

Insectos de los cítricos

Guillermo León M.*

Resumen

En Colombia los cultivos de cítricos pueden ser atacados por varias especies de insectos y ácaros dañinos, que afectan el desarrollo de los árboles, limitan su producción y disminuyen la calidad de la fruta. Los costos de las prácticas utilizadas para controlar y evitar los daños causados por plagas, influyen en la rentabilidad económica de las explotaciones cítricas comerciales.

El conocimiento de la amplia biodiversidad presente en cultivos de cítricos, además de la necesidad de disminuir los costos de producción y la exigencia de los consumidores por frutas con menos residuos de plaguicidas, especialmente en países importadores, han fortalecido los estudios sobre el control biológico y el manejo integrado de plagas (MIP) para cultivos de cítricos durante los últimos años.

La investigación científica en el país para el área del control de plagas debería estar orientada hacia el aprovechamiento de la biodiversidad de especies, buscando la reducción del impacto en el ecosistema, en el ambiente y en la salud humana, bajo el enfoque de manejo integrado de plagas. Se requiere definir niveles económicos de daño y umbrales de

* Candidato a doctor en Entomología. C.I. La Libertad, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
Correspondencia:
gleon@corpoica.org.co

acción sobre las plagas más limitantes en cultivos de cítricos. Es fundamental la aplicación de buenas prácticas agrícolas (BPAs), y la utilización de productos legalmente autorizados en caso de ser necesario el control químico. Para cítricos con fines de exportación, se deberán utilizar únicamente los productos químicos autorizados por el país de destino y respetar los límites máximos de residuos (LMRs).

En este capítulo se resalta la importancia de los enemigos naturales y se presenta además una información básica para la implementación de programas de manejo integrado de plagas en cultivos de cítricos, dirigida hacia la disminución del uso de plaguicidas, menores costos de producción, menor impacto ambiental y la posibilidad de obtener fruta con tecnologías más limpias y respetuosas del medio ambiente.

Palabras clave: cítricos, plagas, manejo integrado de plagas, Buenas Prácticas Agrícolas.

Insects of citrus

Abstract

In Colombia citrus crops could be attacked by several species of harmful insects and mites, which affect the development and production of trees, as well as reduce the quality of fruits. The costs of practices to control and prevent damage caused by pests have influence in the economic profitability of the commercial citrus farms.

Knowledge of the wide biodiversity in citrus crops, as well as the need to reduce production costs and consumer demand for fruits with less pesticide residues, especially in importing countries, have strengthened research on biological control and integrated pest management (IPM) for citrus crops in recent years.

Scientific research in the country to pest control should be directed to the use of biodiversity of species, looking for the reduction of the impact on the ecosystem, the environment and human health, under the approach to integrated management pests. It is required to define economic injury levels and thresholds for action on constraints pests in citrus crops. Also is essential the implementation of good agricultural practices (GAPs) and use of products legally authorized if necessary chemical control. For exportation citrus, should only use chemicals approved by destination country and respecting maximum residue limits (MRLs).

This chapter highlights the importance of natural enemies and also presents basic information for the implementation of integrated pest management programs in citrus crops, directed to reduce the use of pesticides, lower production costs, reduced environmental impact and the possibility of getting fruits with cleanest technologies and environmentally friendly.

Keywords: citrus, pests, integrated pest management, good agricultural practices

Introducción

Los daños producidos por las especies de insectos plagas que se presentan en cítricos, pueden ser limitantes para la producción de este cultivo. Debido a la gran cantidad de insectos dañinos que se presentan en el cultivo, estos pueden atacar todos los órganos de la planta como raíces, troncos, ramas, hojas y frutos, con lo cual causan disminución de la producción y afectan la calidad de la fruta. Generalmente cuando se aplican prácticas de control de plagas, los costos influyen en la viabilidad económica de las explotaciones citrícolas comerciales. En las décadas anteriores, el énfasis para el control de plagas y disminución de sus daños se basaba en el uso de insecticidas con amplio rango de acción; actualmente, la necesidad de disminuir los costos de producción, el conocimiento de la amplia biodiversidad presente en el cultivo y la exigencia de los consumidores por frutas con menos residuos de plaguicidas, especialmente en países importadores, han fortalecido los estudios sobre el control biológico y manejo integrado de plagas en cultivos de cítricos.

Colombia es un país rico en biodiversidad y por ello se presenta gran cantidad de especies dañinas, pero también enemigos naturales depredadores, parasitoides y entomopatógenos que las controlan. En este capítulo se resalta la importancia de los enemigos naturales y se presenta además una información básica para la implementación de programas de manejo integrado de plagas en el cultivo de cítricos, dirigida hacia la disminución del uso de plaguicidas, menores costos de producción, menor impacto ambiental y la posibilidad de obtener fruta con tecnologías más limpias y respetuosas del medio ambiente.

Desarrollo del tema

Áfidos o pulgones (Hemiptera: Aphididae)

En cultivos de cítricos, los áfidos o pulgones generalmente se consideran plagas secundarias y esporádicas, con potencial para convertirse en plagas de importancia económica, debido a que sus poblaciones se incrementan rápidamente. Pertenecen al orden Hemiptera, familia Aphididae, son insectos chupadores especialmente de rebrotes u hojas nuevas, pero se pueden alimentar también de las yemas florales y los frutos jóvenes. Altas infestaciones de áfidos producen retrasos en el desarrollo de los árboles porque las hojas se entorchan, se deforman ligeramente y se endurecen. Algunos áfidos son transmisores de enfermedades virales; en cítricos se destaca el *Toxoptera citricida* por ser transmisor del virus de la tristeza^{1,2}.

En Colombia, se presentan casi todas las especies de áfidos que pueden causar daños en cítricos^{1,3,4}. Por su alto grado de dispersión y frecuencia con que se encuentran, los más comunes son *Toxoptera citricida*, *T. aurantii*, *Aphis citricola* y *A. gossypii*. Aunque se pueden encontrar durante cualquier época del año, sus poblaciones se incrementan cuando la presencia de rebrotes aumenta en los árboles y las lluvias disminuyen.

Pulgón negro de los cítricos *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) y Pulgón café de los cítricos *Toxoptera citricida* (Kirkaldy).

Descripción y daños

Estas dos especies son muy parecidas entre sí, se sitúan en el envés de las hojas nuevas, se presentan con frecuencia afectando los terminales de las plantas y producen entorchamiento en los rebrotes, lo cual disminuye el desarrollo y crecimiento de los árboles (**figura 1**). Se consideran plagas ocasionales, puesto que sus poblaciones se establecen en los huertos de cítricos únicamente cuando los árboles presentan producción de brotes nuevos.

Además de los cítricos, estos pulgones se reproducen y alimentan en gran cantidad de plantas de climas medios y cálidos, entre las cuales se pueden mencionar cafeto, cacao, guayabo, caimito, mango y varias especies de malezas, hortalizas y ornamentales²⁻⁴.

Las ninfas de las dos especies pasan por cuatro instares de desarrollo. Recién nacidas son de coloración rojiza a marrón verdosa clara, con patas y antenas transparentes que se oscurecen después de corto tiempo. Los siguientes estados ninfales se caracterizan por tener un color marrón o castaño oscuro,

con sus cornículos y cauda oscuros casi negros. Las ninfas y hembras adultas pueden tener alas o carecer de ellas. Las ápteras, sin alas, son áfidos robustos y llegan a medir hasta 2,3 mm de longitud; su coloración varía del marrón oscuro al negro brillante.



Figura 1. Colonia de áfidos *T. citricida* en botones florales y rebrotes de cítricos. Las hormigas *Camponotus* sp. se alimentan de las secreciones azucaradas y ahuyentan los enemigos naturales de los áfidos.

Fotografía: G. León.

El cuerpo de los adultos alados de *T. citricida* mide aproximadamente 2 mm, es negro brillante y en algunos ejemplares castaño oscuro. El cuerpo de *T. aurantii* es negro, a veces marrón oscuro, alcanza igual tamaño que el de *T. citricida*, pero sus antenas poseen el tercer segmento oscuro con su extremo apical claro¹. Entre estas dos especies, se considera de mayor importancia el *T. citricida*, por ser más frecuente, alcanzar altos niveles de infestación y

transmitir varios virus entre ellos el virus de la tristeza de los cítricos (CTV), enfermedad limitante para el desarrollo citrícola de cualquier país.

Pulgón verde de los cítricos *Aphis citricola* van der Goot y Pulgón del algodón *Aphis gossypii* Glover

Descripción y daños

Estos pulgones se encuentran frecuentemente en todas las regiones cálidas o templadas de Colombia, en plantas silvestres, cultivadas, ornamentales, hortícolas y varios frutales. En cítricos se consideran plagas secundarias porque generalmente no producen daños de importancia. Pueden afectar naranjos, mandarinos, limas, limoneros y tangelos, al alimentarse de los botones florales y los rebrotes. Forman colonias preferiblemente en el envés de las hojas nuevas y en las ramas tiernas de los rebrotes^{1, 2}. Se ubican en el envés de las hojas y las ramas tiernas produciendo deformaciones y encrespamiento (**figura 2**). Las altas infestaciones favorecen la formación de fumagina sobre las hojas. Cuando afectan los botones florales causan la caída de ellos y de los frutos recién formados.



Figura 2. Colonia del pulgón *Aphis gossypii*, establecida en un brote nuevo de cítricos. Fotografía: G. León.

Las ninfas recién nacidas del Pulgón verde de los cítricos *A. citricola* son color verde claro con antenas cortas y ojos oscuros. Pasa por cinco instares; Las ninfas aladas tienen la cabeza, la cauda y los cornículos oscuros; las hembras adultas llegan a medir un poco más de 2 mm color verde amarillento a verde claro con antenas que miden la mitad de la longitud de su cuerpo, cornículos y cauda oscurecidos. Las hembras aladas miden cerca de 2 mm, poseen alas transparentes y membranosas con una longitud 1,5 veces mayor que la de su cuerpo y su color varía del verde amarillento al verde claro, con cabeza, antenas, tórax y cóxas, cauda y cornículos oscuros¹.

El pulgón del algodón *A. gossypi*, es muy parecido al *A. citricola* y se pueden confundir. El *A. gossypi* mide 1,8 mm, color verde amarillento a verde oscuro. Las ninfas poseen antenas de color blanco amarillento con sus dos primeros segmentos ennegrecidos; patas de color amarillo con tibias oscuras en sus ápices y tarsos negros. Cornículos negros y cauda verde oscura a negra. Las hembras aladas poseen antenas negras con segmentos intermedios más claros. Alas con el estigma amarillento a pardo. Cabeza y tórax negro, abdomen verde con manchas laterales, cornículos verdes oscurecidos casi negros y cauda verde o amarilla oscura; patas amarillentas con tarsos y extremos de las tibias oscurecidas¹.

Control natural y recomendaciones de manejo para áfidos o pulgones

Las poblaciones de áfidos son reguladas por gran cantidad de insectos benéficos parasitoides y depredadores que contribuyen a disminuir los niveles poblacionales y ejercen un eficiente control natural. Los áfidos se pueden encontrar también afectados por hongos entomopatógenos como *Entomophthora* sp. el cual infecta adultos y ninfas de la plaga^{3, 5}.

Entre los parasitoides más frecuentes de los pulgones de los cítricos, está *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae) (**figura 3**), una pequeña avispa negra que puede llegar a parasitar grandes cantidades de individuos dentro de cada colonia y alcanza porcentajes de parasitismo superiores al 70% en condiciones naturales^{3, 5, 6}.

Existen numerosas especies de moscas y mosquitos del orden Diptera depredadores de áfidos, entre las cuales sobresalen el *Aphidoletes* sp., varias especies de la familia Syrphidae como *Syrphus* sp., *Baccha* sp. y otras especies que en estado larval se alimentan de áfidos. También se destacan por su importancia numerosas especies de cucarroncitos o mariquitas de la familia Coccinellidae como *Cicloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., *Hyperaspis* sp., *Cryptognatha* sp., *Pentilia castanea* y *Cryptolaemus* sp.^{3, 5}.

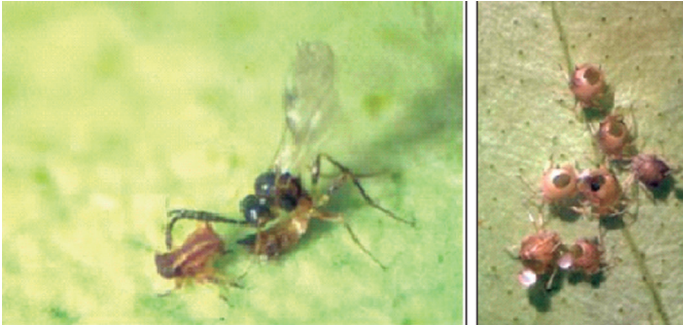


Figura 3. Izquierda: Una avispa parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* coloca sus huevos dentro de una ninfa del áfido *Toxoptera citricida*. Derecha: Áfidos parasitados por *L. testaceipes*. Toman un aspecto globoso, momificado y coloración marrón claro u oscuro brillante. Se observan los orificios de salida del parasitoide. Fotografías: G. León.

Otros depredadores muy importantes de los pulgones son *Chrysoperla carnea* y *C. septempunctata* (Neuroptera: Chrysopidae) denominadas comúnmente crisopas (**figura 4**), las cuales se alimentan frecuentemente de las colonias de la plaga⁵. Asimismo se deben mencionar otros depredadores como son arañas, ácaros y pequeños chinches de la familia Miridae y Anthocoridae que contribuyen a regular las poblaciones de los pulgones en los huertos de cítricos.

El manejo de los áfidos en plantaciones de cítricos se basa en monitoreos y revisiones periódicas de los huertos para determinar la presencia, el establecimiento y el nivel poblacional de la plaga. Durante las épocas de producción de brotes nuevos, las revisiones se deben intensificar. Los áfidos pueden establecerse en forma generalizada o focalizada dentro de los huertos. Para cualquiera de las dos situaciones es necesario demarcar y hacer visibles los sitios donde la plaga está efectuando el daño, labor que puede ser realizada colocando tiras plásticas de color en las ramas de los árboles afectados.

No se recomienda realizar aplicaciones de insecticidas en forma generalizada dentro de los huertos. El control químico se debe aplicar de forma localizada, es decir dirigido hacia los sitios donde se encuentra la plaga⁶. Los insecticidas de acción sistémica y los específicos para el control de áfidos pueden ser utilizados ocasionalmente y son recomendables si se utilizan en forma racional; entre los insecticidas selectivos se pueden mencionar: abamectinas, pirimicarb y algunos sistémicos como dimetoato, tiometon y fosfamidon.

Cualquiera de ellos en todos los casos debe ser aplicado en forma dirigida hacia las ramas, sitios y focos en donde se encuentran los áfidos. Las aplicaciones de aceites agrícolas, jabones y extractos de plantas, son una buena alternativa de manejo y deben ser aplicados en forma dirigida, buscando la mejor cobertura y el contacto de los productos con la plaga.



Figura 4. Colonia de áfidos *T. citricida* afectando terminales de cítricos. La flecha indica una larva de Crisopa, la cual es un depredador eficiente de áfidos y varias plagas en cítricos. Fotografía: G. León.

El control de hormigas, es una práctica complementaria que ayuda a regular las poblaciones de pulgones porque evitan la acción protectora que las hormigas ejercen sobre sus colonias, mientras se alimentan de las secreciones azucaradas que estos producen.

Moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae)

Las moscas blancas son pequeños insectos que a pesar de su nombre no son realmente moscas. Son insectos chupadores del orden Hemiptera que pasan por los estados de huevo, ninfa y adulto. Las ninfas y los adultos causan los daños a las plantas al extraer la sabia de las hojas. Las especies más comunes que afectan los cítricos pertenecen a la familia Aleyrodidae y se encuentran distribuidas en todas las regiones agrícolas del país. Dentro de esta familia se pueden destacar *Aleurothrixus*

floccosus, *Paraleyrodes citri*, *Parabemisia* sp., *Aleurocanthus woglumi*, *Aleuromudus* sp. y *Dialeurodes* spp., por ser las más frecuentes en cultivos de cítricos^{4, 7}.

Se pueden considerar plagas potenciales y de importancia económica secundaria, puesto que se presentan esporádicamente causando leves daños a las plantaciones. Sin embargo cuando alcanzan altos niveles poblacionales, ocasionan daños de importancia en los cítricos. Pueden atacar todas las variedades, sin mostrar preferencia por especies o variedades cultivadas de cítricos. El principal daño que causan las moscas blancas es la extracción de savia de las hojas, lo cual debilita la brotación y disminuye la producción^{7, 8}.

Las ninfas y adultos de las moscas blancas producen sustancias azucaradas cuando se alimentan de las plantas; estos melados afectan la fotosíntesis de las plantas y disminuyen la calidad de los frutos al favorecer el crecimiento de fumagina sobre las ramas, hojas y frutos.

Mosca blanca algodonosa de los cítricos *Aleurothrixus floccosus* (Maskell)

Descripción y Daños

El cuerpo de los adultos de *Aleurothrixus floccosus* es de color amarillo con 1,5 mm de longitud, con dos pares de alas de 2 mm recubiertas con un polvillo color blanco. Poseen patas y antenas visibles y aparato bucal picador chupador con el cual extraen la sabia de las plantas. Viven cerca de 18 a 20 días⁸.

El patrón de postura de los huevos puede ser útil para la identificación de las especies de mosca blanca en el campo. *Aleurothrixus floccosus* coloca sus huevos dispuestos en forma de círculo preferiblemente en el envés de las hojas, son ovalados, castaños a amarillos y los recubre ligeramente con un polvillo blanco ceroso (**figura 5**).

Las ninfas son color verde claro traslúcidas y a medida que se desarrollan se tornan castaño oscuro; su forma es elíptica y en sus últimos estados ninfales produce filamentos de cera blanca que forman una maraña que recubre y protege totalmente el cuerpo; poseen aparato bucal chupador apropiado para extraer sabia de las plantas y un orificio anal por el cual eliminan excrementos líquidos con abundante melado que atrae las hormigas; estas a su vez, interfieren con el control natural al alejar a las avispas parásitas y algunos pequeños insectos depredadores.

Las secreciones de mielecilla colectan polvo y ayudan al crecimiento del hongo carbonoso *Capnodium* sp., el cual favorece la formación de fumagina que reduce la fotosíntesis y contribuye a causar defoliaciones severas.



Figura 5. Colonia de ninfas de la mosca blanca lanuda *Aleurothrixus floccosus* en el envés de la hojas. Logran recubrir las hojas totalmente.

Fotografía: G. León.

Otras especies de moscas blancas

Descripción y daños

Hay varias especies de moscas blancas que afectan los cítricos como la mosca negra de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* Ashby, *Aleuronudus* sp., la mosca blanca de los cítricos *Dialeurodes citri* Ashmead y la mosca blanca *Paraleyrodes citri* Bondar.

Los adultos de estas moscas se localizan en el envés de las hojas y frecuentemente se asocian con otras especies de insectos como escamas, cochinillas u otras moscas blancas. Colocan sus posturas en el envés de las hojas y protegen sus huevos con cera. Las ninfas son ovaladas y aplanadas; recién nacidas son móviles de color blanco amarillento y posteriormente se fijan a los tejidos de la planta, empiezan a extraer la sabia de las plantas y producen cera para recubrirse. La secreción de sustancias azucaradas estas moscas, no es tan copiosa como la producida por *A. floccosus* y por lo tanto el desarrollo de fumagina es mayor cuando se presenta esta última.

Control natural y recomendaciones de manejo para moscas blancas

Existe gran cantidad de enemigos naturales de las moscas blancas, que regulan los niveles de población y disminuyen el daño causado por ellas en los cultivos de cítricos. El hongo entomopatógeno *Aschersonia aleyrodinis* Webber infecta con frecuencia ninfas de mosca blanca y crece dentro y encima del cuerpo del insecto. Las ninfas afectadas por el hongo toman una coloración naranjada y posteriormente se momifican. Cuando el hongo ataca es capaz de causar epizootias, es decir que puede infectar totalmente las poblaciones de la plaga.

Entre los parasitoides, se han encontrado varias especies de diminutas avispidas que realizan un importante control natural de moscas blancas, e inclusive son utilizadas en programas de control biológico. Entre ellas se pueden mencionar *Encarsia aleurothrix* Evans & Polaszek, *E. citrella* (Howard), *E. luteola* Howard y *E. basicincta* Gahan (Aphelinidae); *Aleuroctonus vittatus* (Dozier) (Eulophidae) y *Amitus spiniferus* (Bréthes) (Platygastridae). También se encuentran frecuentemente hiperparasitoides de la familia Signiphoridae, entre ellas *Signiphora aleyrodis* Ashmead, *S. xanthographa* Blanchard y *Signiphora* sp. (grupo flavopalliata)⁹.

Según University of California¹⁰, *Erectmocer* sp., *Amitus* sp. y varias especies de *Encarsia* sp., son los enemigos naturales que más frecuentemente parasitan ninfas de mosca blanca y son muy importantes porque han sido utilizados con buenos resultados en programas de control biológico de estas plagas en cultivos e cítricos en varios países del mundo.

Existe gran cantidad de insectos depredadores de moscas blancas. Los más frecuentes son varias especies de cucarroncitos o mariquitas de la familia Coccinellidae como *Cryptolaemus* sp., *Cryptognata* sp., *Nephaspis* sp., *Olla plagiata* Casey, *Pentilia castanea* Mulsant, *Scymnus* sp., y *Zagreus* sp. entre otros, que en estado larval o adulto consumen ninfas de la plaga (**figura 6**)^{5, 6}. Además, existen pequeñas moscas ladronas de la familia Asilidae depredadoras de adultos de la plaga. El control químico tiene los mismos fundamentos explicados para el manejo de insectos chupadores como los áfidos, trips y algunas escamas protegidas.



Figura 6. Coccinélidos *Nephaspis* sp. Son pequeños cucarroncitos (2 mm) depredadores importantes de ninfas de mosca blanca.

Fotografía: G. León.

Trips (Thysanoptera: Thripidae)

Los trips (Thysanoptera: Thripidae), son pequeños insectos de tamaño aproximado a 1 mm. Poseen aparato bucal chupador, adaptado para extraer los contenidos de las células vegetales y producen heridas especialmente en los frutos que al cicatrizar se desmejoran su presentación. Generalmente no son plaga de importancia económica, pero ocasionalmente cuando la población es numerosa, pueden deteriorar la calidad de los frutos. Por lo general se encuentran distribuidos en todas las zonas del trópico y subtropico del mundo. Se presentan en gran cantidad de plantas cultivadas, malezas, frutales y ornamentales.

En cítricos se registran varias especies como *Heliothrips* spp., *Scirtothrips citri*, *Selenothrips* spp. y *Frankliniella* spp. De acuerdo a varias publicaciones existen diferentes especies de *Frankliniella* que causan daños en frutos de cítricos¹¹. En Colombia la especie más frecuente es el trips del invernadero *Heliothrips haemorrhoidalis* que causa daños de consideración en naranjas, limas y tangelos; también se presenta ocasionalmente el trips de los cítricos *Scirtothrips citri*.

Trip del invernadero *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché) y Trip de los cítricos *Scirtothrips citri* (Moulton)

Descripción y daños

El trip *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché) es conocido como trip de los invernaderos y afecta varios cultivos hortícolas como tomate, berenjena, habichuela, fríjol; flores como rosas, orquídeas, lirios, begonias y frutales diversos como guayabo, mango y cítricos entre otros¹². Se encuentra distribuido por todas las regiones productoras de cítricos y afecta naranjas, tangelos y lima acida Tahití, con menor incidencia sobre mandarina arrayana.

El macho de esta especie es desconocido, pues la hembra coloca y fecunda sus huevos por sí misma. La hembra al completar su desarrollo puede medir hasta 1,7 mm de largo por 0,5 mm de ancho. Cada hembra produce en promedio 25 huevos que son colocados individualmente en los lugares más frescos de las plantas, cerca de los rebrotes o botones florales. El ciclo vida de este insecto se cumple entre 30 y 45 días promedio, dependiendo de la temperatura y humedad del ambiente.

Se alimenta de hojas nuevas, yemas, flores o frutos en formación, aunque también puede afectar frutos en estados de desarrollo avanzados. El *H. haemorrhoidalis* causa un color blanco plateado en los sitios de alimentación, debido

a que las paredes celulares heridas por la plaga se llenan de aire para conservar su forma y tamaño original; las yemas y las flores afectadas no se abren normalmente y ataques sobre las hojas producen acartonamiento inicial, seguido de secamiento y defoliación. El daño principal lo causa cuando afecta directamente los frutos, pues en ellos se forman cicatrices y agrietamientos característicos en las áreas de la cáscara donde se ha alimentado la plaga, lo cual desmejora la apariencia y calidad externa de la fruta.

El trips de los cítricos, *Scirtothrips citri*, está reportado en las principales regiones productoras de cítricos en el mundo. Presenta color amarillo a naranja pálido, con ojos rojos; tiene una longitud aproximada de 18 mm, su cuerpo es alargado y posee dos pares de alas translúcidas provistas de flecos. Las hembras son más grandes que los machos, pueden producir huevos sin aparearse, pero en este caso la progenie será de solo machos. El desarrollo de huevo a adulto requiere de un mes en climas moderados, pero se acorta a un poco más de dos semanas en climas cálidos.

Prefieren alimentarse de tejidos nuevos de la planta como rebrotes y frutos pequeños. Los primeros instares larvales viven debajo de los sépalos de los frutos jóvenes; los rebrotes afectados no se logran desarrollar normalmente. Los frutos afectados adquieren un aspecto corchoso en su base y cicatrices como costras en la epidermis del fruto sobre los sitios de alimentación de la plaga, lo cual desmejora notablemente su calidad.

Control natural y recomendaciones de manejo para Trips

Los principales enemigos naturales son los ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae, entre los cuales se destaca por su frecuencia *Amblyseius* sp. y *Euseius* sp. También existen trips depredadores que contribuyen a disminuir los niveles poblacionales de la plaga y es frecuente el chinche depredador *Orius* sp., de la familia Anthocoridae. La avispa *parasitoide* *Ceranisus* sp. es uno de los principales controladores naturales de trips^{11, 13}.

Aún cuando causa problemas de desarrollo en el fruto y forma áreas corchosas alrededor del pecíolo y en diferentes partes del fruto, el trips del invernadero *H. haemorrhoidalis* y el trips de los cítricos, *S. citri*, no son causantes de graves pérdidas económicas para los cultivadores de cítricos y debe tenerse en cuenta el tipo de comercialización que se le dará a la fruta antes de tomar decisiones de control.

Si las condiciones de calidad para el mercado de la fruta lo establecen, en caso de ser necesario emplear control químico, se deben utilizar únicamente

productos selectivos como los aceites agrícolas, sales de potasio, extractos de plantas con pegantes y jabones. Aunque la mayoría de las veces no llegan a ser necesarios, se podrían utilizar además en forma racional y localizada productos de rápida degradación, baja toxicidad y poco dañinos para el equilibrio ambiental como cartap, abamectina, imidacloprid, dimetoato o clorpyrifos entre otros.

Picudos de los cítricos

Generalidades, descripción y daños

Los picudos de los cítricos son considerados plagas de importancia económica para el cultivo en varios países productores. La literatura internacional, registra daños de importancia económica causados por estos picudos de la familia Curculionidae especialmente en la región citrícola de Florida U.S.A., en donde se hallan descritas ocho especies de picudos diferentes, de las cuales cinco de ellas (*Pachnaeus litus* (Germar), *P. opalus* Schoenherr, *Asynonychus godmani* Crotch, *Artipus floridanus* Horn y *Diaprepes abbreviatus* Linnaeus) son considerados plagas primarias, debido a los daños causados por las larvas en las raíces de los árboles¹⁴. El picudo *D. abbreviatus*, es considerado el más dañino de todos especialmente en el estado de La Florida, en donde se considera una plaga de gran importancia para los cultivos de cítricos¹⁵. Cabe destacar que ninguna de estas especies ha sido reportada en Colombia.

En nuestro país se conocen varias especies de picudos asociados a este cultivo registradas desde el año 1939, pero no se había manifestado su importancia como plaga hasta el año 1995, cuando se detectaron altas infestaciones en los Departamentos de Quindío, Caldas, Valle, Tolima, Antioquia y Risaralda que causaron daños de consideración en algunas plantaciones de la zona central cafetera. El agente causal determinado en estas regiones inicialmente se registró como *Paracompsus* sp., luego como *Compsus viridilineatus* Jeckel y finalmente fue identificado como *Compsus* sp^{16, 17}.

Recientemente, O'Brien y Peña (2012), redescubrieron dos especies de picudos del genero *Compsus* Schoenherr (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae) colectadas en cultivos de cítricos de Colombia. De acuerdo a dichas descripciones taxonómicas, los picudos *Compsus* que se presentan con mayor frecuencia en los cultivos de cítricos de nuestro país, corresponden a las especies *C. obliquatus* Hustache y *C. viridivittatus* (Guérin-Méneville)¹⁸.

En Colombia, hay varias especies de picudos de los cítricos, también denominados vaquitas, que pueden causar daños al follaje y a las raíces de los árboles de cítricos. Entre las variadas especies de picudos que se asocian a los

cítricos, *Compsus* spp., son las más frecuentes e importantes, pero hay otras especies como *Eustilus bodkini* Marshall y *Macrostylus* sp., que se pueden considerar como plagas potenciales porque aparecen cíclicamente y se establecen en los huertos de cítricos (**figura 7**). Todas estas especies pertenecientes al orden Coleoptera, familia Curculionidae.



Figura 7. Picudos de los cítricos. Izquierda: *Compsus viridivittatus* (Guérin-Méneville). Derecha: *Eustilus bodkini* Marshall. Longitud aproximada 1 cm.

Fotografías: G. León.

La mayoría de los picudos que se asocian a los cítricos, tienen hábitos y ciclos de vida similares y casi todas estas especies son univoltinas o sea que tienen una generación por año. La duración de los huevos es de 10 a 20 días en promedio y las larvas pueden vivir durante 7 a 18 meses. Cuando nacen las larvas, inmediatamente se dirigen o se dejan caer hacia el suelo para alimentarse de las raíces de los árboles y causar su daño al consumir el tejido externo de la corteza. Las larvas rodean la raíz y pueden causar la muerte de los árboles jóvenes¹⁹. Adicionalmente a este daño directo, la alimentación de las larvas de los picudos favorece la entrada de enfermedades y patógenos del suelo, particularmente *Phytophthora* spp. que causa gomosis y pudriciones de la raíz.

Los adultos emergen del suelo, buscan sus plantas hospederas, viven en ellas durante varios meses. Estudios de CENICAFE¹⁹ corroboran que estos picudos son polívoros porque tienen gran cantidad de hospederos entre los cuales se mencionan algodón, sorgo, café, maní, frijol, plátano, banano, yuca, aguacate, mango, guayaba, veraneras, guásimo, matarratón, palmas y varias malezas además de los cítricos. En cultivos de cítricos prefieren las partes som-

breas de los árboles y se alimentan de las hojas jóvenes; en horas soleadas buscan los rebrotes frescos, se alimentan de ellos, copulan y colocan sus huevos entre las hojas jóvenes pegándolas entre sí.

El daño causado por los picudos en estado adulto, se reconoce por la presencia de pequeños cortes en las márgenes de las hojas. Este tipo de daño nunca llega a ser de importancia económica para la producción de cítricos.

En los Llanos Orientales se ha observado que la aparición de los adultos de picudos de la raíz se presenta en diferentes épocas para cada una de las especies presentes en la región. Los adultos de *Compsus* sp., comienzan a aparecer en los lotes de cítricos durante el mes de Septiembre y permanecen por más de seis meses en niveles poblacionales estables. *E. bodrini* y *Macrostylus* sp. inician su aparición con las lluvias de marzo y permanecen en poblaciones altas hasta el mes de julio, cuando empiezan a disminuir sus poblaciones para mantenerse en bajos niveles hasta finales del año²⁰.

Recomendaciones de manejo para picudos de los cítricos

La prevención y erradicación es la mejor arma para evitar ataques de picudos en lotes que van a ser sembrados con cítricos. Para ello se requiere de una inspección cuidadosa del suelo para determinar si hay presentes o no larvas o adultos de picudos. Un buen mantenimiento del huerto es esencial para el manejo en caso de estar presentes los picudos. Un buen drenaje, adecuada fertilización e irrigación, favorecen el crecimiento de las raíces y disminuyen el riesgo de enfermedades y muerte de los árboles.

La mejor manera para determinar la presencia de picudos en el campo, es examinar los terminales en busca de los cortes típicos en las márgenes de las hojas, causado por la alimentación de los adultos. Debido al hábito nocturno de los adultos, las mejores horas para localizarlos son bien de mañana o avanzada la tarde, cuando se localizan en las partes exteriores del follaje de los árboles.

Para facilitar su detección y para el monitoreo de adultos, se agitan las ramas y los picudos caen fácilmente al suelo; para poder establecer el nivel de población, se colocan cartones o telas debajo de los árboles y allí caerán los picudos, que en esta forma podrán ser contabilizados con mayor facilidad.

No existe información precisa acerca de los niveles de daño económico para este tipo de plagas, por ello para tomar decisiones de control de picudos se deben tener en cuenta varios factores como la edad de los

árboles, puesto que los árboles jóvenes tienen un sistema de raíces menos desarrollado y son más susceptibles al daño. La resistencia de los patrones al daño de *Phytophthora* spp. es otro factor que debe ser considerado y aquí el drenaje del huerto juega un papel fundamental. Los suelos pesados con pobre drenaje aumentan la susceptibilidad a la enfermedad de los patrones moderadamente resistentes como Mandarina Cleopatra y Citrange Carrizo.

El control de adultos mediante el uso de insecticidas no es recomendable puesto que el daño causado no es económicamente representativo y más bien se pueden afectar organismos benéficos con este tipo de aplicaciones, comprometiendo el control natural de otros insectos dañinos. Una alternativa factible para el control de adultos que busca reducir principalmente el número de hembras dentro de la plantación para evitar que coloquen huevos y en esta forma disminuir la futura infestación, es el uso de hongos entomopatógenos como el *Beauveria bassiana* y el *Metarhizium anisopliae* (figura 8). Esta práctica se debe realizar 2 a 3 semanas después de la aparición de los adultos en el campo y luego de un control de malezas especialmente en las zonas de plateo, que obligue a los picudos a refugiarse en el follaje de los árboles.



Figura 8. Picudo de los cítricos: *E. bodrini* afectado por el entomopatógeno *Beauveria bassiana*.

Fotografía: G. León.

Existen enemigos naturales de *Compsus* sp. que están siendo estudiados para su uso como control biológico de la plaga con excelentes resultados, como el caso de *Gonalezia gloriosa*, (Hymenoptera: Encirtidae) una microavispa que parasita huevos del picudo *Compsus* sp. hasta en 80%²¹. Otro ejemplo es *Trigonospila* sp. (Diptera: Tachinidae), una mosquita que ha sido encontrada parasitando adultos de estos picudos en el Departamento de Caldas, con una eficiencia hasta de 75% de control²². Por los resultados de estos trabajos, los autores concluyen que dichos agentes de control biológico deben ser incluidos en los programas de manejo integrado de la plaga.

Comedores de follaje

En cítricos se presentan ocasionalmente varios comedores de follaje del orden Lepidoptera, como los gusanos perrito: *Papilio anchisiades* Esper, *P. thoas* Linnaeus (Lepidoptera: Papilionidae); los tortricídeos: *Platynota* spp. (Lepidoptera: Tortricidae); el gusano amarillo: *Halisidota* sp. (Lepidoptera: Arctiidae) y el gusano platanillo: *Panoquina* spp. (Lepidoptera: Hesperidae), pero sus daños únicamente llegan a ser de importancia económica en plantaciones jóvenes y en viveros con manejo agronómico inadecuado (**Figura 9**). También se pueden presentar cucarroncitos del follaje: *Epitrix* sp., *Cerotoma* sp. y *Diabrotica* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) los cuales ocasionalmente se alimentan de las hojas de los cítricos.



Figura 9. Izquierda: Mariposas adultas del gusano perrito de los naranjos. Superior: *Papilio anchisiades*, inferior: *Papilio thoas*. Derecha: Larvas del gusano perrito *P. anchisiades*. Se alimentan de las hojas de los cítricos y viven en forma gregaria.

Fotografías: G. León.

En plantaciones comerciales de cítricos mayores de cuatro años, este tipo de plagas no representan peligro para la producción, puesto que son ocasionales, con un consumo bajo de follaje que generalmente no afecta los rendimientos ni la calidad de la fruta.

En cítricos se pueden destacar dos especies de gusano perrito de los naranjos *P. anchisiades* y *P. thoas*. Los adultos de *P. anchisiades* son mariposas con aproximadamente 9 cm de longitud de expansión alar, color café oscuro con tres manchas rosadas en sus alas. Los adultos de *P. thoas* son mariposas de 10 cm de expansión alar, color negro con manchas amarillas; sus alas posteriores presentan hermosas colas. Las larvas son de hábitos gregarios, se localizan durante el día agrupadas en la base de los troncos de los árboles y durante la noche se desplazan en fila india hacia la parte superior de los árboles para alimentarse de las hojas.

Otros gusanos comunes en las plantaciones de cítricos son los de la familia Tortricidae, que como el *Platynota* spp., causan raspaduras, producen esqueletización de las hojas y pegan el follaje entre sí con sus secreciones y excrementos; otros como el gusano peludo amarillo *Halisidota* sp. causan daños de menor importancia a los rebrotes, aunque prefieren los botones florales, las flores y los frutos recién formados de los cítricos.

Varias especies de gusanos platanillo como los Panoquina spp. y algunos gusanos cabezones como *Brasolis* sp., se presentan haciendo daños de importancia secundaria al ocasionar cortes típicos de media luna y habitar en los bordes de las hojas jóvenes. Los gusanos canasta como *Oiketicus kirbyi* (Guild.), los gusanos cachones como *Erinnyis ello* (L.) y algunos gusanos tabaquitos son esporádicos en cítricos y solo en caso de presentarse incrementos poblacionales incontrolados podrían causar daños económicos.

Entre los cucarrones comedores de follaje, los crisomélidos se presentan con alguna frecuencia sin llegar a ser plagas de importancia económica. En este grupo se podrían mencionar las pulguillas *Epitrix* sp. y los cucarroncitos del follaje *Cerotoma* sp. y *Diabrotica* spp. entre otros, como los más frecuentes en citricultura.

Control natural y recomendaciones de manejo para comedores de follaje

El control natural de los gusanos comedores de follaje en cítricos es muy amplio y en condiciones naturales evita que estas plagas logren causar pérdidas de importancia para la producción. Los principales enemigos naturales de los comedores de follaje son los pájaros, las arañas y los insectos depredadores.

Entre los insectos depredadores más eficientes se encuentran las avispas *Polistes* y *Polibia*. Estas avispas son capaces de consumir gran cantidad de larvas diariamente. Otros consumidores importantes de larvas comedoras de follaje están representados por varias especies de chinches depredadores del orden Hemiptera (*Reduviidae*, *Pentatomidae*), Neuroptera (*Mantispidae*) y cucarrones de las familias *Carabidae*, *Cicindelidae* e *Histeridae*. Las arañas que viven en los árboles de cítricos se alimentan con larvas del minador y con larvas comedoras de follaje, contribuyendo de esta forma con el control natural de estas plagas²³.

Los insectos parasitoides juegan un papel importante en la regulación de las poblaciones de larvas comedoras de follaje al parasitar huevos y larvas de estas plagas. Entre los parasitoides de huevos el *Trichogramma* spp., (Hymenoptera: Trichogrammatidae) y varias especies de *Telenomus* spp., (Hymenoptera: Scelionidae) en condiciones naturales son los más frecuentes y alcanzan altos niveles de parasitismo sobre estas posturas. Existen también varias especies parasitoides que afectan las larvas de los comedores de follaje entre las cuales se destacan *Apanteles* sp. (*Braconidae*), *Copidosoma* sp. (*Encyrtidae*) y varias especies de moscas de las familias *Tachinidae* y *Sarcophagidae*.

Entre las enfermedades que atacan las larvas de lepidópteros, están los virus de la granulosis y la poliedrosis nuclear, las bacterias *Serratia* spp. y *Bacillus thuringiensis* que afectan gran cantidad de estas larvas comedoras de follaje, especialmente cuando sus hábitos son gregarios como en el caso de los gusanos perrito. Los hongos entomopatógenos como *Metharizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi*, *Paecilomyces* sp. y *Beauveria bassiana* son otro factor de mortalidad que se presenta en el campo y afecta gran parte de las poblaciones de estas plagas.

Bajo las condiciones naturales en que se desarrolla la citricultura del país y teniendo en cuenta la amplia gama de factores de mortalidad por enemigos naturales de estas plagas, no es necesario realizar prácticas de control químico para ningún comedor de follaje. Sin embargo, se pueden presentar casos aislados y fuera de lo normal, por lo cual se recomienda monitorear permanentemente los cultivos para detectar oportunamente cualquier infestación.

En caso de presentarse infestaciones de estas plagas en los cultivos, es conveniente utilizar insecticidas selectivos para el control de comedores de follaje, como son los insecticidas inhibidores de la síntesis de quitina, los simuladores de la formación de ecdisona, las abamectinas y los insecticidas biológicos como el *Bacillus thuringiensis*. Estos productos ofrecen alta eficacia de control y por su alto grado de selectividad no afectan significativamente la fauna benéfica.

Minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)

Generalidades, descripción y daños

El minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella* ha sido considerado como una de las plagas de mayor importancia para los cítricos en el mundo²⁴. En Colombia su presencia fue registrada durante el mes de marzo de 1995 en la zona central cafetera y actualmente se encuentra diseminada en todas las áreas citrícolas del país²⁵. En el Meta el insecto fue reportado en 1995 afectando cultivos de mandarina Cleopatra, tangelo Minneola, lima Tahití y naranja Valencia²⁶.

El adulto de *P. citrella* es una pequeña mariposa, de 3 mm de longitud, color crema con alas plateadas iridiscentes, bandas grisáceas y un punto oscuro en el extremo posterior (**figura 10**). Sus alas anteriores son plumosas y recubren todo el cuerpo. Son activas durante el atardecer y prefieren las hojas nuevas para colocar sus huevos. Una hembra puede colocar hasta 70 huevos de 2 mm de diámetro que se confunden con pequeñas gotas de rocío²⁷.



Figura 10. Adulto del minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella*.
Fotografía: G. León.

Las larvas de *P. citrella* pasan por cuatro estados de desarrollo y causan el daño al introducirse entre la epidermis de las hojas y ramas jóvenes para alimentarse del tejido parenquimático, hasta formar minas o galerías que posteriormente producen entorchamientos y resecamientos prematuros en el follaje atacado (**figura 11**).



Figura 11. Izquierda: Hojas con larvas y daño de minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella*. Derecha: Hojas terminales o rebrotes de cítricos con daño típico causado por el minador *P. citrella*.

Fotografías: G. León

Aunque el minador de los cítricos puede encontrarse en plantas ornamentales, en algunas malezas y también en bejucos y leguminosas que se encuentren entrelazados con el follaje de los cítricos, prefiere como plantas hospederas todas las variedades de cítricos y afecta pomelos, toronjas, naranjos, mandarinos, tangelos, limas y limones²⁵.

Control natural y recomendaciones de manejo para el minador de los cítricos

Los enemigos naturales del minador de los cítricos principalmente parasitoides de larvas y pupas, han sido reconocidos en los países productores porque controlan buen porcentaje de la población²⁸. En la región citrícola de Florida causan mortalidad del 50% de la población del minador²⁹. En España se citan once especies de parasitoides y registran 17% de parasitismo por *Galeopsomyia fausta* LaSalle, parasitoide importado de Nicaragua y Colombia^{27, 30}.

En Colombia, existen varias especies diferentes de parasitoides de larvas y pupas del minador pertenecientes al orden Hymenoptera, familia Eulophidae. Entre ellas, *Galeopsomyia fausta* (**figuras 12 y 13**), *Closterocerus* sp., *Elasmus tischeriae* Howard, *Horismenus* sp., *Zagrammosoma* sp., tres especies de *Cirrospilus* y *Allobracon* sp., y una avispa Braconidae, subfamilia Horminae. Estos parasitoides se presentan en las plantaciones de cítricos y contribuyen con el control de la plaga, al regular las poblaciones del minador, lo cual disminuye la importancia y los daños causados por esta plaga a los cítricos en el país^{25, 26}.



Figura 12. Avispita benéfica *Galeopsomyia fausta* parasitando una larva del minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella*.
Fotografía: G. León.



Figura 13. Minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella* parasitado por *Galeopsomyia fausta*. La flecha señala el parasitoide en estado de pupa porque ya ha salido de la larva del minador.
Fotografía: G. León.

Además de los parasitoides del minador, en las plantaciones de cítricos, frecuentemente se presentan muchos enemigos naturales que controlan sus poblaciones. Se pueden mencionar varias especies de depredadores de larvas del minador, como las arañas de las familias Lycosidae, Salticidae u Oxiopidae; hormigas depredadoras de los géneros Crematogaster y Ectatomma; crisopas, y varias avispas de los géneros Polistes y Polibia (**figura 14**). Expertos de varios países²⁶⁻³⁰, coinciden en que el minador debe ser considerado plaga de importancia económica solamente en viveros, plantaciones menores de

4 años y árboles reinjertados, puesto que pérdidas del 30% del follaje de las nuevas brotaciones, no afectan la floración ni la producción en árboles adultos. Se debe determinar la infestación de minador por medio de monitoreos periódicos y el control químico únicamente se realiza si más del 30% de las hojas nuevas presenta minas activas.



Figura 14. Avispa benéfica depredadora *Polibia* sp., alimentándose de larvas de minador de los cítricos.
Fotografía: G. León

Teniendo en cuenta la amplia gama de factores de mortalidad causada por enemigos naturales de esta plaga, no es necesario realizar control químico para el minador de los cítricos en plantaciones de más de dos años; sin embargo, se pueden presentar casos aislados. Para estos casos y cuando se presentan ataques del minador en plantaciones jóvenes, que se encuentran en establecimiento, se podrían aplicar insecticidas selectivos como los inhibidores de la síntesis de quitina, los simuladores de la formación de ecdisona, las abamectinas los insecticidas biológicos como el *Bacillus thuringiensis* e inclusive productos selectivos como Imidacloprid que ha proporcionado excelentes resultados de control²⁰.

Hormigas (Hymenoptera: Formicidae)

Generalidades y recomendaciones de manejo

En Colombia existen gran cantidad especies de hormigas que pueden ser dañinas a todos los cultivos establecidos por el hombre. Para los cultivos de

cítricos, las más importantes y frecuentes son las hormigas arrieras *Acromyrmex lundii* Guérin-Ménéville, *Atta laevigata* F. Smith y *A. columbica* Guérin-Ménéville, por su gran capacidad de defoliación.

Las hormigas de los géneros *Atta* y *Acromyrmex* se denominan hormigas arrieras, porque efectúan cortes semicirculares en las hojas hasta defoliar completamente las plantas atacadas. Son de importancia en cítricos, forestales, potreros, caña de azúcar y muchos otros cultivos. En citricultura representan una grave amenaza y ocasionan pérdidas severas especialmente para los huertos o plantaciones en establecimiento, por su gran capacidad de cortar hojas, pueden causar hasta la muerte de los árboles cuando las defoliaciones son severas y sucesivas.

Además de las hormigas arrieras en cultivos de cítricos se observan frecuentemente varias especies de hormigas como *Camponotus* sp., *Ectatomma* sp., *Crematogaster* sp. y *Dolichoderus bidens* Linnaeus entre otras, las cuales aunque no defolian los árboles, causan efectos negativos al alimentarse de las secreciones azucaradas producidas por áfidos, moscas blancas, escamas y otros insectos chupadores, puesto que con su presencia interrumpen, perturban y ahuyentan a los parasitoides o depredadores que realizan el control natural de estos insectos; dicho efecto secundario hace que las poblaciones de plagas ocasionales o de escasa importancia económica, se incrementen por insuficiencia de enemigos naturales^{20, 23}.

Actualmente existen varios métodos técnicos y prácticos para el control de hormigas en los cultivos de cítricos, entre los cuales se destacan las prácticas culturales y el control químico mediante el uso de insecticidas aplicados directamente dentro de los hormigueros o la utilización de cebos tóxicos.

El control químico a pesar de las restricciones, es un método práctico, la mayoría de las veces eficiente para el control de hormigas. Debe ser utilizado en forma técnica, lo cual implica la aplicación dirigida desde la boca de los hormigueros hacia su interior, buscando que el insecticida penetre hasta todas las cámaras del hormiguero. Las dimensiones de los hormigueros de algunas hormigas arrieras del género *Atta*, pueden alcanzar tamaños descomunales; por ejemplo, los nidos de *Atta laevigata* alcanzan profundidades de 7 m y tienen alrededor de 8000 cámaras en su interior, por lo cual es muy difícil que los insecticidas penetren en la totalidad de las cámaras y los productos insuflados se dispersen por todo el hormiguero, haciéndose necesaria la utilización de métodos complementarios para lograr un control más eficaz.

Los cebos tóxicos son prácticos, eficientes y económicos para el control de hormigas. Pueden ser utilizados en rotación con el control químico y son un excelente complemento de este. Los cebos son formulados en forma de pequeñas pastillas o “pellets” que deben ser colocados cerca de los caminos o los nidos de las hormigas para que ellas los transporten y los distribuyan en el interior de su hormiguero. El sustrato atrayente más empleado en los cebos es la pulpa de naranja deshidratada y los productos utilizados para este tipo de cebos son la sulfluramida (Mirex), el fipronil (Blitz) y el clorpirifos³¹. Estos actúan por ingestión, son inodoros, no repelen a las hormigas y son letales en bajas concentraciones. Una vez el producto se encuentra dentro del hormiguero, contamina las obreras y en las arrieras inhibe el crecimiento del hongo de la colonia, produciendo mortalidad en porcentajes que superan el 90%.

El uso de pegantes y repelentes aplicados en forma de barreras alrededor de los troncos de los árboles para evitar que las hormigas trepen a ellos es una práctica muy eficiente (**figura 15**). Es recomendable hacer revisiones semanales de las bandas aplicadas como barrera en los troncos, para verificar si el pegante o el cebo han perdido su eficacia y en dado caso impregnarlas nuevamente con el producto o repetir el tratamiento. Otro método práctico de control localizado que contribuye al manejo de las hormigas, es el uso de insecticidas diluidos en agua azucarada o miel de purga, aplicados alrededor de los troncos, lo cual actúa como cebo envenenado y repelente para no permitir el acceso de las hormigas hacia las copas de los árboles. Las llamadas “ruanas” de cartón o cartulina impermeabilizada colocadas alrededor de los trocos en plantas jóvenes, son también muy eficaces para el control de estas hormigas.

Termitas o Comejénes (Blattodea)

Generalidades y recomendaciones de manejo

Las termitas o comejenes, son insectos de 0,5 a 1,0 cm de longitud, cuerpo blando usualmente color blanco, con alas color oscuro más largas que el cuerpo, las cuales se desprenden luego de que los individuos reproductores se han apareado. Son habitantes naturales del suelo y la madera es su alimento preferido; forman colonias en el suelo, las maderas blandas y también en otros materiales en descomposición. Tienen organización social con castas de diferenciación entre trabajadores, reproductores, soldados y reinas.

Las especies dañinas más frecuentes en cultivos de cítricos, son *Amitermes* sp. de la familia Termitidae, *Heterotermes* sp. y *Reticulitermes* sp. de la familia

Rhinotermitidae los cuales pertenecen al Orden Blattodea. Por su naturaleza, estas especies se alimentan de madera y juegan un importante papel en el ciclo de la descomposición de esta, por el aporte de materia orgánica que realizan a los suelos durante el proceso^{6, 20}.



Figura 15. Aplicación de barreras en los troncos para impedir el acceso de las hormigas a la parte superior de los árboles. Se pueden utilizar bandas de plástico impregnadas con pegante para atrapar insectos, o bandas de melaza con insecticida.

Fotografía: G. León.

Generalmente los daños de termitas se presentan en plantaciones menores a dos años. Usualmente atacan debajo y alrededor del tronco, en las raíces secundarias consumiendo la corteza. Las termitas atacan en cualquier época del año, pero sus efectos se intensifican en épocas secas cuando los niveles de humedad del suelo disminuyen. A consecuencia del daño, el árbol sufre un

rápido declino inicialmente, manifestado por la pérdida del color en las hojas de las ramas afectadas o en la totalidad del follaje; posteriormente ocurre una defoliación severa hasta que el árbol muere. El daño causado por el comején a los cítricos tiene además efectos secundarios, puesto que favorece la entrada de patógenos del suelo, especialmente el hongo *Phytophthora* spp. que causa comúnmente podredumbres de la raíz y la gomosis de los cítricos.

El control de comején debe ser preferiblemente preventivo y una estrategia consiste en remover todos los residuos de madera o de otros árboles dentro del lote de siembra antes del establecimiento del cultivo o si existen estos materiales en una plantación ya sembrada, deben ser retirados. Se deben efectuar revisiones periódicamente para asegurar si los árboles que presentan síntomas del daño tienen la presencia de la plaga en las raíces o el tronco. Un método de monitoreo eficiente, es ubicar trampas atrayentes o “cebos”, que pueden ser troncos o estacas de madera blanda cerca de los árboles o en los lotes infestados. Estas trampas deberán ser revisadas cada quince días en busca de termitas o comején. En caso de registrarse la presencia de la plaga en las trampas se requiere efectuar control.

Una vez detectada la plaga en los troncos o raíces de los árboles, se debe efectuar control químico dirigido. Son recomendables insecticidas como el clorpirifos, hexaflumuron o Fipronil³¹, los cuales aplicados en la base de los árboles y en la zona de plateo pueden dar protección por dos a tres meses contra la plaga; su aplicación puede ser repetida si los monitoreos indican nuevamente la presencia de la plaga.

Conclusiones y Recomendaciones

La investigación científica en el país en el área de entomología debe de estar orientada al aprovechamiento de la biodiversidad nacional buscando la reducción del impacto en el ecosistema, el ambiente y en la salud humana, bajo un enfoque holístico y de manejo integrado de plagas.

En cada región productora de cítricos se deben definir las plagas de mayor importancia económica para el cultivo, debido a que las dinámicas poblacionales de los insectos dañinos y sus enemigos naturales, son diferentes en cada región, por lo tanto es posible que una especie sea plaga de importancia en una región y en otra no afectar al cultivo.

Se debe realizar estudios sobre métodos de muestreo y patrones de distribución de las plagas en cultivos, para definir niveles económicos de daño y umbrales de acción sobre las plagas de mayor importancia.

Un buen mantenimiento del huerto es necesario para establecer programas de manejo integrado de las plagas (MIP). La mayoría de las veces, un buen programa MIP no recomienda realizar aplicaciones de insecticidas en forma generalizada dentro de los huertos, ya que es posible efectuar control químico de forma localizada, es decir dirigido hacia los sitios donde se encuentra la plaga.

Se recomienda utilizar insecticidas selectivos, de baja toxicidad para que no afecten significativamente la fauna benéfica. Los insecticidas de acción sistémica y los de amplio espectro para el control de plagas, pueden ser utilizados ocasionalmente y son recomendables si se utilizan en forma racional.

En el caso de cultivos para exportación se deben utilizar únicamente los productos autorizados para tratamientos en campo por el país de destino y los límites máximos de residuos (LMRs). Es fundamental la aplicación de BPAs, y el desarrollo por parte del ICA de listas de productos autorizados para aplicación en campo.

Es muy importante el monitoreo de plagas y las revisiones periódicas de los huertos para determinar la presencia, establecimiento y el nivel poblacional de las plagas. Los registros obtenidos se podrían incluir en un sistema de información disponible en páginas web, para proporcionar información diaria y alertas del estado de las plagas más limitantes a los productores.

En Colombia es necesaria la creación de biofábricas o laboratorios de control biológico certificados, que produzcan y suministren con buena calidad entomopatógenos y enemigos naturales de las plagas más limitantes, para ser utilizados en programas MIP por los productores.

Referencias Bibliográficas

1. BUSTILLO, A. y SÁNCHEZ, G. Los áfidos en Colombia, plagas que afectan los cultivos agrícolas de importancia económica. Bogotá: ICA – COLCIENCIAS, 1977. 6 p.
2. LLORENS, C.J. Hemiptera II. Pulgones de los cítricos y su control biológico. Valencia. España: Ediciones Pisa, 1990. 170 p.
3. VELEZ, A. R. Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia: Bionomía y manejo integrado. Medellín. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia, 1997. 482 p.
4. POSADA, L. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Boletín técnico. 1989. No. 43. I.C.A. Bogotá, Colombia. 662 p.

5. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - I.C.A. Lista de predadores, parásitos y patógenos de insectos registrados en Colombia. Boletín técnico. 1976. No. 41. Bogotá Julio de 1976. 90 p.
6. ANDREWS, K. y QUEZADA, J. Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Estado actual y futuro. Departamento de protección Vegetal. Escuela agrícola Panamericana. Honduras: El Zamorano, 1989. 623 p.
7. PRATT, R. M. Guía de Florida sobre insectos, enfermedades y trastornos de la nutrición en frutos de cítricos. 6ª Ed. Mexico. D.F.: Editorial Limusa, 1987. 198 p.
8. NASCA, A.; et al. Animales perjudiciales y benéficos a los cítricos en el Noroeste Argentino. Centro de Investigaciones sobre regulaciones de poblaciones de organismos nocivos. Tucumán, Argentina: CIRPON, 1981. 351 p.
9. LEÓN, M. G.; EVANS, G. A. y CAMPOS, J. C. Parasitoides de plagas (Homoptera) de los cítricos en el Departamento del Meta, Colombia. En: Revista Colombiana de Entomología SOCOLEN. 1999. Vol. 25, No 3-4, p. 143 – 146
10. UNIVERSITY OF CALIFORNIA. Natural Enemies Handbook. The illustrated guide to Biological Pest Control. Statewide Integrated Pest Management Project. Publication 3386. California: University of California - Division of Agriculture and Natural Resources, 1998. 154 p.
11. _____. Integrated Pest Management for Citrus. Statewide Integrated Pest Management project. Publication 3303. California: University of California Division of Agriculture and Natural Resources, 1984. 144 p.
12. QUINTANILLA, R. H. Trips, características morfológicas y biológicas. Especies de mayor importancia agrícola. Buenos Aires, Argentina: Editorial Hemisferio Sur, 1980. 60 p.
13. FLINT, M.L. y DREISTAD S.H. Natural enemies handbook. The illustrated guide to biological pest control. Statewide integrated pest management project. Publication 3386. California: University of California, 1998. 154 p.
14. WOODRUFF, R. E. Citrus weevils in Florida and the West Indies: Preliminary report on systematics, biology and distribution (Coleoptera: Curculionidae). En: Florida Entomologist. 1985. Vol. 68, No. 3. p. 370–379.
15. STUART, R.; et al. Lady beetles as potential predators of the root weevil *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Florida citrus. En: Florida Entomologist. 2002. Vol. 85, No. 3. p. 409-416.
16. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, ICA. Manejo del picudo de los Cítricos. Boletín de Sanidad Vegetal. 2002. p. 33: 1-27.

17. CANO, D.; et al. Biología y enemigos nativos del picudo de los cítricos *Compsus* n. sp. (Coleoptera: Curculionidae). En: Revista Colombiana de Entomología. 2002. Vol. 28, No. 1. p. 43-52
18. O'BRIEN C. W.; PEÑA, J. 2012. Two species of *Compsus* Schoenherr, new citrus pests from Colombia (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae). *Insecta Mundi*: 0227: 1 – 13.
19. CANO, D. Biología, comportamiento y enemigos nativos del picudo de los cítricos *Compsus* sp. en la zona central cafetera. En: Memorias del seminario nacional sobre el picudo de los cítricos. Asocitricos-Cenicafe-ICA. Pereira. 2000. 17 p.
20. LEÓN, M.G. Insectos de los cítricos. Guía ilustrada de plagas y benéficos con técnicas para el manejo de los insectos dañinos. Ed. Bogotá: Produmedios, 2001. 81 p.
21. ESTRADA, G.; SOTO, A. y PALACINO, J. Efecto de liberaciones de *Gonalezia gloriosa* (Hymenoptera: Encyrtidae) sobre posturas de *Compsus* sp. en condiciones de campo. En: Resúmenes 38 Congreso SOCOLEN, Manizales, 2011. p. 105
22. SOTO, A. Parasitismo de *Trigonospila* sp. (Diptera: Tachinidae) sobre adultos del picudo de los cítricos *Compsus* sp. en condiciones de campo. En: Resúmenes 38 Congreso SOCOLEN, Manizales, 2011. p. 38
23. LEÓN, M. G. La diversidad de insectos en cítricos y su importancia en los programas de manejo integrado de plagas. En: Revista Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Turrialba, Costa Rica. 2005. Vol. 74, p. 85 - 93
24. MORAKOTE, Y. y UJIYE, T. Parasitoids of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton in Thailand. En: Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology. 1992. Vol. 36, No 4. p. 253 – 255.
25. CASTAÑO, P.O. El minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*, Stainton). En: Memorias III Foro de sanidad vegetal “Nuevos problemas fitosanitarios en Colombia”. Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Agronomía. Marzo de 1996. p. 75-103.
26. LEÓN, M. G. y CAMPOS, J. C. Parasitoides del minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) en el Piedemonte del Departamento del Meta. En: Revista de Colombiana de Entomología SOCOLEN. 2001. Vol. 27, No. 3 y 4 p. 143-146.
27. LLACER, E.; et al. Introducción de *Galeopsomyia fausta*, ectoparasitoide de pupas del minador de las hojas de los cítricos. En: Revista internacional de cítricos Levante Agrícola. España. 1998. Vol. 37, No. 343. p. 159 -167.

28. ARGOV, Y. y ROSSLER, Y. Introduction, release and recovery of several exotic natural enemies for biological control of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* in Israel. En: Phytoparasitica. 1996. Vol. 24, No. 1. p. 33-38.
29. PEÑA, J. E.; DUNCAN, R. y BROWNING, H. Seasonal abundance of *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera:Gracillariidae) and its parasitoids in South Florida citrus. En: Environmental Entomology. 1996. Vol. 25, No.3 p. 698 – 702.
30. JACAS, J. A. El minador de las hojas de los cítricos: situación actual. En: Revista internacional de cítricos Levante Agrícola. España. 1998. Vol. 37, No. 343. p. 157-159.
31. SUBBA, R. B. y RAMAMANI, S. Biology of *Cirrospiloideus phyllocnistoides* (Narayanan) and description of a new species, *Scotolinx quadristriata* (Hymenoptera: Eulophiidae) as parasites of *Phyllocnistis citrella* Stainton. En: Indian Journal Entomology. 1965. Vol. 27, p. 408 – 413.
32. KNAPP, J. L. Florida citrus pest management guide. Florida: University of Florida. Cooperative Extension Service. 1998. 76 p.