

GROWERTALKS

Pest Management

1/26/2011

Don't Get Broad (Mite)-Sided

Dr. Raymond A. Cloyd



Broad mite (*Polyphagotarsonemus latus*) is a mite species that has become more problematic in greenhouses in recent years. Broad mites are tarsonemid mites and feed on plants in over 60 plant families, including a wide variety of greenhouse-grown crops, such as African violet, begonia, browallia, chrysanthemum, cissus, cucumber, cyclamen, dahlias, delphinium, eggplant, English ivy, exacum, fuchsia, impatiens, New Guinea impatiens, pepper, snapdragon, strawberry, tomato and zinnia.

Pictured: Broad mite adult and eggs. Broad mites cannot be seen with the naked eye, so detection normally happens after the damage has been done.

Broad mites have been a major pest of gerbera daisy (*Gerbera jamesonii*) crops grown in greenhouses since the 1930s. In addition to greenhouse crops, broad mites are a pest of potato crops in South America and citrus in Florida. In the "old" literature, broad mite was often referred to as the yellow-tea mite, citrus silver mite and white mite. Further-more, in the late 1800s, there was a problem on begonias called "Begonia Rust;" although initially considered a disease, the actual pathogen could not be found. It was discovered and confirmed that "Begonia Rust" was caused by the broad mite.

Broad mites prefer temperatures between 60F and 70F (15C and 21C) and a relative humidity of 60% to 80%, which are conducive for development and reproduction. Broad mites tend to avoid light. All life stages (e.g., egg, larva, nymph and adult) may be present simultaneously during the growing season. Broad mites favor feeding on young leaves and flower parts, including flower buds, which may retard growth and prevent flowers from fully developing. They tend to reside and feed on the meristematic tissues of plants, requiring tender living tissue, which provides an ideal food source for development. The presence of broad mites typically occurs after plant injury is noticeable as opposed to actually detecting the mites themselves.

Biology and damage

Broad mites cannot be seen with the naked eye. Adults are approximately 0.0009 in. (0.25 mm) long, shiny, amber to dark-green in color, and oval in shape. There are four distinct life stages: egg, larva, nymph and

adult. Females can lay four eggs per day, with the potential to lay up to 40 eggs during their life span; however, this is dependent on temperature and relative humidity, with unmated females producing only males (this is referred to as arrhenotoky). The sons of virgin females may mate with their mothers and produce eggs that hatch into female offspring. The sex ratio is usually 1:4 (male:females).

Eggs are oval-shaped, white, and covered with bumps. Six-legged larvae emerge from eggs, which transition into eight-legged nymphs, and then eventually adults. Adult females are oval and broad-shaped, and amber to dark green in color; however, actual color depends on the host fed upon. Females also have short, thin hind legs. Males are usually smaller than females, but are also amber in color and possess long legs.

Broad mites are gregarious, feeding primarily on the lower side of young leaves and in flowers, which is where eggs are laid. Broad mites are cell-feeders and use their stylet-like mouthparts to feed on the epidermis on the underside of young leaves, causing leaf-margins to curl downward and become brittle, rigid, puckered and shriveled. They may also inject toxins during the feeding process. Extensive broad mite populations may cause individuals to move and feed on the top of leaves resulting in severe leaf distortion. Furthermore, lower leaf surfaces may appear bronzed.

Broad mite feeding damages the meristematic tissue of the growing tip or apical shoot, which may inhibit growth, decrease leaf number, leaf size and area, and reduce plant height. In addition, leaves may increase in firmness and appear darker green in color than normal. The damage may resemble exposure to a phenoxy-based herbicide (e.g., 2,4-D), a virus, or nutritional imbalances (e.g., magnesium deficiency). Broad mites can cause distortion or malformation of gerbera daisy blooms. In general, development from egg to adult takes 4 to 6 days in the summer (70F to 80F/21C to 26C), and 7 to 10 days in the winter (50F to 65F/10C to 18C).

Broad mites may spread among greenhouse crops via air currents (wind), leaves of adjacent plants in contact with each other, and by workers handling infested plants and then touching non-infested plants. Depletion of the food source (e.g., low nutritional quality) may also contribute to broad mites dispersing among a crop. In addition, broad mite females are phoretic and will attach to the legs and antennae of greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) or sweet potato whitefly B-biotype (*Bemisia tabaci*) adults. However, adult whiteflies may not remain still long enough for the mites to attach and may even resist attachment by the mites. Broad mites will not attach to thrips or aphids. Male broad mites may carry female nymphs to young leaves. As such, they play an active role in distribution. Males may also transport eggs and adult females to new leaves.

Management

Broad mites require a food source for survival, so implementing sanitation practices, such as cleaning greenhouses prior to introducing new plants and disinfecting benches will help to alleviate problems with broad mites. Also, spacing plants so that leaves don't touch may prevent broad mites from moving among the crop. Many different weeds may serve as reservoirs for broad mites so removing weeds from within the greenhouse should be a priority. Broad mite populations are difficult to suppress with contact miticides (acaricides) because they are located in the meristematic tissues. "Older" insecticides/miticides that are no longer available have been used against broad mites, including contacts such as dicofol (Kelthane), sulfur and endosulfan (Thiodan). Miticides with translaminar properties may be more effective and typically have

broad mites on the label. (Translaminar means that after a foliar application, the material penetrates leaf tissues and new terminal growth forming a reservoir of active ingredient within the leaf or new growing points.) As a result, these miticides are more likely to come in contact with broad mites feeding in the meristematic tissues. Those miticides labeled for suppression of broad mite populations are presented in Table 1.

Common Name (active ingredient)	Trade Name	Activity	Mode of Action
Abamectin	Avid	Translaminar and contact	GABA Chloride Channel Activator
Chlorfenapyr	Pylon	Translaminar and contact	Oxidative Phosphorylation Uncoupler
Fenpyroximate	Akari	Contact	Mitochondria Electron Transport Inhibitor
Pyridaben	Sanmite	Contact	Mitochondria Electron Transport Inhibitor
Spiromesifen	Judo	Translaminar and contact	Lipid Biosynthesis Inhibitor

Based on previous literature, it appears that broad mite is not susceptible to pyrethroid-based insecticides. Preventative applications may be required, particularly on highly susceptible crops because once damage is noticed it's usually too late to initiate practices that suppress existing broad mite populations. In addition, symptoms of feeding by broad mites may continue to be expressed even after applications of miticides possibly due to the toxins released into the plant during the feeding process. As such, it's recommended to rogue out and immediately discard/dispose of plants exhibiting symptoms, and even those adjacent to symptomatic plants in order to prevent the spread of broad mite populations.

Biological control of broad mite is another management option and involves the use of commercially available predatory mites. The predatory mite *Neoseiulus barkeri* has been successfully used in suppressing broad mite populations, and the predatory mites *Neoseiulus* (= *Amblyseius*) *cucumeris* and *N. californicus* may be utilized against broad mite populations on certain greenhouse-grown crops, including vegetables. It's important to apply predatory mites early in the crop production cycle before broad mites become established. Contact a biological control supplier/distributor for more information and suggestions in using these predatory mites against broad mites.

Hot water treatments are another potential management option that has been suggested as a means of dealing with broad mites. In fact, it has been demonstrated that exposure times between 15 and 45 minutes at temperatures between 105F (40C) and 110F (43C) are effective in killing broad mites. Plants have to be immersed in the hot water long enough to allow penetration into areas such as the meristematic tissues where the mites are located while not damaging the plants. Producers may consider implementing this procedure; however, this is a short-term solution with no residual effect, since plants placed back among crops can be infested.

Why more mites?

There has been, in general, an increase in broad mite damage on a variety of greenhouse-grown crops, even those that were initially not considered susceptible. A possible reason for this phenomenon may be due to a change in control measures associated with the extensive use of the neonicotinoid-based insecticides, including imidacloprid (Marathon), thiamethoxam (Flagship), acetamiprid (TriStar), and dinotefuran (Safari), which are utilized to control phloem-feeding insect pests such as aphids, whiteflies and mealybugs. These insecticides have systemic activity and are commonly applied to the growing medium to control phloem-feeding insect pests; however, they have no activity on mites.

Prior to the introduction of the neonicotinoid-based insecticides, greenhouse producers typically applied broad-spectrum insecticides/miticides such as aldicarb (Temik) and oxamyl (Vydate) to control or suppress the diversity of insect and mite pests encountered in greenhouses. In addition to providing control of the target insect and/or mite pests, applications of these insecticides/miticides likely indirectly maintained broad mite populations below damaging levels. As a result, the absence of applying these broad-spectrum insecticides/miticides and relying on the neonicotinoid-based insecticides may have allowed broad mite populations to escape exposure and build up to damaging levels. In addition, the implementation of biological control programs for “other” insect or mite pests may favor increases in broad mite populations because there’s nothing to regulate or suppress them.

Broad mites feed on a wide range of greenhouse-grown crops and are difficult to control with miticides due to their cryptic feeding behavior. If you suspect that plants are being fed upon by broad mites (based on visual symptoms), send samples to a university-based or independent diagnostic clinic for verification that broad mites are involved. If broad mites are the culprits, it’s important to rogue-out all symptomatic plants as soon as possible. **GT**

Raymond A. Cloyd is Professor and Extension Specialist in Ornamental Entomology/Integrated Pest Management for the Department of Entomology at Kansas State University. He can be reached at rcloyd@ksu.edu.

No se deje atropellar

El ácaro ancho (*Polyphagotarsonemus latus*) es una especie que durante los últimos años se ha ido tornando cada vez más problemática en los invernaderos. Son ácaros tarsonémidos que se alimentan de plantas pertenecientes a más de 60 especies incluyendo una amplia variedad de cultivos bajo invernadero como violeta Africana, begonia, browallia, crisantemo, cissus, pepino cohombro, ciclamen, dalias, delfinio, berenjena, hiedra inglesa, exacum, fucsia, impatiens, impatiens Nueva Guinea, pimienta, boca de dragón, fresa, tomate y zinnia.

Los ácaros anchos han sido una grave plaga de la gerbera (*Gerbera jamesonii*) cultivada bajo invernadero desde 1930. Además, atacan los cultivos de papa en América del Sur y de cítricos en el estado de Florida, Estados Unidos. La literatura “antigua” con frecuencia se refiere a esta plaga como ácaro amarillo, ácaro tostador, ácaro plateado de los cítricos o ácaro blanco. Adicionalmente, a finales del siglo XIX se reportó un problema en begonias al que se dio el nombre de “Roya de la Begonia;” aunque fuera inicialmente considerado una enfermedad, no fue posible hallar el patógeno, y más tarde se descubrió que la afección era en realidad causada por un ácaro ancho.

Los ácaros anchos prefieren temperaturas entre 60F y 70F (15C y 21C) y una humedad relativa de 60% a 80%, condiciones que favorecen su desarrollo y reproducción. Tienden a evitar la luz. Todos los estadios que componen el ciclo de vida (e.g., huevo, larva, ninfa y adulto) pueden encontrarse presentes de manera simultánea durante la estación productiva. Los ácaros anchos prefieren alimentarse del follaje joven y partes florales incluyendo los botones, lo que puede retardar el crecimiento de las plantas e interferir con la plena

formación de las flores; tienden a residir y alimentarse en los tejidos meristemáticos de las plantas, ya que requieren tejido vivo y tierno y los meristemas justamente proveen una fuente ideal de alimento para su desarrollo. La presencia de ácaros anchos se detecta casi siempre por la aparición de daños evidentes en las plantas, no porque se observen los ácaros mismos.

Biología y daño

No es posible ver los ácaros anchos a ojo desnudo, ya que los adultos miden aproximadamente 0.0009 in. (0.25 mm) de largo; son brillantes, de color ámbar a verde oscuro y forma ovalada. El ciclo de vida incluye cuatro estadios bien diferenciados: huevo, larva, ninfa y adulto. Las hembras ponen hasta cuatro huevos por día, con un potencial de oviposición de hasta 40 huevos durante su vida; sin embargo, ello depende de la temperatura y la humedad relativa. Las hembras sin fecundar producen solamente machos (este fenómeno se conoce como arrenotoquia) y los hijos de hembras vírgenes pueden aparearse con las madres, que luego ponen huevos de los que emergen hembras. La proporción sexual es usualmente de 1:4 (machos: hembras).

Los huevos tienen forma ovalada, son de color blanco y la superficie es irregular. Las larvas, de seis patas, emergen de los huevos y luego hacen una transición a ninfas de ocho patas y eventualmente a adultos. Las hembras adultas son ovaladas y de forma ancha, de color ámbar a verde oscuro, sin embargo su color depende del hospedero del cual se alimentan. Además tienen patas traseras cortas y delgadas. Los machos son generalmente más pequeños que las hembras, también de color ámbar y con patas largas.

Los ácaros anchos son gregarios, y se alimentan primordialmente de la superficie inferior de las hojas jóvenes o dentro de las flores donde usualmente ponen sus huevos. Se alimentan de las células y utilizan sus partes bucales en forma de estilete para alimentarse de la epidermis del envés foliar, haciendo que las hojas se enrosquen hacia abajo y se tornen frágiles, rígidas, arrugadas y marchitas. También pueden inyectar toxinas durante el proceso de alimentación. Las poblaciones grandes de ácaros anchos pueden obligar a los individuos a desplazarse y alimentarse del haz de las hojas, lo que conduce a una severa distorsión foliar. Adicionalmente, el envés de las hojas puede tomar una coloración bronce.

La alimentación de los ácaros anchos daña el tejido meristemático en las zonas apicales de crecimiento, lo que puede inhibir el crecimiento, y reducir el número, tamaño y área de las hojas. Adicionalmente, las hojas pueden aparecer más firmes y de color más oscuro de lo normal, lo cual recuerda el daño típicamente causado por la exposición a un herbicida con base fenóxica (por ejemplo, el 2,4-D), un ataque por virus, o un desequilibrio nutricional (por ejemplo, deficiencia de magnesio). Los ácaros anchos pueden causar distorsión o malformación en las flores de gerbera. En general, el desarrollo de larva a adulto toma entre 4 y 6 días durante el verano (70F a 80F/21C a 26C), y de 7 a 10 días en el invierno (50F a 65F/10C a 18C).

Los ácaros anchos pueden dispersarse por todo el invernadero por medio de corrientes de aire (viento), cuando se rozan las hojas de unas plantas con otras, y por vía humana, cuando los operarios tocan primero plantas infestadas y luego sanas. Una fuente de alimentación escasa (es decir, calidad nutricional baja) también puede contribuir a que los ácaros anchos se dispersen dentro de un cultivo. Adicionalmente, las hembras son foréticas y se adhieren a las patas y antenas de las moscas blancas de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*) o a las moscas blancas de la batata biotipo-B (*Bemisia tabaci*). Sin embargo,

las moscas adultas con frecuencia no se detienen lo suficiente para que esto ocurra o aún llegan a resistirse a ello. Los ácaros machos pueden llevar las ninfas hembras hasta las hojas jóvenes y así tomar parte activa en su diseminación. También llegan a transportar los huevos y las hembras adultas hasta hojas nuevas.

Manejo

Los ácaros anchos requieren una fuente de alimentación para sobrevivir, de manera que las medidas sanitarias tales como una buena limpieza del invernadero antes de introducir las plantas nuevas y la desinfección de bancos, ayudan a aliviar los problemas causados por esta plaga. También es bueno espaciar las plantas para que las hojas no se toquen entre sí facilitando el desplazamiento de los ácaros por entre el cultivo. Muchos tipos de malezas sirven de reservorio para los ácaros anchos, así que debe darse prioridad al control de malezas dentro del invernadero. Las poblaciones de éste ácaro son difíciles de suprimir con acaricidas de contacto puesto que tienden a localizarse dentro de los tejidos meristemáticos. Los insecticidas/ acaricidas “antiguos” que ya no están disponibles han sido usados para controlar ácaros anchos incluyendo productos de contacto como el difocol (Kelthane), el azufre y el endosulfan (Thiodan). Los acaricidas con propiedades translaminares pueden ser más efectivos y típicamente incluyen los ácaros anchos en su etiqueta. (Translaminar significa que después de una aplicación foliar, el material penetra los tejidos foliares y el nuevo tejido apical forma un reservorio de ingrediente activo dentro de la hoja o los puntos de crecimiento.) Como resultado, estos acaricidas tienen mayor probabilidad de entrar en contacto con los ácaros anchos que se alimentan de los tejidos meristemáticos. Los productos de este tipo que se encuentran registrados para el control ácaros aparecen en la Tabla 1 (en inglés, arriba).

Con base en la literatura pasada, parecería que el ácaro ancho no es susceptible a los insecticidas de base piretroide. Pueden requerirse aplicaciones preventivas, particularmente en cultivos altamente susceptibles ya que una vez se advierten los daños casi siempre es muy tarde para iniciar la implementación de prácticas que supriman las poblaciones existentes. Adicionalmente, los síntomas derivados de la alimentación de estos ácaros pueden continuar presentándose aún después de que han finalizado las aplicaciones de acaricidas, posiblemente como resultado de las toxinas liberadas dentro de la planta en el curso de la alimentación. Así, es recomendable retirar y descartar o destruir las plantas que muestran síntomas, y aún aquellas adyacentes a éstas, para frenar la dispersión de la plaga.

El control biológico es otra estrategia de manejo y se basa en la aplicación de ácaros depredadores. Uno de ellos, *Neoseiulus barkeri* ha sido utilizado con éxito para suprimir las poblaciones de ácaros anchos; otras especies como *Neoseiulus* (= *Amblyseius*) *cucumeris* y *N. californicus* pueden utilizarse para controlar estos ácaros en ciertos cultivos bajo invernadero incluyendo hortalizas. Es importante aplicar los depredadores temprano en el ciclo de producción, antes de que los ácaros anchos se hayan establecido. Contacte un proveedor/ distribuidor de controles biológicos para obtener mayor información y sugerencias en relación con el uso de ácaros depredadores.

Los tratamientos con agua caliente son otra opción potencial de manejo sugerida para los ácaros anchos. De hecho, se ha demostrado que la exposición durante 15 a 45 minutos a temperaturas entre 105F (40C) y 110F (43C) son eficientes para matar los ácaros anchos. Las plantas deben ser sumergidas en agua caliente durante suficiente tiempo para permitir su penetración hasta zonas como los tejidos meristemáticos donde los ácaros se localizan, pero sin llegar a causar daño a las plantas. Es una opción que vale la pena

considerar, sin embargo debe tenerse en cuenta que es una solución a corto plazo sin efecto residual, ya que las plantas que se regresan al invernadero pueden infestarse de nuevo en cualquier momento.

¿Por qué más ácaros?

En general, los daños causados por el ácaro ancho se reportan con mayor frecuencia en una serie de cultivos bajo invernadero, aún aquellos que inicialmente no se consideraban susceptibles. Una posible razón para este fenómeno puede ser el cambio en medidas de control asociado al uso intensivo de insecticidas con base neonicotinoide, incluyendo el imidacloprid (Marathon), el tiametoxam (Flagship), el acetamiprid (TriStar), y el dinotefuran (Safari), que se utilizan para controlar insectos plaga que se alimentan del floema como los áfidos, las moscas blancas y las cochinillas harinosas. Estos insecticidas tienen actividad sistémica y comúnmente se aplican al sustrato o medio de cultivo para controlar este tipo de insectos; sin embargo, no tienen efecto sobre los ácaros.

Antes de que se introdujeran los insecticidas con base neonicotinoide, los productores bajo invernadero típicamente aplicaban insecticidas/ acaricidas de amplio espectro como el aldicarb (Temik) y el oxamil (Vydate) para controlar o suprimir la diversidad de insectos y ácaros plaga que atacaban los cultivos protegidos. Además de controlar el insecto o ácaro, las aplicaciones de estos insecticidas/acaricidas seguramente mantenían las poblaciones de ácaros anchos por debajo de los niveles nocivos y como resultado, la ausencia de productos de amplio espectro y el control basado en los productos neonicotinoides puede haber permitido a los ácaros anchos escapar del contacto con los productos de amplio espectro, y aumentar sus poblaciones a niveles dañinos.

Adicionalmente, la implementación de programas de control biológico para “otros” insectos o ácaros plaga puede favorecer el aumento de las poblaciones de ácaros anchos pues no hay nada que los regule o suprima.

Los ácaros anchos se alimentan de un amplio rango de cultivos producidos bajo invernadero y son difíciles de controlar con acaricidas debido a su críptico hábito de alimentación. Si usted sospecha que hay ácaros anchos alimentándose de sus plantas (con base en síntomas visuales), envíe muestras a una clínica de diagnóstico universitaria o independiente para verificar que efectivamente están presentes. Si es así, es importante destruir todas las plantas que tengan síntomas lo más pronto posible. **GT**

Raymond A. Cloyd es Profesor y Extensionista Especializado en Entomología Ornamental /Manejo Integrado de Plagas del Departamento de Entomología de la Universidad Estatal de Kansas, Estados Unidos Puede ser contactado en rcloyd@ksu.edu.