

Bioecología de *Davara caricae* Dyar (Lepidoptera: Pyralidae) en diferentes dietas en la región central de Cuba

Bioecology of *Davara caricae* Dyar (Lepidoptera: Pyralidae) in three food daily in the central region of Cuba

Vániert Ventura Chávez¹, Jorge Rafael Gómez Sousa² y María del Carmen Castellón Valdés¹

¹ Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apartado 6, Santo Domingo, CP 53 000, Villa Clara, Cuba.

² Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, Carretera de Camajuaní Km 5½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

E-mail: : controlbiologico@inivit.cu

RESUMEN. Con el incremento de los daños en las plantaciones de papaya (*Carica papaya* L.) a causa de la incidencia de *Davara caricae* Dyar (Lepidoptera: Pyralidae) en diferentes regiones del país, se decidió realizar un estudio cuyo objetivo fue determinar aspectos de la bioecología de *Davara caricae* en Cuba. Los experimentos se realizaron en el Centro Reprodutor de Entomófagos y Entomopatógenos de la Empresa Municipal Agropecuaria de Santo Domingo en el período comprendido entre marzo y diciembre de 2010. Los resultados de este estudio mostraron que el ciclo del insecto en el período de marzo-abril con temperatura promedio de 22,4°C fue de 28,76 días, mientras que para el período de julio-agosto con temperatura promedio de 27,1°C descendió hasta 23,91 días. En relación con la longevidad de los adultos, los emergidos en el mes de mayo con temperatura promedio de 26,7 °C, presentaron una mayor longevidad (14,50 días para las hembras y 13,60 para los machos) que los emergidos en el mes de diciembre con temperatura de 23,3 °C (11,25 y 10,30 días respectivamente), los resultados mostraron además una mayor longevidad en el caso de las hembras. Los aspectos relacionados con la oviposición estuvieron influenciados por la temperatura.

Palabras clave: Ciclo biológico, *Davara caricae*, longevidad, oviposición, temperatura.

ABSTRACT. Due to the increment of damages in papaya (*Carica papaya* L.) plantations caused by the incident of *Davara caricae* Dyar (Lepidoptera: Pyralidae) in different regions in the country, a study was carried out to determine bio-ecological aspects of *Davara caricae* in Cuba. Experiments were conducted at the Reproduction Center of Entomophagous and Entomopathogens from the Agricultural Enterprise, Santo Domingo, from March to December, 2010. Results showed that the insect cycle from march to April with an average temperature of 22,4 °C was 28,76 days, while in the period from July to August with an average temperatura of 27.1 °C increased to 23,91 days. In relation to adult longevity, insects emerging in May with an average temperature of 26.7°C showed a longer longevity (14.50 days for females and 13.60 days for males) than insects emerging in December with 23.3°C, (11.25 and 10.30 days, respectively). Besides, results also showed a longer longevity for females. Aspects related to oviposition were influenced by temperature.

Key words: Biologic cycle, *Davara caricae*, longevity, oviposition, temperature.

INTRODUCCIÓN

A comienzos del siglo XX, por los años 1913 y 1920 se presentó una nueva plaga para el cultivo de la papaya (*Carica papaya* L.) en algunas regiones de Cuba, la cual fue identificada por Patricio Cardín Peñarredonda como *Eucardinia caricae* Dyar (Lepidoptera: Phycitidae), actualmente *Davara caricae* Dyar (Lepidoptera: Pyralidae) y se nombró comúnmente taladrador del cogollo o perforador de la fruta bomba (Vázquez y Hernández, 2002).

En Cuba existe poco conocimiento sobre este organismo nocivo, al respecto, solo se refieren investigaciones realizadas por Monteagudo *et al.* (1992) relacionadas con la morfología, duración del ciclo biológico en el tallo de la planta y control químico de la misma.

A pesar de los estudios realizados por Monteagudo *et al.* (1992), aún no existen investigaciones profundas

relacionadas con la bioecología de *D. caricae*, por lo que comenzar los estudios sobre este aspecto constituirán un buen punto de partida para encontrar una salida ecológica concreta a este problema fitosanitario en favor de una agricultura sostenible.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos se realizaron en el Centro Reproductor de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE) de la Empresa Municipal Agropecuaria de Santo Domingo. Se realizó en dos períodos: marzo-abril y julio-agosto del año 2010. En cada uno de ellos se evaluó el ciclo biológico de *D. caricae* en tres dietas basadas en tres órganos de la planta de papaya (tallo, flor y fruto). Para cada uno de estos alimentos se utilizaron 20 réplicas de huevos, para un total de 60 en cada período evaluado.

La duración del estado de huevo se determinó mediante la metodología propuesta por Monteagudo *et al.* (1992). En la ejecución de la misma se tomaron puestas entre cuatro y seis huevos que después de colocadas en placas de Petri de 10 cm de diámetro, fueron observadas diariamente.

Después de emergidas las larvas, cada una fue colocada de forma independiente en placas de Petri (una por placa) con sus respectivas dietas, el alimento se renovó cada tres días.

El desarrollo del estado de pupa se realizó en frascos plásticos de 80 mL tapados con maya de marquiset o mosquitero. Las pupas se sexaron teniendo en cuenta la ubicación de los poros genital y anal según Monteagudo *et al.* (1992).

Se tomó como criterio de medidas los días para realizar las siguientes evaluaciones:

- Duración del estado de huevos
- Duración del estado larval
- Duración del estado de pupa
- Duración del ciclo de huevo a adulto

Los datos relacionados con la duración del ciclo biológico en las tres dietas empleadas se compararon estadísticamente mediante la prueba no paramétrica *Kruskal-Wallis*.

Por lo anteriormente reflejado el objetivo del presente trabajo consistió en: Determinar aspectos de la bioecología de *Davara caricae* Dyar en condiciones semicontroladas de laboratorio.

Los datos relacionados con las variables climáticas temperatura y humedad relativa se obtuvieron mediante un Hidrotermógrafo de la marca Fischer, colocado en el lugar donde fueron montados los experimentos.

Oviposición y longevidad de los adultos de *D. caricae* en condiciones de laboratorio

Se realizó en los meses de mayo y diciembre del 2010, para ello se emplearon 20 parejas de insectos vírgenes obtenidos del pie de cría existente en el laboratorio. Cada pareja fue colocada en placas de Petri de 14 cm de diámetro con papel de filtro en su base para coleccionar las puestas.

La dieta para la fase de adulto consistió en una solución de miel de abejas al 30 % impregnada en pequeñas secciones de esponja sintética, así como flores de plantas de papaya, según la metodología propuesta por Monteagudo *et al.* (1992).

Las observaciones realizadas diariamente fueron las siguientes:

- Inicio de la oviposición: Donde se cuantificaron los días después de colocadas las parejas hasta la misma.
- Días de oviposiciones: Cuantificación del número de días en que ocurrieron.
- Total de huevos: Se cuantificó el número de huevos ovipositados.
- Fertilidad de los huevos: Cuantificación del número de huevos de los cuales emergieron larvas y cálculo del porcentaje de fertilidad.
- Número máximo y mínimos de huevos por puesta: Cuantificación del total de huevos en cada puesta.
- Longevidad de los adultos: Cuantificación en días desde la emergencia del adulto hasta su muerte.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del estudio realizado se demostró que en el primer período de evaluación correspondiente a los meses de marzo y abril, el ciclo biológico de *D. caricae* estuvo influenciado por el tipo de dieta empleada en la alimentación de la fase larval. En el tratamiento con secciones de tallo como dieta, el ciclo del insecto se completó en 28,26 días, mientras que el de segmentos de frutos fue de 28,60. No existieron diferencias estadísticas significativas entre estos dos

tratamientos pero ellos si difirieron significativamente con los valores obtenidos en el tratamiento cuya alimentación consistió en flores de papaya (31,33 días). El estado de pupa transcurrió más rápido en los insectos que fueron alimentados con secciones de tallo, tratamiento que mostró diferencias significativas con respecto al tratamiento cuya dieta fue flores de papaya (Tabla 1).

Tabla 1. Duración (días) de los estados de *D. caricae* para los meses de marzo y abril

Dietas	Huevo		Larva		Pupa		Huevo-Adulto	
	Media	Media Rango	Media	Media Rango	Media	Media Rango	Media	Media Rango
Tallo	3,13	22,66a	13,20	19,00a	11,93	17,60a	28,26	17,23a
Flor	3,20	22,43a	13,66	29,50b	12,53	29,20b	29,40	31,33b
Fruto	3,13	23,90a	13,26	20,50a	12,20	22,20ab	28,60	20,43a

Medias de rangos con letras diferentes en columnas difieren para $p < 0,05$ según prueba no paramétrica de *Kruskal Wallis*.

En el segundo período de evaluación, correspondiente a los meses de julio y agosto, el ciclo del insecto fue de 23,46 días en el tratamiento con dieta a base de secciones del tallo de la planta, sin diferencias significativas con el tratamiento donde se les suministró frutos de papaya a los insectos. El estado de

desarrollo larval presentó menor duración en los tratamientos cuya dieta fue el tallo y el fruto de la planta, con diferencias significativas respecto al de alimentación con la flor. En la fase pupal no se encontraron diferencias significativas entre los tres tratamientos (Tabla 2).

Tabla 2. Duración (días) de los estados de *D. caricae* para los meses de julio y agosto

Dietas	Huevo		Larva		Pupa		Huevo-Adulto	
	Media	Media Rango	Media	Media Rango	Media	Media Rango	Media	Media Rango
Tallo	2,13	23,00a	11,06	19,33a	10,26	17,83a	23,46	16,23a
Flor	2,13	23,00a	11,60	30,70b	10,80	27,73a	24,53	31,40b
Fruto	2,13	23,00a	11,06	18,96a	10,53	23,43a	23,73	21,36a

Medias de rangos con letras diferentes en columnas difieren para $p < 0,05$ según prueba no paramétrica de *Kruskal Wallis*.

Las diferencias encontradas en el ciclo biológico de *D. caricae* pueden estar influenciadas por el tipo de dieta. Ali *et al.* (1990) resaltan la influencia que ejerció el tipo de dieta en algunas especies de Lepidópteros y reflejaron que estas diferencias suelen ser por variaciones en los elementos nutricionales de los alimentos.

En la literatura científica no existen trabajos donde se

describe la duración del ciclo biológico de *D. caricae* influenciado por varios tipos de dietas, pero si en otras especies de lepidópteros. Álvarez *et al.* (2010) en estudios realizados sobre la biología de *Heliothis virescens* (Fabricius) en el cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.), demostraron que al alimentarse los insectos con hojas tiernas, el tiempo de desarrollo de larva a adulto es de 40,23 días, mientras que las alimentadas con frutos tiernos es de 24,94 días, por

lo que observaron una disminución del ciclo del insecto influenciado por el tipo de dieta suministrada en la fase larval.

Pratissoli *et al.* (2007) en investigaciones realizadas por sobre la biología de *Diaphania hyalinata* L. determinaron que el ciclo del insecto se vio influenciado por el tipo de dieta. Estos autores reflejaron que la fase de larva transcurrió más rápido cuando la dieta fue hojas de calabaza (*Cucurbita* spp.) y pepino (*Cumumis sativus* L.), mientras que se retardó cuando se utilizaron otras dietas artificiales.

El ciclo biológico de *D. caricae* estuvo influenciado por la temperatura y la humedad relativa. En el período de marzo-abril la temperatura promedio fue de 22,4°C, la humedad relativa del 72 % y el ciclo del insecto fue de 28,76 días, el cual difirió significativamente con los valores alcanzados en el período de julio-agosto a 27,1°C y humedad relativa de 80 %. Los estados de desarrollo de huevo, larva y pupa presentaron mayor duración en el período donde se registraron las temperaturas más bajas (Tabla 3).

Tabla 3. Duración (días) de los estados de desarrollo de *D. caricae* en los dos períodos evaluados

Estados de desarrollo	Marzo-Abril				Julio-Agosto			
	Media	Rangos medios	Temp (°C)	Humedad Relativa (%)	Media	Rangos medios	Temp (°C)	Humedad Relativa (%)
Huevo	3,16	65,03b	21,3	77	2,13	25,97a	26,9	82
Larva	13,38	68,00b	22,1	73	11,24	23,00a	27,2	78
Pupa	12,22	66,81b	22,9	70	10,53	24,19a	27,0	81
Huevo-Adulto	28,76	69,70b	22,4	72	23,91	23,03a	27,1	80

Rangos medios con letras diferentes en filas difieren para $p < 0,05$ según prueba no paramétrica de *Mann-Whitney*.

Las diferencias encontradas en la duración del ciclo biológico pueden estar influenciadas por la temperatura y la humedad relativa, al respecto Monteagudo *et al.* (1992) demostraron que el ciclo biológico del insecto presentó una duración de 29,12 días en condiciones de laboratorio, a temperatura ambiente (25 a 27 °C) y 75 – 80 % de humedad relativa. Estos autores determinaron que la especie demoró 3,5 días en el estado de huevo, 14,02 días en el estado de larva y 11,6 en la fase de pupa, resultados que difieren a los obtenidos en la presente investigación.

Méndez (2003) sobre la biología de *D. hyalinata*, insecto que pertenece a la misma familia de *D. caricae*, en condiciones de campo, a temperatura ambiente, reflejó alta significación entre la variable climática temperatura media y el ciclo del insecto. Estos autores determinaron que en los meses donde las temperaturas y la humedad relativa alcanzaron los mayores valores, el ciclo del insecto transcurrió más rápido.

Al analizar el porcentaje de adultos que emergieron,

se comprobó en este estudio que la temperatura influyó sobre este parámetro. En el período correspondiente a los meses de julio-agosto con temperatura promedio 27,1 °C y humedad relativa de 80 % la emergencia fue superior al período de marzo-abril donde la temperatura promedio fue de 22,4 °C y la humedad relativa de 72 %. Al analizar las dietas de alimentación en ambos períodos, se observó que los mejores porcentajes de emergencia ocurrieron cuando las larvas se alimentaron con secciones del tallo y frutos de la planta (Tabla 4).

La relación hembra-macho fue de 1,04:0,96, no obstante, al analizar los períodos evaluados no se observaron diferencias en este aspecto; aunque existió una tendencia al incremento de hembras en los meses de julio y agosto.

Resultados similares fueron obtenidos por Monteagudo *et al.* (1992); sin embargo Linares (1987) reflejó para *D. sacharalis* una proporción hembra-macho de 0,87:1,00 donde los machos emergieron en mayor cantidad independientemente de las temperaturas existentes.

Tabla 4. Emergencia de adultos por sexos

Emergencia	Marzo-Abril				Julio-Agosto			
	Tallo	Flor	Fruto	Media	Tallo	Flor	Fruto	Media
Emergencia (%)	80	75	80	78,3	90	80	85	85,0
Machos (%)	49	50	50	49,7	48	49	49	48,7
Hembras (%)	51	50	50	50,3	52	51	51	51,3

Oviposición y longevidad de adultos de *D. caricae* en condiciones de laboratorio

La temperatura influyó en la oviposición de *D. caricae*. En el mes de mayo los promedios de temperatura y humedad relativa fueron superiores ($26,7 \pm 1,1$ °C y $73 \pm 5,6$ % respectivamente) a los registrados en el mes de diciembre ($23,3 \pm 1,9$ °C y $70 \pm 6,3$ %) lo que incidió en que el inicio de la oviposición fuera más rápido, el número de días en que la hembra no ovipositar disminuyó y en los días que ovipositar se contabilizaron 22,15 huevos como promedio con más del 90% de fertilidad (Tabla 5).

De acuerdo con los resultados obtenidos, *D. caricae* necesitó entre 3 y 4 días para iniciar la oviposición, independientemente del período evaluado. Resultados similares fueron descritos por Monteagudo *et al.* (1992) quienes informaron la cópula puede suceder a las 24 horas después de emerger la hembra adulta y entre las 72 y 96 horas posteriores comienza la oviposición.

La hembra de *D. caricae* en condiciones de laboratorio pudo ovipositar 25 huevos como máximo

en toda su vida, con un promedio de huevos por hembra entre 10 y 23 huevos, independientemente del período evaluado. Resultados similares fueron descritos por Monteagudo *et al.* (1992) quienes determinaron que el promedio de huevos por hembra oscila entre 10 y 20 huevos en condiciones de laboratorio.

Según Linares (1987) a $26,06$ °C se obtiene la mayor cantidad de huevos por hembra, con una fertilidad de 99 %, mientras que al subir la temperatura hasta 34 °C la fertilidad de los mismos disminuyó a 78,29 %.

La hembra presentó mayor longevidad que el macho, los adultos emergidos en el mes de mayo presentaron mayor longevidad que los emergidos en el mes de diciembre (Tabla 6). Monteagudo *et al.* (1992) mostraron valores semejantes a los obtenidos en el trabajo. Estos autores refieren que la longevidad es de 10,0 días como promedio para el macho y 11,2 días para la hembra a $25-27$ °C y 75-80 % de humedad relativa, resultados muy similares a los obtenidos en diciembre.

Tabla 5. Valores promedios de los aspectos relacionados con el período de oviposición de *D. caricae*

Aspectos relacionados con la oviposición	Mayo, 2010		Diciembre, 2010	
	Media	Rangos Medios	Media	Rangos Medios
Inicio de la oviposición (días)	3,35	12,08a	4,55	28,93b
Días que oviposita	5,30	28,80a	4,00	12,20b
Días que no oviposita	5,05	30,50a	2,50	10,50b
Total de huevos	22,15	30,50a	11,40	10,50b
Fertilidad de los huevos (%)	94,58	29,83a	83,33	11,18b
Máximo de huevos por puesta	11,35	30,50a	6,20	10,50b
Mínimo de huevos por puesta	3,55	25,05a	2,25	12,95b

Rangos medios con letras diferentes en filas difieren para $p < 0,05$ según la prueba no paramétrica *Mann-Whitney*.

Tabla 6. Longevidad de los adultos en dos períodos del año

Longevidad (Días)	Mayo		Diciembre	
	Media	Rangos Medios	Media	Rangos Medios
Longevidad Hembra	14,50	30,50a	11,25	10,50b
Longevidad Macho	13,60	30,50a	10,35	10,50b

Rangos medios con letras diferentes en filas difieren para $p < 0,05$ según la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

CONCLUSIONES

1. El ciclo de *D. caricae* fue de 28,76 días a 22,4 °C y de 23,91 días a 27,1°C. La dieta empleada influyó en el ciclo biológico del insecto debido a que en la alimentación con tallos el insecto completo en menor tiempo su ciclo.
2. Los adultos emergidos en el mes de mayo presentaron mayor longevidad (14,50 días para las hembras y 13,60 para los machos) que los emergidos en el mes de diciembre (11,25 y 10,30 días respectivamente).
3. La temperatura influyó sobre la oviposición donde los mayores valores se obtuvieron en el mes de mayo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ali, A; G. Luttrell; C. Schneider: Effects of temperature and larval diet on development of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). *Annual Entomology Society of American*. V. 83: p. 725-733, 1990.
2. Álvarez, U.; L. Pérez; M. González; Arahis Cruz; J. Gómez; M. Álvarez: Biología de *Heliothis virescens* (Fabricius) en garbanzo (*Cicer arietinum* L.). *Revista Centro Agrícola*, 37(3): 89-92; julio-septiembre, 2010.
3. Linares, B.: Influencia de la temperatura en el desarrollo de *Diatraea saccharalis* (Fabricius). *Caña de Azúcar*, 05(2): 43-66, 1987.
4. Méndez, A.: Algunas consideraciones sobre la biología y etología de *Diaphania hyalinata* (L.) (Lepidoptera: Pyralidae) en la zona norte de la provincia de Las Tunas. *Fitosanidad*, 7(4), diciembre, 2003.
5. Monteagudo, S.; C. Cariacedo; R. Mirabal; M. Ruiz: Aspectos morfológicos y biología de *Davara caricae* (Lepidoptera: Phycitidae). *Revista Centro Agrícola*. 19(1): 3-12, Enero – Abril, 1992.
6. Pratisoli, D; A. Polanczyk; Holtz; G Cochetto; T. Tamahoni; M. Milanez: Desenvolvimento da broca-das-cucurbitáceas em diferentes tipos de substratos alimentares. *Horticultura Brasileira*. 25:598- 601; 2007.
7. Vázquez, L.; N. Hernández: Patricio Cardin Peñarredonda: Precursor del manejo de plagas en Cuba. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica)* No. 65: p.1 - 3, 2002.

Recibido: 06/03/2013

Aceptado: 12/09/2013