidius colemani*, recibirá pequeños recipientes llenos de momias que han sido cosechadas de un hospedero mantenido dentro de un insectario. Tendrá entonces que colocar las momias en lugares secos alrededor del invernadero, bien sea sobre hojas, o dentro de pequeños platos o plataformas ubicados dentro del cultivo. Después de un día más o menos, las avispas adultas emergerán de las momias, y volarán por el invernadero buscando áfidos. Lo más indicado es liberar el *Aphidius colemani* de manera preventiva o tan pronto se observe la presencia de los áfidos. Cada avispa hembra puede parasitar hasta 300 áfidos, pero su ciclo de vida—de unas dos semanas—es más largo que el de los áfidos, que pueden producir progenie todos los días. Este desajuste en el tiempo generacional entre avispas y áfidos significa que si se deja que la población de áfidos llegue a ser abundante, será muy difícil controlarlos con parasitoides solamente.

Aphidius matricariae ataca el áfido verde del duraznero así como muchas otras especies. Hay investigaciones que muestran que es más eficiente que *A. colemani*, sin embargo, no ataca al áfido del melón. Con frecuencia *A. matricariae* se vende en combinación con *A. colemani* para controlar los áfidos verdes junto con otras especies.

Otros parasitoides como *Aphelinus abdominalis* y *Aphidius ervi*, se usan para manejar especies de áfidos más grandes como el áfido de la papa, el áfido de la rosa (*Macrosiphum rosae*) y el áfido del digital. La biología de estos parasitoides es similar a la de *A. colemani* en cuanto a que ponen huevos y se desarrollan dentro de sus hospederos, forman momias, y luego emergen como adultos. Las momias de *A. abdominalis* son negras, mientras que las de *A. ervi* son grises o pardas. Nuevamente, todas estas especies de parasitoides prefieren atacar determinadas especies de áfidos, así que es importante identificar y mantener registro de todas las especies presentes o esperadas en el invernadero. Los proveedores de controles biológicos pueden ayudarle a diseñar un programa para manejar sus problemas particulares.

Más que poner huevos dentro de ellos, los depredadores encuentran y consumen áfidos. Un depredador de áfidos particularmente interesante es la mosca *Aphidoletes aphidimyza*, cuyas larvas hacen todo el trabajo. Los adultos se asemejan a las moscas de los hongos y no son depredadores; depositan sus huevos cerca de las colonias de áfidos, donde emergen las larvas que comienzan a alimentarse de ellos. Las larvas de *A. aphidimyza* paralizan los áfidos inyectando toxinas entre las coyunturas de sus patas dejándolos indefensos, luego de lo cual proceden a comérselos, aún vivos. Las larvas se desarrollan en aproximadamente dos semanas, y consumen docenas de áfidos. *Aphidoletes aphidimyza* se alimenta de más de 60 especies de áfidos y es una buena adición a los programas de control biológico, especialmente cuando están presentes múltiples especies de áfidos o especies que son difíciles de controlar con parasitoides.

Otros dos enemigos naturales que se alimentan de áfidos son las mariquitas (vaquitas de San Antonio, catarinas) y los chinches verdes de alas de encaje. A diferencia de otros enemigos naturales que hemos analizado, las mariquitas y chinches de encaje son depredadores generalistas que se alimentan no solamente de áfidos. La mariquita convergente, *Hippodamia convergens*, se encuentra comúnmente disponible en el mercado y es una especie en la que tanto las larvas como los adultos son depredadores, principalmente de áfidos pero también de otras plagas como ácaros, orugas, escalas y cochinillas harinosas. Las mariquitas pueden consumir cientos de áfidos por día, pero también tienen tendencia a dispersarse del cultivo – especialmente cuando la densidad de áfidos es baja. Adicionalmente, solo ponen

huevos cuando hay áfidos presentes, de manera que mantener una población reproductiva activa resulta difícil. Las larvas del chinche verde también se alimentan de muchas plagas de cuerpo blando, desafortunadamente no se dispersan rápido ni llegan muy lejos ya que no pueden volar. Es posible adquirir huevos o larvas y distribuirlos a través del invernadero o concentrarlos en puntos estratégicos, y resultan útiles cuando se encuentran presentes otras plagas además de los áfidos.

Aunque con frecuencia se piensa que el control biológico consiste en liberar bichos que se comen a otros bichos, lo cierto es que las plagas se pueden controlar también con patógenos tales como el hongo *Beauveria bassiana*. Los productos fungosos tales como el BotaniGaurd, se aplican a los cultivos a la manera de un insecticida, luego el hongo infecta y mata a las plagas. *Beauveria bassiana* puede complementar el control biológico de áfidos con parasitoides y depredadores matando los áfidos directamente, pero también como una táctica de manejo relativamente compatible para otras plagas de los invernaderos, como las moscas blancas o los trips.

La clave del éxito en los programas de control biológico es iniciar el cultivo con plantas limpias y mantenerse en ventaja con las plagas. La mayoría de los agentes de control biológico no trabajan lo suficientemente rápido para mantener las poblaciones de plagas bajo control, de manera que si usted cultiva los mismos productos cada año, es probable que pueda predecir qué especies de áfidos se presentarán en cada uno. En este caso, lo más efectivo es realizar liberaciones preventivas de los enemigos naturales apropiados y no esperar a que las plagas lleguen a ser abundantes. Esta estrategia implica liberar dosis bajas de enemigos naturales cada una a dos semanas.

Es necesario efectuar liberaciones repetidas pues si los enemigos naturales realizan bien su trabajo—matar las plagas—no habrá comida para los depredadores u hospederos para los parasitoides. Algunos productores proveen un suministro continuo de hospederos para los parasitoides mediante un sistema de plantas banco, consistente en colocar plantas gramíneas en maceta infestadas con áfidos de la avena entre el cultivo. Estos áfidos se alimentan solamente de pastos, de manera que no se convierten en plaga de la mayoría de los cultivos, pero son hospederos de *A. colemani* y otros parasitoides, de manera que si usted tiene la suerte de eliminar los áfidos de su cultivo, los parasitoides pueden reproducirse en las plantas banco y manejar las infestaciones nuevas que lleguen al invernadero.

Con Buena planeación, el control biológico de áfidos puede llegar a ser muy exitoso. Ahora que tiene una idea de los enemigos naturales disponibles, usted puede buscar las especies de áfidos más comunes en su cultivo y comenzar a desarrollar un programa. Ojo a las momias! **GT**

Steve Frank es Profesor Asistente de plagas de invernadero, vivero y paisaje del Departamento de Entomología de la Universidad Estatal de Carolina del Norte, Estados Unidos. Sus investigaciones han sido financiadas por el American Floral Endowment, la Fundación Fred C. Gloeckner y USDA SARE. Más información sobre su investigación sobre control biológico en <http://EcolPM.com> o sígalo en Twitter en @OrnaPests. Puede ser contactado en el correo sdfrank@ncsu.edu.