

MOSCAS DE LA FRUTA EN UNA ZONA MARGINAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN

✉ Luis Antonio Hernández-Adame¹, José Isaac Figueroa-De la Rosa¹, Juan Manuel Chavarrieta-Yañez¹, Samuel Pineda Guillermo, Pablo Montoya², Ana Mabel Martínez-Castillo¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán, 58880, México, ²Programa Moscafrut SAGARPA-IICA, Camino a los Cacahotales S/N, CP 30680, Metapa de Domínguez, Chiapas, México.

✉ Correo: amabel_66@hotmail.com.

RESUMEN. Las moscas de la fruta del género *Anastrepha* Schiner son uno de los problemas más importantes en la fruticultura nacional. Las especies de mayor importancia son *A. ludens* Loew, *A. obliqua* Macquart, *A. serpentina* Wiedemann, *A. striata* Schiner y *A. fraterculus* Wiedemann. Los objetivos del presente estudio fueron identificar a las especies de moscas de la fruta presentes en una zona marginal del estado de Michoacán y evaluar sus niveles poblacionales mediante el número de moscas capturadas/trampa/día (MTD). Las capturas se llevaron a cabo durante 47 semanas mediante el uso de trampas tipo Multilure. Las especies identificadas fueron *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina* y *A. striata*. *Anastrepha ludens* fue la más abundante seguida de *A. obliqua*, cuyos hospederos principales fueron frutos de mango criollo y ciruela, respectivamente.

Palabras clave: Frutos hospederos, trapeo, mango, *Anastrepha ludens*, *A. obliqua*.

Fruit flies in a marginal zone from Michoacán state

ABSTRACT. It is considered to fruit flies of the genus *Anastrepha* Schiner one of the most important problems in the national fruit production. The most important species include *A. ludens* Loew, *A. obliqua* Macquart, *A. serpentina* Wiedemann, *A. striata* Schiner and *A. fraterculus* Wiedemann. The objectives of the study were to identify the species present in a marginal area of the state of Michoacán and evaluate their population levels by the number of flies captured/trap/day (MTD). The captures were carried out for 47 weeks by using Multilure traps. The species identified were *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina*, and *A. striata*. *Anastrepha ludens* and *A. obliqua* were the most abundant; whose principal hosts were mango and plum fruits, respectively.

Key words: Host fruits, trapping, mango, *Anastrepha ludens*, *Anastrepha obliqua*.

INTRODUCCIÓN.

A nivel mundial, se han reportado 4,000 especies de la familia Tephritidae. En México, existen alrededor de 100 especies y 32 de éstas corresponden al género *Anastrepha* Schiner (Díptera: Tephritidae) (Hernández-Ortiz y Aluja, 1993). Este género es uno de los grupos de insectos de mayor importancia económica en las regiones tropicales y subtropicales del continente americano (Hernández-Ortiz y Pérez-Alonso, 1993), por el daño directo que ocasiona a mango, *Mangifera indica* L., y cítricos que se comercializan en México (Hernández-Ortiz, 1992). De las especies reportadas para México, *Anastrepha ludens* Loew, *A. obliqua* Macquart, *A. striata* Schiner y *A. serpentina* Wiedemann son consideradas de importancia económica, porque afectan a un rango muy amplio de hospederos incluyendo al mango (Hernández-Ortiz y Aluja 1993; Aluja *et al.*, 2000).

Uno de los frutales de mayor importancia en México es el mango, que ocupa el tercer lugar en cuanto a superficie sembrada después del café y caña de azúcar. Michoacán forma parte de los cinco estados con mayor producción, ya que contribuye con el 23% de la superficie sembrada y con el 7.8% de la producción total nacional, la cual es principalmente de exportación (Ayala-Garay *et al.*, 2009). En el estado alrededor de 27, 000 hectáreas (ha) son atendidas cada año por la campaña nacional contra moscas de la fruta (SAGARPA, 2007), donde se llevan a cabo acciones de control tanto en zonas comerciales como en áreas marginales (jardines y traspatios) en donde la presencia de plantas silvestres sirve como hospederos alternantes (Montoya *et al.*, 2007).

El presente estudio tuvo como objetivo identificar a las especies de *Anastrepha* presentes en un área marginal del estado de Michoacán y estimar los niveles poblacionales mediante el número de moscas/trampa/día (MTD).

MATERIALES Y MÉTODO

Sitio de estudio. La investigación se realizó en la comunidad de Tequecarán, municipio de Gabriel Zamora. Esta localidad se ubica entre las coordenadas geográficas 19°22'25" de latitud Norte y 10°06'58" de longitud Oeste, con una altitud de 860 msnm. Las condiciones generales de temperatura y precipitación se mantienen en un rango de 18-28°C y 700-1500 mm, respectivamente (INEGI, 2009). Esta zona se seleccionó por tener altas densidades de mosca de la fruta y presencia de frutales hospederos tales como el mango criollo, *Mangifera indica* L., guayaba, *Psidium guajava* L., ciruelo rojo, *Spondias purpurea* L., toronja, *Citrus paradisi* MacFad., naranja dulce, *Citrus sinensis* L. Osbeck, y naranja agria, *Citrus aurantium* L., mamey, *Mammea americana* L., entre otros. El período de fructificación de los dos frutales más importantes para este estudio fue entre los meses de marzo a julio y de mayo a julio, para mango criollo y ciruela, respectivamente. Para el estudio, se determinó una área de aproximadamente 20 ha, la cual se dividió en tres subzonas de poco más de cinco a cada una para realizar los monitoreos.

Identificación y abundancia de las especies de Anastrepha capturadas en trampas Multilure, y estimación del índice MTD. En el presente estudio, se utilizaron 15 trampas húmedas Multilure y, por cada trampa, se colocó un dispositivo de liberación tipo membrana que contiene un atrayente alimenticio sintético Biolure® (Better World Manufacturing, CA, EUA), el cual es una combinación de putrescina y acetato de amonio, éstos se reemplazaron cada nueve semanas en cada una de las trampas. Para retener y preservar los insectos en el interior, se utilizaron 200 ml de glicol propileno al 20% por cada trampa. Se colocaron cinco trampas por cada subzona (cinco ha) en árboles de mango, bajo la sombra, con una altura aproximada a las $\frac{3}{4}$ partes del dosel.

La colecta de muestras capturadas de las trampas se realizó cada ocho días desde febrero de 2014 a febrero de 2015, donde el glicol al 20% y las moscas capturadas durante la semana se vertieron en frascos de plástico de 250 ml (un frasco/trampa). Todas las moscas se conservaron en alcohol etílico al 90% y se identificaron mediante las claves de Hernández-Ortiz (1992).

La forma de estimar el MTD fue la siguiente: el número total de moscas capturadas en cada semana se dividió entre el total de trampas (n=15), el resultado obtenido se dividió por los siete días de la semana (Matheus-Gómez, 2005; SAGARPA-SENASICA, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el periodo de muestreo, febrero-2014 a febrero-2015, se identificaron cuatro especies de mosca de la fruta: *Anastrepha ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina* y *A. striata*. Las especies más abundantes fueron *A. ludens* y *A. obliqua*, en las cuales predominaron las hembras, sobre todo en el caso de la última especie. En la figura 1 se muestran las diferencias tomando en cuenta los datos totales de captura. Este resultado es esperado ya que la combinación de los compuestos utilizados en las trampas, simula la composición de sustancia proteicas que resultan atractivas para las hembras (Montoya *et al.*, 2010).

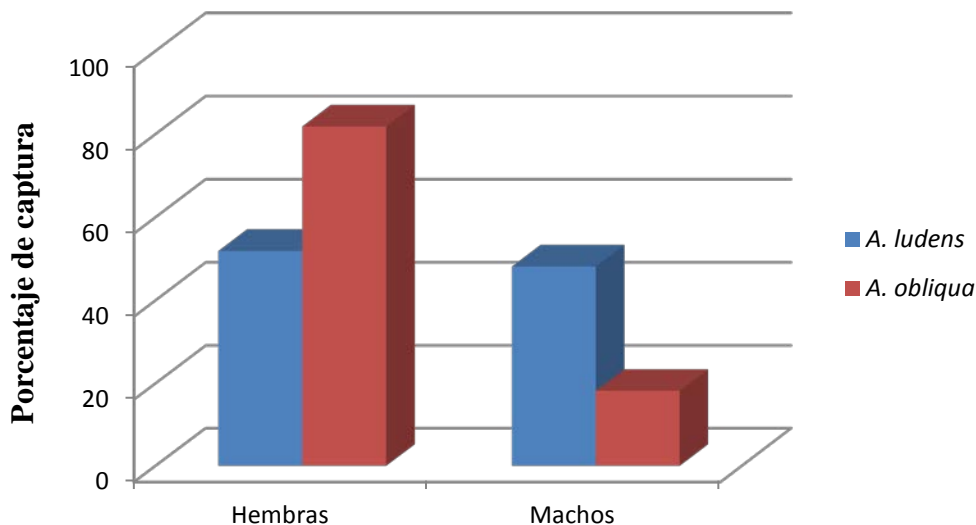


Figura 1. Porcentaje de hembras y machos capturados de *A. ludens* y *A. obliqua* en 15 trampas tipo Multilure en la localidad de Tequecarán, municipio de Gabriel Zamora Mich., durante el periodo febrero/2014-febrero/2015.

Durante las 47 semanas de trampeo, se capturaron un total de 2, 830 moscas del género *Anastrepha*. Los porcentajes representativos para cada especie fueron: 95.5% (n=2, 703) correspondieron a *A. ludens*, 4.2% (n= 121) a *A. obliqua*, 0.07% (n= 2) a *A. serpentina* y 0.14% (n=4) *A. striata*. Las poblaciones de *A. ludens* se mantuvieron en un rango de MTD de 0.3 a 1.1 entre marzo y abril (Figura 2). Entre los meses de mayo y junio, se observaron los mayores niveles de MTD con un rango de 0.8 a 3.1 y 0.6 a 1.8, respectivamente (Figura 2). A partir del mes de julio los valores de MTD se redujeron substancialmente (rango de 0.2 a 0.9). Entre los meses de septiembre a diciembre de 2014 y las primeras tres semanas del mes de enero del 2015 no existió la presencia de *A. ludens* en ninguna de las trampas. Entre la cuarta semana de enero y a la última semana de febrero, se registró un nivel de MTD en un rango de 0.36 a 0.38. Los valores máximos de MTD para *A. obliqua* se presentaron de mayo a agosto con un rango de 0.009 a 0.2 (Figura 2). Los resultados del presente estudio coinciden con otros estudios realizados en la misma región durante el periodo de febrero de 2012 a febrero de 2013, en donde la especie que predominó fue *A. ludens*, seguida de *A. obliqua* (Bustos-Jacuinde, 2013; Catalán, 2014).

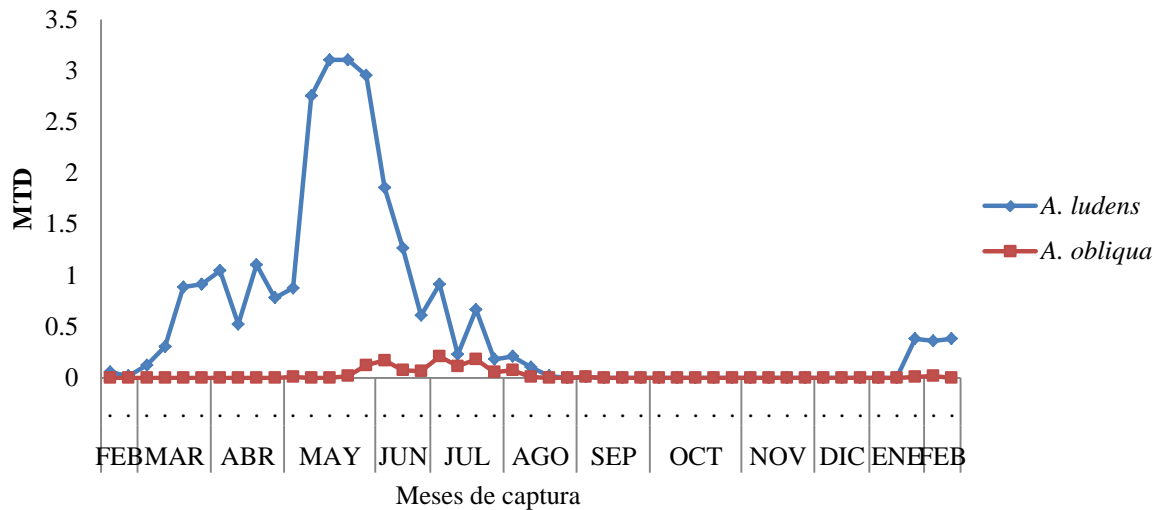


Figura 2. Capturas de moscas por trampa por día (MTD) en 15 trampas Multilure en la localidad de Tequecarán, Mpio. de Gabriel Zamora, Mich., durante el periodo febrero/2014-febrero/2015.

En general, la abundancia de moscas de la fruta puede ser determinada por diferentes factores, tales como las condiciones que prevalecen en la zona, la temperatura y la precipitación, ya que el incremento inicial de los últimos dos factores coincide con el incremento de sus poblaciones (Aluja *et al.*, 1996). Un efecto contrario se observa cuando los niveles de precipitación aumentan y éstos se mantienen un periodo determinado, lo cual provoca que la disponibilidad de alimento para los adultos disminuya (Aluja, 1994). Otro factor determinante para la fluctuación poblacional es la disponibilidad de especies hospederas (Celedonio-Hurtado *et al.*, 1995). Como se mencionó anteriormente, la especie dominante en el presente estudio fue *A. ludens*, lo cual coincide con la alta presencia de mango criollo y también algunos cítricos como la toronja durante los meses de más presencia de la plaga. Otros frutales hospederos de *Anastrepha* encontrados en la zona son ciruelo, guayaba y mamey. Un dato importante es que algunas especies de las moscas de la fruta, como *A. ludens*, poseen una alta capacidad de adaptación, lo cual le permite alternar los frutos hospederos e infestarlos.

CONCLUSIONES

Se identificaron cuatro especies de mosca de la fruta, de las cuales *A. ludens* fue la especie con mayor abundancia seguida por *A. obliqua* y, en ambos casos, la captura de hembras fue mayor con relación a los machos. Los valores más altos de MTD coincidieron con el periodo de fructificación del mango y la ciruela, siendo el primero hospedero para *A. ludens* y el segundo para *A. obliqua*. Estos resultados confirman que las zonas marginales o de traspatio albergan una importante diversidad y abundancia de moscas de la fruta, por lo anterior las acciones de control que realizan las campañas en dichas zonas podrían minimizar la incidencia de estos insectos en los huertos comerciales más cercanos.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Pablo Liedo (Ecosur, Tapachula, Chis.) por su apoyo al presente estudio mediante el proyecto 163431 "Validación y desarrollo de tecnología para el manejo integrado de moscas de la fruta en mango con enfoque en áreas grandes", y a la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por el financiamiento otorgado.

LITERATURA CITADA

- Aluja, M. 1994. Bionomics and management of *Anastrepha*. Annu. Rev. Entomol. 39: 155-178.
- Aluja, M., H. Celedonio, P. Liedo, M. Cabrera, F. Castillo, J. Guillen y E. Ríos. 1996. Seasonal Population Fluctuations and Ecological Implications for Management of *Anastrepha* Fruit Flies (Díptera: Tephritidae) in comercial Mango Orchards in Southern Mexico. Journal of Economic Entomology, 89(3): 654-667.
- Ayala-Garay, A. V., Almaguer-Vargas, G., De la Trinidad-Pérez, N. K., Caamal-Cauich, I.; y Rendón, R. 2009. Competitividad de la producción de mango (*Mangifera indica* L.) en Michoacán. Revista Chapingo 15 (2): 0186-3231.
- Bustos, C. A. 2013. Las moscas de la fruta, *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae), y sus parasitoides: un estudio con enfoque en mango en una área marginal del municipio de Gabriel Zamora, Michoacán. Tesis de licenciatura, Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo, Morelia Michoacán.
- Catalán J. A. 2014. Las moscas de la fruta del género *Anastrepha* Schiner y su relación con parasitoides en la localidad "Hoyo del Aire", Taretán, Michoacán. Tesis de licenciatura, Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo, Morelia Michoacán.
- Celedonio-Hurtado, H., M. Aluja y P. Liedo. 1995. Adult population fluctuations of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) in tropical orchard habitats of Chiapas, Mexico. Environ. Entomol. 24(4): 861-869.
- Hernández-Ortiz, V. y R. Pérez-Alonso. 1993. The natural host plants of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) in a tropical rain forest of Mexico. Florida Entomologist 76 (3): 447-460.
- Hernández-Ortiz, V y M. Aluja 1993. Listado de especies del género neotropical *Anastrepha* (Díptera: Tephritidae) con notas sobre la distribución y trampas hospederas. Folia Entomológica Mexicana 88: 89-105.
- Hernández-Ortiz, V. 1992. El género *Anastrepha* Schiner en México (Diptera: Tephritidae). Taxonomía, distribución y sus plantas huéspedes. Instituto de Ecología, Publ. 33. Xalapa, Veracruz, México. 162 pp.
- INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/16/16087.pdf>. (Accesada junio 2012).
- Montoya, P. y J. Toledo. 2010. Estrategias de Control Biológico. En: Montoya, P., J. Toledo y E. Hernández (Ed.) Moscas de la Fruta: Fundamentos y Procedimientos para su manejo. S y G editores. México. Pp. 169-182.
- Montoya, P., J. Cancino, M. Zenil, G. Santiago y J. M. Gutiérrez. 2007. The Augmentative Biological Control Component in the Mexican National Campaign Against *Anastrepha* spp. Fruit Flies. En: Vreysen, M. J. B., A. S. Robinson y J. Hendrichs (Ed.) Area-Wide Control of Insect Pests. Research to Field Implementation. Holanda. Pp. 661-670.

Hernández-Adame *et al.*: **Moscas de la fruta en una zona marginal del estado de Michoacán...**

SAGARPA. 2012. Programa de trabajo de la Campaña Nacional contra la Mosca de la Fruta a operar con recursos 2012 del componente de Sanidades del Programa de Prevencion y Manejo de Riesgos de las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA, en el estado de Michoacan de Ocampo. 2012.

<http://www.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?iddocumento=24106&idurl=50098>. (Accesada en marzo, 2015).

SAGARPA-SENASICA. 2012. Actualización del Manual DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL DIRECCION DE MOSCAS DE LA FRUTA Técnico de Operaciones de Campo de la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta. <http://www.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?iddocumento=22899&idurl=44943> (Accesada en marzo, 2015).