

Manejo de poblaciones

El control de *A. varia* en caña de azúcar se logra a través de un enfoque de manejo integrado de prácticas culturales, preservación de enemigos nativos, uso del control biológico y sólo, en última instancia, la aplicación de un insecticida selectivo, si los niveles de infestación son muy altos y se requiere una medida de emergencia para reducir las poblaciones de la plaga.

Control cultural. En las suertes donde se encuentren cantidades superiores a alguna de estas situaciones: 50 adultos/trampa/semana; 0.2 espumas/tallo; ó 0.2 adultos/tallo, se deben efectuar prácticas mecanizadas de cultivo que permitan exponer los huevos del salivazo al sol y a la acción adversa del ambiente.

- Las labores de preparación del suelo, el aporque o el desaporque, al igual que las prácticas de riego y fertilización contribuyen a proporcionar condiciones necesarias para que la planta soporte con vigor el ataque del insecto. La labor de aporque de las plantas hace que disminuya considerablemente la posibilidad de sobrevivencia de los huevos que estén en diapausa.
- El control de gramíneas en los alrededores de las suertes y en los callejones es fundamental, debido a que estas plantas son hospederos alternos del salivazo. En su lugar se debe dejar que proliferen aquellas arvenses que proporcionan alimento a la fauna benéfica.
- La práctica de la quema en el cultivo de la caña antes de la cosecha reduce las poblaciones del salivazo. Los residuos de la cosecha en verde favorecen condiciones de alta humedad en el suelo, condición que garantiza la sobrevivencia de las ninfas de *A. varia* y protege los huevos colocados en el suelo y en el material vegetal.
- En el caso de un ataque severo que afecte seriamente el follaje de la caña de azúcar se recomienda incrementar la dosis de fertilizante nitrogenado.

Enemigos nativos. La fauna benéfica que ataca las poblaciones de *A. varia* en Colombia es variada y, por lo tanto, se debe proteger y fomentar su proliferación. Esto se logra permitiendo el crecimiento de las arvenses que sirven para su supervivencia.

Entre los insectos benéficos nativos es común encontrar la mosca *Salpingogaster nigra* Schiner, un predador de las ninfas de salivazo que se alimenta del polen de muchas arvenses (Figura 5).



(Fotos: Luz Adriana Lastra)

Figura 5.

Salpingogaster nigra, mosca depredadora del salivazo alimentándose del polen y néctar de las flores.



6

La mosca *S. nigra* coloca sus huevos en las espumas del salivazo (Figura 6), donde se encuentran las ninfas de la plaga que le servirán de alimento a las pequeñas larvas (Figura 7).

Otro enemigo nativo es el hongo *Metarhizium anisopliae* (Metchs.) Sorokin, cuyas esporas infectan tanto las ninfas como los adultos del salivazo (Figura 8). En condiciones de invernadero se ha demostrado que *M. anisopliae* y los nematodos *Steinernema* sp. y *Heterorhabditis bacteriophora* (Poinar) (Figura 9) pueden causar infecciones en los estados de ninfa y adulto de *A. varia* (Bustillo, 2010).

Las hormigas juegan un papel importante en la regulación de las poblaciones de los salivazos. En los Llanos Orientales de Colombia, en pastos, Medina (1995) encontró seis especies de Formicidae predando los estados de huevo de *A. varia*, identificadas como *Wasmannia* sp., *Solenopsis* sp., *Pheidole* sp., *Paratrechina* sp., *Camponotus blandus* (Smith) y *Ectatomma ruidum* (Roger). El efecto de varias especies de hormigas predando huevos de *A. varia* se ha observado recientemente en caña de azúcar en el Valle del Cauca en sitios con infestaciones de este salivazo. Se cree que estas hormigas pueden estar jugando un papel muy importante en la regulación de las poblaciones de *A. varia*.

Control biológico. Cenicaña ha evaluado cepas nativas y cepas comerciales para el control de *A. varia* y ha seleccionado varias para su producción comercial. La recomendación actual es aplicar un producto comercial basado en la cepa Ma 9236 de *M. anisopliae* (formulada a concentración de 1×10^{10} conidias/gramo) para aplicarlo en dosis de 1×10^{13} conidias/ha. Esto equivale a aplicar la



Figura 6.

Salpingogaster nigra ovipositando en una espuma de *Aeneolamia varia* para que sus larvas preden las ninfas del salivazo.



Figura 8.

Adulto de *A. varia* infectado por el hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*.



Figura 7.

Larva de *S. nigra* depredando ninfa del salivazo.



Figura 9.

Sintomatología de ninfas de V instar de *Aeneolamia varia* infectadas con el nematodo *Heterorhabditis bacteriophora*.

formulación de este hongo en la cantidad de 1 kg/ha, adicionándole un coadyuvante como Inex que rompa la tensión superficial de las espumas, de acuerdo con la recomendación del productor.

El efecto del hongo en la reducción de las poblaciones de *A. varia* no es inmediato; con las aplicaciones se espera que buena parte de la población de ninfas y adultos de salivazo resulte infectada y que el hongo se disemine en los cañaverales para convertirse, con el tiempo, en un factor clave de mortalidad de la plaga, de modo que sus poblaciones se mantengan por debajo del umbral de daño económico.

En casos de daño grave o invasión del insecto en nuevas áreas se puede recurrir a la aplicación de insecticidas de bajo impacto ambiental como thiamethoxam e imidacloprid, que obedezca a una recomendación técnica y cumpla con las regulaciones de uso (Gutiérrez y Gómez, 2009). Estas medidas se deben complementar con la inoculación en estos focos con controladores biológicos como *M. anisopliae* y *H. bacteriophora*.

Literatura citada

- Barrientos, A. 1986. Fluctuación de *Aeneolamia varia* en pasturas de *Brachiaria decumbens*. Pasturas tropicales – boletín, 8 (2): 10-13.
- Bustillo, A. E. 2010. Parasitoides, predadores y entomopatógenos que afectan las plagas de la caña de azúcar en Colombia. Cenicaña, Colombia, Carta Trimestral. S. p.
- Bustillo, A. E.; Castro, U.; Gómez, L. A.; Urresti, A. T. 2011. Efecto del clima en las poblaciones del salivazo de la caña de azúcar, *Aeneolamia varia* (f.) (Hemiptera: Cercopidae) en el valle del cauca. En: Memorias 32 Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (Socolen), Manizales, julio 27 – 29, 2011.
- Gómez, L. A. 2007. Manejo del salivazo *Aeneolamia varia* en cultivos de caña de azúcar en el valle del río Cauca. Cenicaña (Colombia), Carta Trimestral, 29 (2-3): 10-17.
- King, A. B. S. 1975. Factors affecting the phenology of the first brood of the sugar-cane frog hopper *Aeneolamia varia saccharina* (Dist.) (Homoptera, Cercopidae) in Trinidad. Bulletin of Entomological Research, 65: 359-372.
- Linares, B. A.; Salazar, J. 1989. Candelilla; salivazo de la caña de azúcar *Aeneolamia varia* (Fabricius). Disponible en <<http://www.miza-ucv.org.ve/plagas-agricolas/fichas/ficha.php?hospedero=285&plaga=161>>, consultado diciembre 17, 2010.
- Medina, C. A. 1995. Hormigas depredadoras de huevos de salivazo de los pastos *Aeneolamia varia* (Hemiptera: Cercopidae) en pasturas de *Brachiaria*, en los Llanos Orientales de Colombia. Boletín Museo Entomológico, Universidad del Valle, 3 (1): 1-13.
- Peck, D. 2001. Diversidad y distribución geográfica del salivazo (Homoptera: Cercopidae) asociado con gramíneas en Colombia y Ecuador. Revista Colombiana de Entomología, 27 (3-4): 129-136.
- Posada O., L. 1989. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. ICA, 4ª ed. Bogotá, Boletín Técnico No. 43, 662 p.
- Sendoya, C. A.; Ramírez, G. D.; Bustillo, A. E.; Castro, U. 2011a. Biología de *Aeneolamia varia* (F.) (Hemiptera: Cercopidae) en caña de azúcar en el Valle del Cauca. En: Resúmenes, Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. 32. Manizales, julio 27 – 29, 2011.
- Sendoya, C. A.; Ramírez, G. D.; García, A. M.; Bustillo, A. E.; Castro, U. 2011b. Parámetros reproductivos de *Aeneolamia varia* (F.) (Hemiptera: Cercopidae) en una cría masiva usando pasto braquiaria. En: Resúmenes. Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. 32. Manizales, julio 27 – 29, 2011.

Para mayor información comuníquese con:

Programa de Variedades

Alex Enrique Bustillo Pardey
Entomólogo. Ingeniero Agrónomo, Ph.D.
<aebustillo@cenicana.org>

Ulises Castro Valderrama
Entomólogo. Ingeniero Agrónomo M.Sc.
<ucastro@cenicana.org>

Cenicaña

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia
Teléfono: (2) 687 6611.
Estación experimental: Vía Cali-Florida km 26.
Dirección postal: Calle 58 Norte No. 3BN-110
Cali, Valle del Cauca
www.cenicana.org

Proyectos cofinanciados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural:
MADR 141-2008P4896-4070, MADR 213-2008G42065-6647, MADR 212-2008G42065-6618

El salivazo de la caña de azúcar *Aeneolamia varia* (F.) (Hemiptera: Cercopidae)

Junio 2011



La presencia de *A. varia* en Colombia se registró hace más de 40 años. Este insecto se encuentra establecido en los Llanos Orientales como plaga en pastos (Posada, 1989; Peck, 2001). En caña de azúcar se detectó por primera vez en 2007 en cultivos para la producción de panela localizados en el municipio de Anapoima en Cundinamarca y en Oiba, Santander, así como en cultivos para la producción de azúcar en el valle del río Cauca (Gómez, 2007).

Los salivazos se caracterizan porque sus ninfas o estados inmaduros secretan un líquido baboso y espumoso y se recubren de él. El adulto del salivazo de la caña de azúcar causa daño al alimentarse de las hojas, donde produce una reacción caracterizada por bandas rojizas necróticas longitudinales; la ninfa succiona la savia de las raíces y causa el marchitamiento de la planta.

Distribución en el mundo

A. varia se encuentra distribuida en Venezuela, Trinidad y Tobago y Colombia.



1. Santander, 2. Casanare, 3. Cundinamarca, 4. Valle del Cauca, 5. Meta, 6. Caquetá.



Centro de Investigación de la caña de Azúcar de Colombia



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
República de Colombia

Hospederos

En Colombia, el salivazo *A. varia* se encuentra en los Llanos Orientales, en el piedemonte de la Orinoquia y en la Amazonia, tanto en pastos como en los cultivos de caña que se están sembrando en estas zonas. Se halla también en el Valle del Cauca, en la zona comprendida entre Buga y Bugalagrande, donde ataca la caña de azúcar y se observa en los callejones sobre algunas gramíneas como: *Brachiaria* sp., pasto estrella *Cynodon lemfuensis* y caminadora *Rottboellia* sp. (Gómez, 2007). En el Valle del Cauca la presencia del insecto es generalizada en cultivos de pasto para ganadería, especialmente braquiaria, en las laderas adyacentes a los cultivos de caña de azúcar; también ha sido observado en cultivos de maíz.

Este insecto se considera muy polífago. En Venezuela se ha registrado sobre muchas plantas del grupo de las gramíneas cultivadas como maíz, sorgo, arroz y una gran variedad de pastos.

Descripción y biología

Cenicafía, a partir de la detección de *A. varia* en cañaverales del Valle del Cauca, inició un programa de investigación para estudiar la biología del insecto, sus hábitos y las medidas de control biológico y genético que permitan un manejo integrado de la plaga en el marco de la sostenibilidad del cultivo.

Las investigaciones se centran en el desarrollo de controladores biológicos como hongos entomopatógenos y entomonematodos y en la evaluación de variedades de caña en relación con su susceptibilidad a esta plaga.

La biología y los parámetros reproductivos de *A. varia*, así como el efecto climático sobre sus poblaciones en caña de azúcar ha sido estudiado recientemente (Bustillo *et al.* 2011, Sendoya *et al.* 2011a, b).

Huevo. La hembra de *A. varia* coloca sus huevos durante la noche, en forma individual, en el suelo, alrededor de las cepas de caña, cerca de las raíces y a pocos centímetros de profundidad. Una hembra puede ovipositar entre 30-40 huevos. Los huevos miden entre 0.75-0.90 mm de largo por 0.25 mm de ancho y tienen forma alargada, fusiforme. El salivazo puede ovipositar dos tipos de huevos: un tipo de corto desarrollo o sin diapausa y el otro tipo en estado de diapausa, que puede ser corta, media o larga.

En condiciones de alta humedad y al cabo de 2-3 semanas, los huevos eclosionan y de ellos emergen las ninfas. En el Valle del Cauca se ha corroborado que los huevos de *A. varia*, al ser depositados en el suelo al final del periodo de lluvias y no encontrar las condiciones de humedad suficiente para iniciar su desarrollo embrionario, entran en un estado de descanso o diapausa durante todo el periodo seco para eclosionar luego con la llegada de las primeras lluvias.

La duración de los huevos de corto desarrollo o sin diapausa en las condiciones del Valle del Cauca (30°C y 70% de humedad relativa) es de 15 días; la de huevos con diapausa corta, de 22.1 días y la de aquellos con diapausa media, de 39.2 días. El 71.4% de los que eclosionan corresponden a huevos sin diapausa, el 26.4% a huevos de diapausa corta y el 2.2% a huevos de diapausa media.

En el Valle del Cauca se presenta muy baja proporción de huevos con diapausa larga (< 0.2%), con duración mayor a 90 días (Sendoya *et al.*, 2011a). Esta situación es similar a la descrita por King (1975) acerca de la plaga en Trinidad y Tobago.

Ninfa. El ataque de la plaga se reconoce porque en el suelo, alrededor de las plantas de caña, se observan espumas de diferentes tamaños que en su interior albergan las ninfas del salivazo (Figura 1). Las ninfas de primer instar se adhieren a las raíces superficiales de la caña y se alimentan de la savia; durante todo el estado ninfal se recubren con una espuma que secretan por glándulas ubicadas en los lados del abdomen. Esta espuma protege a las ninfas de la desecación y el ataque de algunos enemigos naturales, como las hormigas (Figura 2).

La ninfa pasa por cinco instares. En el primer instar se caracteriza por ser blanca, de ojos rojos y manchas de color naranja en el V y VIII segmento abdominal. En el segundo instar es de color blanco con manchas rojizas y alas vestigiales. En el tercer instar, la cabeza toma una coloración café o gris y la ninfa desarrolla alas que llegan hasta la segunda mitad del segundo segmento abdominal, donde se observan manchas difusas y pequeñas. En el cuarto instar el insecto aumenta de tamaño; finalmente, en el quinto instar, alcanza el desarrollo completo de las alas. La duración de los instares ninfales en el Valle del Cauca varía entre 35-40 días y depende de la temperatura del aire. Algunos individuos de ninfas de cuarto instar se preparan para la muda de último instar subiendo al tallo de la caña donde, en una espuma de mayor tamaño, se transforman en adultos.



(Foto: Archivo Cenicafía)

Figura 1.

Salivazos de *Aeneolamia varia* en el suelo en raíces de caña de azúcar.

Figura 2.

Salivazos con ninfas de *Aeneolamia varia* alimentándose de las raíces de plantas de pasto braquiaria.



(Foto: Alex E. Bustillo, Cenicafía)

Adulto. Mide entre 6-9 mm de largo por 4 mm de ancho. El cuerpo es de color negro a marrón oscuro, las patas saltatorias y las alas del mismo color, en combinación con dos bandas transversales de color amarillo-anaranjado. El adulto se alimenta de la caña de azúcar succionando la savia de las hojas. Inyecta en la planta una toxina que produce necrosis del tejido foliar. Las porciones afectadas en la hoja se presentan en manchas alargadas de color pardo-rojizo y los tejidos terminan por secarse (Figura 3).

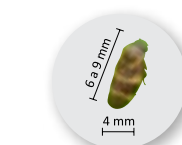
Los adultos de *A. varia* viven en promedio siete días. Son más abundantes y por lo tanto se pueden ver más fácilmente sobre las hojas de la caña en días nublados y días lluviosos, en comparación con los días de alta radiación solar (Barrientos, 1986).

Después del apareamiento, la hembra deposita los huevos en el suelo, cerca de las raíces de la planta, donde se alimentarán las ninfas de primer instar. En épocas prolongadas de lluvia, que en el valle del río Cauca suelen coincidir con la presencia del fenómeno de La Niña en el océano Pacífico tropical (enfriamiento de las aguas superficiales) es muy probable que aumenten las generaciones de individuos de *A. varia* en las zonas donde existe el insecto, de modo que las poblaciones se pueden ver incrementadas (Bustillo *et al.*, 2011).

El ciclo de vida de *A. varia* en plantas de caña de azúcar en invernadero (temperatura de 30°C y humedad relativa de 70%), desde el estado de huevo hasta el estado adulto, dura 60 días en promedio (Sendoya *et al.*, 2011a).



(Foto: Alex E. Bustillo, Cenicafía)



El cuerpo del adulto mide entre 6-9 mm de largo por 4 mm de ancho.

Figura 3.

Adulto de *Aeneolamia varia* alimentándose de caña de azúcar y produciendo el daño en el follaje.

Daño

El salivazo *A. varia* es considerado como la plaga más dañina del cultivo de la caña de azúcar en Venezuela, donde se le conoce con el nombre común de candelilla. En Colombia, en el piedemonte de la Orinoquia en los Llanos Orientales y en el piedemonte de la Amazonia es la plaga principal de los pastos para ganadería (Linares y Salazar, 1989; Peck, 2001).

A. varia chupa la savia de las raíces en el estado de ninfa y la savia de las hojas en el estado adulto. A través de la hoja, los adultos inyectan una toxina en la planta. En la porción de tejido afectado se produce necrosis y aparecen manchas alargadas de color pardo rojizo, hasta que la hoja se seca completamente. Cuando las poblaciones del salivazo en un lote son altas, la apariencia de la caña es similar a la que ocurre por quemazón con herbicida; el follaje se ve marchito y la planta no crece como se espera (Figura 4).



(Foto: Archivo Cenicafía)

Figura 4.

El daño de *Aeneolamia varia* en un cultivo de caña de azúcar se asemeja a una quemazón por herbicidas.

Monitoreo de poblaciones

Para determinar la presencia del salivazo y su incidencia en los cultivos de caña se requiere un programa de monitoreo permanente en las suertes (lotes), de acuerdo con las recomendaciones siguientes:

Uso de trampas pegajosas (amarillas). Se utilizan para detectar la presencia de adultos del salivazo en un lote de cultivo. Para el efecto se deben instalar dos trampas por hectárea, a fin de revisarlas cada semana y contabilizar la cantidad de adultos capturados. Las trampas se ubican en los bordes de la suerte; consisten en un plástico amarillo de 45 cm x 45 cm, que se impregna con un pegante para insectos y se ubica entre 30-50 cm de la superficie del suelo.

Estimación de poblaciones. En los lotes donde se ha confirmado la presencia de *A. varia* se procede a estimar la población de adultos y la población de ninfas. Para ello se seleccionan dos sitios de muestreo por hectárea y en cada sitio escoje una cepa al azar, en la cual se cuenta el número de tallos, la cantidad de adultos en las hojas y el número de ninfas en la base de la cepa o alrededor de ésta. Las dos cepas seleccionadas para la evaluación deben estar a una distancia de 20 metros o más respecto al perímetro del lote y separadas entre sí por 50 surcos (Gómez, 2007). Donde la cepa no está delimitada claramente se toma un metro de surco donde se contabiliza la población de la plaga.

El umbral de daño económico se da cuando, siguiendo el sistema de muestreo arriba indicado, se encuentran cantidades superiores a alguna de estas situaciones: 50 adultos/trampa/semana; 0.2 espumas/tallo; ó 0.2 adultos/tallo (Gómez, 2007).

Sin embargo, el uso masivo de trampas puede ser contraproducente en áreas donde exista una población alta de benéficos. Se ha observado que las trampas pegajosas amarillas atraen insectos benéficos como la mosca *Salpingogaster nigra* Schiner, predadora de salivazos, lo cual puede influir en que se reduzca su población. Se recomienda usar las trampas pegajosas sólo con el fin de determinar la presencia del salivazo y tener una indicación de su abundancia, como un paso en la estrategia de control.