

Recibido: 02/04/19 ; Aceptado:02/05/19

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros>

indexada en



<http://www.latindex.unam.mx/>



<http://miar.ub.edu/issn/2304->



Aspectos biológicos de *Terpsis quadrivittata* Champion, 1893 (Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) en el Parque Nacional Altos de Campana, Provincia de Panamá Oeste, Panamá.

Biological aspects of *Terpsis quadrivittata* Champion, 1893 (Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) in Altos de Campana National Park, Western Panama Province, Panama.

Alonso Santos Murgas¹; Jeancarlos Abrego L.² y Alfredo Lanuza-Garay.³

^{1,2}Universidad de Panamá; Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Departamento de Zoología. El proyecto Sistemas Productivos Sostenibles y Conservación de la Biodiversidad en el Corredor Biológico Mesoamericano – Panamá (CBM-Panamá), No. P145621. ^{1,2,3} Sociedad Mesoamericana Para La Biología y La Conservación. ³Centro Regional Universitario de Colón E-mail: santosmurgasa@mail.com
[id orcid.org/0000-0001-9339-486X](https://orcid.org/0000-0001-9339-486X)

Resumen

En este estudio se presentan aspectos del ciclo biológico de *Terpsis quadrivittata* Champion, 1893 (Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini). Se realizaron observaciones in situ a lo largo de un transecto de cinco kilómetros, ubicándose tres lianas “bejucos” de *Ipomoea philomega* (Vell.) House (Convolvulaceae); conocida como hospedera y fuente de alimento para larvas y adultos de *T. quadrivittata*. En cada liana se registró la presencia de adultos y de los tres estadios de desarrollo del insecto; huevos, larvas (I, II, III y IV), pre-pupa y pupa. Se recolectaron y observaron un total de 67 huevos encontrados en las tres lianas de *I. philomega*. Se realizaron observaciones del desarrollo y duración promedio de los cuatro estadios inmaduros de *T. quadrivittata* en condiciones de laboratorio, las cuales fueron

interrumpidas cuando los insectos llegaban a la etapa adulta. Las oviposiciones de *T. quadrivittata*, observadas todas fueron viables. Por otra parte, la duración promedio de cada estadio fue de 7 días para huevos; 4 días para el estadio larval I; 3 días para el estadio II; 3 días para el estadio III; 4 días para el estadio IV; 2 días para el estadio de pre-pupa y 7 días para el estadio de pupa, con una duración total del ciclo de vida de *T. quadrivittata* de 30 días.

Palabras claves: Huevos, larvas, pupas, adulto, escarabajo, ciclo de vida

Abstract

In this study we present biological cycle aspects of *Terpsis quadrivittata* Champion, 1893 (Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini). Observations "In Situ" was made along a five-kilometer transept, with three lianas "bejucos" of *Ipomoea philomega* (Vell.) House (Convolvulaceae); known as host and food source for larvae and adults of *T. quadrivittata*. In each liana the presence of adults and the three stages of insect development were recorded: eggs, larvae (I, II, III and IV), pre-pupa and pupa. A total of 67 eggs found in three lianas of *I. philomega* were collected and observed. Observations were made of the development and average duration of the four immature stages of *T. quadrivittata* under laboratory conditions, which were interrupted when the insects reached the adult stage. All *T. quadrivittata* ovipositions observed during this study were viable. On the other hand, the average duration of each stage was 7 days for eggs; 4 days for the larval stage I; 3 days for stage II; 3 days for stage III; 4 days for stage IV; 2 days for the pre-pupa stage and 7 days for the pupa stage, with a total duration of the life cycle of *T. quadrivittata* of 30 days.

Keywords: Eggs, larvae, pupae, adults, beetle, life cycle

INTRODUCCIÓN

Los Chrysomelidae constituyen uno de los grupos más abundantes y diversos de los Coleoptera, comprendiendo unas 33000 especies, ubicadas en aproximadamente 2000 géneros y 19 subfamilias (Lawrence, 1982; Seeno y Wilcox, 1982; Jolivet et al, 1988, Burgos-Solorio y Anaya-Rosales (2004), Janzen y Nishida, 2016). Su alta diversidad, junto con su distribución mundial y dieta fitófaga, les dan un considerable valor ecológico y económico a esta familia. Sin embargo, a pesar de su importante papel en ecosistemas globales, y el conocimiento de esta familia y sus relaciones, es sorprendentemente poco conocido e impreciso estos aspectos antes mencionado (Reid, 1995).

Los Cassidinae o escarabajos tortuga comprenden más de 3000 especies distribuidas en todo el mundo alcanzando su mayor diversidad en los trópicos (Arnett, 1968, Windsor, 1987, Janzen y Nishida, 2016), caracterizándose por la forma del cuerpo fuertemente ovalado o circular, a menudo expandido lateralmente, dorsalmente convexo y ventralmente aplanado, semejando a una diminuta tortuga (Borror y White, 1970), el margen anterior del pronotum extendido cubriendo totalmente la cabeza, la frente con surcos a lo largo de la parte media y calli frontales cubriendo la base de las antenas. Muchos Cassidinae presentan colores brillantes, frecuentemente dorados con machas oscuras o rojo brillante (Jolivet et al., 1988).

En Panamá se conocen 178 especies y 44 géneros de Cassidinae de acuerdo a Sekerka (2009), entre las que se encuentra el género *Terpsis Spaeth, 1913*, representado por la especie *T. quadrivittata* (Champion, 1893) de la cual se desconocen algunos aspectos sobre su ecología y comportamiento. Este trabajo permite abordar algunos aspectos bioecológicos de *Terpsis quadrivittata*, además algunas observaciones de sus enemigos naturales in situ.



Fig. 2. Adulto de *T. quadrivittata* defoliando hoja de *I. philomega*.



Fig. 3. Larva de *T. quadrivittata* defoliando hoja de *I. philomega*.

DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS INMADURAS

Cada bejuco de *I. philomega* contenía más de dos agregados de los tres estadios inmaduros (huevo, larva y pupa) de *Terpsis quadrivittata* (Figura 4 y 5), de los cuales se tomaron tres agregados por estadios en los bejucos seleccionados, observándose el crecimiento y duración promedio de 67 individuos de los tres estadios inmaduros distribuidos en total de la siguiente manera: huevo (n: 67), larva I (n= 67); larva II (n=67); larva III (n= 67); larva IV (n= 57); pre-pupa (n= 51) y pupa (n=44), las cuales fueron interrumpidas cuando los insectos alcanzaban la etapa adulta, con un promedio de duración de cada estadio larvario de: 7 días para huevos; 4 días para el estadio I; 3 días para el estadio II; 3 días para el estadio III; 4 días para el estadio IV; 2 días para pre-pupa y 7 días para el estadio de pupa (Cuadro 1).

Cuadro 1. Duración promedio de los distintos estadios de desarrollo de *Terpsis quadrivittata* Champion, 1893, (Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini).

Estadio	N° de individuos observados	Días	Duración	Supervivencia
Huevo	67	0	7	67
Larva I	67	7	4	67
Larva II	67	11	3	67
Larva III	67	14	3	67
Larva IV	57	17	4	57
Pre-pupa	51	21	2	51
Pupa	44	23	7	44
Emergencia	44	30	Σ= 30	44



Fig. 4. Huevos de *T. quadrivittata*



Fig. 5. larva de *T. quadrivittata*

Ubicación y composición de los huevos: Los huevos son depositados en masas anclados en el envés de las hojas, cuyo número oscila entre 26 y 53, presentando una forma alargada y exhiben una coloración amarillenta recién ovipositados (Figura 4) La madre se queda cuidando la masa de huevo hasta la eclosión de los mismo, realizando cuidados maternales solo en el estadio de huevos. Después de la eclosión, las larvas permanecen cercanas a la masa de huevos por aproximadamente un día (± 24 horas) alimentándose de las exuvias o de los huevos no viables. No se observó canibalismo entre las larvas. Los huevos miden 1.5 mm de longitud por 0.62 mm de ancho; el pedicelo tiene una longitud promedio de 1.8 mm. Existen otros miembros de la subfamilia Cassidinae que presentan oviposturas similares a las de *T. quadrivittata*, como es el caso de *Chelymorpha cassidea* (Chittenden, 1924; Romero-Nápoles, 1990). En *T. quadrivittata* el período promedio de incubación fue de ± 7 días. La viabilidad de los huevos de *T. quadrivittata* fue el 100 %.

Periodo Larval

La coloración corporal de las larvas varía de amarillo a café; cabeza ligeramente hipognata, cuerpo provisto de estructuras segmentales laterales a modo de espinas de coloración negra (Scoli), incluyendo el margen anterior del protórax; fúrcula caudal de color negro, en la que almacena restos fecales (excremento) (Figura 5). Peterson (1960) indica que la mayoría de las especies de la subfamilia Cassidinae (excepto el género *Eurypepla*), poseen este tipo de estructura en la parte dorsal del octavo segmento abdominal. La larva completamente desarrollada llega a medir hasta 12 mm de longitud Las larvas IV son de hábitos solitarios a diferencia de las larvas jóvenes que son gregarias y por lo general se mantienen reunidas. Todos los individuos componente de una misma población (por lo general larvas que emergieron de una misma masa de huevecillos) mantienen su cauda levantada y de ser molestadas, entonces todos los individuos casi al mismo tiempo realizan movimientos circulares con la cauda. Al respecto, Barrows (1979) cita un comportamiento similar en *Deloyala* (= *Chirida*) *guttata* (Olivier) *Charidotella sexpunctata* (= *Metriona bicolor*) (Fabricius) y *Plagiometriona clavata* Blackwelder.

Desarrollo larvario de *T. quadrivittata*

El estadio I duró en promedio, ± 4 días, variando de 1 a 2 días. El II estadio de desarrollo con una duración promedio de ± 3 , no se observaron variaciones en el número de días. El III estadio duró ± 3 días, al igual que el II, con una duración media de 1 a 2 días. El IV estadio con promedio de ± 4 días, variando de 3 a 4 días (Cuadro 1).

Al observarse el tiempo de duración de cada etapa de desarrollo, los estadios intermedios (I, II, III y IV) son los más cortos, mientras que la etapa de huevo y pupa son los más largos. El período larval (I, II, III, IV) en *T. quadrivittata* totalizó en promedio ± 14 días y presentó una variación de 14 a 18 días.

La supervivencia promedio de los cuatro estadios, evidenció los siguientes resultados: I

estadio (100%); II estadio (100%); III estadio (100%); IV estadio, (85.0%). No se observó mortalidad de las larvas (I, II, III), ya que los individuos mostraron un aspecto saludable.

Hábitos alimenticios de *Terpsis quadrivittata*

T. quadrivittata, se alimenta del parénquima de las hojas de *I. philomega* demarcándolas con las mandíbulas, cuando las larvas de *T. quadrivittata* pasan por el proceso de muda, disminúan sus actividades físicas y metabólicas para realizar la ecdisis. La coloración inicial es amarillo pálido; después del cambio de estadio se tornan amarillo intenso; y al final del IV estadio larvario y la pre-pupa aparecen de 10 a 12 hileras de proyecciones (scoli) a lo largo del margen lateral de la pupa, de color negruzco. También aparece el pronotum con su coloración naranja característica. Posteriormente, la pre-pupa se encorva y se fija en el sustrato (envés de la hoja), pasando a la etapa de pupa.

Cuadro 2. Tabla de vida de valores promedio para los estadios inmaduros de *Terpsis quadrivittata* (Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini)

Estadio	Nº. de ind. (nx)	lx	dx	%dx	%do
Huevos	67	0.00	0	0.00	0.00
Larva 1	67	1.00	0	0.00	0.00
Larva 2	67	1.00	0	0.00	0.00
Larva 3	67	1.00	10	14.93	14.93
larva 4	57	0.85	6	10.53	8.96
Pre-pupa	51	0.89	7	13.73	10.45
Pupa	44	0.77	0	0.00	0.00
Adulto	44	1.00	0	0.00	0.00

Nx. Número de individuos al inicio; lx. Proporción de individuos que sobreviven. Dx. Muertes; % dx. Porcentaje de individuos muertos; % do. Porcentaje de individuos muertos en la generación.

Enemigos naturales de *Terpsis quadrivittata*

Las formas inmaduras de *T. quadrivittata* son depredadas por el chinche *Mormidea notulata* (Heteroptera: Pentatomidae); durante el estudio se observaron cuatro chinches succionando hemolinfa de cuatro larvas del IV estadio de *T. quadrivittata* en las tres lianas *I. philomega* (Figura 6) así como a tres larvas casi en prepupa siendo depredadas por el chinche. Por su parte, tres pupas fueron depredadas por tres chinches observadas succionando hemolinfa de cada una de ellas.

Chabbo (2007), indica que entre los principales depredadores de larvas de Cassidinae, están los chinches de la familia Pentatomidae, por su parte Cox (1996) menciona que 72% de los depredadores de formas inmaduras de Cassidinae corresponden a Pentatomidae, Formicidae y Vespoideos. Sites et al (2012) refieren a los chinches *Podisus maculiventris* (Say) depredando larvas de *Lema trilineata* (Froeschner, 1941) (Chrysomelidae: Criocerinae) y *Perillus circumcinctus* (Stal, 1862) depredando diferentes estadios inmaduros de diversas especies de Chrysomelidae, por su parte Burgos-Solorio y Anaya-Rosales (2004) mencionan como algunos pentatomidos (*Perillus*, *Oebalus*, *Apateticus*, *Stiretrus*, *Euschistus* y *Mormidea*) depredan diferentes estadios de desarrollo de *Leptinotarsa* (Chrysomelidae:

Chysomelinae).

Los Pentatomidae, aprovechan primordialmente huevos y en algunas ocasiones pueden alimentarse de formas adultas, sin embargo, las observaciones realizadas en este estudio sugieren el aprovechamiento de igual forma de formas larvales así como pupas.

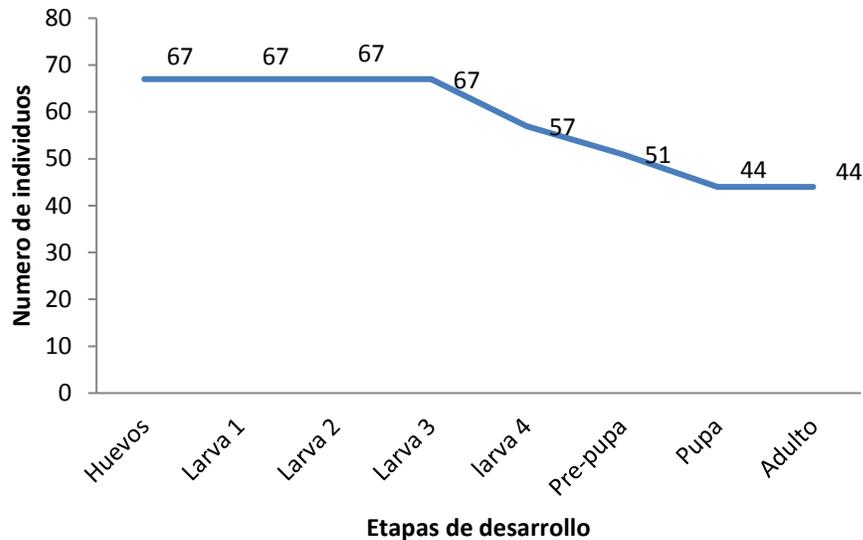


Figura 1. Curva de sobrevivencia de las etapas inmaduras de *Terpsis quadrivittata* (Chysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini).

Proceso de Prepupa y Pupa

El estadio de pre-pupa de *T. quadrivittata*, tuvo una duración media de ± 2 días y presentó una variación de 3 a 4 días. La pupa tuvo una duración de 7 días, con una variación de 8 a 10 días. La supervivencia promedio del estadio pre-pupal fue de 89.0%, la cual fue atacada también el chinche depredador *Mirmodea notulata* que durante el estudio depredó a 7 pre-pupas de *T. quadrivittata*. La supervivencia de la pupa fue de 100% ya que no se observó parasitoides ni depredación. Pre-pupa 2 días y la pupa 7 días.

La pupa presenta la misma coloración en el abdomen que la etapa larval, excepto que los tonos amarillos son más brillantes y presenta dos franjas negras paralelas al abdomen. El pronotum ligeramente desarrollado con los márgenes negros y la región discal color naranja. En promedio mide 7.5 mm de longitud por 5.2 mm de ancho; la duración media de este estadio es 7.0 días (Cuadros 1 y 2).



Fig. 6. Larva de *T. quadrivittata* depredada por el chinche *Mormidea notulata* (Heteroptera: Pentatomidae) en el envés de la hoja de *I. philomega*.



Fig. 7. Pupa de *T. quadrivittata* depredada por el chinche *Mormidea notulata* (Heteroptera: Pentatomidae) en el envés de la hoja de *I. philomega*.

CONCLUSIONES

En conclusión, podemos decir que el ciclo de vida de *T. quadrivittata* es de 30 días; es decir, el período comprendido entre la postura hasta la emergencia del adulto, variando de 28 a 32 días. Entre sus enemigos naturales se encuentra el chinche depredador *Mormidea notulata* (Heteroptera: Pentatomidae) principalmente a sus estadios larvarios y prepupas.

AGRADECIMIENTOS

A Emilio Sempris, Ministro de Ambiente de la República de Panamá (MiAmbiente), y a Gloriela Rudas, Directora, Proyecto Sistema de Producción Sostenible y Conservación de la Biodiversidad (MiAmbiente), por gestionar la compra y donación de equipos ópticos y entomológicos al MIUP, los cuales fueron de gran ayuda para el desarrollo de esta investigación. Agradecemos los guardaparques y personal del Parque Nacional Altos de Camapana, pertenecientes al Ministerio de Ambiente, por la ayuda brindada durante los trabajos de campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

- Arnett, R. H. 1968. The Beetles of the United States (A manual for Identification). The American Entomological Institute, Ann Arbor, Michigan, U.S.A.
- Barrows E.M. 1979. Life cycles, mating, and color change in tortoise beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). The Coleopterists Bulletin, 33: 9–16.
- Burgos-Solorio, A. y S. Anaya-Rosales. (2004). Los Crisomelinos (Coleoptera:

- Chrysomelidae: Chrysomelinae) del Estado de Morelos. *Acta Zoologica Mexicana* (n.s.): 39-66.
- Chittenden, F.H. 1924. The argus tortoise beetle. *Journal of Agricultural Research* 27: 43–51.
- Charbbo, C. S. (2007). Biology and Phylogeny Of The Cassidinae Gyllenhal Sensu Lato (Tortoise And Leaf-Mining Beetles) (Coleoptera: Chrysomelidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 305: 1- 250.
- Jolivet, P., E. Petitpierre, and T.H. Hsiao (editor). 1988. *Biology of the Chrysomelidae*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 615 pp.
- Lawrence, J.F. 1982. Coleoptera. In S.P. Parker (editor), *Synopses and classification of living organisms 2*: 482–553. New York: McGraw Hill.
- Peterson, A. 1960. *Larvae of Insects*. An introduction to Nearctic species. Part II (Coleoptera, Diptera, Neuroptera, Siphonaptera, Mecoptera, Trichoptera). Columbus, Edwards Brothers Inc., 416p.
- Romero-Napoles, J. 1990. Morfología y Biología de *Ogdoecosta biannularis* (Col. Chrys.) en su huesped silvestre *Ipomoeea murucoides* (Convolvulaceae) en el estado de Morelos, Mexico. *Folia Entomolo. Mexico*
- Reid, C.A.M. 1995. A cladistic analysis of subfamilial relationships of the Chrysomelidae sensu lato (Chrysomeloidea). In J. Pakaluk and S.A. Slipinski (editors), *Biology, phylogeny and classification of Coleoptera: papers celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson*. 2: 559–631. Warszawa: Muzeum I Instytut Zoologii PAN, 1092 pp.
- Seenno, T.N., and J.A. Wilcox. 1982. Leaf beetle genera. *Entomography* 1: 1–221.
- Sekerka L. 2009. *Cassidinae of Panama, part 1 (Coleoptera: Chrysomelidae)*. (Mgr. Thesis). Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.
- Sites, R.W., K.B. Simpson, y D.L. Wood. (2012). The Sting Bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) of Missouri. *The Great Lakes Entomologist*, 45 (3 y 4): 134-163.