

DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE HUEVECILLOS DE MOSCA PINTA (*Aeneolamia* spp.) EN CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum* spp.) EN LA REGION CENTRAL DE VERACRUZ

HORIZONTAL AND VERTICAL DISTRIBUTION OF SPITTLEBUG (*Aeneolamia* spp.) EGGS ON SUGAR CANE (*Saccharum* spp.) IN THE CENTRAL REGION OF VERACRUZ

Pantaleón-Paulino, G.1; Gómez-Juárez, I.2

¹Fitomejoramiento de la Caña de Azúcar-Jefe Departamento Técnico de Campo, Central Motzorongo. ² Manejo Sustentable de la Caña de Azúcar-Superintendente General de Campo, Central Motzorongo.

Autor responsable: igj1956@yahoo.com.mx

RESUMEN

Dado que la mosca pinta (*Aeneolamia* spp.), se ha convertido en los últimos años una plaga endémica y dañina al cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum* spp.) en la región Centro de Veracruz, México, donde las pérdidas son muy significativas y se han empleado diversas estrategias de control. Una medida preventiva, ha sido el control de huevecillos hibernantes durante la época seca, mediante el uso de labores mecanizadas a base de rastras fitosanitarias, cuya incorporación se justifica en áreas con alta incidencia de huevecillos, o donde se registra el umbral económico de daño. Se estudiaron tres zonas agroclimáticas del área de influencia del ingenio azucarero Central Motzorongo, y en cada zona se seleccionó un sitio, ciclo, y variedad que registrara alta infestación de huevos, para evaluar tres distancias de paso de rastra, a partir del centro de la cepa hacia el entresurco (0-15 cm, 15-30 cm, 30-45 cm) y cinco profundidades (1,2,3,4,5 cm), y mediante la técnica de muestreo de suelo con marco metálico de 15×15×5 se realizó la extracción de huevecillos previamente. Se determinó que no hubo diferencia estadística significativa en cuanto a porcentajes de concentración de huevecillos entre las distancias evaluadas, sin embargo, entre profundidades en todas zonas de muestreo, se registró que la mayor concentración promedio se ubica en los primeros 3 cm de profundidad (90.39%) como control preventivo de la plaga.

Palabras clave: Rastra fitosanitaria, mosca, suelo.

ABSTRACT

The spittlebug (*Aeneolamia* spp.) has become an endemic plague in recent years, damaging sugar cane (*Saccharum* spp.) fields in the central region of Veracruz, México, where the losses are quite significant and various control strategies have been used. A preventive measure has been the control of hibernating eggs during the dry season, through the use of mechanized tasks based on phytosanitary rakes, whose incorporation is justified in areas of high incidence of eggs, or where the economic threshold of the damage is found. Three agro-climate zones in the area of influence of the Central Motzorongo sugar plant were studied, and in each zone one site, cycle and variety were selected, which showed a high egg infestation, to evaluate three raking distances, from the center of the stump to the mid-furrow (0-15 cm, 15-30 cm, 30-45 cm) and five depths (1,2,3,4,5 cm), and the egg extraction was done previously through the soil sampling technique with a metallic frame of 15×15×5. It was determined that there was no significant difference in terms of percentages of concentration of eggs between the distances evaluated; however, between depths, in all sampling zones, it was found that the highest average concentration is located in the first 3 cm of depth (90.39 %) as preventive control of the plague.

Keywords: phytosanitary sample, fly, soil.

Agroproductividad: Vol. 9, Núm. 7, julio, 2016. pp: 51-55.

Recibido: marzo, 2016. **Aceptado:** junio, 2016.

INTRODUCCION

La mosca pinta (*Aeneolamia* spp.) es reconocida como plaga principal de la caña de azúcar (*Saccharum* spp.), debido a su distribución y daños en las áreas cañeras de la región del Golfo de México, siendo capaz de eliminar cultivos cuando no se toman medidas de control oportunas. La mosca pinta es una plaga estacional, ataca a la caña durante la época lluviosa, los huevecillos que pone al final de la época lluviosa permanecen diapáusicos hasta el siguiente año. Al iniciar las lluvias, eclosionan paulatinamente dando origen a la primera generación del siguiente ciclo. Para fines de control, es necesario conocer los niveles poblacionales que puede alcanzar, y el muestreo de huevecillos permite predecir el comportamiento que la plaga tendrá durante el ciclo de incidencia. La predicción de la primera población obliga tomar medidas de control de forma preventiva antes de que se registren daños considerables, al mismo tiempo se contribuye a la reducción de las siguientes generaciones, logrando así disminuir los costos de control (Anleu, 1998). Es un insecto de la familia Cercopidae, orden Hemiptera; presenta una metamorfosis incompleta (hemimetábolo), pasando por los estados de huevecillo, ninfa y adulto (Figura 1).

La ninfa pasa por cuatro o cinco estadios. Las hembras pueden ovopositar entre 200 y 300 huevecillos, que pueden ser de tipo diapáusicos y no diapáusicos; los primeros son depositados la mayor parte en los primeros 2 cm a 3 cm de profundidad en el suelo, entre septiembre a octubre, permaneciendo en este estado durante todo el periodo seco, para emerger las primeras ninfas al inicio de lluvias (finales de mayo y principios de junio) (COMIPCA, 2007). Los huevecillos son alargados y color amarillento, se depositan en el suelo de

forma individual, no se ven a simple vista y su tamaño varía de 0.75 mm a 0.9 mm de largo, por 0.25 mm de ancho (Figura 2). Durante el periodo seco los huevecillos pasan por un periodo de diapausa en el suelo. En condiciones de alta humedad los huevecillos eclosionan en dos a tres semanas y emergen las ninfas sin alas y de color blanquecino.

Cuando los adultos hembra y macho entran en copulación (Figura 2 B), las hembras entierran los huevecillos, ovipositandolos con el polo anterior hacia arriba para facilitar la salida de la ninfa. Las hembras pueden penetrar en las grietas del suelo y ovipositar a mayor profundidad. En estudios

realizados con *Aeneolamia reducta* y *A. lepidior* se registró que aproximadamente 90.4% de los huevecillos fueron ovipositados en el suelo, 8.2% en hojarasca y 1.4% sobre lámina foliar (Peck et al., 2002). En campos de Guatemala, se observó que la mayor proporción de huevecillos se encontraron de 0-15 cm del centro de la cepa hacia el entresurco, y a 3 cm de profundidad (Anleu, 1998), esto debido a que la hembra tiene un ovipositor muy corto y no puede enterrar mucho sus huevos, o muchas veces son puestos en grietas del suelo para poder enterrarlas a mayor profundidad. Los huevecillos son encontrados, en su mayoría a nivel de suelo o entre restos de hojas secas, mientras que (Fewkes, 1969) dice que la mayoría están en las dos primeras pulgadas



Figura 1. Estados biológicos de la mosca pinta o salvazo (*Aeneolamia* spp.).



Figura 2. A: Huevecillos diapáusicos de mosca pinta (*Aeneolamia* spp.). B: Adultos copulando.

(5.08 cm) del suelo y son pocos los que se encuentran más allá de esa profundidad (Jiménez, 1978). Entre 0-2.5 cm de profundidad del suelo, se encuentra el 60%-70%; entre a 2.5 cm a 5 cm el 18% a 26%, mientras que entre 5 cm y 7.5-cm del 9% a 16% (Pickles, 1942). Estudios realizados en Bahía, Brasil adulto (Thomson y León, 2005), citan las preferencias de oviposición de especies como *A. varia*, cuando se les da a escoger, ovipositan en suelos arcillosos y ácidos, pero también, al estar muy húmedos, lo realizan en suelos francos, mientras que los suelos arenosos no son buscados para la oviposición. Se cree que las hembras buscan las grietas del suelo y con su corto ovipositor (2 mm) depositan los huevecillos en estas, alrededor de la cepa y cerca de las raicillas (Thomson y León, 2005). El cultivo de caña de azúcar en el ciclo plantilla es menos atacado que en el ciclo soca, en parte porque grandes poblaciones de huevecillos son destruidos por el volteo del suelo, además las cepas bien establecidas son preferidas respecto a las cepas nuevas, posiblemente porque ofrecen un microclima más apropiado (Fewkes, 1969). La duración de la diapausa es muy variable y depende de factores climáticos y genéticos. Una hembra puede ovipositar huevecillos diapáusicos y no diapáusicos en un mismo momento. Los huevos de algunas especies son muy resistentes a la desecación, inundación y temperaturas altas. Los daños por mosca pinta han sido muy severos en la región cañera del centro de Veracruz, México, donde las pérdidas agroindustriales han sido muy significativas, debido principalmente a que no se realizan labores de control preventivo, la mayoría se enfoca a controlar el estado adulto con poca efectividad y altos costos.

Además de que esta plaga ya se le considera como endémica en las regiones cañeras del golfo de México y de América Latina. Con base en lo anterior, se estudiaron tres zonas agroclimáticas seleccionando un sitio, ciclo, y variedad que registrara alta infestación de huevos, para evaluar tres distancias de paso de rastra, a partir del centro de la cepa hacia el entresurco y cinco profundidades para evaluar el control de la mosca pinta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron tres sitios en diferentes zonas agroclimáticas del área de influencia del Ingenio Central Motzorongo con las siguientes características: plantaciones de ciclo resoca tres de la variedad CP 72-2086, por ser el ciclo más viejo y propenso a tener mayor incidencia de la plaga, y porque la variedad es susceptible al ataque de la misma; cada una de las plantaciones se ubicó en las zonas agroclimáticas: 1 zona húmeda, 2 zona intermedia o de transición y 3 zona seca. Los muestreos se realizaron durante el mes de mayo del 2014, época ideal para este propósito. Para las toma de muestras de suelo se utilizó el marco metálico de 15×15×5, ya que de acuerdo con estudios por (Canela *et al.*, 2014), es el más eficiente. Se evaluaron tres distancias a partir del centro de la cepa hacia el entresurco (0-15, 15-30 y 30-45 cm) y cinco profundidades en cada distancia (1, 2, 3, 4 y 5 cm).

Extracción de huevecillos

Se realizó de acuerdo a la metodología diseñada en el Proyecto Nacional "Diseño de un Programa Contemporáneo de Manejo Integrado de Mosca Pinta en Caña de Azúcar" (Villanueva *et al.*, 2012), donde cada muestra de suelo se pesó y homo-

geneizó para obtener una muestra representativa de 250 g de suelo. La muestra se colocó en un recipiente y mezcló con solución salina al 70%, se dejó en reposo por 30 min, posteriormente se pasó a un juego de tamices de 30, 40 y 60 mallas y lavó con agua corriente a presión. El contenido del tamiz de 60 mallas se vació en un embudo de separación de 500 ml, al cual se le agregó solución salina (NaCl) al 30% y se dejó en reposo durante 10 min. Las partículas más grandes se precipitaron al fondo del embudo por diferencia de densidades y desecharon. Los huevecillos flotaron y se pegaron a las paredes del embudo, los cuales se lavaron con piseta de 500 ml, los huevecillos obtenidos en la muestra se retuvieron en un cuadro de tela de organza de 7×10 cm. La tela de organza con los huevecillos de cada muestra, se colocaron sobre círculos de papel filtro en cajas de Petri y mediante la ayuda del microscopio estereoscópico se determinó la cantidad de huevecillos en las distancias y profundidades estudiadas en las tres zonas. Se utilizó un diseño factorial en bloques al azar con cinco repeticiones, para evaluar el comportamiento de la distribución de los huevecillos hibernantes de mosca pinta en caña de azúcar en tres zonas diferentes, tres distancias y cinco profundidades (Cuadro 1). Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico SAS con análisis de varianza y la prueba de comparación de medias de Tukey al 5%.

RESULTADOS Y DISCUSION

Distribución horizontal

La distribución horizontal de huevecillos hibernantes de mosca pinta del centro de la cepa hacia entresurco expresado en porcentaje, no se encontró diferencia estadística



Cuadro 1. Factores de estudio.

Zonas Agroclimáticas	Distancia del centro de la cepa al entre surco (cm)	Profundidad (cm)
1 Zona húmeda	0-15	1, 2, 3, 4 y 5
2 Zona intermedia o de transición	15-30	1, 2, 3, 4 y 5
3 Zona Seca	30-45	1, 2, 3, 4 y 5

significativa en las tres distancias estudiadas, ni en las tres zonas estudiadas, ya que tuvieron un comportamiento muy similar en las cantidades encontradas (Cuadro 2).

Distribución Vertical

Respecto a la distribución vertical de huevecillos hibernantes, se registraron diferencias estadísticas significativas en cada profundidad considerada, así como entre las zonas estudiadas, lo que significa que en éstas existe un mismo patrón de comportamiento en la concentración de los huevecillos de mosca pinta sobre la superficie del suelo. En la zona húmeda donde se registran precipitaciones de 2000-2500 mm anuales en promedio, se registró que 83.4% de huevecillos se encuentra en los primeros 3 cm de profundidad (Cuadro 3).

En la zona intermedia donde se registra precipitaciones de 1500-1900 mm anuales en promedio, se encontró que el 96.16% de los huevecillos se encuentra en los primeros 3 cm de profundidad (Cuadro 3). En la zona seca donde se registra precipitaciones de 1100-1400 mm anuales en promedio, se localizó que el 92.59% de los huevecillos se encuentra en los primeros 3 cm de profundidad (Cuadro 3).

De manera general, se encontró que en las tres zonas y distancias evaluadas, existió diferencia estadística significativa en la distribución vertical de huevecillos hibernantes registrando que en los primeros 3 cm se ubica el 90.39 % de los huevecillos del mosca pinta (Figura 4) y el resto en el cuarto centímetro, ya que en el estrato de 5 cm no se localizaron para todos los casos, cuyos valores y prueba de medias fueron 39.51a, 30.56b, 20.32c, y 9.61d para las profundidades 1,2,3,4 respectivamente.

Cuadro 2. Distribución horizontal de huevecillos hibernantes de *Aeneolamia* spp.

Distancias (cm)	Medias (%)
0-15	33.47 a
15-30	34.73 a
30-45	31.80 a

En las zonas (1=húmeda y 2=intermedia) se encontró la mayor concentración de huevecillos hibernantes de mosca pinta a 1 cm de profundidad, mientras que en la zona seca (3) fue menor que la encontrada a 2 y 3 cm (Figura 5), lo que significa que en zonas con mayor

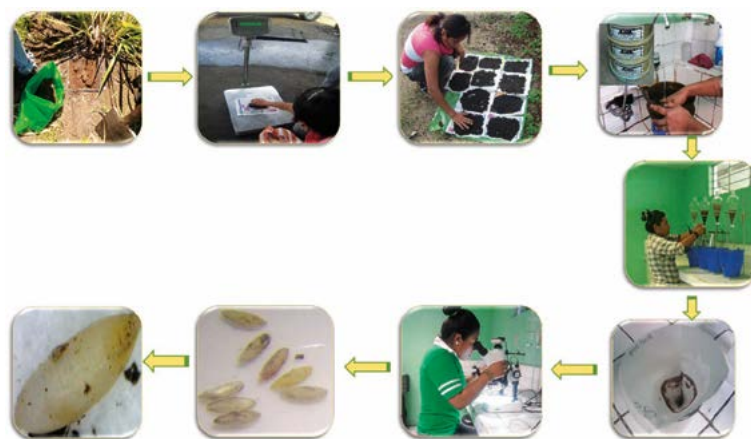


Figura 3. Procedimiento para determinar la distribución horizontal y vertical de huevecillos hibernantes de *Aeneolamia* spp. en Caña de Azúcar.

humedad en el suelo, los huevecillos están más concentrados en la capa superior del suelo, mientras que en las zonas secas, están ubicados a mayor profundidad. Estos resultados coincide con lo que se ha reportado por diversos autores en países como Brasil, Colombia, Costa Rica, Guatemala con estudios similares, donde mencionan que más de 85% de huevecillos hibernantes de mosca pinta se concentran en los primeros 3 cm en una banda de 90 cm de ancho, es decir 45 cm de cada lado de la cepa, distancias también consideradas en este trabajo.

Cuadro 3. Distribución horizontal de huevecillos hibernantes de *Aeneolamia* spp. en tres diferentes zonas.

Profundidad (cm)	Huevecillos (%)		
	Zona húmeda	Zona intermedia	Zona seca
1	36.11a	59.10a	23.33b
2	28.70a	24.00b	38.97a
3	17.60b	13.06c	30.29b
4	17.59b	3.84d	7.41c

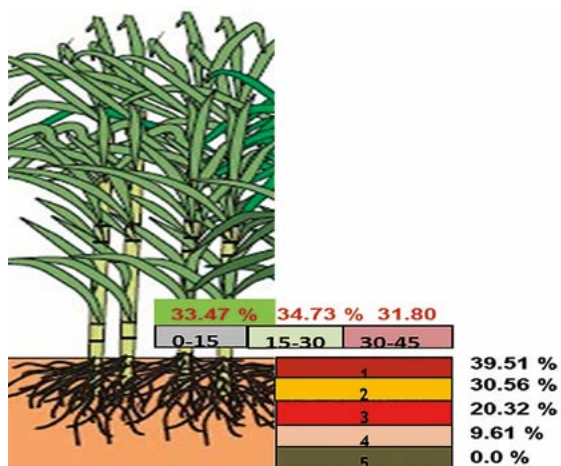


Figura 4. Representación esquemática de la distribución horizontal y vertical de huevecillos hibernantes de *Aeneolamia* spp. en la región Centro de Veracruz, México.

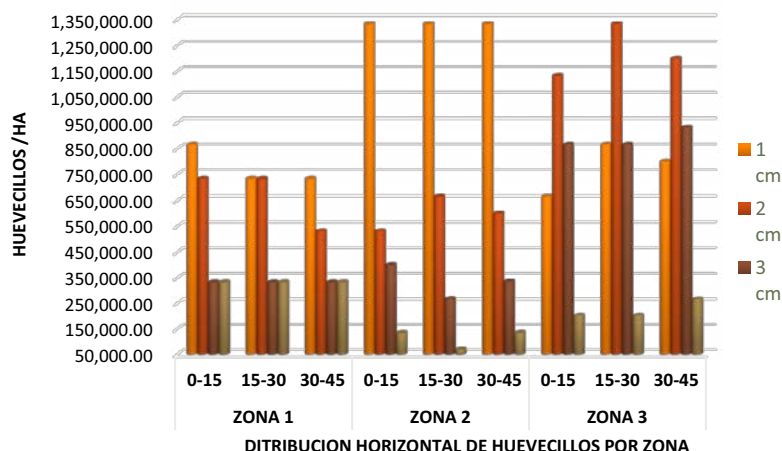


Figura 5. Concentración vertical y horizontal de huevecillos hibernantes de *Aeneolamia* spp. en zona húmeda, intermedia y seca.

CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias estadística significativa en la distribución horizontal de los huevecillos en las distancias consideradas en las tres zonas agroclimáticas, mientras que en la distribución vertical, si hubo diferencias estadística significativa a las diferentes profundidades evaluadas, distancias y zonas. El 90% de los huevecillos hibernantes de la mosca pinta se localizaron entre 1 cm y 3 cm de profundidad, en una distancia de 45 cm del centro de la cepa hacia el entresurco, lo que permite reducir esfuerzos y costo al momento de realizar estudios similares y acciones de control. Complementariamente se encontró en este estudio, que en las zonas húmedas la concentración de hueve-

cillos se ubica superficialmente (1 cm a 2 cm), mientras que en la zona seca fue más profunda (2 cm a 4 cm).

LITERATURA CITADA

Anleu F.B. 1998. Efecto del daño ocasionado por la chinche salivosa, *Aeneolamia* sp. en las áreas de caña de azúcar cosechadas en la zafra 1996/1997. EPSA-Diagnostico. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 36p.

Canela-Cantellano J.J., Villanueva-Jiménez J.A., Cabrera-Mireles H., López Collado J., Salgado-García S. 2014. Sampling Unit Efficacy on the Detection of *Aeneolamia albofasciata* (Lallemand) Eggs in Sugar Cane. Neotrop. Entomol. "Pest Management".

COMIPCA. 2007. Comité Regional para el Manejo Integrado de La Mosca Pinta en la Caña de Azúcar. Veracruz Centro.

Fewkes D.W. 1969. The biology of sugar cane froghoppers, p. 283-307. In: Williams, J.R.; Metcalfe, J.R.; Montgomery R.W.; Mathes, R. (Eds.). Pests of sugar cane. Elsevier, Amsterdam. pp. 309-324.

Peck D.C., Pérez A.M., Medina J.W. 2002. Biología y hábitos de *Aeneolamia reducta* y *A. lepidior* en la Costa Caribe de Colombia. Pasturas Tropicales (24) 1: 16-26.

Pickles A. 1942. A discussion of researches on the sugar-cane froghopper (Homóptera: Cercopidae). Tropical Agriculture 19:116-123.

Thompson V., León G.R., 2005. La identificación y distribución de los salivazos de la caña de azúcar y los pastos (Homóptera: Cercopidae) en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica), 75:43-51.

Villanueva J.A., Cabrera H., Canela J.J., Utrera Y., Pantaleón G., López J.. 2012. Sistema de Muestreo de Mosca Pinta. "Diseño de un Programa Contemporáneo de Manejo Integrado de Mosca Pinta en Caña de Azúcar" Colegio de Postgraduados-Fundación Produce de Veracruz, A.C. Veracruz, México. 16 p.