

Es preciso mencionar que el minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) se registró por primera vez en Colombia en marzo-abril de 1995 en áreas citrícolas de la zona cafetera (departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda) y en los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca, y causó daños severos en árboles jóvenes y en brotes de árboles adultos (León & Kondo, 2017). La presencia de esta nueva plaga en alta población en cítricos como naranjas, mandarinas, limones, toronjas y pomelos llevó a que los agricultores realizaran controles de síntesis química. Como respuesta a este nuevo problema fitosanitario, se planearon estudios tendientes a conocer la biología y el comportamiento de la plaga, sus plantas hospederas y, en especial, los agentes de control biológico natural que en otras partes del mundo regulan sus poblaciones.

Llegó una plaga nueva, el minador de los cítricos. No la teníamos en Colombia y empezaron los agricultores a preguntar qué había que aplicar; esa es la primera pregunta del productor. Nos asustamos porque los cítricos no son cultivos de estarles aplicando químicos a toda hora. Nos pusimos a recoger ese material con una bióloga [...], y entonces nos dimos cuenta de que ese material venía altamente parasitado de forma natural. O sea que esa fue la respuesta que le dimos a los pequeños agricultores, o a los grandes agricultores: que tenían un control biológico natural excelente y que no fueran a torear la plaga con venenos. Logramos eso. (Fulvia García, comunicación personal, 2022)

Asimismo, en el municipio de Candelaria, Valle del Cauca:

Me llamaron porque se presentó en un árbol de cítrico una infestación altísima de la ortezia de los cítricos, en un palo del cual el investigador tomaba la información genética para multiplicar los clones. Era importantísimo ese palo, y estaba lleno de la plaga. Las hojas y ramas estaban afectadas. El árbol estaba muy mal, a punto de secarse. Hicimos una evaluación allí de solución jabonosa, porque yo sabía que la solución jabonosa era un producto compatible con el control biológico. No mataba tanto benéfico y sí podía matar a la plaga. Le taponaba los espiráculos (el respiradero de la plaga), y así logramos con mucha solución jabonosa bajar la población de la plaga hasta limpiar el palo. (Fulvia García, comunicación personal, 2022)

Polistes

Es una avispa de color negro que se asocia al género *Polistes*, la cual se ha convertido en un importante depredador de larvas del minador de la hoja de los cítricos.

Valarezo Caly et al. (2011) mencionan que las investigaciones sobre la cría y el estudio en laboratorio de avispas sociales, exceptuando posiblemente al género *Polistes*, han recibido poca atención, en especial por los retos que representa la observación bajo condiciones controladas de estas especies. A esto se debe agregar que, desde el punto de vista de agentes de control biológico natural, la investigación sobre la eficiencia de las especies de Vespidae es prácticamente inexistente y se limita a observaciones ocasionales de campo.

Con el paso del tiempo, el productor, dueño del palo, confirmó la sanidad de la planta y el efectivo uso de la técnica.

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA, en ese entonces Corpoica) realizaron en el departamento del Valle del Cauca trabajos de investigación, en los cuales se hizo el reconocimiento de la nueva plaga, la evaluación de su daño, los estudios biológicos, la evaluación de sus agentes de control biológico y la influencia de otros factores bióticos y abióticos que permitieran hacer un manejo de sus poblaciones.

Cobo y Tróchez (1996) al estudiar la biología de la plaga encontraron que las hembras de *P. citrella* colocan los huevos en el envés de las hojas, cerca de la nervadura central; estos incuban por tres o cuatro días y una vez nace la larva, de coloración amarilla, realiza minas con forma de serpentina en la lámina foliar durante siete u ocho días, para empupar luego en los bordes de

las hojas. Después de siete-ocho días emerge un nuevo adulto. Las larvas en poblaciones altas causan alteraciones en el proceso fotosintético de árboles, especialmente en viveros; esto genera pérdidas en el crecimiento de las plantas y en la producción de frutos.

Los estudios realizados por Rojas y García (1996) sobre el reconocimiento y la evaluación de la fauna benéfica que acompañaba a la plaga, inmediatamente después de su detección en huertos citrícolas del Valle del Cauca, Colombia, muestran la existencia de un alto potencial biológico que, de forma natural, interactuó con factores físicos y culturales para bajar las altas poblaciones que se presentaron de *P. citrella* y que mantienen a la plaga en equilibrio biológico; de esta manera, su daño en plantaciones comerciales no es de importancia económica.

El reconocimiento y la evaluación de la fauna benéfica de *P. citrella* se realizó en el huerto de cítricos de AGROSAVIA, en el Centro de Investigación Palmira. Se tomaron periódicamente hojas de árboles infestados con daño fresco del minador, y este material se examinó en el laboratorio con ayuda de un estereoscopio, siguiendo el camino que dejaron las larvas. El material con larvas y pupas parasitadas fue colocado en cajas de petri y posteriormente confinado en viales pequeños, hasta que se obtuvo la emergencia de adultos de los parasitoides. Los ejemplares de estos insectos benéficos fueron enviados al Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS, por sus siglas en inglés), Departamento de Agricultura de Estados Unidos, para su identificación.

Como resultado de los estudios anteriores y de trabajos realizados en otras regiones citrícolas de Colombia, se encontró que el minador de los cítricos cuenta con una variada y abundante fauna benéfica natural representada principalmente por ectoparasitoides de la familia Eulophidae (Hymenoptera). Este parasitismo de larvas y pupas fluctúa entre 65 % y 80 %, respectivamente; de esta manera, se potencializa este control biológico con la acción de depredadores nativos como avispas (Hymenoptera: Vespidae), arañas (Arachnida: Araneae) y crisópidos (Neuroptera: Chrysopidae), y así se integran al manejo de la plaga métodos culturales que garanticen un desarrollo vigoroso de los árboles y la ayuda de agentes físicos como las lluvias.

Las principales especies de Eulophidae (Hymenoptera) halladas en el Valle del Cauca parasitando a *P. citrella* fueron identificadas como *Cirruspilus* sp. grupo *fraternus*, *Galeopsomyia* sp., nuevo registro para Colombia, *Zagrammosoma multilineatum* (Asmead) y *Horismenus* sp. (Rojas & García, 1996). León (1998), al hacer reconocimiento de benéficos de *P. citrella* en el departamento del Meta, registró como parasitoides las especies *Closterocerus* sp., realizando superparasitismo sobre larvas, *Cirrospilus* sp. y *Galeopsomyia fausta* LaSalle; esta última especie parasitando pupas (Rojas & García, 1996).

Es importante anotar que las evaluaciones de parasitismo se iniciaron unos pocos meses después de detectada la plaga. Al encontrar un alto parasitismo y la presencia de depredadores nativos, se divulgó el resultado a los agricultores; se les describió la forma de reconocimiento y de evaluación de los agentes benéficos, y se les invitó a suspender las aplicaciones de insecticidas para aprovechar y conservar la fauna benéfica existente. La rápida acción de los benéficos, en especial de los ectoparasitoides, pudo estar relacionada con la introducción simultánea de la plaga acompañada de los benéficos, como también de la existencia de microlepidópteros de la familia Gracillariidae registrados como minadores en cultivos de soya y arvenses en el Valle del Cauca, en los cuales se habían reconocido agentes de control biológico que posiblemente participaron de la rápida regulación de *P. citrella* como nueva plaga de cítricos en el país.

Control biológico y no convencional de la ortezia de los cítricos *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) en cítricos

La ortezia de los cítricos *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (Hemiptera: Ortheziidae), antes *Orthezia praelonga*, es una plaga registrada en cítricos en Colombia desde 1973. La plaga se localiza, por lo general, en el envés de las hojas, y en poblaciones muy altas invaden toda la superficie foliar. También se encuentran colonias en el haz, sobre ramas, flores, tronco y sobre la superficie del suelo. Como consecuencia de la succión de la savia por adultos y ninfas, y las secreciones azucaradas que se producen por la alimentación del insecto, se desarrolla el hongo *Capnodium* sp., el cual causa la fumagina. La obstrucción que genera este hongo en las actividades fotosintéticas, acompañada de la alimentación de la plaga, debilita los árboles; como consecuencia, hay pérdida de fructificación, marchitamiento y muerte de los árboles altamente

infestados (Kondo et al., 2012, 2013). Las ninfas se presentan inicialmente en colonias alrededor de las hembras y luego se dispersan en el follaje. Los machos de color azul grisáceo son muy pequeños, alados y muy volátiles.

Restrepo et al. (1991) describieron los estados biológicos y los hábitos de *P. praelonga*, e indicaron que los huevos tienen un promedio de incubación de 7 días. Las ninfas pasan por tres instares que tienen una duración de 31, 35 y 64 días en las hembras; en los machos el tercer instar tiene una duración promedio de 32 días. El estado pupal de los machos es en promedio de 4 a 5 días y las hembras están en actividad cerca de 90 días. La descendencia por hembra es de 85 a 106 ninfas.

Las inspecciones frecuentes al huerto permiten detectar la presencia de las primeras colonias de la ortezia de los cítricos y, en consecuencia, los primeros focos; de esta manera, se facilita el manejo oportuno de la plaga y se evita su dispersión y daño generalizado. Varias especies ornamentales son hospederas de *P. praelonga*, entre ellas los crotos, las veraneras y las rosas. Bustillo et al. (1998) registraron como hospedera una planta nativa llamada moradita (*Cuphea racemosa*) y glomérulos de cafeto. Es necesario inspeccionar también estas plantas para evitar su dispersión en los cultivos de cítricos.

Para el manejo de las poblaciones de la plaga, deben integrarse varias medidas que bajen dichas poblaciones y permitan el establecimiento de sus agentes de control biológico natural. Velásquez et al. (1992), al hacer el reconocimiento de agentes de control biológico de *P. praelonga*, encontraron varias especies depredadoras actuando sobre la plaga, entre ellas el *Hyperaspis* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), los miridos *Ambracius dufouri* Stål y *Proba vittiscutis* (Stål) (Hemiptera: Miridae), crisopidos (Neuroptera: Chrysopidae) y un mosquito drosófilido (Diptera: Drosophilidae), y depredando huevos. También hallaron un himenóptero como parasitoide de la plaga y el hongo *Colletotrichum* sp., el cual causa muerte de forma natural.

Para conservar y permitir la actividad de la fauna benéfica de *P. praelonga* y sustituir el uso de controles químicos por parte de los agricultores, se evaluaron alternativas de control cultural, mecánico y físico, las cuales unidas o integradas al uso de productos no convencionales —por ejemplo, las soluciones jabonosas— pueden bajar las poblaciones del insecto. El mantenimiento óptimo de los árboles de cítricos, por medio del manejo de

malezas, de plateos, fertilización, riegos, podas y demás labores del cultivo permitirá el desarrollo de árboles vigorosos y sanos.

Las inspecciones frecuentes al huerto para detectar la presencia de las primeras colonias del insecto o primeros focos facilitan el manejo oportuno; asimismo, la destrucción manual de colonias y pequeños focos puede evitar el incremento de la plaga. Se sugiere hacer un recorrido completo y frecuente de la plantación, revisando las hojas y ramas de los árboles para detectar las colonias incipientes y destruirlas manualmente.

Para hacer control físico, se recomienda el uso de agua asperjada con alta presión (200 libras/pg²) y suficiente volumen del líquido por árbol (20 a 30 litros) en árboles adultos altamente infestados. Esto provoca el desprendimiento de ninfas y adultos, y así se dirige la aspersión al envés de las hojas donde está localizada la plaga. Fulvia García realizó evaluaciones al trabajo de García et al. (1992) en el vivero comercial Profrutales, localizado en Candelaria (Valle del Cauca), las cuales demostraron que la acción de soluciones jabonosas formuladas al 2% o su preparación con jabón en pasta o un detergente biodegradable, en una proporción de 2 gramos del jabón por litro de agua, asperjando con una bomba estacionaria en las condiciones ya indicadas de alta presión para “bañar” y desprender los insectos, redujo las altas poblaciones de *P. praelonga* y la contaminación por fumagina.

La periodicidad de las aspersiones o baños depende del grado de infestación; estas deben repetirse con intervalos de dos a tres semanas e intercalar aspersiones de solución jabonosa con aspersiones de solo agua. La solución jabonosa actúa por taponamiento de los espiráculos y demás vías respiratorias de los insectos, lo cual causa asfixia y muerte. Esto tiene que realizarse en horas de baja radiación. Muchos de los insectos muertos quedan adheridos a las hojas, por lo que es importante utilizar alta presión y alto volumen de agua para procurar su desprendimiento.

Lo ideal en el manejo de plagas como *P. praelonga*, que tiene un potencial de reproducción muy alto, es manejar sus poblaciones cuando se detectan los primeros focos, integrando las diferentes medidas descritas, que son compatibles con los agentes naturales de control biológico.

En altas infestaciones de esta escama, los árboles pierden poder fotosintético por la invasión de la plaga al succionar la sabia y por el cubrimiento del área foliar ocasionado por la fumagina. Como consecuencia del debilitamiento, puede darse la caída de estructuras, por ejemplo, de frutos pequeños. Para corregir esta situación se recomienda fertilizar los árboles simultáneamente con la aplicación de todas las demás medidas culturales y no convencionales.

Referencias

- Bustillo P., A. E., Cárdenas M., R., Villalba G., D. A., Benavides M., P., Orozco H., J., & Posada F., F. J. (1998). *Desarrollo de un programa de manejo integrado de la broca del café, Hypothenemus hampei (Ferrari) en Colombia*. Centro Nacional de Investigación del Café (Cenicafé).
- Cobo, M. G., & Tróchez, A. (1996). Ciclo biológico y hospederos del minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) en el Valle del Cauca. En *Resúmenes XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología* (p. 108).
- García Roa, F. A., Núñez B., L., Varón de Agudelo, F., & Reyes, E. (1992). Avances sobre el manejo de *Orthezia praelonga* Douglas en cítricos. En *Resúmenes XIX Congreso Sociedad Colombiana de Entomología* (p. 31).
- Kondo, T., Peronti, A. L., Kozár, F., & Szita, E. (2012). Los insectos escama asociados a los cítricos, con énfasis en *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (Hemiptera: Coccoidea: Ortheziidae). En C. Pedro Pássaro Carvalho (Ed.), *Cítricos: cultivo, poscosecha e industrialización* (pp. 173-189). Artes y Letras.
- Kondo, T., Peronti, A.L., Kozár, F., & Szita, E. (2013). The citrus orthezia, *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (Hemiptera: Ortheziidae), a potential invasive species. En J. E. Peña (Ed.), *Potential Invasive Pests of Agricultural Crops* (pp. 301-319). Centre for Agricultural Bioscience International (CABI).
- León, G., & Kondo, T. (2017). *Insectos y ácaros de los cítricos. Compendio ilustrado de especies dañinas y benéficas, con técnicas para el manejo integrado de plagas*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- León, M., G. (1998). Parasitoides del minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella* (Lep.: Gracillariidae) en el Piedemonte Llanero. En *Resúmenes XXV Congreso Sociedad Colombiana de Entomología*.

- Restrepo, G. H., Ochoa, L. P., León, M. G., & de la Cruz, T. (1991). Ciclo de vida y hábitos de *Orthezia* sp., plaga de cítricos. En *Resúmenes XVIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología* (p. 23).
- Rojas, A., L., & García R., F. (1996). Control biológico natural del minador del follaje de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae). En *Resúmenes XXIII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología*.
- Velásquez, V., H., Núñez, B., L., & García R., F. (1992). Avances en el reconocimiento y evaluación de agentes benéficos de *Orthezia praelonga* Douglas. En *Resúmenes XIX Congreso Sociedad Colombiana de Entomología* (p. 15).
- Valarezo Caly, O., Cañarte Bermúdez, E., & Navarrete Cedeño, J. B. (2011). *Plagas de los cítricos y su control biológico* [Boletín divulgativo n.º 367]. INIAP. <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1305>



Mariposa *Diaethria neglecta* Salvin, 1869 (Lepidoptera: Nymphalidae).
Se le conoce como la mariposa "89" o "98", por los números en las alas.

Semblanzas a la investigadora Fulvia García Roa

El primer acercamiento que tuve con la doctora Fulvia fue en el Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología de 1996 (primero al que asistí como estudiante). Los resultados de mi trabajo de pregrado realizado en Cenicaña con *Trichogramma exiguum* para el control de *Diatraea* spp. en caña de azúcar fueron de interés para la doctora Fulvia y tuve el gran privilegio de que ella asistiera a mi disertación en ese congreso. Gracias a ese momento entramos en contacto y más adelante pude trabajar, bajo su orientación, en un proyecto sobre la cría de *Copidosoma* sp. para el control biológico del perforador del fruto de las solanáceas *Neoleucinodes elegantalis* en AGROSAVIA (Corpoica Palmira). La doctora Fulvia influyó en mi decisión de continuar mi proceso de formación como entomóloga; ella fue mi punto de referencia y mi maestra, a quien admiro y respeto. Le agradezco por su ayuda incondicional, siempre la recordaré, doctora Fulvia. Muchas felicitaciones por tan merecido homenaje.

Ana Elizabeth Diaz Montilla
Investigadora PhD. Asociada AGROSAVIA



La avispa *Polistes erythrocephalus* (Latreille, 1813) con una bola de carne hecha de una larva de un lepidóptero. Estas avispas son depredadores generalistas en los cultivos.