

BIOLOGÍA Y TASA DE CONSUMO DEL DEFOLIADOR (*EUPROSTERNA ELAEASA* DYAR) DE PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA (*ELAEIS GUINEENSIS* JACQ), EN LA EMPRESA PALMAS DEL SHANUSI S.A. - REGIÓN LORETO

Hidalgo Florencio, Dennis Linder^{1a}

Arústegui Mesías, Smith^{2b}

Velazco Castro, Ena Vilma^{2c}

¹Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco, Perú.

²Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Ucayali, Perú.

Saber y Hacer

Revista de Ingeniería de la USIL

Vol. 3, Nº 1. Primer semestre 2016. pp. 09-21

ISSN 2311 – 7915 (versión impresa)

ISSN 2311 – 7613 (versión electrónica)

Biología y tasa de consumo del Defoliador (*euprosterma elaeasa* dyar) de plantaciones de palma aceitera (*elaeis guineensis* jacq), en la empresa Palmas del Shanusi S.A. - Región Loreto

Biology And Consumption Rate Of The Defoliator (*Euprosterma Elaeasa Dyar*) of Oil Palm (*Elaeis Guineensis Jacq*), in the Company Palmas Del Shanusi S.A – Loreto

Hidalgo Florencio, Dennis Linder^{1a}, Arústegui Mesías, Smith^{2b}, Velazco Castro, Ena Vilma^{2c}

¹Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco, Perú.

²Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Ucayali, Perú.

Recibido 19.01.2016

Aceptado 30.08.2016

a Ing. agrónomo de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco dhidalgo@gmail.com

b Ing. agroforestal acuícola de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía AgroforestalacuicolaQ@@gmail.com

c MSc. Ing. agrónomo de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía evelazcoc@unia.edu.pe

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es determinar la duración de los diferentes estados de desarrollo y capacidad de alimentación que tienen las larvas en cada estadio, para establecer el control oportuno de *Euprosterna elaeasa*. Se colectaron 300 larvas del último estadio, que fueron llevadas a la sala de crianza y criados hasta obtener el adulto. Los adultos que emergieron se acondicionaron en parejas en el campo, dentro de un farol de alambre, hasta completar 10 faroles, con la finalidad de obtener huevos y dar inicio al estudio. La duración de los estados de desarrollo: huevo, larva, prepupa, pupa y adulto fueron de 8, 37, 0.4, 21 y 7 días, respectivamente. El ciclo de

vida en promedio fue de 76 días. El tamaño de huevo, larva y pupa fue de 2 mm, 19 mm y 8 mm, respectivamente. La expansión alar de los adultos fue de 24 mm. El periodo de preoviposición en promedio fue de 2 horas; oviposición 4 días. Número de huevos/hembra fue 220. La viabilidad de huevos fue de 93% y la proporción entre hembras y machos fue de 1:2. El consumo foliar acumulado durante la etapa larval de *E. elaeasa* fue 60.65 cm² del follaje; el noveno estadio larval requiere de 53.6% del consumo total.

Palabras clave: Biometría, dimorfismo sexual, defoliador de palma, estadios.

ABSTRACT

.....

The objective is to determine the duration of the different stages of development and determining the ability of the larvae are feeding on each stage, to set the appropriate control *Euprosterina elaeasa*. 300 larvae of the last stage, they were taken to the aging room and reared until adult, adults emerged, are packaged in pairs in the field, within a lamp wire were collected, to complete 10 lamps, with the in order to obtain eggs and begin the study. The duration of the stages of development: egg, larva, pupa pre, pupa and adult were 8, 37, 0.4, 21, and 7 days, respectively. The average life cycle was 76

days. The size of egg, larva and pupa, were 2 mm, 19 mm and 8 mm, respectively. The wingspan of adults was 24 mm. The pre oviposition period in average, was 2 hours, oviposition 4 days. Number of eggs / female was 220. The viability of eggs was 93% and the ratio between males and females was 1: 2. Leaf consumption accumulated during the larval stage of *E. elaeasa* was 60.65 cm² of foliage; ninth larval stage requires 53.6% of total consumption.

Keywords: Biometrics, sexual dimorphism, defoliant palm, stages.

INTRODUCCIÓN

El defoliador de palma de aceite *Euprosterna elaeasa* pertenece a una familia de polillas que están distribuidas en todo el mundo, alrededor de más de 1 000 especies (Epstein 1996). Dicho defoliador ha sido registrado como plaga de palma de aceite en Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Panamá, Perú, Surinam, Trinidad y Venezuela (Genty *et al.* 1978; Genty citado por Posada 1988; Wood citado por Mexzón 1991).

En estudios detallados, se determinó que la defoliación que causa *E. elaeasa* consiste en, sus primeros estadios, raspar la lámina foliar, y conforme avanza en su desarrollo, consumir por completo dejando solo la nervadura central (Genty *et al.* 1978). Las raspaduras que genera el defoliador durante sus primeros estadios facilitan el ingreso de patógenos causantes de la enfermedad Pestalotiopsis (Aldana *et al.* 2010).

La defoliación que causa *E. elaeasa* es considerada de importancia económica, ya que el consumo que genera una larva durante su ciclo de vida está entre 50 y 75 cm² de área foliar en promedio (Genty *et al.* 1978). Asimismo, Motta *et al.* (2000) sostienen que la defoliación disminuye la cantidad de fruto fresco, ya que el número de hojas por palma tiene un efecto significativo, no solo en el número de racimos que produce la

palma, sino también en la cantidad de aceite por racimo.

La siembra de palma aceitera en grandes extensiones ha creado condiciones favorables para la proliferación de algunas especies de insectos asociados anteriormente a palmas silvestres. Varios Lepidópteros de la familia Limacodidae alcanzan con frecuencia el nivel de plaga (Genty *et al.* 1978).

El uso irracional de insecticidas puede romper el delicado equilibrio ecológico existente entre los diferentes organismos plagas y sus enemigos naturales como predator *Alcaeorhynchus grandis* (Hemiptera: Pentatomidae), parásito de larva *Fornicia sp.*, *Apanteles sp.* (Hymenoptera: Braconidae), *Cassinaria sp.* (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Stenomesus sp.* (Hymenoptera: Eulophidae) y *Sarcodexia innota* (Diptera: Sarcophagidae), parásito de pupa *Barycerus dubiosus* (Hymenoptera: Ichneumonidae) y el entomopatógeno *Bacillus thuringiensis* (IICA-BID-PROCIANDINO 1988). Quebrar el equilibrio causaría un incremento de la población plaga hasta alcanzar poblaciones económicamente importantes.

Esta investigación tiene como objetivo general conocer la biología y la tasa de consumo del defoliador de plantaciones de palma aceitera *Euprosterna elaeasa* en la localidad de Pampa Hermosa - Región Loreto.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la sala de crianza de entomología de la Empresa Privada Palmas del Shanusi, localizada en la Región Loreto, Provincia de Alto Amazonas, en el Distrito de Yurimaguas, ubicada a una altitud de 147 m.s.n.m. Las condiciones climáticas fueron de una temperatura de 29 °C y una humedad relativa de 73%. Las condiciones de temperatura y humedad relativa de la sala de crianza se registraron con un higrotermómetro.

Para realizar el estudio de ciclo biológico y tasa de consumo del defoliador *E. elaeasa* se colectaron manualmente larvas de preferencia del último estadio en plantaciones de palma de aceite. Inmediatamente fueron llevadas a la sala de crianza y acondicionadas en sus respectivos foliolos para su alimentación. Las larvas colectadas se transformaron en pupa y luego en adulto. En el estado adulto se identificó su sexo para después ser liberado en 10 faroles de alambre de 100 cm de longitud instalados en hojas de palma en campo definitivo, se liberaron dos parejas de adultos por cada farol. Con los huevos depositados por las hembras adultas se dio inicio al estudio del ciclo biológico y consumo foliar.

Para determinar la duración (días) y biometría (mm) de huevos de *E. elaeasa* se tomó al azar un foliolo de palma aceitera que contenía

30 huevos y se llevaron inmediatamente a la sala de crianza. Para registrar la viabilidad de huevos se contabilizaron todas las posturas ovipositados en 10 foliolos de palma y se evaluó cuántas larvas habían emergido. Para conocer el periodo larval (días), biometría y consumo foliar (cm^2), con la ayuda de un pincel entomológico N° 10, se tomaron al azar 50 larvas con un día de emergidas de los faroles instalados en campo definitivo. Seguidamente, se acondicionaron individualmente en 50 placas petri de vidrio. Para la alimentación se suministraron foliolos tiernos desinfectados en una solución de lejía más agua destilada al 1%. Los foliolos se cambiaron en el momento en que la larva dejaba de alimentarse, cuyo indicador permitía determinar que la larva se encontraba cambiando de estadio.

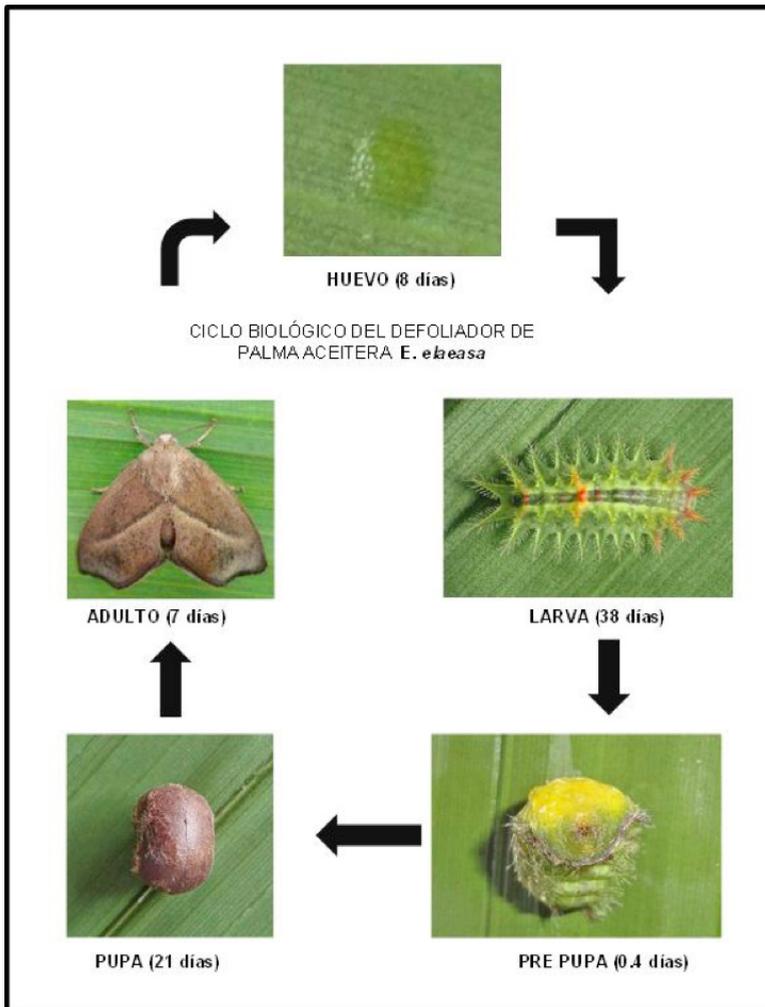
La duración (días) de los estadios se registró al observarse las mudas, en cuaderno Ad hoc, y se exportaron a hojas de cálculo Excel; mientras que la biometría y consumo foliar se realizó tomando imágenes digitales sobre papel milimetrado y se exportaron a la computadora para la medición mediante el software APS Assess 2.0 (Image Analysis Software for Plant Disease Quantification) - By Lakhdar Lamari.

RESULTADOS

Descripción del ciclo de vida

El ciclo de vida de *E. elaeasa* en la sala de crianza, a 29 °C y 73% de humedad relativa, tuvo una duración desde huevo hasta adulto de 68 días, y el ciclo total, tomando en cuenta la longevidad del adulto, tuvo una duración de 76 días (Figura 1, Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3 y Figura 2).

Figura 1. Estadios de desarrollo del ciclo biológico del defoliador de palma de aceite *E. elaeasa* (Fotos: Perley Lama).



Fuente: Elaboración propia 2016

Tabla 1.

Duración en días de los diferentes estadios de desarrollo del defoliador de palma aceitera E. elaeasa.

Estados de desarrollo	Promedio	D.S	Mínimo	Máximo	Mortalidad (%)
Huevo	8	0.2	8.2	8.6	7
Periodo larval total	39				20
Estadio larval I	1.4	0.2	1	1.5	0
Estadio larval II	4.4	0.5	4	5	4
Estadio larval III	4.9	0.3	4	5	2
Estadio larval IV	4.43	0.5	4	5	10
Estadio larval V	4.6	0.5	4	5	0
Estadio larval VI	4.8	0.4	4	5	0
Estadio larval VII	4.7	0.5	4	5	0
Estadio larval VIII	4.7	0.5	4	5	2
Estadio larval IX	4.7	0.5	4	5	2
Pre - pupa	0.4	0.2	0.3	0.8	0
Pupa	21	1.8	18	24	10
Ciclo huevo a adulto	68.3				
Longevidad macho	8.5	0.4	8	9	0
Longevidad hembra	6.28	0.4	5.5	7	0
Ciclo Total	76				

Fuente: Elaboración propia 2016

Tabla 2.

Biometría de los estadios larvales y estados de desarrollo de E. elaeasa.

Biometría de los estados de desarrollo	Longitud (mm)				Ancho (mm)				Expansión alar (mm)			
	Promedio	D.S	Mínimo	Máximo	Promedio	D.S	Mínimo	Máximo	Promedio	D.S	Mínimo	Máximo
Huevo	2	0.2	1.7	2.3	1.5	0.1	1.3	1.7				
Larva												
Estadio I	1.1	0.1	1.01	1.32	0.6	0.1	0.42	0.7				
Estadio II	1.8	0.1	1.58	1.98	0.8	0.1	0.72	0.98				
Estadio III	2.4	0.2	2.13	2.85	1.2	0.1	1.02	1.4				
Estadio IV	4	0.4	3.32	4.53	2.1	0.2	1.81	2.38				
Estadio V	5.3	0.4	4.63	5.88	2.9	0.3	2.43	3.5				
Estadio VI	7.2	0.6	6.15	8.43	4.2	0.4	3.63	4.8				
Estadio VII	12.3	0.7	11.1	13.69	7.6	1	6.01	9.25				
Estadio VIII	15.7	1	14.08	16.97	10.8	0.6	9.46	11.24				
Estadio IX	18.8	1	17.29	20.47	12.1	0.6	11.22	13.21				
Pupa	8	0.8	6.53	9.73	6.8	0.7	5.14	8.2				
Macho adulto									21	2.1	18.91	24.32
Hembra adulta									27	1.6	23.59	28.75

Fuente: Elaboración propia 2016

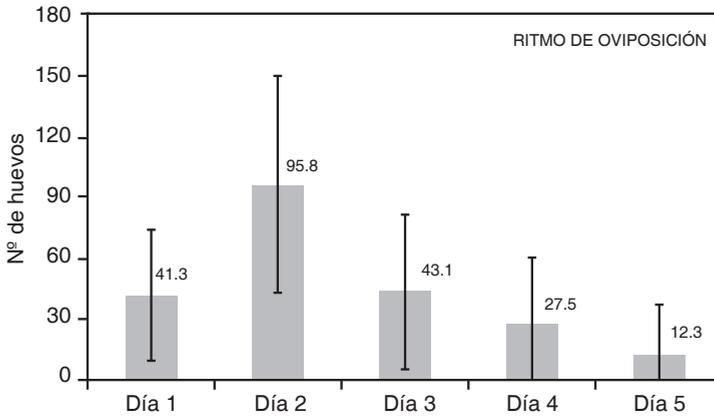
Tabla 3.

Duración del periodo de preoviposición, oviposición, número de huevos por hembra y viabilidad de huevos por hembra de E. elaeasa

Ciclo de reproducción	Promedio	D.S	Mínimo	Máximo
Pre - oviposición (Horas)	1.9	0.7	0.5	3
Oviposición (Días)	3.7	1.2	2	5
Nº Huevos/Hembra	220	107.2	100	415
Viabilidad de huevos (%)	93	2.8	87.8	96.86

Fuente: Elaboración propia 2016

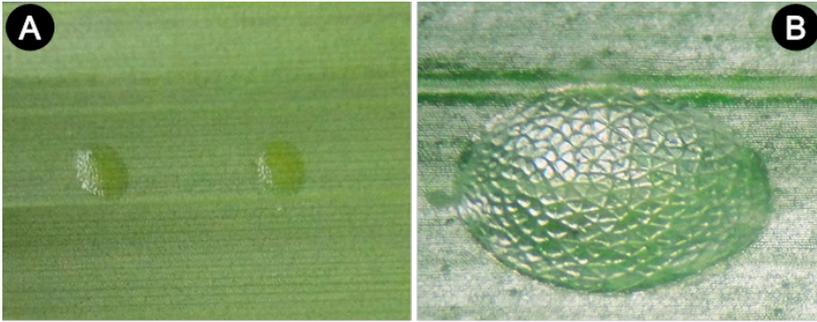
Figura 2. Ritmo de oviposición de hembras adultas de *E. elaeasa*.



Fuente: Elaboración propia 2016

Huevo: Los huevos son depositados en el haz y envés de los folíolos, algunas veces de forma agrupada, otras individualmente. Vistos al estereoscopio, son de venación consistente con el corium grabado en forma romboide. La postura vista al ambiente natural es de aspecto amarillo claro translúcida y en forma de gota de agua (Figura 3).

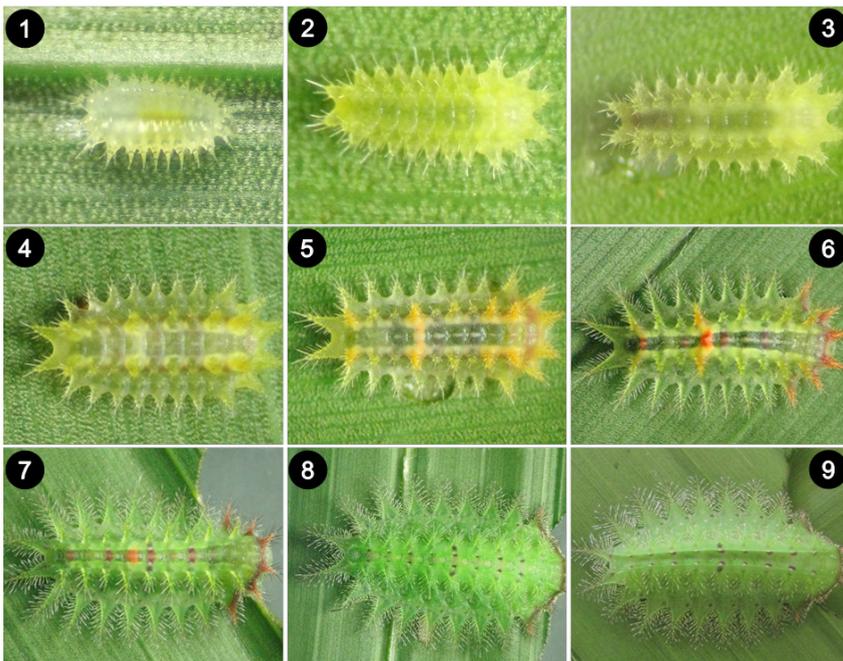
Figura 3. Huevos de *E. elaeasa*. **A:** huevos ovipositados en el foliolo de palma de aceite. **B:** huevo de *Euprosterina* visto al estereoscopio (Fotos: Perley Lama).



Fuente: Elaboración propia 2016

Larva: Al emerger, las larvas son pequeñas, de color amarillo pálido. Conforme avanzan de estadio se tornan a amarillo oscuro para, finalmente, llegar a verde claro. Las larvas son de forma ovoide aplanadas, y poseen 11 pares de tubérculos espinosos proyectados en forma lateral alrededor del cuerpo (Figura 4).

Figura 4. Larvas del defoliador de palma de aceite *E. elaeasa* en sus diferentes estadios, desde el estadio I al estadio IX (Fotos: Perley Lama).



Fuente: Elaboración propia 2016

Pupa: Durante la fase de prepupa, la larva deja de alimentarse por 11 horas en promedio, se reduce de tamaño y cambia de color verde a un color amarillo pálido para, finalmente, empupar en posición ventral. La pupa es coartada, ovoide de color marrón café de 8 mm de longitud, alcanzando en promedio un rango de duración de 21 días (Figura 5).

Figura 5. Estado de prepupa y pupa en *E. elaeasa*. **A:** larva en fase de prepupa encorvándose en posición ventral. **B:** pupa cerca a la emergencia del adulto (Fotos: Perley Lama).



Fuente: Elaboración propia 2016

Adulto: La adulta hembra, luego de finalizar el periodo de cópula, inicia su oviposición 2 horas después. En los adultos, las alas anteriores son de color marrón ceniza con una banda delgada y oscura que se extiende desde el ángulo apical hasta la parte media de la parte anal (Figura 6).

Figura 6. Adulto del defoliador *E. elaeasa*. **A:** periodo de copula. **B:** hembra adulta (Fotos: Perley Lama).



Fuente: Elaboración propia 2016

Tasa de consumo cm^2

La capacidad alimentaria que tiene la larva por cada estadio y el número de larvas que son necesarias para causar defoliación al 6.25% y 17% se presentan en las tablas 4 y 5, respectivamente. Es importante tomar en consideración que la larva del estadio 1, por ser de una duración muy corta, no ocasiona ningún tipo de daño al foliolo.

Tabla 4.

Área foliar consumida por el defoliador de palma de aceite E. elaeasa en diferentes estadios.

Duración (días)	Área foliar consumida (mm^2)			% Consumo foliar	
	Diaria	Desviación estándar	Estadio	Individual	Acumulado
1.38	0	0	0	0	0
4.4	0.9	0.26	4	0.07	0.07
4.9	4	1.3	19	0.32	0.39
4.43	7	1.9	29	0.48	0.86
4.6	13.1	3.4	60.2	0.99	1.86
4.8	49.1	16.4	235.5	3.88	5.74
4.7	157.9	27.4	742.3	12.24	17.98
4.7	366.8	105.9	1724	28.42	46.4
4.7	691.7	152.8	3251	53.6	100
$\Sigma= 38.6$			6065		

Fuente: Elaboración propia 2016

Tabla 5.

Número de larvas que son necesarias para causar defoliación en palma de aceite al 6.25 y 17%.

Duración (días)	Consumo diario (cm^2)	Consumo diario (mm^2)	Palmas adultas (> 5 años)	
			0.0625	0.17
1.38	0	0	0	0
4.4	0.009	0.9	921	2511
4.9	0.04	4	207	565
4.43	0.07	7	118	323
4.6	0.131	13.1	63	173
4.8	0.491	49.1	17	46
4.7	1.579	157.9	5	14
4.7	3.668	366.8	2	6
4.7	6.917	691.7	1	3

Fuente: Elaboración propia 2016

DISCUSIÓN

1. Biología del defoliador de palma aceitera *Euprosterina elaeasa* Dyar

- El ciclo de vida de *Euprosterina elaeasa* criados bajo condiciones de laboratorio fue de 76 días; la duración de los estados de desarrollo de huevo, larva, prepupa, pupa y adulto fue de 8, 37, 0.4, 21 y 7 días, respectivamente. Similar resultado obtuvo Seijas (2012), quien sostiene que el ciclo total fluctúa entre 58 y 73 días.
- En cuanto al periodo de preoviposición, este fue muy corto, siendo de 0.5 a 3 horas. Mientras que Genty y Jiménez, citado por Posada (1988), registra que las hembras adultas después del periodo de copula inician la oviposición 24 -

48 horas después. Estos resultados indican que fueron bajo otras condiciones ambientales.

2. Tasa de consumo foliar del defoliador de palma aceitera

- Genty *et al.*, citado por Mexzón (1991), registra que el defoliador de palma de aceite durante la etapa larval (29 a 35 días), por ser de un tiempo muy corto, solo consume 50 cm² de superficie foliar. Los resultados del presente trabajo están de acuerdo con lo que menciona Genty, ya que el consumo foliar acumulado obtenido en 40 larvas criadas bajo condiciones controladas de temperatura y humedad fue de 60.7 cm².

CONCLUSIONES

La duración de los diferentes estados de desarrollo de huevo, larva, prepupa, pupa y adulto del defoliador fue 8, 37, 0.4, 21 y 7 días, respectivamente, y el ciclo total de la plaga fue de 76 días.

El área foliar en cm² que consume la larva del defoliador de palma aceitera del estadio

I hasta el estadio IX fue de 0, 0.04, 0.19, 0.29, 0.6, 2.4, 7.4, 17.24 y 32.51 cm², y el consumo acumulado de la etapa larval fue de 60.7 cm².

REFERENCIAS

- Aldana, R., Calvache, H. & Franco, P. (2010). Plagas de la palma de aceite en Colombia. Bogotá, Sena – Cenipalma, convenio 2009. Cuarta edición, 198 p
- Epstein, M. E. 1996. Revision and Phylogeny of the Limacodid Group Families, with Evolutionary Studies on Slug Caterpillars (Lepidoptera:Zygaenoidea). Smithsonian Contributions to Zoology 582. 101 p.
- Genty, P.; Desmier de Chenon, R.; Morin, J. P. 1978. Las plagas de la palma de aceite en América Latina. Oleagineux (Francia) 33(7):325-419.
- IICA-BID-PROCIANDINO. 1988. VI Seminario Problemas fitopatológicos de la palma africana. Ed. Por B. Ramakrishna. Quito. Ecuador. PROCIANDINO. 190 P. (En línea). Consultado 04 enero 2017 disponible en https://books.google.com.pe/books?id=ssgOAQAIAAJ&pg=PA97&lpg=PA97&dq=enemigos+naturales+de+Euprosterna+elaeasa&source=bl&ots=Rm7w_mjHZX&sig=iyTJAzBiHjue0s9Rnfnx_DnvXxc&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwig9sqX4KnRAhVB5CYKHVGgDpUQ6AEIHjAB#v=onepage&q=enemigos%20naturales%20de%20Euprosterna%20elaeasa&f=false.
- Mexzón, RG. (1991). *Brassolis isthmia* (LEPIDOPTERA: NYNPHALIDAE), Pejibe y en Cocotero en Costa Rica. Recuperado el 23 de Octubre de 2012, de <http://www.latindex.ucr.ac.cr/agromeso-22-1/mesoamericana-22-1-17.pdf>
- Motta, D., García, J. y Ayala, A. (2000) Efecto de la poda en el desempeño fisiológico y productivo de la palma de aceite en la Zona Norte colombiana. Palmas, 21(Especial): 41-46. Recuperado el 08 de enero de 2017, de <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/759>
- Posada, FJ. (1988). Insectos involucrados con la enfermedad Pestalotiopsis. Problemas Fitopatológicos de la palma africana. ICA. Recuperado el 12 Noviembre de 2012, <http://books.google.com.pe/books?id=llcgAQAIAAJ>
- Seijas, CP. (2012). Asistencia técnica dirigida en instalación y manejo integrado de plagas en Palma Aceitera. Guía técnica, COCEPU, Pucallpa, Perú. Recuperado el 08 de enero de 2017, de <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/30-a-palma-aceitera.pdf>