

## Fluctuación poblacional de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae) en plantaciones de palma aceitera, *Elaeis guineensis* Jacq., en el estado Monagas, Venezuela.

Gladys Rodríguez Gonzalez<sup>1</sup>, Ramón Silva-Acuña<sup>1</sup>, Rafael Cásares Moizant<sup>2</sup>, Asdrúbal Díaz Quintana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Monagas. Apartado Postal 184. Z.P. 6201. Maturín, Monagas, Venezuela. grodriguez@inia.gob.ve.

<sup>2</sup>Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Apartado Postal 4579. Z.P.2101-A. Maracay, Aragua, Venezuela.

### Resumen

RODRÍGUEZ GONZÁLEZ G, SILVA-ACUÑA R, CÁSARES MOIZANT R, DÍAZ QUINTANA 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): 41-51.

Entre agosto de 2000 y hasta noviembre de 2002 se condujo esta investigación con el objetivo de determinar la fluctuación poblacional de adultos de *O. cassina*, en tres plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) del estado Monagas, Venezuela en las Agropecuarias: Palmas de Oriente (Palorica), Palmaveral, y El Águila. El área experimental en cada una de las fincas estuvo constituida de 10 ha, donde se cuantificó semanalmente la captura de mariposas mediante la utilización de 20 trampas, las cuales se cebaron con una suspensión elaborada con 1 litro de melaza, 15 g de levadura, 10 g de urea en ½ litro de agua corriente. En cada evaluación se determinó el total de mariposas en MTD (mariposas/ trampa/ día). En las Agropecuarias, Palorica y Palmaveral, las poblaciones del insecto presentaron igual número de generaciones (cinco más una incompleta) por año mientras que en El Águila se determinaron seis generaciones completas. Las alzas poblacionales de los adultos ocurrieron en los meses de enero, marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre. El lapso de presencia de adultos en el campo en las diferentes generaciones fue variable entre 4 a 7 semanas.

**Palabras clave adicionales:** Brassolinae, gusano de las palmeras, comportamiento, generaciones.

### Abstract

RODRÍGUEZ GONZÁLEZ G, SILVA-ACUÑA R, CÁSARES MOIZANT R, DÍAZ QUINTANA A. 2006. Adults population fluctuation of *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae), in oil palm, (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Monagas State, Venezuela. ENTOMOTROPICA 21(1): 41-51.

From August 2000 to November 2002, a research was conducted with the purpose of determining adult population fluctuation of *Opsiphanes cassina* Felder (Split-banded owlet) in three oil palm plantations (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Monagas State, Venezuela: Palmas de Oriente (Palorica), Palmaveral and El Águila. The experimental area were 10 ha, where the capture of the butterflies was quantified weekly using 20 traps, which were prepared with suspension 1 L of molasses, 15 g of yeast, 10 g of urea dissolved in ½ L of water. In each evaluation the total of butterflies in MTD (butterflies/tramp/day). In the farms Palorica and Palmaveral, the populations showed a similar number of generations per year, viz five and half, while in El Águila there were six. Population raises were during the months January, March, May, July, September and November. The presence of adults in the field for the different generations varied between four to seven weeks.

**Additional key words:** behavior, Brassolinae, generations, split-banded owlet.

### Introducción

*Opsiphanes cassina*, es una especie de insecto de importancia económica en palma aceitera que

exige monitoreo permanente de sus poblaciones. Los rápidos incrementos poblacionales producen

en corto período defoliaciones significativas que pueden alcanzar el 90 % en las áreas afectadas. Todos los sectores de la hoja de la palma son atacados, pero la larva muestra preferencia por la región media superior (Aldana et al. 1999; Genty et al. 1978)

Wood et al. (1973), mencionados por Zenner y Posada (1992), señalan que los niveles tolerables de un defoliador en la palma aceitera son cercanos a 6,25% y 17% cuando ocurren en las partes superior e inferior de la corona, respectivamente. Este defoliador puede originar pérdidas de hasta 50% en la producción y la recuperación de las plantas puede requerir hasta dos años. Los mismos autores, mediante defoliaciones artificiales determinaron que con una defoliación de 50% se registran pérdidas en la producción de 43% y 17% en el primer y segundo año, respectivamente.

Es fundamental mantener un inventario actualizado sobre el status de las plagas y las de sus enemigos naturales, de esta manera se puede erigir el conocimiento básico y tener mayor dominio del manejo de las poblaciones de la plaga (Mexzon y Chinchilla 1991). Por esta razón, antes de toda intervención se requiere conocer los niveles de la población (Le Verdier y Genty 1988).

Debido al hábito defoliador de las larvas, los tratamientos deben ser dirigidos particularmente hacia los adultos, en consecuencia, es indispensable indagar antes de su emergencia el estado de desarrollo de las fases inmaduras, especialmente el de las larvas. El estado predominante del insecto determina en qué fase del ciclo se encuentra durante la observación. Estas supervisiones repetidas en el tiempo permiten ubicar el momento más favorable para la implantación de la alternativa de control a emplear para los adultos y particularmente antes de que inicien la actividad de oviposición (Le Verdier y Genty 1988).

Loria et al. (2000 a,b), demostraron que adultos de *O. cassina* pueden ser capturados en trampas sencillas construidas a partir de bolsas plásticas transparentes; además, la trampa si son instaladas oportunamente puede constituirse en una herramienta importante de control dentro de un esquema de manejo integrado de la plaga, ya que permiten eliminar una proporción muy elevada de hembras. Esta práctica junto con el fortalecimiento del control biológico y un buen

manejo de la plantación pueden mantener a esta plaga por debajo del umbral económico.

El propósito de esta investigación consistió en determinar la fluctuación poblacional de adultos de *O. cassina*, en plantaciones de palma aceitera de las Agropecuarias: Palmas de Oriente (Palorica), Palmaveral y El Águila del estado Monagas, Venezuela,

## Materiales y métodos

### Áreas experimentales

Las observaciones para la determinación de la fluctuación poblacional de adultos de *O. cassina*, se realizaron en tres plantaciones de palma aceitera: Agropecuaria Palmas de Oriente (Palorica), Agropecuaria Palmaveral y Agropecuaria El Águila del estado Monagas, Venezuela, las cuales presentaron elevadas poblaciones y graves daños de *O. cassina* en el 2000.

La Agropecuaria Palorica se encuentra ubicada en Vuelta Larga, Municipio Maturín, del estado Monagas, localizada a lat 9° 51' 58" N y long 63° 02' 29" W, a la altitud de 24 m. Esta finca posee 289 ha de palma aceitera, sembrada en 1989, con material genético Deli x Avros. Los muestreos se efectuaron durante el período comprendido entre febrero de 2001 hasta febrero 2002, en el lote experimental seleccionado en la parcela 10.

La Agropecuaria Palmaveral se encuentra ubicada en Cachipo, Municipio Púnceres, al norte del estado Monagas, localizada a lat 9° 57' 11" N y long 63° 05' 17" O, a la altitud de 120 m. Esta finca tiene 418 ha de palma aceitera, sembrada con material genético Deli x Avros, las cuales fueron establecidas a razón de 120 ha, 188 ha y 110 ha, en los años 1988, 1989 y 1990, respectivamente. El área experimental se ubicó en el lote "E" de 44 ha, sembrado en 1989. Los muestreos se realizaron durante el período comprendido entre febrero 2001 hasta febrero 2002.

La Agropecuaria El Águila pertenece a la Empresa Palmeras de Monagas CA (Palmonagas) está localizada a lat 9° 33' 59" N y long 62° 55' 22" W, a la altitud de 36 m. Está ubicada en la jurisdicción del municipio Maturín, a 28 Km al este de la alcabala de Veladero. Esta plantación posee un total de 1 927 ha, de las cuales 1 550 ha se sembraron con palma



Figura 1. Trampa utilizada para la captura de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder.

aceitera, a una distancia de 9 x 9 m, empleando los materiales genético Deli x Avros, provenientes de Costa Rica y Colombia y Deli x La Mé del África, durante los años 1990, 1991 y 1992. En el área codificada A3 norte - Vía 3, se seleccionó el área experimental. Los muestreos se realizaron desde el período comprendido entre agosto de 2001 hasta agosto de 2002.

El espacio físico donde se localizan estas plantaciones pertenece a zonas biológicas de transición entre el bosque seco tropical y el bosque húmedo tropical. Los suelos que predominan en el área estudiada son de tipo ultisoles. Las lluvias disminuyen en el sentido noreste-suroeste, alcanzando valores de precipitación cercanos a los 1800 mm, de distribución bimodal, caracterizado por un período lluvioso que comprende de mayo a enero, donde julio es el de máxima precipitación. En septiembre disminuyen las lluvias para luego incrementarse de noviembre a diciembre, lapso denominado “lluvias de norte”.

Sigue un período seco desde febrero hasta abril. En general, la zona se caracteriza por temperaturas medias mensuales superiores a los 24 °C; la humedad relativa es alta durante todo el año, los valores se mantienen por encima del 76% (Palmonagas - Cofor 1990).

El área experimental en cada una de las fincas estuvo constituida de 10 ha, y se instalaron 20 trampas distribuidas a razón de dos por ha, cebadas con una suspensión atrayente. Se cuantificó la captura de adultos a intervalos semanales.

Cuantificación de la fluctuación poblacional.

Para la captura de las mariposas se utilizó la trampa recomendada por Loria et al. (2000 a,b) y Calvache (1998), la cual es sencilla, económica y permite atrapar un elevado número de insectos sin probabilidades de daños a la fauna benéfica, ya que no emplea insecticidas. La trampa consiste en una bolsa plástica transparente con dimensiones de 100 cm de altura y 60 cm de ancho (Figura 1). La entrada de

la bolsa se mantuvo parcialmente abierta, mediante un aro de alambre dispuesto en forma ovalada, por donde las mariposas podían entrar caminando, o bien doblando sus alas y dejándose caer dentro de la misma y, debido al patrón alterado del vuelo, no podían escapar. En la parte inferior de la trampa se hicieron tres agujeros de 7 mm de diámetro, para el drenaje en la época de lluvia, evitando de esta manera la putrefacción de las mariposas.

Las trampas se cebaron con una suspensión atrayente elaborada con 1 litro de melaza, 15 g de levadura (a base de *Saccharomyces cerevisiae*), 10 g de urea en ½ litro de agua corriente. Esta suspensión atrayente fue desarrollada originalmente por Loria et al (2000 a,b). En este estudio se agregó los componentes agua y urea para acelerar el proceso de fermentación de la melaza.

En el interior de la trampa se introdujo un envase plástico transparente de 250 ml de capacidad, que contenía 100 ml del atrayente; el envase se sujetó con un alambre para mantenerlo firme y evitar el derrame del líquido. Este atrayente es ventajoso por la fácil preparación y adquisición de sus componentes en el comercio. Las trampas se suspendieron en el estipe de la planta, con la entrada a una altura aproximada de 150 cm del suelo. El material capturado se evaluó a intervalos de siete días, y en esa ocasión se completaba el faltante de la suspensión.

Las mariposas capturadas se sexaron; los machos son de menor tamaño y presentan un penacho de pelos en el ángulo anal de las alas posteriores así como manchas de color naranja en las alas y además, las mismas forman ángulo recto con el cuerpo cuando plegadas dorsalmente; mientras que en las hembras las manchas son amarillas y forman ángulo agudo en curvatura con el cuerpo. Se determinó el total de mariposas y el número de hembras y machos; cada una de estas variables se expresaron en MTD (mariposas/trampa/día) aplicando la fórmula:  $MTD = N^{\circ} \text{ total de mariposas} / N^{\circ} \text{ trampas} \times \text{lapso evaluación (días)}$ .

## Resultados y Discusión

### Fluctuación poblacional de adultos

**Agropecuaria Palorica:** La fluctuación poblacional para el total de adultos, machos y hembras de *O.*

*cassina*, durante el período comprendido entre febrero 2001 (semana 6) hasta febrero 2002 (semana 6), se observa en la Figura 2; las tres variables presentan similar tendencia. El insecto presentó cinco generaciones y media (incompleta) al año, los puntos de máxima poblacional expresados en MTD fueron: 13,25; 2,52; 1,50; (1,61 y 1,61); 3,16; y 4,51; correspondientes para cada una de ellas, respectivamente.

La primera generación (Figura 2) presentó un punto de máxima poblacional de 13,25 MTD, siendo el más importante de acuerdo con su magnitud durante el lapso muestreado; sucedió en la semana calendario diez (08/03/01); se capturaron 1096 machos y 667 hembras. En esta generación la proporción machos: hembras fue de 1,6♂♂:1,0♀♀.

La segunda generación (Figura 2) con un punto de máxima de 2,52 MTD se presentó en la semana 19(10/05/01). En esta generación la relación machos: hembras fue de 2,0:1,0 (237♂♂ y 117♀♀).

La tercera generación (Figura 2) exhibió un punto de máxima poblacional, con un valor de 1,50 MTD; el cual ocurrió en la semana 29(19/07/01), se capturaron 164 machos y 77 hembras, para una relación de 2,0♂♂:1,0♀♀, relación de sexos igual al del punto de máxima de la segunda generación.

La cuarta generación (Figura 2) registró dos puntos de máxima poblacional con similar valor de 1,61 MTD. El primer punto se presentó en la semana 38(20/09/01), se capturaron 161 machos y 64 hembras, para una relación de 2,5♂♂:1,0♀♀; esta proporción fue la mayor registrada en los puntos de máxima que caracterizaron las generaciones ocurridas durante todo el lapso de muestreo en esta plantación. El segundo punto de máxima se presentó en la semana 39(27/09/01); la relación machos: hembras fue de 1,4:1,0 (133♂♂ y 93♀♀).

La quinta generación (Figura 2) presentó un punto de máxima de 3,16 MTD, en la semana 47(22/11/01). En el punto de máxima, se registraron 241 machos y 140 hembras, correspondiendo a una proporción 1,7♂♂: 1,0♀♀.

La sexta generación (Figura 2) - compartida con la primera generación del próximo ciclo-, la parte correspondiente a esta generación registró un punto de máxima de 4,51 MTD, en la semana 5(31/01/02);

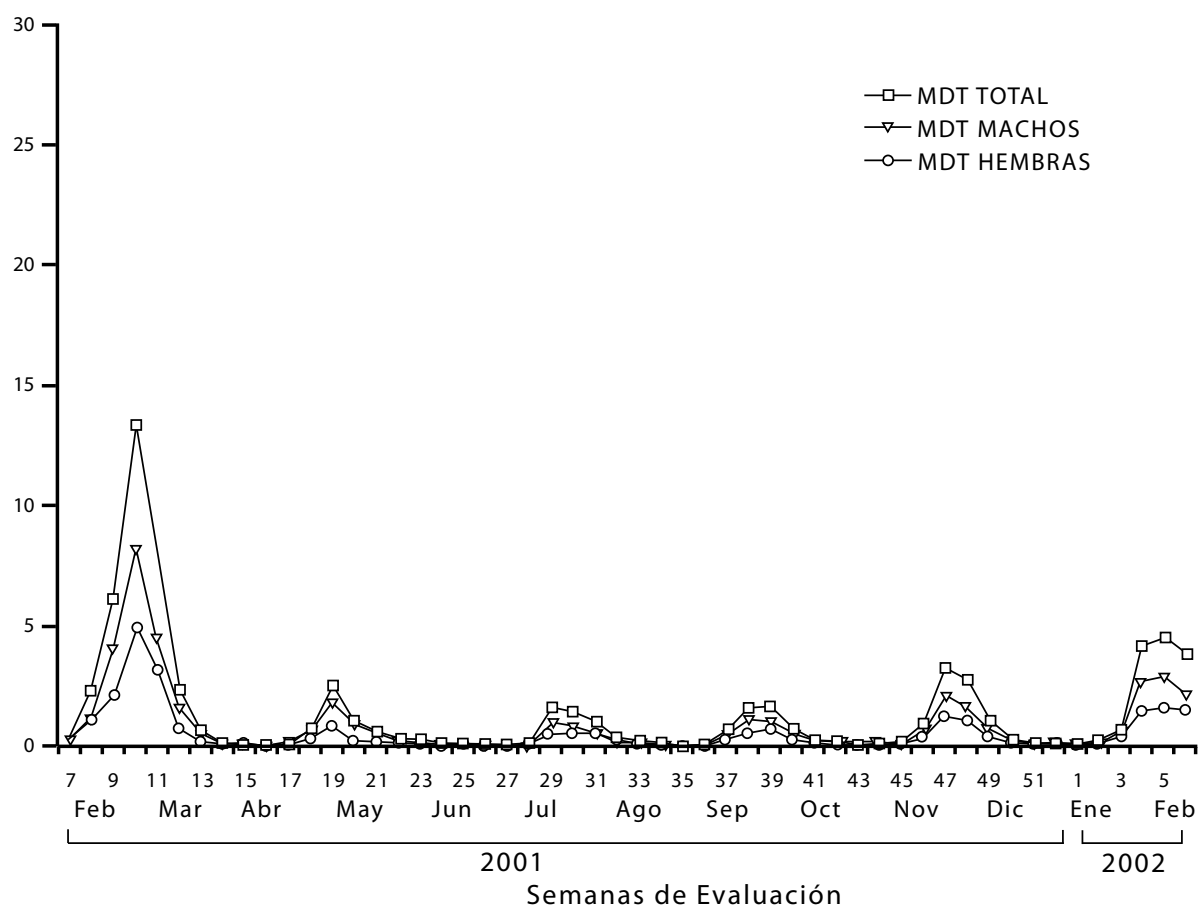


Figura 2. Fluctuación poblacional de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder (MTD= mariposas/trampa/día), ciclo febrero 2001 - 2002. Agropecuaria Palorica, Vuelta larga, Monagas - Venezuela.

la relación machos: hembras fue de 1,8:1,0 (407♂♂ y 226♀♀).

Durante todo el año de muestreo, el lapso de presencia de adultos en el campo en las diferentes generaciones en esta finca varió entre 4 a 7 semanas (28 - 49 días). Asimismo, las mayores capturas de adultos o períodos críticos también fueron variables, entre 2 a 4 semanas después de haberse iniciado la emergencia de los adultos, siendo el lapso de tres semanas el que presentó mayor frecuencia.

**Agropecuaria Palmaverde:** En esta plantación se observó (Figura 3) que la fluctuación poblacional para el total de adultos, machos y hembras de *O. cassina*, durante el período febrero 2001 (semana 6) a febrero 2002 (semana 6) en líneas generales, exhibió similar tendencia para cada una de las variables mencionadas, con dominancia de los machos sobre las hembras, a

excepción de la quinta generación (incipiente) donde ocurrió todo lo contrario. La fluctuación mostró en el lapso de un año, cinco generaciones y media (incompleta), los puntos de máxima poblacional expresados en MTD fueron: 5,35; 3,44; 10,28; 0,97; 0,20; y 2,00; correspondientes para cada una de ellas; respectivamente.

La primera generación (Figura 3) que presentó un punto de máxima de 5,35 MTD, sucedió en la semana calendario 9(27/02/01) y se capturaron 553 machos y 304 hembras. En esta generación la proporción machos: hembras fue de de 1,8♂♂:1,0♀♀.

La segunda generación (Figura 3) exhibió un punto de máxima poblacional de 3,44 MTD en la semana 19 (08/05/01); la relación machos: hembras fue de 2,1:1,0 (373♂♂ y 176♀♀).

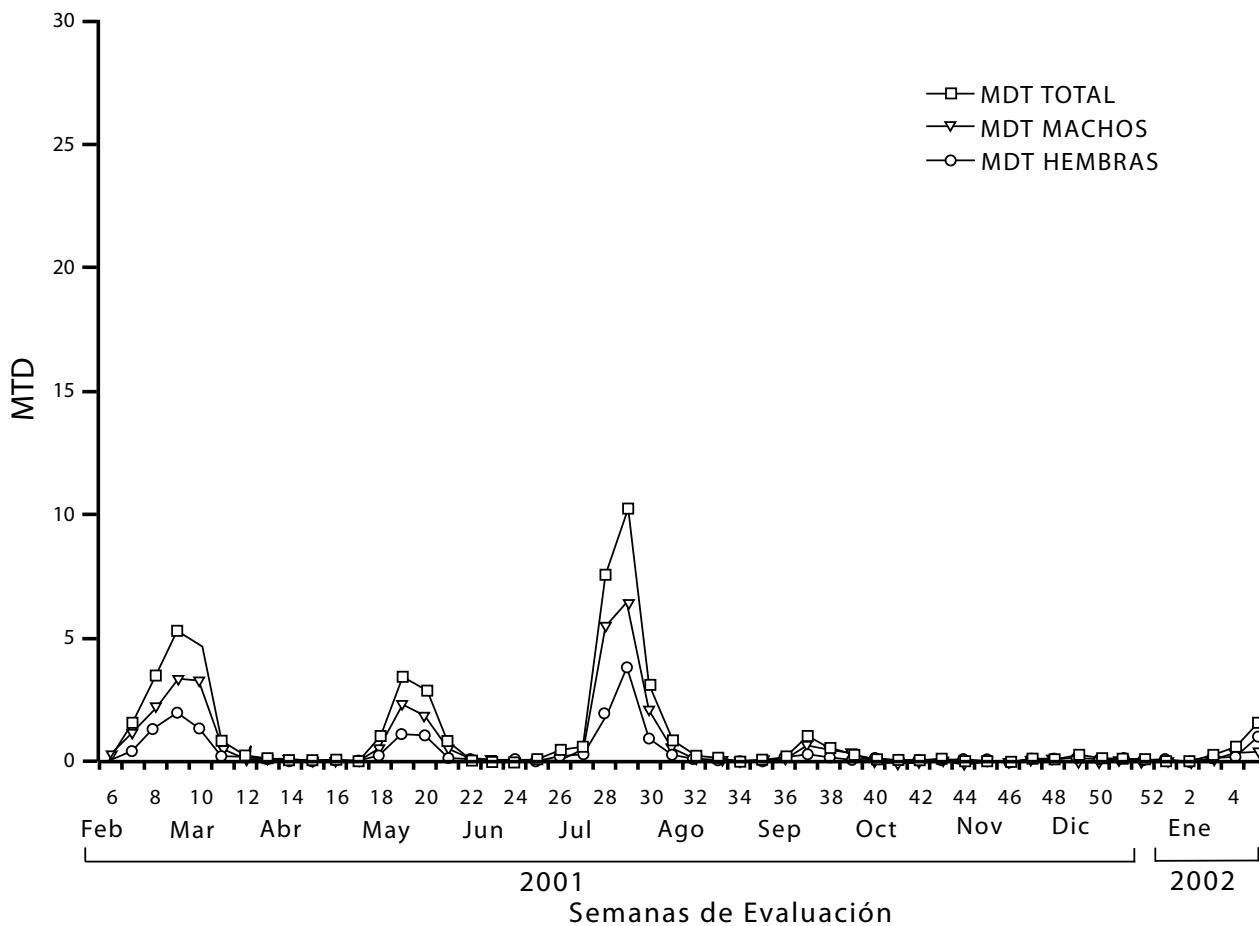


Figura 3. Fluctuación poblacional de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder (MTD= mariposas/trampa/día), ciclo febrero 2001- 2002. Agropecuaria Palmaveral, Cachipo, Monagas - Venezuela.

En la tercera generación (Figura 3) el punto de máxima poblacional fue de 10,28 MTD en la semana 29(17/07/01); siendo el más importante de acuerdo a su magnitud durante el lapso muestreado, se registraron 643 machos y 385 hembras, para una proporción sexual de 1,7♂♂:1,0♀♀.

La cuarta generación (Figura 3) presentó un punto de máxima poblacional de 0,97 MTD en la semana 37(11/09/01); la relación machos: hembras fue de 2,7:1,0 (99♂♂ y 37♀♀); esta proporción fue la mayor de las registradas en los puntos de máxima que caracterizaron las diferentes generaciones durante todo el lapso muestreado en esta plantación.

La quinta generación (Figura 3) fue muy incipiente; sin embargo, en la semana 48(27/11/01) registró un punto de máxima con valor muy bajo de 0,20 MTD. La relación sexual se invirtió a favor de las hembras,

la relación hembras: machos fue de 2,1:1,0 (19♀♀ y 9♂♂).

La sexta generación (Figura 3) fue compartida con la primera del próximo ciclo, la parte que correspondió a este ciclo, tuvo un punto de máxima de 2,00 MTD que se presentó en la semana 6(05/02/02); se contaron 145 machos y 136 hembras, para una proporción sexual de 1,1♂♂:1,0♀♀.

Las alzas poblacionales más importantes se presentaron en las tres primeras generaciones, luego fueron bajas o incipientes. Durante todo el año de muestreo, el lapso de presencia de adultos en el campo en las diferentes generaciones fue variable entre 4 a 7 semanas (28 y 49 días). Las mayores capturas de adultos después de haberse iniciado la emergencia se observaron entre las semanas 1 a la 5, correspondiéndoles a esas semanas los períodos

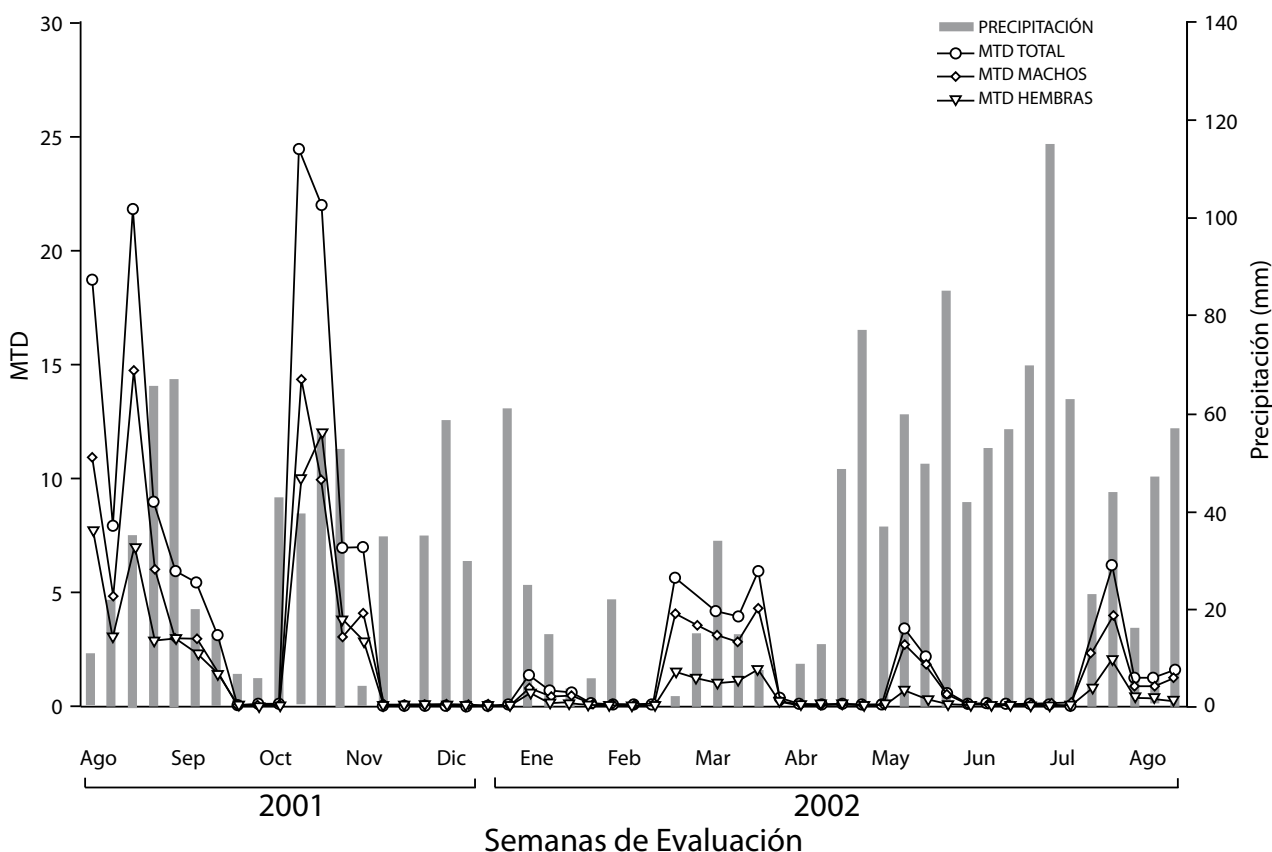


Figura 4. Fluctuación poblacional de adultos de *Opsiphanes cassina* Felder (MTD=mariposas/trampa/día), ciclo agosto 2001 - 2002. Agropecuaria El Águila, Sur de Monagas - Venezuela.

críticos o alzas poblacionales, predominando la tercera semana.

**Agropecuaria El Águila:** En la Figura 4 se observa la fluctuación poblacional del total de adultos, de machos y de hembras de *O. cassina*, y la precipitación ocurrida en la plantación “El Águila” desde agosto 2001 (semana 34) hasta agosto 2002 (semana 46); se aprecia un comportamiento similar en las variables mencionadas. Puede constatar que el insecto presentó seis generaciones en el año, y que todas coincidieron con la ocurrencia de lluvias. Se cuantificaron los siguientes valores de puntos de máxima: 21,78; 24,43; 1,33; 5,91; 3,40 y 6,10 MTD correspondientes para cada una de ellas; respectivamente.

La primera generación (Figura 4) presentó un punto de máxima de 21,78 MTD en la semana calendario 36(05/09/2001); siendo uno de los puntos más importantes de acuerdo a su magnitud.

Se capturaron 2056 machos y 995 hembras, para una proporción de 2,1♂♂:1,0♀♀. Durante la duración de esta generación ocurrieron lluvias abundantes de 237 mm.

La segunda generación (Figura 4) se caracterizó por un punto de máxima de 24,43 MTD en la semana 44(31/10/01); fue el punto de mayor importancia, ya que presentó el valor más alto. Se capturaron 2004 machos y 1417 hembras, para una relación de 1,4♂♂:1,0♀♀. También se registraron precipitaciones abundantes de 154 mm.

La tercera generación (Figura 4) presentó un punto de máxima poblacional de 1,33 MTD en la semana 3(16/01/02); se capturaron 104 machos y 83 hembras, para una relación de 1,3♂♂:1,0♀♀. Las lluvias fueron de 105 mm.

La cuarta generación (Figura 4) registró un punto de máxima poblacional en la semana 14(02/04/02) con un valor de 5,91 MTD; la relación machos: hembras



fue de 2,6:1,0 (601♂♂ y 227♀♀). Durante esta generación la precipitación fue de 74 mm.

La quinta generación (Figura 4) presentó un punto de máxima de 3,40 MTD en la semana 21(22/05/02). En el punto de máxima se contaron 378 machos y 99 hembras, correspondiendo a una proporción de 3,8♂♂:1,0♀♀. Esta proporción fue la mayor de las registradas en las diferentes generaciones en esta plantación. Durante el lapso de emergencia de adultos se registraron fuertes lluvias de 290 mm.

En la sexta generación (Figura 4) el punto de máxima poblacional fue de 6,1 MTD, este punto de máxima se registró en la semana 31(30/07/02); la relación machos: hembras fue de 1,9:1,0 (564♂♂ y 292♀♀). Las lluvias fueron de 187 mm.

Durante todo el año de muestreo, el lapso de presencia de adultos en el campo en las diferentes generaciones fue variable entre 4 a 7 semanas (28 y 49 días). Las mayores capturas de adultos o períodos críticos se observaron entre la semana 1 a la 5, después de haberse iniciado la emergencia de adultos; siendo la primera semana la que predominó.

### Las generaciones poblacionales en las tres plantaciones

Un aspecto que no debe olvidarse al realizar las comparaciones entre las generaciones acontecidas en Palorica, Palmaveral y El Águila, es intentar que coincidan todas en las mismas semanas, ya que las poblaciones ocurrieron en épocas diferentes, con la cual es imposible que haya coincidencias biológica y ambiental; sin embargo, se hicieron con el propósito de detectar ciertas generalidades entre las mismas.

Durante el año (febrero 2001 – febrero 2002) en Palorica (Figura 2) y Palmaveral (Figura 3), las poblaciones del insecto presentaron igual número de generaciones cinco y media (incompleta); mientras que en El Águila (agosto 2001– agosto 2002) se determinaron seis generaciones completas (Figura 4). Las épocas de ocurrencias de las distintas generaciones en las diferentes fincas evaluadas, guardaron similitud. Al pasar 8 a 11 semanas, se presentan los puntos de máxima poblacional, esos lapsos son definidos en gran medida por la biología de la plaga, que invierte aproximadamente 2 meses desde la fase de huevo hasta la emergencia de los adultos.

En las fincas Palorica y Palmaveral el comportamiento de las épocas de ocurrencia de las diferentes generaciones coincide ampliamente en el tiempo. En ambas fincas, la primera generación se presentó desde la segunda quincena de febrero hasta la primera quincena de marzo (semanas 7, 8, 9, 10, 11 y 12); sin embargo, en El Águila la generación equivalente (cuarta) ocurrió en marzo (semanas 10, 11, 12, 13, y 14). Entre todas las generaciones ocurridas en Palorica, esta fue la que exhibió el mayor valor de puntos de máxima poblacional de 13,25 MTD, superando los valores observados en Palmaveral y El Águila.

Al analizar la segunda generación en Palorica y Palmaveral ésta ocurre en mayo (semanas 18, 19, 20, 21, y 22) y su equivalente (quinta) en El Águila desde mediados de mayo hasta mediados de junio (semanas 21, 22, 23, 24, y 25). En las tres plantaciones esta generación tuvo comportamiento similar, de baja magnitud.

La tercera generación en Palorica y Palmaveral coincidió en julio (semanas 27, 28, 29, 30 y 31); no obstante, su equivalente (sexta) en El Águila se manifestó desde la segunda quincena de julio hasta agosto (semanas 30, 31, 32, 33 y 34). En Palmaveral esta generación fue la más alta (10,28 MTD) de las registradas durante el año y superó al valor obtenido de 1,50 (punto de máxima) en Palorica y de 3,18 MTD en El Águila.

La cuarta generación coincidió en Palorica y Palmaveral con su equivalente (primera generación) en El Águila, desde finales de agosto hasta septiembre (semanas 34, 35, 36, 37, 38, 39 y 40). Las poblaciones registradas durante el lapso señalado para las plantaciones Palorica y Palmaveral fueron muy bajas y a veces casi imperceptibles; sin embargo, en El Águila se obtuvo uno de los mayores valores de puntos de máxima de 21,78 MTD, muy superior a los obtenidos en Palorica y Palmaveral de 1,61 y 0,97 MTD, respectivamente.

La quinta generación se detectó en Palorica y Palmaveral con su equivalente (segunda) en El Águila, en la última semana de octubre y noviembre (semanas 44, 45, 46, 47 y 48). En la Agropecuaria El Águila, se registro el mayor valor de punto de máxima (24,43 MTD); sin embargo, las poblaciones



en Palorica fueron bajas (3,16 MTD) y en Palmaveral casi indetectable (0,20 MTD).

La sexta generación (compartida con la primera del próximo ciclo) se registró en enero (semanas 2, 3, 4 y 5) en Palorica y Palmaveral, coincidiendo este lapso, con su equivalente (tercera generación) en El Águila. En líneas generales, esta generación fue de magnitud baja en las tres Agropecuarias; siendo en El Águila la de menor magnitud (1,33MTD), de las registradas en la plantación.

Las tres primeras generaciones (1ra, 2da y 3ra) en Palorica y Palmaveral ocurren 15 días antes de que se iniciaran las equivalentes (4ta, 5ta y 6ta) en El Águila; a partir de las restantes generaciones, estas comienzan a acoplarse, ocurriendo casi simultáneamente en los mismos lapsos en las diferentes plantaciones.

Por otro lado, son notables las magnitudes que presentan la primera y segunda generación en El Águila (cuarta y quinta, para Palorica y Palmaveral). La primera generación en la Agropecuaria El Águila se registró en las semanas calendario 34, 35, 36, 37, 38, 39 y 40 (finales agosto y septiembre). En razón de, que en esta finca la captura de adultos comenzó en la semana 34, registrándose un valor alto de 18,78 MTD, probablemente, la emergencia de los adultos, se inició unas semanas antes, quizás en la semana 33 (agosto), pudiendo permanecer los adultos por un lapso más prolongado en el campo, que fue interrumpido en las semanas 41, 42 y 43 (octubre), con valores de "0" MTD; para luego incrementarse violentamente en las semanas 44, 45, 46 y 47 (última semana de octubre y noviembre) dando origen a la segunda generación cuando las poblaciones registraron su punto de máxima de 24,43 MTD.

Los resultados obtenidos en las tres plantaciones, revelan que la trampa puede actuar como control *O. cassina*, concordando con la apreciación de Aldana et al. (1999) ya que a lo largo de los lapsos de muestreos, las alzas poblacionales de mayor importancia se registraron de manera general en las tres primeras generaciones; a partir de ellas; sin excepción, las demás fueron más bajas, independiente de las condiciones climáticas imperantes en el momento e inclusive su efecto de control pudo haber impedido que se manifestara claramente la quinta generación en la plantación Palmaveral, la cual fue incipiente. Esos mismos autores también aseguran que instalando

las trampas antes de iniciarse la emergencia de los adultos, resulta exitoso en el control del insecto en la siguiente generación. Ese hecho pudo haber incidido en la reducción de las poblaciones de *O. cassina* observada en las tres localidades estudiadas, en el transcurso del tiempo, en virtud de que las trampas permanecieron en el campo durante todo el ciclo de evaluación.

Los valores de máxima poblacional no coincidieron en las tres fincas. En la finca El Águila se obtuvieron los mayores valores de los puntos de máxima poblacional (21,78 y 24,43 MTD) para la primera y segunda generación, superiores a los valores registrados en las diferentes generaciones en las fincas Palorica y Palmaveral. Esto puede ser atribuido al momento cuando se colocaron las trampas en las fincas. En El Águila se instalaron en agosto, coincidiendo con la emergencia de los adultos que provenían de poblaciones de estados inmaduros desarrollados durante junio y julio, meses lluviosos con precipitaciones de 178 mm y 176 mm, respectivamente; mientras que, en las fincas Palorica y Palmaveral las trampas fueron colocadas en febrero, época precedida por dos meses secos (diciembre y enero) para los cuales se registraron en la finca Palorica (no se cuenta con datos para Palmaveral) precipitaciones de 96,3 mm y 16,7 mm, respectivamente. Las palmas en la finca El Águila, en los meses de junio y julio pudieron ofrecer mejor calidad de alimento, y por ello mayores posibilidades de crecimiento poblacional de larvas.

Esta argumentación se apoya en lo planteado por Cayón (1996) quien sostiene que las plantas bajo condiciones de humedad adecuada realizan satisfactoriamente los procesos básicos de la fotosíntesis y los fotoasimilados se distribuyen eficientemente en tallos, hojas y frutos, confiriéndoles a las mismas, características óptimas para la producción de racimos; en caso de presentarse un déficit hídrico, el crecimiento del meristemo apical continúa, las flechas tienden a permanecer cerradas y los estomas también, especialmente al mediodía, para reducir las pérdida de humedad por transpiración.

Syed (1994) menciona que las poblaciones de *O. cassina* son bajas en áreas con estación seca prolongada. En la finca Palorica durante el año de muestreo se contabilizaron seis meses con menos de 100 mm/mes, mientras que en El Águila solo

se presentó tres meses. Esto puede explicar el por qué el insecto exhibió cinco generaciones y media al año en la plantación Palorica y en Palmaveral; mientras que en El Águila pudo completar seis. La diferencia lo establece la buena disponibilidad de agua que se traduce en alimento de calidad y bajo estas condiciones el insecto acelera su desarrollo.

De manera general, para todos los puntos de máxima en las diferentes generaciones en las tres fincas estudiadas, los resultados fueron similares; se encontró dominancia de los machos sobre las hembras, a excepción de la incipiente quinta generación (valor de 0,20 MTD) registrada en la finca Palmaveral, lo cual contrasta con los datos de Loria et al. (2000 a, b) quienes señalaron que conforme pasa el ciclo de emergencias de los adultos, la proporción entre machos y hembras se acerca a 1:1 e incluso puede invertirse a favor de las hembras. Aldana et al. (1999) mencionan que este último aspecto no es muy positivo para el diseño de la trampa; en este estudio, las trampas no favorecieron a ninguno de los sexos. Es posible que producir más machos que hembras sea una estrategia de la especie, con lo cual aumentaría las probabilidades de que las hembras se apareen, y ovipositen huevos fértiles; esta apreciación está fundamentada en los datos sobre la biología del insecto en el campo, en donde la proporción sexual favoreció a los machos (Rodríguez 2007).

Los períodos de presencia de adultos, se comportaron similares y en algunos casos más largo que los lapsos de 25 y 36 días señalados por Aldana et al. (1999). Loria et al. (2000 a,b), indicaron aproximadamente un mes, el período de emergencia de adultos a partir de la población de pupas; ocurriendo la máxima captura o período crítico en las dos primeras semanas. En las fincas evaluadas, los períodos críticos fueron variables y en algunos casos se presentaron a la cuarta o quinta semana, después de iniciarse la emergencia de los adultos, siendo más frecuente en la tercera semana.

### Agradecimiento

Al Fondo de Investigación en Palma (Foninpal) por el auspicio financiero. Al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y a la Universidad Central de Venezuela (UCV), por el soporte técnico-científico para realizar esta investigación. Al personal directivo de las plantaciones Palmeras de Oriente

C.A (Palorica), Palmaveral y de la Empresa Palmas de Monagas (Palmonagas) por haber facilitado parte de sus áreas de siembras para el establecimiento de los experimentos. Al Sr. Ramón González, por su respaldo en las evaluaciones de campo, al Sr. Edgar Ruiz por la elaboración de las figuras y al Inv. Ursulino Manrique por el apoyo en la traducción al inglés.

### Referencias

- ALDANA JA, 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 (Colombia) 20(2):23-29.
- CALVACHE H, FRANCO PN, ALDANA JA. 1998. *Opsiphanes cassina* (Felder). Ceniavances 51. 8p.
- CAYON D. 1996. Ecofisiología de la palma aceitera. En: I Curso Internacional de palma de aceite. Cenipalma, Colombia. p 38-54.
- GENTY PH, DESMIER DE CHENON R, MORIN JP. 1978. Las plagas de la palma aceitera en América Latina. Oleagineux (número especial) 33 (7): 326-420.
- LI CC. 1975. Path analysis: a primer. California Boxwood, Pacific Grove. 346 p.
- LORIA R, CHINCHILLA C, DOMÍNGUEZ J, MEXZON R. 2000a. Una trampa sencilla y efectiva para capturar los adultos de *Opsiphanes cassina* F. (Lepidoptera: Nymphalidae) en palma aceitera. En: Memorias, 2<sup>do</sup> Cong Lat de Palma Aceitera. p 106-112.
- LORIA R, CHINCHILLA C, DOMÍNGUEZ J, MEXZON R. 2000b. Observations on the behavior of the pest in oil palm. ASD Oil Palm Papers 21: 1-8.
- LE VERDIER A, GENTY P. 1988. Daños y control de *Hispoleptis subfasciata* Pic.; Hispinae filófago de la palma aceitera en América Latina. Oleagineux 43(11): 404-407.
- MEXZON R, CHINCHILLA C. 1991. An inventory of the oil palm pests and their natural enemies in Central America. Palm Oil Research Institute of Malaysia (Porim) Palm Oil Conference – Agriculture. p 443-450.
- [PALMONAGAS-COFOR] PALMAS DE MONAGAS-CONSULTORES FORESTALES. 1990. Evaluación de impacto ambiental del proyecto de plantaciones de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) Municipio Maturín, Edo. Monagas. Informe final. TOMO II. 210 p.
- RODRÍGUEZ G. 2007. Biología, Fluctuación poblacional y estrategias de control de *Opsiphanes cassina* Felder, defoliador de la palma aceitera, *Elaeis guineensis* Jacq., en el estado Monagas, Venezuela. [Tesis Doctoral]. Maracay (Venezuela): Universidad Central de Venezuela. 123 p.
- SYED D. 1994. Estudio del manejo de plagas en palma de aceite en Colombia. Palmas (Colombia). 15(2):55-68.

VERA J. 2000. Avances preliminares sobre el establecimiento de un programa de manejo integrado de plagas en Palmas del Espino S.A - Perú. Palmas 21(Nº especial), Tomo 1. 227-233.

ZENNER DE POLANIA I, POSADA F. 1992. Manejo de insectos, plagas y benéficos de la palma africana. Bogota: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Manual de Asistencia Técnica 54. 124p.