

Enrollador de las hojas en guayaba *Strepsicrates smithiana* Walsingham, 1891 (Lepidoptera: Tortricidae)

Arturo Carabalí Muñoz

Doris Elisa Canacuan Nasamuez

Strepsicrates smithiana es considerada una de las principales plagas en el cultivo de guayaba en el Valle de Cauca, donde puede ocasionar pérdidas superiores al 50% (Canacuan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015; Carabalí Muñoz et al., 2015). Los estados larvales ocasionan defoliación de brotes jóvenes que afectan el posterior desarrollo de estructuras vegetativas y reproductivas. Su presencia, incremento de las poblaciones y daños del insecto se documentaron y registraron a partir del año 2010, periodo en el cual el valle geográfico del río Cauca experimentó un incremento en los promedios mensuales de precipitación, que causaron inundaciones en diferentes zonas de Colombia, provocadas por depresiones tropicales y frentes cálidos propios de la época húmeda, ocasionados por el fenómeno de La Niña.

Distribución geográfica

El microlepidóptero *Strepsicrates smithiana* es nativo de América (Diez-Rodríguez et al., 2016), presenta una amplia distribución geográfica y está reportado en Florida, Hawái, Cuba, Ecuador, Colombia y Brasil (Borges et al., 2004; Canacuan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015; Carabalí Muñoz et al., 2015; Diez-Rodríguez et al., 2016; Krauss, 1964; Razowski et al., 2008; Weber, 1956). La presencia de *S. smithiana* está estrechamente relacionada con la distribución geográfica de su principal hospedero, *Psidium guajava* (Carabalí Muñoz et al., 2015). En Colombia se ha encontrado a *S. smithiana* asociada a las principales zonas productoras de guayaba en los departamentos de Valle del Cauca, Santander, Tolima, Caldas, Risaralda, Quindío. Para el caso del Valle del Cauca se registró la presencia del insecto en los municipios de Toro, La Unión, Bugalagrande, El Darién (Calima), Yotoco, San Pedro, Buga, Guacarí, Ginebra, Vijes, Palmira y Pradera (figura 1.1).

Investigaciones realizadas por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) en el año 2014, en zonas productoras de guayaba en el Valle del Cauca, revelaron que la etapa fenológica más susceptible a la presencia y daño por el insecto es la fase de brote de yemas, con un porcentaje de infestación del 43,7%, daño que está relacionado con la preferencia de alimentación del insecto por el follaje tierno (figura 1.2), información que concuerda con lo registrado por Peña et al. (1999), Carabalí Muñoz et al. (2015) y Canacuan Nasamuez y

Carabalí Muñoz (2015). Sin embargo, plantaciones en etapa de floración, fructificación y cosecha también son vulnerables a la presencia del insecto, aunque en menor abundancia; la variación depende de la cantidad de brotes terminales en la planta (Canacúan Nasamuez y Carabalí Muñoz, 2015; Carabalí Muñoz et al., 2015).

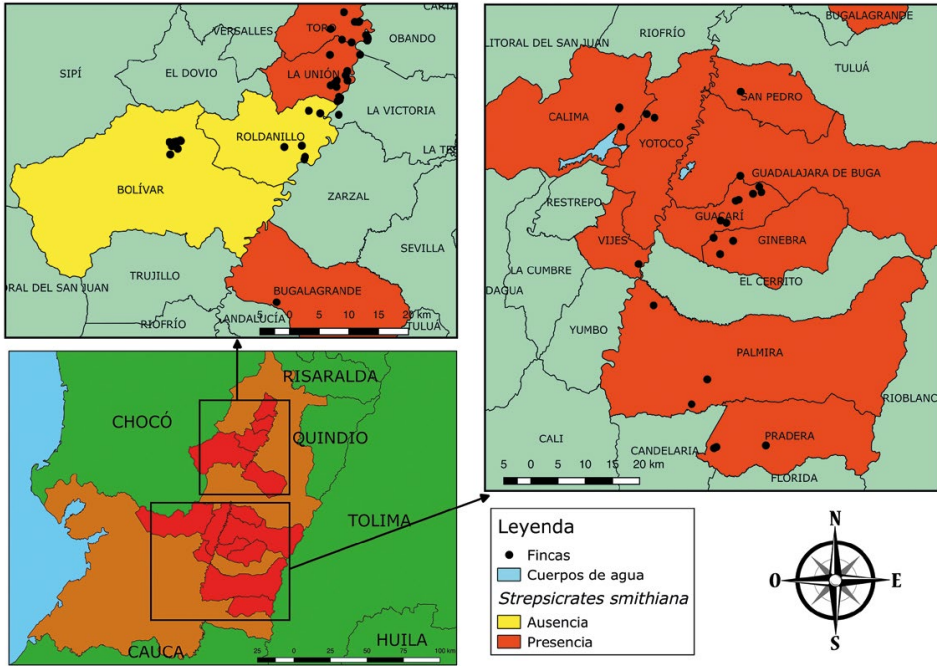


Figura 1.1. Distribución geográfica de *S. smithiana* sobre guayaba Palmira ICA-1, en el departamento del Valle del Cauca.
Fuente: Elaboración propia



Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Doris Elisa Canacúan Nasamuez

Figura 1.2. Daño de *S. smithiana* sobre brotes de guayaba variedad Palmira ICA-1 a. Daño sobre brote en estado fenológico 15 (brotes con hojas no abiertas en su totalidad); b. Daño sobre brote en estado fenológico 19 (brotes con hojas abiertas); c. Daño ocasionado sobre brote en estado fenológico 51 (brotes con primordios florales).

Daño

Los síntomas se manifiestan inicialmente con perforaciones en el ápice del brote (figura 1.3a), daño ocasionado por larvas de instar I y II, al consumir la parte interna del brote (figura 1.3b), necrosamiento y muerte del brote (figura 1.3c), enrollamiento de hojas producido por larvas de instar III (figura 1.3d), con posterior unión de hojas mediante una sustancia filamentosa secretada por la larva (figura 1.3e). En general, con el primer brote (inicial) la larva alcanza el estado biológico del III instar, y requiere una nueva fuente de alimentación y desarrollo, momento en el cual sale del brote necrosado e inicia la colonización de un nuevo brote en la planta (figura 1.3f). Allí consume el tejido foliar y produce el síntoma de esqueletización, en este brote transcurre el estado biológico del instar IV y V (figura 1.3g).

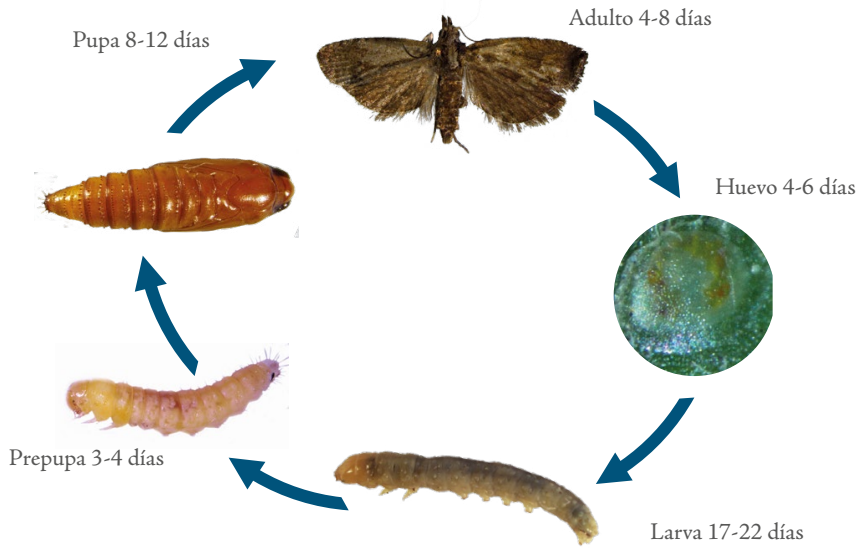


Fotos: Arturo Carabalí Muñoz y Doris Elisa Canacuan Nasamuez

Figura 1.3. Daño sobre brotes de *P. guajava* ocasionado por *S. smithiana*. a. Daño inicial; b. Daño intermedio en la base de la hoja; c. Daño intermedio con mayor consumo y daño ocasionado por la larva; d. Daño avanzado; e. Larva de *S. smithiana* alimentándose y formación de "hilos de seda"; f. Consumo y plegamiento de hojas; g. Síntomas de esqueletización de hojas ocasionado por *S. smithiana*.

Biología y hábitos

La duración promedio del ciclo de vida de *S. smithiana* sobre Guayaba Pera ICA-1, desde huevo hasta adulto es de 42,93 días. El periodo promedio de incubación de huevos fue de $5,07 \pm 0,37$ días; larvas de primer instar, $3,23 \pm 0,43$ días; segundo instar, $4,10 \pm 0,31$ días; tercer instar, $4,43 \pm 0,50$ días; cuarto instar, $3,27 \pm 0,45$ días, y quinto instar, $3,13 \pm 0,35$ días. El periodo de duración de prepupa es de $3,27 \pm 0,45$ días, el de pupa corresponde a $10,57 \pm 1,04$ días, y el adulto tiene una longevidad de $5,87 \pm 1,20$ días (figura 1.4). La relación de sexos fue de 1:1 días (Canacuan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015).



Fotos: Arturo Carabali Muñoz y Doris Elisa Canacuan Nasamuez

Figura 1.4. Ciclo de vida de *S. smithiana* sobre Palmira ICA-1 (42,93 ±1,68 días; T:28,7 ±2,5 °C; HR:57,2 ±8,1 %).

Descripción morfológica

Los adultos de *S. smithiana* presentan dimorfismo sexual, las hembras exhiben patrones de coloración marrón oscuro, con abundantes escamas blancas en el margen interno de alas anteriores, alas posteriores con forma de quilla en la parte distal y de tonalidad ligeramente más clara. Los machos se reconocen por su tonalidad gris oscura, presencia de un pliegue costal en alas anteriores y una muesca cerca de la base de la antena (Canacuan Nasamuez & Carabali Muñoz, 2015).

Adulto

El adulto del enrollador de las hojas de guayaba *Strepsicrates smithiana* es una polilla de hábitos nocturnos, las hembras poseen una extensión alar de 11,56 mm y los machos, 10,87 mm (Canacuan Nasamuez & Carabali Muñoz, 2015). Hembras y machos se diferencian por el patrón de coloración; en las hembras predomina el color marrón oscuro, con una franja de color blanco en las alas anteriores, a diferencia de los machos que son color gris oscuro (Canacuan Nasamuez & Carabali Muñoz, 2015) (figura 1.5).



Fotos: Arturo Carabalí Muñoz
y Doris Elisa Canacúan Nasamuez

Figura 1.5. Adultos de *Strepsicrates smithiana*. a. Hembra; b. Macho.

Huevos

La hembra coloca los huevos individualmente sobre el envés de las hojas, en brotes tiernos; presentan forma redondeada, lisa y aplanada, con un diámetro de 0,5 mm. El periodo de incubación varía entre cuatro y seis días, durante este tiempo sufren cambios en su coloración. Al inicio son de color blanco tornasol, posteriormente adquieren una coloración amarillo claro, producto del desarrollo embrionario; hacia el final de la maduración adquieren una tonalidad translúcida (Canacúan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015) (figura 1.6a).

Larvas

Las larvas de primer instar son de color amarillo claro y con abundantes setas simples (figura 1.6b). En esta fase, *S. smithiana* generalmente se alimenta y desarrolla en el interior de los terminales del brote (figura 1.6a). Sin embargo, observaciones bajo condiciones de casa malla evidenciaron que altas poblaciones del insecto pueden generar una alta presión de consumo foliar sobre una misma planta, llegando a encontrarse hasta dos (2) larvas por hoja (figura 1.6c). Larvas de instar II, III y IV

adquieren una tonalidad gris en la parte dorsal, y amarillo en la parte ventral del abdomen (figuras 1.6d y 1.6e); en el instar V las larvas se tornan de color amarillo mate y alcanzan una longitud máxima de 14 mm (figura 1.6f) (Canacúan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015).

Tienen cabeza hipognata, de color amarillo oscuro, antenas con dos segmentos, labro bilobulado y mandíbulas con cinco dientes (Canacúan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015). El tórax presenta placa torácica bien diferenciada, sin reticulaciones, espiráculo de forma circular (figura 1.7a) y patas abdominales terminadas en uña simple (figura 1.7b) (Canacúan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015). El abdomen cuenta con setas simples dispuestas en pináculos (figura 1.7c), segmentos abdominales con un espiráculo de forma circular, cinco pares de pseudopatas, cuatro ventrales, con crochets dispuestos en círculo uniserial-triordinal (margen lateral) y uniordinales (margen interno) (figura 1.7d), y un par anal en el segmento A10 con crochets dispuestos de forma triordinal en mesoserie. Tienen placa anal con cuatro pares de setas dorsales (figura 1.7e), y peine con seis dientes en vista ventral (figura 1.7f) (Canacúan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015).



26

Figura 1.6. *Strepisicrates smithiana* sobre *P. guajava*. a. Huevo; b y c. Larva instar I; d. Larva instar III; e. Larva instar IV; f. Larva instar V.

Fuente: Canacuan Nasamuez y Carabalí Muñoz (2015)

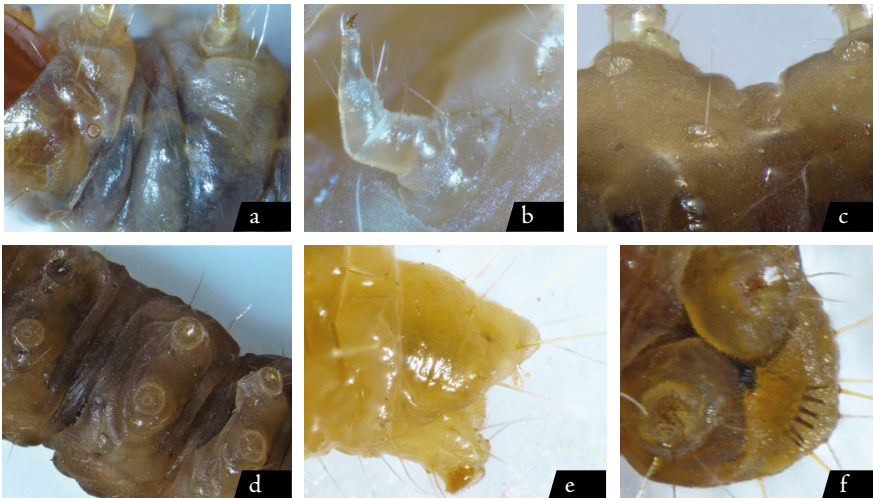


Figura 1.7. *Strepisicrates smithiana*. a. Espiráculo torácico; b. Pata mesotorácica; c. Seta dispuesta en pináculo; d. Crochet propodea abdominal; e. Placa anal; f. Peine anal.

Fuente: Canacuan Nasamuez y Carabalí Muñoz (2015)

Determinación del número de estados larvales

S. smithiana presenta cinco instares. La fase de larva presenta amplia dispersión de los datos con coeficientes de variación entre 3,5% y 14,2%. La mayor variabilidad en tiempo se presentó en el instar III (14,2%), siendo menor en el instar V (3,5%). El instar III presentó un mayor crecimiento (1,7%), comparado con

los otros instares, siendo esta fase donde hay posiblemente mayor conversión del consumo en peso y desarrollo (tabla 1.1). Al relacionar el logaritmo del promedio de las cápsulas cefálicas con el número de estadios, se obtuvo la ecuación de una recta con un ajuste de regresión lineal alto (0,96), mostrando que la curva de crecimiento sigue un patrón geométrico exponencial consistente con la Regla de Dyar (figura 1.8).

Tabla 1.1. Instares larvales de *Strepsicrates smithiana*

Instar larval	N	Media + sE	Rango (días)	cv %	Razón de crecimiento
I	20	0,177±0,018	0,138-0,199	10,114	
II	21	0,281±0,033	0,211-0,365	11,68	1,584
III	18	0,499±0,071	0,402-0,595	14,283	1,778
IV	14	0,699±0,082	0,600-0,803	11,744	1,4
V	20	0,855±0,03	0,810-0,920	3,542	1,224

Fuente: Canacúan Nasamuez y Carabalí Muñoz (2015)

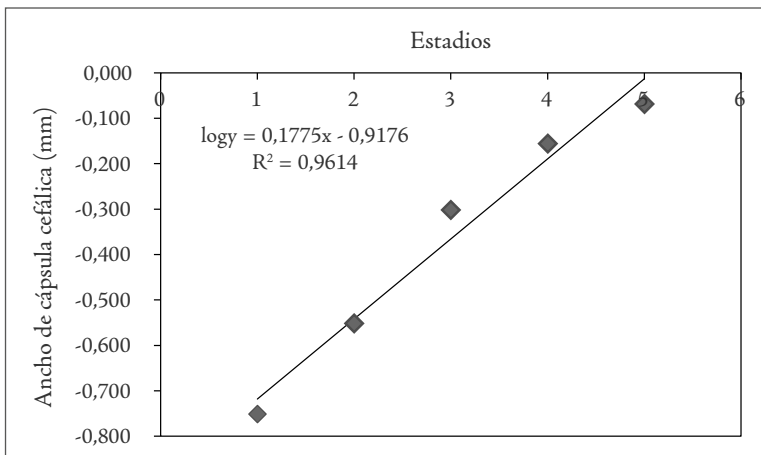


Figura 1.8. Regresión lineal entre el promedio del ancho de la cápsula cefálica y el instar larval de *Strepsicrates smithiana*.

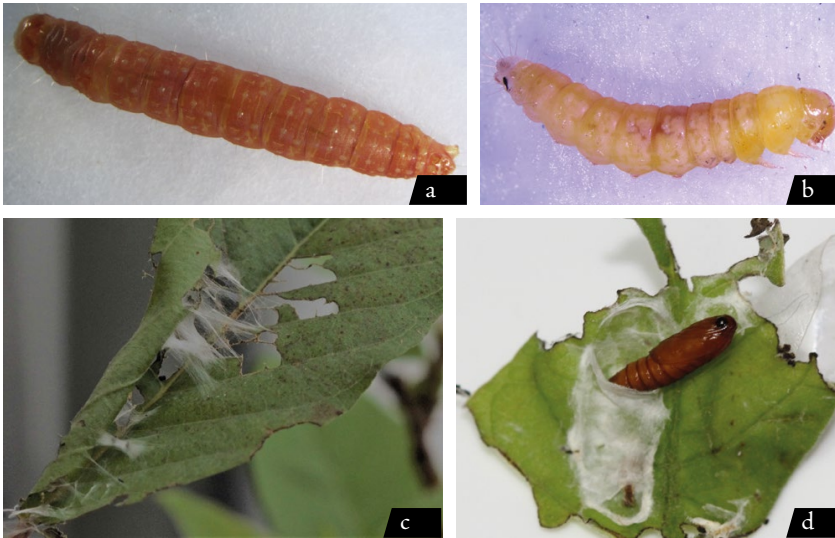
Fuente: Canacúan Nasamuez y Carabalí Muñoz (2015)

Prepupa

Al inicio se caracteriza por presentar un color rojo-anaranjado y gran actividad (figura 1.9a), posteriormente su tonalidad cambia a color crema claro y reduce la movilidad (figura 1.9b). Generalmente, en esta etapa el insecto se ubica en uno de los bordes de la hoja, donde construye un capullo realizando un delgado pliegue en la hoja, el cual recubre en su interior con una capa de seda (Canacúan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015) (figura 1.9c).

Pupa

Tipo obtecta, con diez segmentos abdominales, longitud promedio 6 mm, la coloración varía de marrón claro en la etapa inicial, a marrón oscuro hacia el final de la fase (figura 1.9d). La posición del poro genital se considera como un carácter diagnóstico en la diferenciación de sexos; en hembras está ubicado ventralmente en el octavo esternito, y en los machos se localiza en el noveno segmento (Canacúan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2015).



28

Figura 1.9. Fase de pupa de *S. smithiana*. a. Prepupa fase inicial; b. Prepupa fase avanzada; c. Cámara pupal; d. Fase de pupa.

Fuente: Canacúan Nasamuez y Carabalí Muñoz (2015)

Hospederos

Larvas de *S. smithiana* han sido registradas alimentándose de *Morella cerifera* (L.) (Myricaceae), *Morella faya* (Aiton) Wilbur (Myricaceae) (Krauss, 1964; Weber, 1956), *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) (Borges et al., 2004; Razowski, et al., 2008) y *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae) (Diez-Rodríguez et al., 2016). En Colombia se ha encontrado alimentándose de brotes de plantas de guayaba común y variedades (*P. guajava*) (Canacúan Nasamuez & Carabalí, Muñoz 2015; Carabalí Muñoz et al., 2015).

Enemigos naturales

Investigaciones desarrolladas durante los últimos años permitieron identificar entre los enemigos naturales de *S. smithiana* una avispa parasitoide de la familia Braconidae. Esta familia incluye un amplio grupo de parasitoides de importancia en el control biológico de insectos plagas en cultivos de frutales, hortalizas y en bosques (Coronado et al., 2005; Fernández & Sharkey, 2006). Otro grupo de enemigos naturales identificados fueron individuos del género *Chrysoperla* sp., los cuales se encontraron depredando larvas de *S. smithiana* (Carabalí Muñoz, 2014).

Parasitoides

Investigaciones realizadas por AGROSAVIA durante el año 2014 sobre árboles de guayaba criolla ubicados en el Valle del Cauca permitieron identificar como enemigo natural de *S. smithiana* un parasitoide identificado como *Bassus* sp. (Braconidae: Agathidinae), cuyos adultos emergen una vez se ha formado la pupa de *S. smithiana* (Carabalí Muñoz, 2014). Esto concuerda con lo reportado por Fernández y Sharkey (2006), quienes afirman que todos los Agathidinae son endoparasitoides koinobiontes de larvas ocultas de lepidópteros, en los cuales es característico que el estado adulto del parasitoide emerja después del último instar larval de su hospedero.

Manejo

Investigaciones realizadas por AGROSAVIA han hecho énfasis en la identificación de estrategias de manejo diferentes a la aplicación de insecticidas químicos para el control de las poblaciones de

S. smithiana en el cultivo de guayaba (variedad Palmira ICA-1), en el Valle del Cauca. Los nuevos programas de manejo proponen realizar monitoreos permanentes del cultivo, monitorear las poblaciones de adultos de *S. smithiana* mediante el uso de trampas de luz, implementar liberaciones periódicas de *Chrysoperla externa* durante la etapa fenológica de emisión de brotes y hacer un manejo adecuado de residuos vegetales producto de las podas de formación y sanitaria.

Métodos de monitoreo

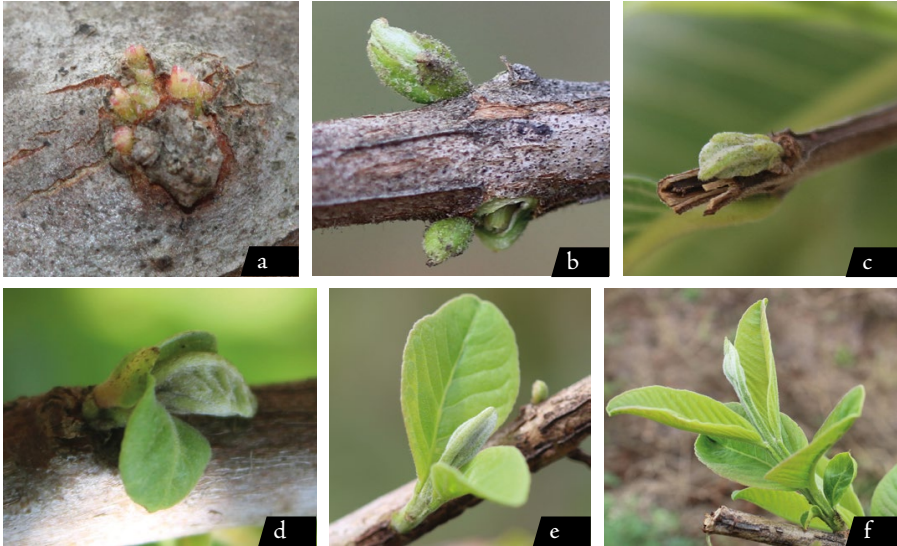
Los métodos de monitoreo deben ser periódicos y tienen como propósito identificar la densidad de la plaga (número de larvas) y el daño (brotes afectados), dirigidos a los estados fenológicos iniciales (A:00, B1:01, B2:02). Es una herramienta útil para definir el momento de liberaciones de enemigos naturales o implementar medidas culturales. Para poblaciones de *S. smithiana*, se sugieren dos métodos de monitoreo: a) monitoreo de brotes de acuerdo con fenología de la planta; b) trampas de luz. Los monitoreos se deben hacer cada ocho días, mediante la revisión aleatoria de brotes con o sin síntomas de daño, para verificar la presencia del insecto; en aquellas plantas donde se encuentren larvas, se recomienda eliminar los brotes afectados.

Monitoreo de brotes

Un importante método es determinar la presencia de daño durante el periodo de emisión de brotes de yemas, entre los 0 y los 45 días después de la práctica de poda de cosecha, y que abarca los estados fenológicos A:00, B1:01, B2:02, C:11, D2:15 y D4:19 (figura 1.10). Como complemento a la práctica de monitoreo,

se sugiere eliminar yemas vegetativas remanentes en plantas podadas, de tal manera que se minimicen las poblaciones de larvas

presentes en la plantación y de esta manera reducir la colonización y daño ocasionado por las larvas en los nuevos brotes.



Fotos: Arturo Carabali Muñoz y Doris Elisa Canacuan Nasamuez

Figura 1.10. Escala fenológica para guayaba variedad Palmira ICA-1. a. A:00 Aparición de primeros brotes; b. B1:01 Brote hinchado alargado; c. B2:02 Crecimiento del brote; d. C: 11 La primera hoja se hace visible; e. D2:15 Más hojas desplegadas, aún no alcanzan el desarrollo completo; f. D4:19 Hojas completamente desarrolladas.

Trampas luz para adultos de *Strepsicrates smithiana*

Estudios donde se evaluaron dos métodos de capturas de adultos: a) dispositivo con luz blanca y b) dispositivo con luz ultravioleta (figura 1.11), realizados sobre las variedades Corpoica Carmín 0328, Palmira ICA 1 y el material J181 mostraron que el mayor número de adultos se capturaron con el dispositivo de luz negra, en comparación con el dispositivo de luz blanca, sobre la variedad Palmira ICA 1, seguido del material Corpoica J181 y la variedad Corpoica Carmín 0328. Este

comportamiento está relacionado con la fisiología de las variedades, plantaciones de guayaba Palmira ICA 1, las cuales se caracterizan por presentar brotes tiernos, suaves y succulentos durante un periodo de tiempo más largo, en comparación con las otras dos variedades, donde las hojas de los brotes se tornan de aspecto tosco y áspero en un tiempo corto. Por esta razón, la variedad Palmira ICA 1 es atractiva para los adultos que buscan una planta huésped que garantice condiciones óptimas para la oviposición y suficiente recurso alimenticio para las futuras larvas (figura 1.12).

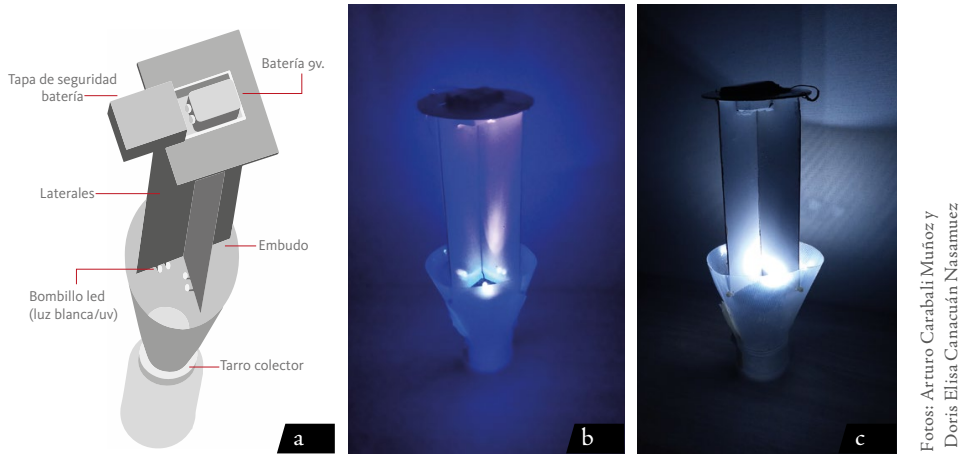


Figura 1.11. Monitoreo de *S. smithiana* con trampas de luz. a. Prototipo trampa de luz; b. Trampa de luz negra; c. Trampa de luz blanca.

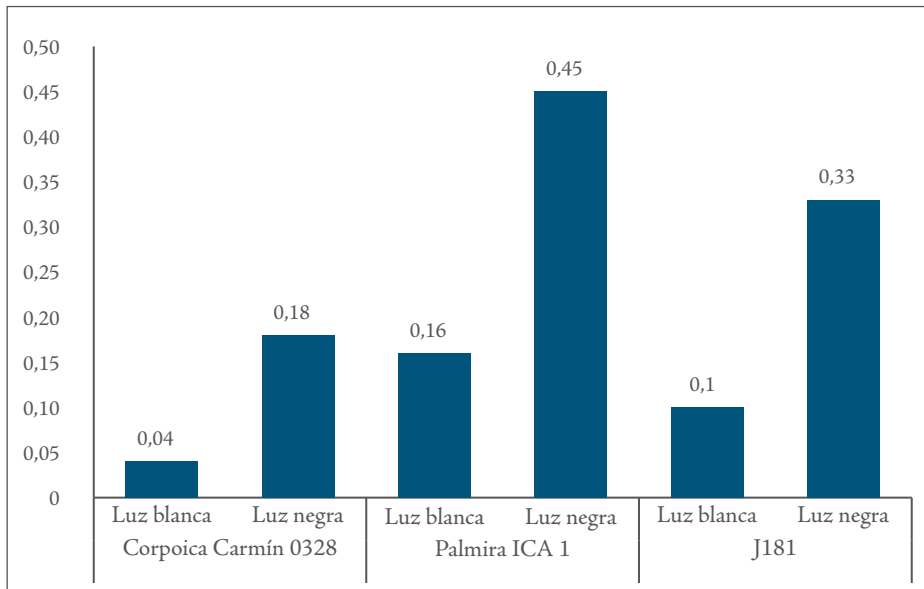


Figura 1.12. Eficiencia de captura de adultos de *Strepsicrates smithiana* con trampas de luz blanca y luz negra sobre dos variedades de guayaba y un material de guayaba.
Fuente: Elaboración propia

Liberaciones de *Chrysoperla externa*

Investigaciones de campo, llevadas a cabo por AGROSAVIA, mostraron la reducción de poblaciones de enrollador con liberaciones del controlador biológico *Chrysoperla externa* (origen comercial), a la vez que se constituyeron en el primer registro del efecto depredador de *C. externa*, sobre poblaciones de larvas de *S. smithiana*. En bioensayos, *C. externa* presentó un consumo del 22%, 91%, 84%, y 6,6%, para los instares I, II, III, IV y V, respectivamente (Canacúan Nasamuez & Carabalí Muñoz, 2018), siendo igualmente positivos a los registrados

en campo, donde el consumo estuvo entre el 54% y 87%. Cuando se analizaron las relaciones entre el daño, los estados fenológicos de la planta y el efecto de *C. externa*, se encontró que, a pesar de las liberaciones, sobre el estado fenológico B2:02, permanecían un mayor número de larvas vivas y con poblaciones de mayor desarrollo (instar III-IV) en el estado fenológico E1:51. Estos resultados muestran que el crecimiento de las larvas de enrollador depende del estado fenológico en que se encuentra la planta e, igualmente, el desarrollo de las poblaciones del depredador está relacionadas con estos dos estados biológicos (figura 1.13) (Carabalí Muñoz, 2016).

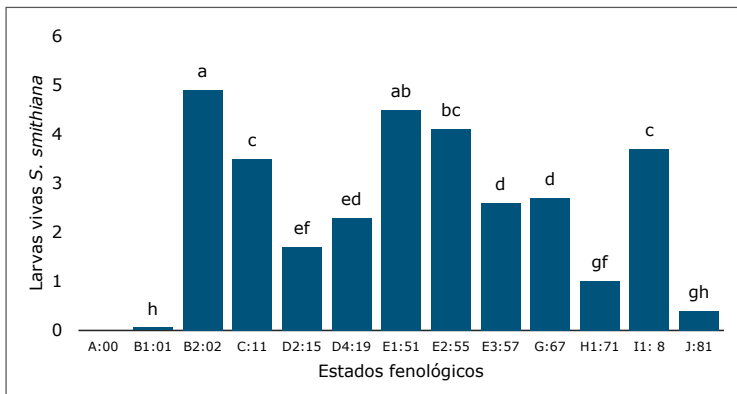


Figura 1.13. Número de larvas vivas de *S. smithiana* en relación con la fenología y liberación de *C. externa*. Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos permiten sugerir como una estrategia biológica de reducción de poblaciones de *S. smithiana* la implementación de liberaciones de *C. externa*. Las liberaciones iniciales deben estar dirigidas al control de larvas de *S. smithiana* de primeros estados de desarrollo (instar I y II). En una primera fase, se sugieren liberaciones periódicas en una dosis de 100 larvas de *C. externa*/planta, cada 15 días durante el periodo de brote de

yemas (fenología A:00, B1:01, B2:02 y C:11). Así mismo, se recomienda una segunda fase de liberaciones en una dosis más baja (10000-20000 individuos/hectárea/mes) durante el ciclo productivo del cultivo, de tal manera que se permita el establecimiento de poblaciones del depredador. Complementario al efecto de *C. externa*, se aconseja el uso de componentes microbiológicos, a base de formulados con *Bacillus thuringiensis* en dosis comercial, dirigido

al control de larvas de instar I y II; al igual que con *C. externa*, las aplicaciones se deben realizar durante la etapa de emisión de brotes, durante los estados fenológicos B1:01, B2:02 y C:11.

Control cultural

El objetivo de la estrategia es propiciar unas condiciones adversas para el desarrollo de los diferentes estados biológicos de *S. smithiana*, con el fin de reducir la incidencia y el número de brotes afectados.

Residuos de podas

Se debe realizar un manejo adecuado de residuos vegetales producto de la poda de árboles después de la cosecha, y en especial se deben sacar fuera del lote aquellas ramas o brotes que manifiesten síntomas de daño ocasionados por el enrollador. Esta práctica cultural permite eliminar larvas y pupas, y de esta manera reducir la emergencia de futuras poblaciones de adultos, disminuyendo así la oviposición en el tejido vegetal de brotes en formación y desarrollo.

Referencias

- Borges, M., Beltrán, A., Juncal, J., Gómez, M., González, C., Montes, M., Cabrera, R. I., Hernández, D., & Rodríguez, J. L. (2004). Influencia de la biodiversidad en el manejo de plagas en el contexto de la fruticultura cubana. En *Memorias del II Congreso de Agricultura Tropical*. Instituto de Geografía Tropical (IGT).
- Canacúan Nasamuez, D. E. & Carabalí Muñoz, A. (2015). *Strepsicrates smithiana* (Walsingham, 1891), enrollador de hojas de *Psidium guajava*. Identificación, daño y ciclo biológico. *Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 16(2), 279-292. https://doi.org/10.21930/rcta.vol16_num2_art:373
- Canacúan Nasamuez, D. E. & Carabalí Muñoz, A. (2018). *Chrysoperla externa* H. (Neuroptera: Chrysopidae) como controlador biológico de *Strepsicrates smithiana* W. (Lepidoptera: Tortricidae), en el cultivo de guayaba. En *45 Congreso Sociedad Colombiana de Entomología Socolen*, Cali, Colombia. <https://www.socolen.org.co/publicaciones/memorias-45-congreso-socolen>
- Carabalí Muñoz, A. (2014). *Estudios e indicadores epidemiológicos de plagas emergente (anillador, taladrador y enrollador) en el cultivo de la guayaba*. [Informe final de meta]. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Carabalí Muñoz, A. (2016). Estudios e indicadores epidemiológicos del cultivo de la guayaba desarrollados en los gusanos, xilófagos anillador (Lepidoptera: Sesiidae), taladrador (Lepidoptera: Cossidae) de la guayaba (*Psidium guajava* L.) y Enrollador *Strepsicrates smithiana* (Lepidoptera: Tortricidae) [Informe final de meta]. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Carabalí Muñoz, A., Insuasty, O. I., Pulido, V. C., & Canacúan Nasamuez, D. E. (2015). *Insectos plagas de importancia económica en el cultivo de la guayaba y sus estrategias de control*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.

- Coronado, J. M., Ruiz, E., Martínez, J. A., & Horta, J. V. (2005). Listado preliminar de los bracónidos (Hymenoptera) de Tamaulipas, México. En L. L. Barrientos, S. A. Correa, J. V. Horta Vega, & J. J. García (Eds.), *Biodiversidad Tamaulipeca* (pp. 151-155). DGEST-ITCV.
- Diez-Rodríguez, G. I., Nava, D. E., Hubner, L. K., Neto, F. C., & Antunes, L. E. (2016). Biología e infestação de *Strepsicrates smithiana* em araçazeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 51(3), 280-283. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2016000300010>
- Fernández, F., & Sharkey, M. J. (2006). *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. Universidad Nacional de Colombia.
- Krauss, N. L. H. (1964). Insects associated with firebush (*Myrica faya* Aiton). *Proceedings, Hawaiian Entomological Society*, 18(3), 405-411.
- Peña J. E., Duncan, R., & Vasquez, T. (1999). Guava arthropod seasonality and control of fruit flies in south Florida. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 112, 206-209.
- Razowski, J., Landry, B., & Roque-Albelo, L. (2008). The Tortricidae (Lepidoptera) of the Galapagos Islands, Ecuador. *Revue suisse de zoologie*, 115(1), 185-220.
- Salazar, D. M., Melgarejo, P., Martínez, R., Martínez, J. J., Hernández, F. & Burguera, M. (2006). Phenological stages of the guava tree (*Psidium guajava* L.). *Scientia Horticulturae*, 108(2), 157-161. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.01.022>
- Weber, P. W. (1956). Recent introductions for biological control in Hawaii-II. *Proceedings, Hawaiian Entomological Society*, 16(2), 313-314.