
DINÁMICA POBLACIONAL DE LA MOSCA DE LA FRUTA *ANASTREPHA SPP. (DIPTERA TEPHRITIDAE)*, EN EL CULTIVO DE MANGO EN CAMPOALEGRE, HUILA

Yolani Arias

Aprendiz Tecnóloga en producción agrícola

Manuel Felipe Moreno

Aprendiz Tecnólogo en producción agrícola

Rodolfo Lizcano Toledo

Instructor Agrícola

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Regional Huila

Centro de Formación Agroindustrial La Angostura

Semillero de investigación Agrícola

Grupo de investigación Agroindustrial La Angostura

Autor para correspondencia:

rodolfolizcano@gmail.com

Resumen: El cultivo de mango en el Huila ocupa un renglón importante dentro de la cadena frutícola y tiene un lugar significativo dentro de la agenda de competitividad y productividad del departamento. No obstante, la comercialización de la fruta se ve afectada en gran parte por la alta incidencia del complejo mosca de la fruta (*Anastrepha spp.*). El objetivo del presente estudio fue determinar la dinámica de los adultos de la mosca de la fruta a través de un mapa, teniendo en cuenta la fenología del cultivo durante el año. La investigación tuvo en cuenta la metodología MTD (Mosca-Trampa-Día) del ICA, durante la cosecha del periodo 2014/2015 en la unidad de mango del Centro de Formación Agroindustrial La Angostura, en el municipio de Campoalegre, Huila. Se instalaron 12 trampas McPhail en la unidad, con un área de dos hectáreas aproximadamente; cada siete días se contaron las capturas de los adultos. De igual forma, se registraron las medias mensuales de temperatura, precipitación y humedad relativa con la estación meteorológica Los Rosales, para determinar la asociación de las poblaciones del complejo mosca de la fruta. Las mayores poblaciones se registraron en los meses de verano (junio-julio) con la etapa fenológica de maduración del fruto. Durante la etapa vegetativa, las poblaciones de adulto estuvieron por debajo del umbral de acción (0,5 TMD), estableciendo las épocas de manejo y control de la mosca para esta región.

Palabras clave: umbral de acción, *Mangifera indica*, larvas, trampa McPhail.

POPULATION DYNAMICS OF THE FRUIT FLY *ANASTREPHA* SP. (*DIPTERA TEPHRITIDAE*), MANGO GROWING AT CAMPOALEGRE, HUILA

Abstract: In the department of Huila mango cultivation plays an important role within the chain of the fruit business and occupies an important place in the agenda of competitiveness and productivity of the region. However the marketing of the fruit is affected largely by the high incidence of the fruit fly complex (*Anastrepha spp.*). The aim of the study was to determine the dynamics of adult fruit fly through a map, taking into consideration crop phenology during the year. The research took into account the FTD methodology (fly-trap-day) of the ICA during the 2014/2015 harvest period in the mango unit of the agroindustrial center La Angostura, in the municipality of Campoalegre, Huila. 12 McPhail traps were installed in the unit within an area of about two hectares; every seven days caught adult flies were counted. Monthly averages of temperature, precipitation and relative humidity were recorded in the weather station Los Rosales in order to determine the association of populations of fruit fly complex. The largest populations were recorded in the summer months (June-July) during the phenological stage of fruit ripening. During the vegetative stage adult populations were below the action threshold (0.5 TMD); this fact suggests best times for handling and control of the fly in this region.

Key Words: action threshold, *Mangifera indica*, larvae, McPhail trap.

Introducción

El mango es una de las frutas tropicales más importantes del mundo en términos de producción, superficie cultivada, y popularidad, con una producción global que excede los 27 millones de toneladas, siendo el mayor cultivo tropical seguido por el banano, la piña, la papaya y el aguacate (FAO, 2008). El departamento del Huila ocupa un destacado renglón dentro de la cadena frutícola en el país, y el mango es un cultivo que va en crecimiento en este departamento, y es altamente significativo dentro de la agenda de competitividad y productividad.

El departamento cuenta con un área extensa establecida de mango; no obstante, la comercialización de la fruta se ve afectada en gran parte por la alta incidencia del complejo mosca de la fruta *Anastrepha spp.* (Haff *et al.*, 2013). Las moscas de la fruta del género *Anastrepha* (Díptera: Tephritidae), comprende uno de los grupos

de insectos de mayor importancia económica en las regiones tropicales y subtropicales (Canal *et al.*, 2013).

Los objetivos de esta investigación fueron los siguientes: (a) determinar la dinámica poblacional del complejo mosca de la fruta (*Anastrepha spp.*), en la región norte del departamento del Huila, específicamente en el municipio de Campoalegre; (b) identificar las etapas fenológicas donde se presentaba un mayor incremento del número de moscas; y (c) correlacionar las etapas fenológicas del cultivo, las variables climáticas (temperatura media del aire y humedad relativa) y los umbrales de acción de la mosca de la fruta en la localidad, como base importante para el desarrollo de un esquema de manejo y control eficiente y económico de este importante insecto-plaga en la región.

Materiales y métodos

Área de estudio

La investigación se desarrolló en la Unidad de mango (*Mangifera indica*) del Centro de Formación Agroindustrial La Angostura, ubicado en el municipio de Campoalegre, Huila, con coordenadas 2°41'12"N - 75°19'32"O; el experimento involucró árboles de una edad de 35 años aproximadamente, para la cosecha 2014/2015, ubicados a 620 m.s.n.m.; la vegetación marcada de la región es de bosque seco tropical, según la clasificación de Holdridge (1967).

Determinación de la dinámica poblacional

Durante el periodo de mayo a julio del 2014, se determinó la fluctuación poblacional del complejo de mosca de la fruta, especies del género *Anastrepha spp*, para la región del interior del país según Miranda *et al.* (2015). La captura de las moscas se realizó con 12 trampas McPhail en dos hectáreas. Las trampas se cebaron con proteína hidrolizada comercial, diluidas en 250 ml de agua corriente (Yasin *et al.*, 2014) y fueron revisadas en intervalos de 7 días contados utilizando la metodología de MTD (Mosca-Trampa-Día). Posteriormente, fue iden-

tificado el género y la especie del complejo mosca de la fruta en el laboratorio de entomología de la Universidad del Tolima. Para la identificación se hizo la preparación de las hembras, que consistió en la separación del abdomen para posteriormente extraer el aculeus y exponer las escamas dorsobasales de la membrana eversible. Se utilizaron las claves de Steyskal (1977), Castañeda *et al.* (2010), Korytkowsky (2004) y descripciones publicadas.

Información climática

Se utilizaron los registros e información de datos climáticos de la zona (temperatura media y humedad relativa) de la estación meteorológica de Los Rosales (IDEAM). De los registros hechos por esta estación se obtuvieron datos muy uniformes en la región, y se organizaron en gráficos realizados con el programa Sigma Plot.

Resultados y discusión

La altitud sobre el nivel del mar del centro de formación agroindustrial (CEFA) se encuentra en un rango óptimo de adaptación del complejo *Anastrepha spp.* de acuerdo a Arévalo *et al.* (1997), lo que le permite su rápida reproducción en campo, permitiendo su agresividad y alta densidad poblacional en la región.

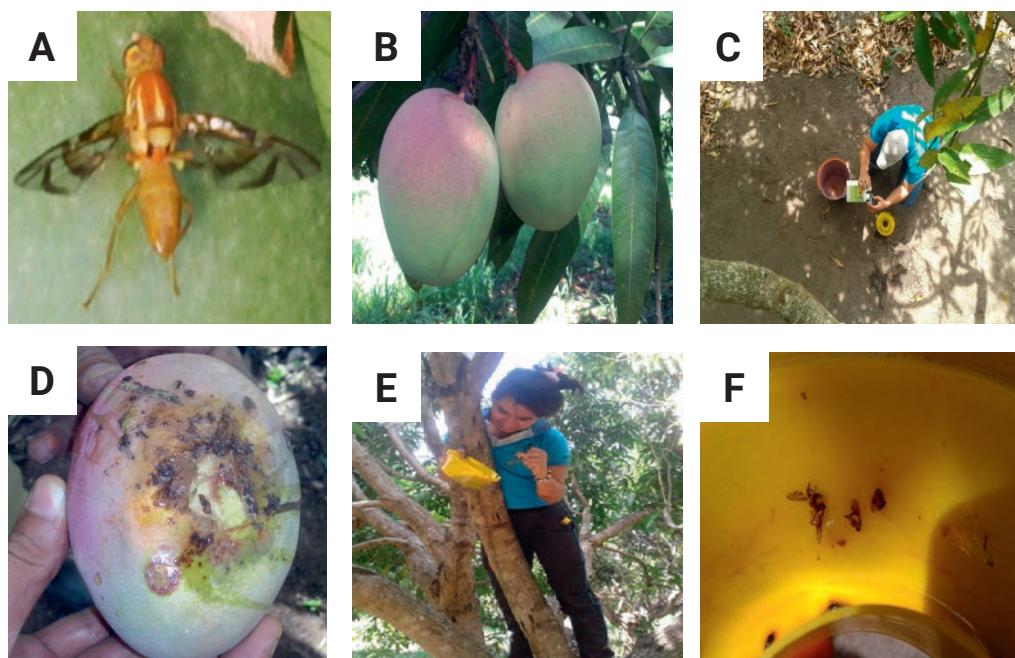


Figura 1. Problemas asociados a la mosca de la fruta. **A.** Adulto de la mosca realizando oviposición en fruto. **B.** Estado fenológico donde la mosca de la fruta realiza sus posturas. **C.** Aprendiz del Centro de Formación Agroindustrial La Angostura colocando la proteína hidrolizada en la trampa McPhail. **D.** Daño de *Anastrepha spp.* en frutos de mango. **E.** Monitoreo de adultos de *Anastrepha spp.* **F.** Adultos atrapados en las trampas McPhail.

La identificación de las moscas colectadas se hizo teniendo en cuenta un padrón de clasificación de alas y de ovopositor, y se reconocieron dos especies: *A. striata* y *A. fraterculus*. Los datos de temperatura y humedad mostraron una correlación inversa en los meses de mayo hasta julio (figura 3). La época en que hubo aumento del número de moscas de la fruta fue en la etapa fenológica de maduración, la cual aumentó a finales de mayo, época en la que inició el verano en la región, y en la cual prevalece el régimen bimodal (figura 2).

Tabla 1. Coeficiente de Trampa-Mosca-Día para establecer el umbral de acción de *Anastrepha spp.*

No. SEMANA			
MAYO 22 – 29			
MONITOREO MOSCA DE LA FRUTA - CULTIVO MANGO			
No. de Árboles	Tratamiento	No. de Moscas	MTD*
1	T2	7	0,779
2	T1	5	
3	T1	5	
4	T2	11	
5	T1	3	
6	T2	0	
7	T1	9	
8	T2	3	
9	T1	7	
10	T2	0	
11	T1	5	
12	T2	5	
TOTAL		60	

* Mosca-Trampa-Día: Metodología que sirve para hallar la densidad de poblaciones de moscas de la fruta en campo. Se representa como:

$$MTD= \frac{NMC}{(NTR \times No.Exp.)}$$

MTD: Moscas-Trampa-Día; **NMC:** Número de moscas capturadas (machos y hembras); **NTR:** Número de trampas revisadas de donde procede el dato anterior;

No. Exp.: Número de días de exposición de las trampas en el sitio.

La tabla 1 nos indica la metodología de Mosca-Trampa-Día usada en el monitoreo por parte del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), evaluando el umbral de acción de esta plaga cuarentenaria en todo el país y la principal herramienta para definir el tipo de control a realizar (Barbosa-Negrisoli *et al.*, 2009; Alemany *et al.*, 2004).

Este tipo de metodología (MTD) permite verificar la población de mosca de la fruta que hay en la zona y la actividad de esta dentro del cultivo; es por esto que este tipo de monitoreo le permite al productor, en acompañamiento con el asistente técnico, tomar la decisión de hacer el control en el momento adecuado sin que se presente un daño económico. Pero, además, cuando se aumenta el número de trampas McPhail, se ejerce control, teniendo en cuenta que la recomendación es colocar una trampa por cada dos hectáreas (ICA, 2010; Torres, 2016).

La población de *A. striata* y *A. fraterculus* empezó a incrementarse a partir del mes de mayo cuando la temperatura aumentó, la humedad relativa comenzó a descender y la fase fenológica del cultivo estaba en la fructificación, específicamente en la etapa fisiológica de maduración, época en la cual las condiciones agroclimáticas favorecieron la reproducción y alimentación de la mosca de la fruta (Tucuch-Cauich *et al.*, 2008).

Devescovi *et al.* (2014) determinaron que en el valle del Magdalena las especies más determinantes de mosca de la fruta son las especies *Anastrepha striata*, *Anastrepha fraterculus* y *Anastrepha obliqua*; dos de estas especies fueron encontradas en el Centro de Formación Agroindustrial La Angostura, verificando la capacidad del complejo mosca de la fruta de estar en diferentes partes del mundo (especies multivoltinas) y su dificultad para el manejo. Es importante remarcar que la región Andina, especialmente la región del valle del Magdalena, es quien presenta la mayoría de especies de moscas de

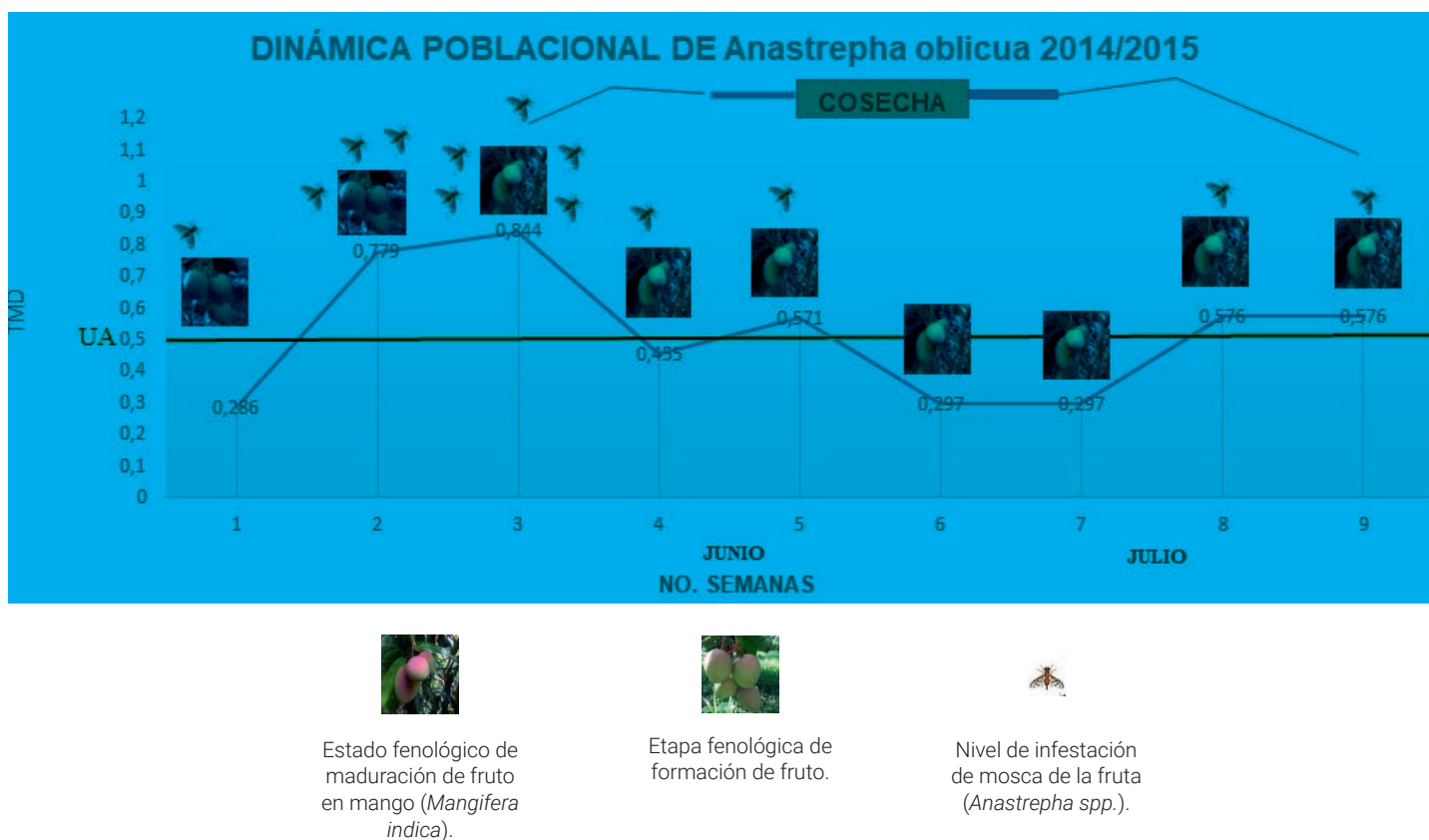


Figura 2. Dinámica de la población de moscas adultas de *Anastrepha spp.* en la unidad de mango en el Centro de Formación Agroindustrial La Angostura (CEFA).

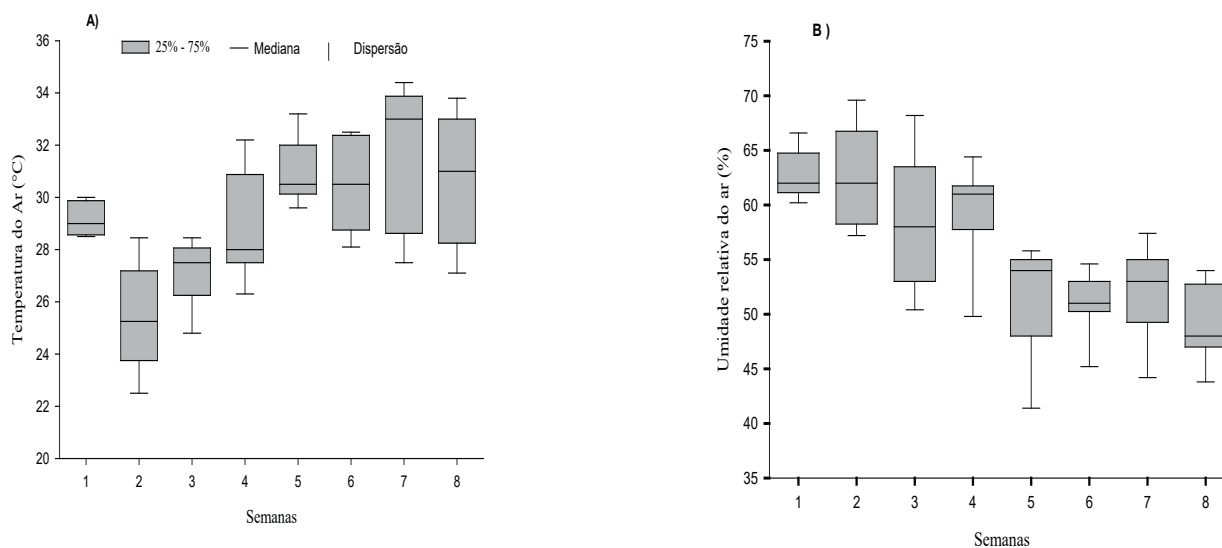


Figura 3. Valores de temperatura media del aire (A); y humedad relativa (B) en el cultivo de mango durante el desarrollo del experimento.

la fruta del género *Anastrepha*, con más del 50% de las especies de todo el país; lo cual indica el nicho biológico (zona ecológica adecuada) que ocupa la mosca de la fruta y su complejidad en el momento del manejo (cantidad de hospederos presente en la región); lo anterior determina el manejo integral que se debe realizar, no solo bajo un control químico sino también involucrando otras herramientas de control eficientes, como lo son las prácticas culturales, el manejo del macho estéril y el uso de diferentes tipos de cebos (orina, por ejemplo), que hacen que estos controles sean un importante mecanismo contra esta plaga cuarentenaria.

Conclusiones

La etapa fenológica de maduración del fruto fue la etapa donde hubo mayores promedios de TMD, encontrándose por encima del umbral de acción.

Las trampas McPhail son una herramienta eficaz para reducir la población de la mosca de la fruta, teniendo en cuenta que entre mayor número de trampas se manejen por hectárea, mayor es la eficiencia en el control, pasando del monitoreo del insecto-plaga a una etapa de control.

Por otro lado, las especies de mosca de la fruta que se encontraron en el huerto de mango fueron *Anastrepha striata* y *Anastrepha fraterculus*.

También se evidenció que la maduración del fruto aumentó a medida que la humedad relativa bajó y la temperatura media aumentó (reducción del ciclo de vida), aumentando el número de generaciones en el año, condiciones estas que favorecen la dinámica de la mosca de la fruta en la región.

Los resultados de esta investigación pueden ser útiles como referencia para tomar medidas de control oportunas, y un manejo económico y preciso de las aplicaciones en el combate de la mosca de la fruta en el municipio, especialmente en las épocas del año marcadas por el aumento de la población de mosca de la fruta.

Agradecimientos

A la titulación del programa Tecnología en Producción Agrícola, con ficha 628133, por la recolección de datos durante el desarrollo del proyecto, y al instructor Alberto Castillo, líder de la Unidad de Mango del CEFA.

Referencias bibliográficas

- Aleman, A.; Miranda, M. A.; Alonso, R.; y Escorza, C. M. (2004). "Efectividad del trameo masivo de hembras de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) a base de atrayentes alimentarios. 'Efecto-borde' y papel de los frutales abandonados como potenciadores de la plaga". *Bol. San. Veg. Plagas*, 30(1-2): 255-264.
- Arévalo, P.; Restrepo, A.; y Areiza, G. (1997). "Las moscas de las frutas del género *Anastrepha* Schiffner (Diptera: Tephritidae) en el departamento de Antioquia (Colombia)". *Aconteceres Entomológicos*. Medellín, 271-282.
- Barbosa-Negrisoni, C. R.; Garcia, M. S.; Dolinski, C.; Negrisoni, A. S.; Bernardi, D.; y Nava, D. E. (2009). "Efficacy of indigenous entomopathogenic nematodes (*Rhabditida: Heterorhabditidae, Steinernematidae*), from Rio Grande do Sul Brazil, against *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) in peach orchards. *Journal of invertebrate pathology*, 102(1): 6-13.
- Canal Daza, N. A.; Zucchi, R. A.; Da Silva, N. M.; y Leonel Jr., F. L. (2013). "Reconocimiento de las especies de parasitoides (Hym.: Braconidae) de moscas de las frutas (Dip.: Tephritidae) en dos municipios del estado Amazonas, Brasil".
- Castañeda, M. D. R.; Osorio, A.; Canal, N. A.; y Galeano, P. É. (2010). "Species, distribution and hosts of the genus *Anastrepha* Schiner in the Department of Tolima, Colombia". *Agronomía Colombiana*, 28(2): 264-272.

- Devescovi, F.; Abraham, S.; Roriz, A. K.; Nolzco, N.; Castañeda, R.; Tadeo, E.; y Canal, N. (2014). "Ongoing speciation within the *Anastrepha fraterculus* cryptic species complex: the case of the Andean morphotype. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 152(3): 238-247.
- FAO (2008). FAO statistical databases-agriculture.
- Haff, R. P.; Saranwong, S.; Thanapase, W.; Janhiran, A.; Kasemsumran, S.; Kawano, S. (2013). "Automatic image analysis and spot classification for detection of fruit fly infestation in hyperspectral images of mangoes". *Postharvest Biol. Technol.*, 86; 23-28.
- Holdridge, L. R. (1967). *Life zone ecology*. (S.d.).
- Gómez Herberth, Matheus. (2010). "Las moscas de la fruta". Instituto Colombiano Agropecuario, *Boletín de Sanidad vegetal* 44.
- Korytkowski, C. A. (2003). *Manual de identificación de moscas de la fruta*. "Parte II. Género *Anastrepha* Schiner", 1968. "Parte I. Generalidades sobre clasificación, taxonomía y evolución de *muscomorpha*, familias: *neriidae*, *ropalomeridae*, *lonchaeidae*, *laxaniidae*, *otitidae*, *richardiidae* y *tephritidae*". Universidad de Panamá.
- Miranda, M.; Sivinski, J.; Rull, J.; Cicero, L.; y Aluja, M. (2015). "Niche breadth and interspecific competition between *Doryctobracon crawfordi* and *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae), native and introduced parasitoids of *Anastrepha* spp. fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Biological Control*, 82: 86-95.
- Steyskal, G. C. (1977). "Pictorial key to species of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae)".
- Torres Castillo, S. J. (2016). "Identificación de las principales especies y hospederos de mosca de la fruta en marcabal, prov. de Sánchez Carrión, La Libertad".
- Tucuch-Cauich, F. M.; Chi-Que, G.; y Orona-Castro, F. (2008). "Dinámica poblacional de adultos de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha* sp. (Diptera: Tephritidae) en Campeche, México". *Agricultura técnica en México*, 34(3): 341-347.
- Yasin, S., Rempoulakis, P.; Nemny-Lavy, E.; Levi-Zada, A.; Tsukada, M.; Papadopoulos, N. T.; y Nestel, D. (2014). "Assessment of lure and kill and mass-trapping methods against the olive fly, *Bactrocera oleae* (Rossi), in desert-like environments in the Eastern Mediterranean". *Crop Protection*, 57, 63-70.