

# EFICIENCIA DE TRES DISEÑOS DE TRAMPA PARA LA CAPTURA DE *Opsiphanes cassina fabricii* (Boisduval) EN *Elaeis guineensis* Jacq, COMO ALTERNATIVA ORGÁNICA

## EFFICIENCY OF THREE TRAP DESIGNS FOR THE CAPTURE OF *Opsiphanes cassina fabricii* (BOISDUVAL) IN *Elaeis guineensis* JACQ, AS AN ORGANIC ALTERNATIVE

Hernández-Martínez, M.Y.<sup>1</sup>; Sánchez-Soto, S.<sup>1\*</sup>; Romero-Nápoles, J.<sup>2</sup>; García-López, E.<sup>1</sup>; Pérez-Flores, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, Periférico Carlos A. Molina s/n, H. Cárdenas, Tabasco, México. <sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Km 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México.

\*Autor responsable: sssoto@colpos.mx

### RESUMEN

Se evaluó la eficiencia de tres diseños de trampas para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina fabricii*, plaga de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq), y se conoció su fluctuación poblacional durante el periodo de estudio. La investigación se efectuó en una plantación de 12 ha ubicada en el municipio de Cárdenas, Tabasco, México. Los diseños consistieron en: (1) una bolsa plástica de 90×60 cm; (2) un recipiente de 5 L en forma de barril con 1 embudo, y (3) una caja rectangular de 10 L con cuatro embudos. En cada trampa se utilizó como cebo 0.5 kg de plátano maduro (*Musa* sp.). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los insectos capturados se recolectaron cada semana, de junio-agosto, 2008. Se capturaron 972 especímenes de *O. cassina* (546 machos y 426 hembras), el 69.2% correspondió a la trampa rectangular, el 23.5% a la trampa barril y 7.2% a la trampa bolsa. Se encontró diferencia significativa entre tratamientos (Tukey,  $p \leq 0.05$ ). La fluctuación poblacional presentó un comportamiento similar con las tres trampas.

**Palabras clave:** Palma de aceite, Brassolinae, plaga, control.

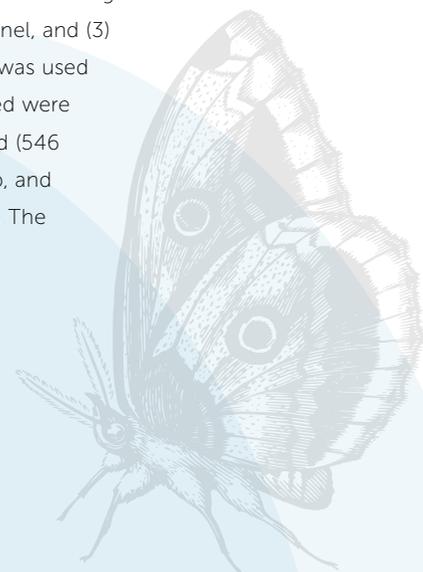
### ABSTRACT

The efficiency of three designs for traps used in the capture of *Opsiphanes cassina fabricii* adults, pest of the palm oil (*Elaeis guineensis* Jacq), was evaluated, and its population fluctuation during the study period was explored. The study was carried out in a 12 ha plantation in the municipalities of Cárdenas, Tabasco, México. The designs consisted in: (1) one plastic bag of 90×60 cm; (2) one 5 L container of barrel shape with 1 funnel, and (3) a rectangular box of 10 L with four funnels. In each trap, 0.5 kg of mature banana (*Musa* sp.) was used as bait. A complete random block design with three repetitions was used. The insects captured were collected each week, from June to August, 2008. 972 specimens of *O. cassina* were captured (546 males and 426 females), 69.2 % corresponded to the rectangular trap, 23.5 % to the barrel trap, and 7.2 % to the bag trap. A significant difference was found between treatments (Tukey,  $p \leq 0.05$ ). The population fluctuation presented a similar behavior with the three traps.

**Keywords:** oil palm, Brassolinae, pest, control.

**Agroproductividad:** Vol. 9, Núm. 12, diciembre. 2016, pp: 34-38.

**Recibido:** julio, 2016. **Aceptado:** noviembre, 2016.



## INTRODUCCIÓN

En México, las primeras plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) se establecieron en 1948 por pequeños propietarios de la región del Soconusco, Chiapas (González *et al.*, 1999), y en el estado de Tabasco esta planta fue introducida por primera vez en 1969 con la finalidad de evaluar su factibilidad como cultivo, estableciendo 12 ha en el municipio de Cárdenas (Méndez *et al.*, 1998). Actualmente en México la palma aceitera se cultiva en los estados de Campeche, Chiapas, Veracruz y Tabasco, con 76,318 ha, de las cuales 12,175 corresponden a Tabasco (SIAP, 2014). Uno de los insectos nocivos para el cultivo de la palma aceitera en América es la especie *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae: Brassolinae). En América Central la subespecie *Opsiphanes cassina fabricii* (Boisduval) ocasiona daños severos debido a la voracidad de sus larvas, que llegan a consumir el equivalente a tres foliolos durante su desarrollo larval, y a los rápidos incrementos poblacionales, de modo que en corto período ocasionan defoliaciones hasta del 90% y pérdidas del 50% de la producción en las áreas afectadas (Chinchilla, 2003, Rodríguez *et al.*, 2006). Se han propuesto varios diseños de trampa con o sin el uso de insecticidas químicos para atraer y capturar adultos de *O. cassina*, y evitar con ello la oviposición de las hembras en el follaje; la mayoría son construcciones que usan bolsas y frascos, utilizando varios tipos de cebos; sin embargo, la fabricación de algunas de ellas es laboriosa y costosa por cada unidad, por lo que se requiere desarrollar trampas eficaces, económicas y prácticas para el control de esta plaga o para monitoreo de sus po-

blaciones, cuya eficiencia es necesario conocer (Aldana *et al.*, 1999, Loria *et al.*, 2000, Betancourt *et al.*, 2005). *O. cassina fabricii* se registró por primera vez asociada a la palma aceitera en Tabasco, México, en 1998 (Sánchez y Ortiz, 1998), y podría llegar a ser una limitante para la producción de las plantaciones establecidas. Con base en lo anterior, se evaluar la eficiencia de tres diseños de trampas sin el uso de insecticidas como opción orgánica para la captura de adultos de *O. cassina*, y conocer su fluctuación poblacional durante el período de estudio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en una plantación adulta de palma aceitera de 12 ha, sembradas a 9×9 m de distancia en forma de "tres bolillo" en Cárdenas, Tabasco, México (17° 59' 37" N, 93° 37' 10" O), que presenta un clima Am (f) cálido húmedo con lluvias en verano.

### Diseño de trampas

**Trampa bolsa plástica.** Se modificaron ligeramente las medidas de un diseño evaluado en Costa Rica, C.A., para la captura de *O. cassina* (Loría *et al.*, 2000), consistente de una bolsa plástica transparente de 90 cm de largo y 60 cm de ancho en el interior de la cual se colocó el cebo alimenticio (Figura 1a) y se enrolló un poco el borde para poder colgarlas a las bases peciolares de las palmas dejando una abertura estrecha para la entrada de los insectos.

**Trampa barril.** Se utilizó como base una trampa evaluada en Tabasco, México, para la captura de adultos de *Hemeroblemma mexicana* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae), plaga del cacao (Sánchez y Cortez, 2000), modificándola ligeramente,

consistiendo en un recipiente de plástico transparente en forma de barril con capacidad de 5 L y un embudo de plástico transparente adaptado a la boca del recipiente, el cual fue elaborado a partir de una botella desechable de 2 L, cuyo orificio superior tenía un diámetro de 10 cm y el inferior de 4 cm; a la trampa se le adaptó un alambre de 80 cm de longitud para colgarla en una base peciolar del tallo de la palma aceitera (Figura 1b).

**Trampa rectangular.** Consistió en una modificación de la trampa utilizada en Brasil para la captura de adultos de *Opsiphanes invirae* (Hübner) (Lepidoptera: Nymphalidae), plaga defoliadora de bananos, palmeras y otras plantas (Moura y Alves, 1991). Se elaboró con un recipiente rectangular de plástico de 10 L en cuya tapa se adaptaron cuatro embudos obtenidos a partir de botellas de plástico transparente de 1 L, cada uno de ellos con el orificio superior de 8 cm de diámetro y el inferior de 4 cm (Figura 1c). A la trampa se le adaptó un alambre de 80 cm de longitud para colgarla en una base peciolar del tallo de la palma.

Para impedir que el agua de lluvia se acumulara en el interior de las trampas, en los tres diseños se realizaron perforaciones en la parte inferior de las mismas, a 2 cm de la base. En cada trampa se utilizó como cebo 0.5 kg de fruto maduro de plátano con cáscara (*Musa paradisiaca*). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y tres repeticiones, donde la unidad experimental consistió en un tipo de trampa. Las trampas se colocaron a 2 m de altura sobre las bases peciolares de las palmas. La distancia entre una y otra fue de 99 m entre

trampas del mismo bloque y de 117 m entre trampas de un bloque y las del bloque contiguo. Se evaluaron de junio-agosto del 2008, realizando nueve muestreos. El cebo se renovó semanalmente el mismo día que se registraba el número de captura de adultos de *O. cassina* y otros insectos, lavando las trampas con agua común en cada muestreo. La diferenciación entre machos y hembras de *O. cassina* se fundamentó en su morfología (machos más pequeños que las hembras), patrón de coloración de las alas (en los machos las manchas de las alas son de color naranja; mientras que en las hembras son amarillas), tamaño y marcas del abdomen (redondeado en las hembras y puntiagudo en los machos), y en la presencia (machos) o ausencia (hembras) de pubescencias en las alas posteriores. También se tomó en cuenta la presencia de huevos en las hembras (Loría *et al.* 2000; Rodríguez *et al.* 2006). Las variables medidas fueron el número de adultos capturados y la proporción de hembras y machos en la plantación. Se hizo un análisis de varianza y una comparación de medias con la prueba de Tukey ( $p \leq 0.05$ ), mediante el paquete estadístico FAUANL (Olivares, 1994) para determinar el mejor diseño de trampa por su eficiencia en la captura de adultos de la plaga.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Eficiencia de las trampas.** Se obtuvieron 972 especímenes adultos de *O. cassina fabricii*, 546 machos y 426 hembras. Se observó diferencia significativa entre los tratamientos (Tukey,  $p \leq 0.05$ ), para el número de machos y hembras capturados por separado, como para la suma de ambos. De los tres diseños de trampas evaluadas, la



**Figura 1.** Diseño de las trampas utilizadas para la captura de *Opsiophanes cassina fabricii*: a) bolsa plástica; b) barril; c) rectangular.

más eficiente fue la rectangular, seguida de la de barril, mientras que la trampa bolsa fue la menos eficiente (Cuadro 1).

La mayor eficiencia de la trampa rectangular probablemente se debió a sus dimensiones y al mayor número de embudos utilizados, lo que pudo facilitar mayor liberación de los compuestos volátiles del cebo hacia el exterior de la misma, y presentar para los adultos mayor número de accesos hacia el interior. Moura y Alves (1991) utilizaron este tipo de trampa para capturar adultos de *O. invirae* en una plantación de palma de aceite en Brasil, atribuyendo las capturas a que esta especie, por ser de hábito diurno, probablemente localizan con mayor rapidez el cebo que se encuentra dentro de las trampas, ya que a largas distancias guían su orientación por los componentes volátiles del mismo, y una vez localizado se guían por la vista y se dejan caer a través de los embudos hacia la fuente alimenticia. La mayor eficiencia de la trampa rectangular podría estar asociada a la poca profundidad de la misma, de modo que

las mariposas, una vez posadas sobre el embudo, pueden ver con mayor facilidad el cebo en su interior. La menor eficiencia de la trampa barril con relación a la trampa rectangular se debió posiblemente a su diseño más angosto y con un solo embudo, lo que podría dificultar la liberación de los compuestos volátiles hacia el exterior cuando empieza la fermentación del fruto de plátano. Este tipo de trampa se utilizó para determinar la fluctuación poblacional de *Hemeroblemma* spp. en el cultivo de cacao en Tabasco (Sánchez y Cortez, 2000, Gerónimo *et al.*, 2013). La menor eficiencia de la trampa bolsa se debió posiblemente a las fuertes lluvias que se

**Cuadro 1.** Número de adultos de *O. cassina fabricii* capturados por diseño de trampas y sexo.

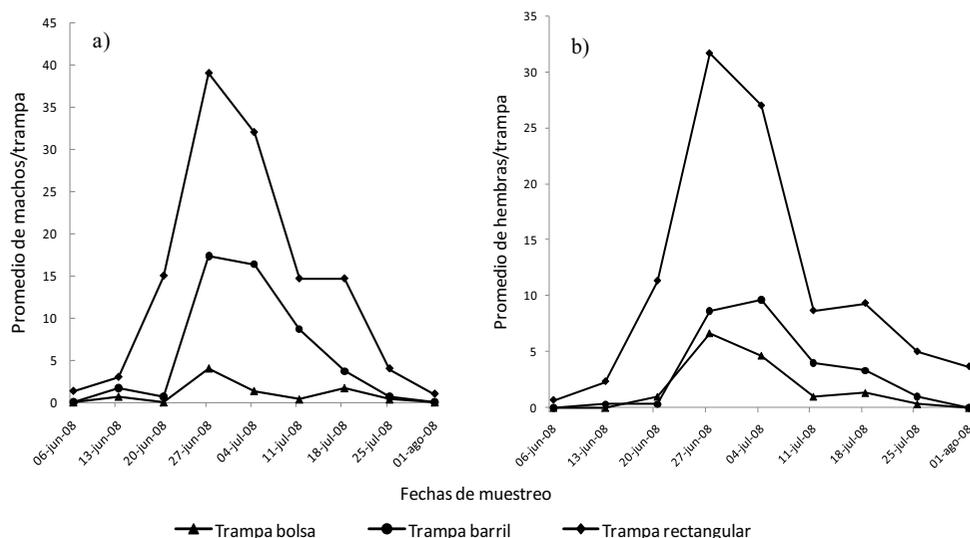
Trampas	Machos	Media	Hembras	Media	Total	Media
Rectangular	374	124.7a	299	99.7a	673	224.3a
Barril	147	49b	82	27.3b	229	76.3b
Bolsa Plástica	25	8.3c	45	15c	70	23.3c
Total	546		426		972	

Promedios con letras diferentes son significativamente diferentes (Tukey,  $p \leq 0.05$ ).

registraron durante el periodo de muestreo, ya que el golpe de las gotas de agua sobre la bolsa o su escurrimiento por el tronco ocasionó que la trampa se cerrara parcialmente, impidiendo con ello que las mariposas llegasen hasta el cebo, coincidiendo con Loria *et al.* (2000), quienes anotan que durante las lluvias fuertes en particular, la boca de las bolsas se cierra e impide la entrada de las mariposas. Estos autores evaluaron la trampa bolsa con algunas modificaciones, las cuales consistieron en colocar un aro de metal en la boca y una cintura de bambú, sin embargo, aseguran que el mejor diseño es el básico, es decir, la bolsa sin ninguna modificación, ya que con esta última capturaron la mayor cantidad de adultos de *O. cassina*, debido a que muchas mariposas escaparon de la trampa modificada a través del conducto del bambú. Rodríguez *et al.* (2006) estudiaron la fluctuación poblacional de *O. cassina* utilizando las trampas bolsa, pero las mantuvieron parcialmente abiertas mediante un aro de alambre dispuesto en forma oval, por donde las mariposas podían penetrar al interior. En la parte inferior de las trampas hicieron tres agujeros de 7 mm de diámetro, para el drenaje de agua en la época de lluvias. Con este diseño obtuvieron buenos resultados en la captura de adultos; no obstante, Loria *et al.* (2000) comentan que las bolsas con agujeros afectan negativamente la eficiencia de las trampas, debido a que los agujeros permiten el escape de jugos de los cebos, los cuales son utilizados por adultos de *O. cassina* para alimentarse externamente. Como ya se mencionó, las bolsas evaluadas en el presente trabajo también presentaban per-

foraciones en la parte inferior de las mismas, y cuando en el interior de ellas se acumulaba agua de lluvia, en algunas ocasiones se observaron adultos de la plaga alimentándose externamente de los jugos a través de los orificios, los cuales frecuentemente quedaban bloqueados por los mismos residuos del atrayente alimenticio, acumulando mayor cantidad de agua en el interior de las bolsas.

**Fluctuación poblacional.** Se observó que la fluctuación poblacional de hembras y machos siguió un patrón similar con los tres diseños de trampas, capturando por lo general mayor cantidad de individuos los días 27 de junio y 4 de julio (Figura 2). Aunque este comportamiento poblacional sólo se registró para un periodo de tiempo corto es posible que el mismo represente la época de mayor abundancia de adultos de la plaga debido a la presencia de precipitaciones, ya que en otras regiones del trópico americano se ha observado que las poblaciones de adultos son altas en la época de lluvias (Rodríguez *et al.*, 2006). De hecho, en la región de estudio las



**Figura 2.** Fluctuación poblacional de *Opsiphanes cassina fabricii*: a) machos; b) hembras, en una plantación de palma aceitera del 6 de junio al 1 de agosto del 2008, en Tabasco, México.

primeras precipitaciones del periodo lluvioso coincidieron con el inicio de las evaluaciones en campo, ya que las trampas fueron colocadas el día 30 de mayo (Figura 3). No obstante, se sugiere determinar la fluctuación poblacional en las diferentes épocas del año, porque el hecho de que la población de adultos haya caído a niveles muy bajos al final de las evaluaciones no significa que posteriormente no hubiera alcanzado registros elevados; sin embargo, probablemente el efecto de las trampas

reduce considerablemente la población, de modo que la colocación de éstas antes de iniciarse la emergencia de adultos puede resultar exitoso en el control de la plaga (Rodríguez *et al.*, 2006).

Considerando la cantidad de adultos capturados durante el período de estudio, se determinó que la proporción sexual fue de 1.3: 1.0 (machos: hembras), lo cual se debió probablemente a que la población de machos era mayor que la población de hembras en la plantación y no a que el cebo (plátano maduro) haya tenido menor efecto en las hembras de *O. cassina*. La proporción machos: hembras reportada para poblaciones de *O. cassina* en palma aceitera en Venezuela varío de 1.1: 1.0 a 3.8: 1.0 (Rodríguez *et al.*, 2006), coincidiendo una de ellas con la de este estudio.

## CONCLUSIONES

**La trampa rectangular es la más eficiente para la captura de adultos de *O. cassina*, ya sea para disminuir su población con fines de control o para determinar su fluctuación poblacional durante las diferentes épocas del año. Sin embargo, se sugiere primero determinar el número de trampas a utilizar por hectárea, para evitar gastos innecesarios en la plantación. La densidad poblacional más alta en la región de estudio se presentó en períodos lluviosos, por lo que colocar de manera temprana las trampas en campo es la mejor alternativa para evitar la oviposición de las hembras, y disminuir con ello los daños que puedan ocasionar las larvas en la plantación.**

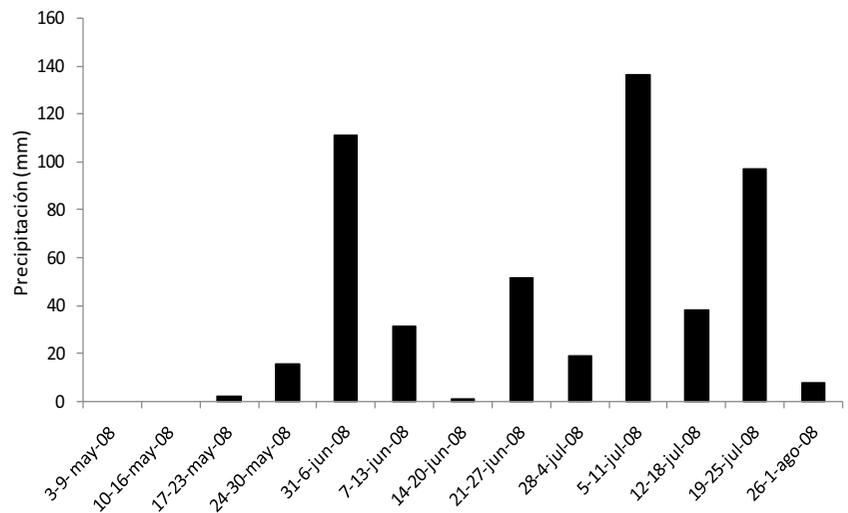
## LITERATURA CITADA

Aldana J.A., Fajardo J., Calvache H. 1999. Evaluación de dos diseños de trampas para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Brassolidae) en una plantación de palma de aceite. *Palmas* 20(2): 23-29.

Betancourt F., Aldana R., Velásquez F., Benítez E. 1999. 2005. Evaluación de cinco trampas para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina* (Lepidoptera: Brassolidae) en la Zona Occidental. *Ceniavances* 123: 1-4.

Chinchilla C.M. 2003. Manejo integrado de problemas fitosanitarios en palma aceitera *Elaeis guineensis* en América Central. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* 67: 69-82.

Gerónimo V., Sánchez S., Bautista N., Pérez M., Mendoza J.H.R. 2013. Fluctuación poblacional de *Clastoptera laenata* (Hemiptera:



**Figura 3.** Precipitación acumulada (mm) del 3 de mayo al 1 de agosto. Estación meteorológica del Campo Experimental Km. 21 del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco (17° 59' N y 93° 38' W).

Clastopterae) en el cultivo del cacao en Tabasco, México. *Fitosanidad* 17(3): 131-137.

González V., Ortiz E., Sandoval A., Olivera A., Domínguez E., Ávila L., Alejo A., Palacios A., Coutiño M. 1999. Tecnología para la producción de palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq, en México. INIFAP. México. 177 p.

Loría R., Chinchilla C., Domínguez J. Mexzón R. 2000. Una trampa efectiva para capturar adultos de *Opsiphanes cassina* F. (Lepidoptera; Nymphalidae) y observaciones sobre el comportamiento de la plaga en palma aceitera. *ASD Oil Palm Papers* 21: 9-12.

Méndez E., Santos J.L., Cisneros J., Gutiérrez A., Luna H., Morales E. 1998. La palma de aceite en el sureste de México "Caso Tabasco". 1998. Gobierno del Estado de Tabasco. 194 p.

Moura J.I., Alves S. 1991. Armadilhas tipo alçaço com iscas de cana-de-açúcar mais melado para *Opsiphanes invirae* (Hübner [1819] Lepidoptera: Nymphalidae: Brassolinae). *Agrotrópica* 3(1): 59-61.

Olivares S. 1994. Paquete estadístico de diseños experimentales FAUANL. Versión 2.5. Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Marín, Nuevo León, México. 15 p.

Rodríguez G., Silva-Acuña R., Cásares R., Díaz A. 2006. Fluctuación poblacional de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae) en plantaciones de palma aceitera, *Elaeis guineensis* Jacq., en el estado Monagas, Venezuela. *Entomotropica* 21(1): 41-52.

Sánchez S., Ortiz C.F. 1998. Plagas y polinizadores de la palma aceitera en Tabasco, México. *ASD Oil Palm Papers* 18: 25-28.

Sánchez S., Cortéz H. 2000. Daños causados por *Hemeroblemma mexicana* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo de cacao en Tabasco, México. *Agrotrópica* 12 (3): 143-146.

SIAP. 2014. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/> (consultado el 26 de mayo de 2016).