

## MONITOREO DE MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN HUERTAS DE ZAPOTE MAMEY: EFECTO DE LA ORIENTACIÓN DE TRAMPAS MCPHAIL

ÁRTURO MARTÍNEZ-MORALES,<sup>1</sup> IRÁN ALIA-TEJACAL,<sup>2</sup> L. U. HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ,<sup>1</sup> MARÍA DE JESÚS GARCÍA-RAMÍREZ<sup>3</sup> y VÍCTOR LÓPEZ-MARTÍNEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Tabasco, Av. Universidad s/n, C.P. 86000, Cárdenas, Tabasco, México.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca, Morelos, México. vilomar74@yahoo.com.mx

<sup>3</sup>Escuela Superior de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Campeche, calle 53 s/nx18, Col. Unidad, Esfuerzo y Trabajo no. 2, Escárcega, Campeche, México.

MONITOREO DE MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN HUERTAS DE ZAPOTE MAMEY: EFECTO DE LA ORIENTACIÓN DE TRAMPAS MCPHAIL.

**RESUMEN:** Entra resumen...

**PALABRAS CLAVE:** Entra texto...

MONITOREO DE MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN HUERTAS DE ZAPOTE MAMEY: EFECTO DE LA ORIENTACIÓN DE TRAMPAS MCPHAIL.

**ABSTRACT:** Entra abstract...

**KEY WORDS:** Entra texto...

El zapote mamey, *Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore & Stearn, es un frutal originario de las regiones tropicales de México, forma parte de la selva alta perennifolia en su ambiente natural, pero en huertos comerciales es común su asociación con otros frutales (Popenoe, 1948). Posee un enorme potencial de comercialización a nivel internacional (Balerdi *et al.*, 1996). Sin embargo, una de las limitantes para su comercialización como fruta fresca son las estrictas cuarentenas establecidas por los países compradores por ser hospedera de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae), principalmente *Anastrepha serpentina* (Wiedemann).

La detección y monitoreo de adultos de moscas de la fruta en huertas frutícolas se lleva a cabo con trampas McPhail cebadas con proteína, pero su efectividad varía dependiendo de acuerdo a la tasa de descomposición del cebo utilizado (Malo, 1992), tiempo de exposición durante el día, y tipo de cebo (Epsky *et al.*, 1993). En el caso del zapote mamey, se ha generado poca información en relación a las fluctuaciones poblacionales de especies de mosca de la fruta de importancia económica en México y la posición de las trampas en el monitoreo en estos insectos, este conocimiento es importante para generar estrategias de control.

El presente estudio se realizó en una huerta de zapote mamey de 8 has, localizada en la ranchería de Nicolás Bravo, municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco, México (18° 09' 03'' N 93° 04' W, 10 msnm), en la cual se seleccionaron cuatro árboles de este frutal al azar. En cada árbol se colocaron cuatro trampas de vidrio tipo McPhail (una por orientación cardinal: noreste, noroeste, sureste y suroeste) a 3/4 de la altura de los árboles. El cebado de la trampa se realizó de acuerdo a lo propuesto por Aluja *et al.* (1996). La ubicación de las trampas se determinó con un geoposicionador (Vista GPS, Garmin® eTrex). El muestreo se realizó del 15 de abril de 2003 al 31 de marzo de 2005, las revisiones de las trampas se realizaron cada semana y todas las moscas capturadas fueron colocadas en frascos con alcohol al 70 %. Para establecer el nivel de infestación, se colectaron y disectaron 1,200 frutos cosechados directamente del árbol en madurez fisiológica durante Abril de 2003 y Abril de 2004.

El índice Moscas Trampa Día (MTD) establecido por SAGARPA (1999) fue calculado como una medida de abundancia de las especies detectadas (Niklaus-Ruiz y Basedow, 1997). Los datos de captura fueron transformados utilizando la fórmula  $\sqrt{x + 0.5}$  para homogeneizar la varianza (Aluja y Piñero, 2004), con los datos transformados se realizó un análisis de varianza y la compa-

ración de medias (Tukey  $\alpha \leq 0.05$ ) con el número de moscas capturadas en los cuatro puntos de colecta.

Un total de 1,381 moscas adultas correspondientes a tres especies fueron capturadas, *A. obliqua* con 1,101 moscas, *A. serpentina* con 195 y *A. ludens* con 85 moscas (79.7 %, 14.1 % y 6.1 %, respectivamente). La presencia de estas especies puede explicarse parcialmente a la distribución abundante que registra *Anastrepha obliqua* en huertas de frutales (mango) ubicadas a nivel del mar (Aluja *et al.*, 1996), y a que *A. serpentina* es común en huertas de zapote mamey, como en el estado de Morelos (López-Martínez *et al.*, 2008). *Anastrepha ludens* fue una especie poco colectada, probablemente debido a la ausencia de frutales hospederos en la zona de estudio.

Las diferencias significativas del número de moscas de la fruta capturadas con respecto a la disposición de las trampas no fueron significativas, las trampas ubicadas en la posición noreste capturaron un mayor número de adultos (27.44 %, 379 moscas), mientras que las trampas ubicadas en el noroeste tuvieron menor captura (21.65 %, 299 moscas) (Cuadro 1). Esta información contrasta con lo reportado por Boscán y Romero (1997), quienes encontraron mayor captura de especímenes de *Anastrepha* y *Ceratitidis* en trampas instaladas en la parte sureste de árboles de mango.

**Cuadro 1**

Captura de moscas de la fruta en trampas McPhail en diferentes posiciones en árbol de zapote mamey

Orientación	<i>A. serpentina</i>			<i>A. obliqua</i>			<i>A. ludens</i>		
	Hembra	Macho	Total	Hembra	Macho	Total	Hembra	Macho	Total
Noreste	1.05 az	0.79 b	1.09 b	1.67 a	1.01 a	1.79 a	0.83 ab	0.74 b	0.86 a
Noroeste	0.94 a	0.82 b	1.01 a	1.31 a	1.21 a	1.68 a	0.77 b	0.74 b	0.80 a
Sureste	1.02 a	0.81 b	1.07 a	1.58 a	1.07 a	1.77 a	0.090 a	0.79 b	0.96 a
Suroeste	0.81 a	1.14 a	0.96 a	1.15 a	1.24 a	2.03 a	0.75 b	1.11 a	0.91 a

<sup>a</sup>Letras iguales en el sentido de la columna indican similitud estadística con la prueba de LSD ( $P \leq 0.05$ ).

Se registró una alta prevalencia de moscas de la fruta en la localidad de estudio (MTD general obtenido = 0.1226), con una enorme variación entre los años evaluados: en 2003 se colectaron al 83.41 % de las moscas (1152, MTD = 0.2610), 185 moscas en 2004 (MTD = 0.0346), y en 2005 se capturaron 44 (MTD = 0.0304). Aunque el sapote mamey es considerado uno de los principales hospederos de *A. serpentina* (Norrbom, 2002; Hernández-Ortiz, 1993), en el presente trabajo sólo se colectaron 195 moscas. El máximo valor de MTD alcanzado por la especie se presentó en junio de 2003 (0.2375), mientras que en 12 meses de muestreo no se colectaron especímenes. Posiblemente la reducida presencia de este tefrítido se debió a la selección de frutos de especies alternas de Myrtaceae y Sapotaceae, ya que en los frutos de zapote mamey muestreados, no se encontraron larvas. Lo cual puede indicar que esta especie tiene otros hospederos en la región, tal como se ha sugerido en otros estudios (Hernández-Ortiz y Pérez-Alonso, 1998; Gaona-García *et al.*, 2005).

Durante el período de evaluación se colectaron tres veces más hembras que machos (1:0.27), confirmando la mayor capacidad de atracción de las trampas McPhail cebadas con proteínas hacia hembras de moscas de la fruta (Malo, 1992; Malo y Zapien, 1994), debido a la necesidad que tienen las hembras para almacenar reservas de energía para llevar a cabo la ovogénesis (Teal *et al.*, 2004). La mayor proporción de hembras fueron colectadas en la zona noroeste (1:0.53; 322 moscas hembra), mientras que en la orientación noreste se registró la menor proporción de moscas (1:0.17; 195 moscas hembra); lo contrario sucedió en los machos (104 individuos, 35.49% del total colectado en la parte noroeste, contra 19.45 % colectado en el noreste), este hecho indicó que tienen diferentes preferencias o condiciones para colonizar la huerta, actividad que se ve influenciado por los vientos, el cual altera

el desplazamiento de los individuos aunado a la disponibilidad de frutos para la alimentación y ovipostura (Aluja *et al.*, 2000).

## AGRADECIMIENTOS

A SEP-PROMEOP por el financiamiento otorgado para realizar esta investigación (PROMEOP/103.5/03/1134). Dos anónimos revisores aportaron valiosas observaciones para enriquecer el trabajo.

## LITERATURA CITADA

- ALUJA, M., H. CELEDONIO-HURTADO, P. LIEDO, M. CABRERA, F. CASTILLO, J. GUILLÉN, Y E. RÍOS. 1996. Seasonal population fluctuations and ecological implications for management of *Anastrepha* fruit flies (Diptera: Tephritidae) in commercial mango orchards in southern México. *Journal of Economic Entomology* 89(3): 654-667.
- ALUJA, M., J. PIÑERO, I. JÁCOME, F. DÍAZ-FLEISCHER Y J. SIVINSKI. 2000. Behavior of flies in the genus *Anastrepha* (Trypetinae: Toxotrypanini), p. 375-406. In M. Aluja & A. L. Norrbom, eds., *Fruit flies (Tephritidae): Phylogeny and evolution of behavior*. CRC Press, Boca Raton. [16] + 944 p.
- ALUJA, M. Y J. PIÑERO. 2004. Testing human urine as a low-tech bait for *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) in small guava, mango, sapodilla and grapefruit orchards. *Florida Entomologist* 87(1): 41-50.
- BALERDI, C. F., J. H. CRANE, Y C. W. CAMPBELL. 1996. The mamey sapote. FC-30. Horticultural Sciences Dep., Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 8 pp.
- BOSCÁN, N. Y R. ROMERO. 1997. Efecto de la ubicación de trampas McPhail en la captura de moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae) en huertos de mango. *Agronomía Tropical* 47(3): 375-379.
- CASTREJÓN-GÓMEZ, V. R., M. ALUJA, R. ARZUFIL, Y P. AYALA. 2004. Two low-cost food attractants for capturing *Toxotrypana curvicauda* (Diptera: Tephritidae) in the field. *Journal of Economic Entomology* 97(2): 310-315.
- EPSKY, N. D., R. R. HEATH, J. M. SIVINSKI, C. O. CALKINS, R. M. BARANOWSKI, Y A. H. FRITZ. 1993. Evaluation of protein bait formulations for the Caribbean fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist* 76(4): 626-635.
- GAONA-GARCÍA, A., V. LÓPEZ-MARTÍNEZ, I. ALIA-TEJACAL, C. M. ACOSTA D., A. MARTÍNEZ M., Y A. TAPIA D. 2005.

## Moscas de la fruta en zapote mamey

- Moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) asociadas al zapote mamey, *Pouteria sapota* (Jacq.), en Coatlan del Río y Tetecala, Morelos. Pp. 693-696. En: Morales M., A., A. Mendoza E., M. P. Ibarra G., S. Stanford C. (eds.). Entomología mexicana Vol. IV. Sociedad Mexicana de Entomología. Montecillo, Edo. de México.
- HERNÁNDEZ-ORTÍZ V, Y R. PÉREZ-ALONZO. 1993. The natural host plants of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) in a tropical rain forest of Mexico. Florida Entomologist 76(3):447-460.
- LÓPEZ-MARTÍNEZ, V., I. ALIA-TEJACAL, M. DE J. GARCÍA-RAMÍREZ, Y D. GUILLEN-SÁNCHEZ. 2008. Insectos plaga del zapote mamey en Morelos. Pp. 131-140. In: Alia T., I., Á. Villegas M., V. López M., M. Andrade R., C. M. Acosta D., O. G. Villegas T., D. Guillén S. (Eds.). El zapote mamey en México: avances de investigación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- MALO, E. A. 1992. The effect of bait decomposition on the capture of *Anastrepha* fruit flies. Florida Entomologist 75: 272-274.
- MALO, E. A. Y G. I. ZAPIEN. 1994. McPhail captures of *Anastrepha obliqua* and *Anastrepha ludens* in relation to time of day. Florida Entomologist 77 (2): 290-294.
- NIKLAUS-RUIZ B., M. Y BASEDOW, T. 1997. A survey on the occurrence and flight periods of fruit fly species (Diptera: Tephritidae) in a fruit growing area in southwest Nicaragua, 1994/95. Bulletin of Entomological Research 87:405-412
- NORRBOM, A. L. 2002. A revision of the *Anastrepha serpentina* species group (Diptera: Tephritidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington 104: 390-436.
- Popenoe, F. W. 1948. Manual of tropical and subtropical fruits. New York: Hafner Press. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA). 1999. Norma Oficial Mexicana NOM-023-FITO-1995, Por la que se establece la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta. Diario Oficial. Jueves 11 de febrero de 1999. 18 p.
- TEA, P. E. A., J. M. GAVILANEZ-SLONE, Y B. D. DUEBEN. 2004. Effects of sucrose in adult diet on mortality of males of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). Florida Entomologist 87(4): 487-491.