

Recibido: 18/11/18; Aceptado: 6/1/19

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->



FOLIBORÍA DE *MEGALOPUS ARMATUS* LACORDAIRE, 1845 (COLEOPTERA: MEGALOPODIDAE) SOBRE *Macrothelypteris torresiana* (GAUDICH.) CHING, EN EL PARQUE INTERNACIONAL LA AMISTAD, PANAMÁ.

Folivory on *Megalopus armatus* Lacordaire, 1845 (Coleoptera: Megalopodidae) on *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching, in La Amistad International Park, Panama.

ALONSO SANTOS MURGAS¹ Y NOEMI G. LEON CORREOSO²

1. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Escuela de Biología, Departamento de Zoología. Email: santos.alonso@up.ac.pa ; santosmurgasa@gmail.com
2. Ministerio de Educación. Zona Educativa de Panamá Oeste.

RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo dar a conocer aspectos bio-ecológicos de *Megalopus armatus* Lacordaire, 1845, como lo son: su distribución local y herbivoría sobre el helecho *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching, en Panamá. Se realizaron las observaciones de campo en el área de amortiguamiento del Parque Internacional La Amistad y los límites del Parque Nacional Volcán Barú, en las coordenadas 17P 0313686 N y 0979913 W; a 1655 msnm. Se muestreó a lo largo de caminos y senderos durante seis días seguidos, del 11 al 15 de julio 2018; de 9:00 am a 3:30 pm, realizando un recorrido de aproximadamente 20 km por el sitio donde se encontraba distribuido el helecho *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching, 1963.

Como resultados, encontramos un total de 4 especímenes de *M. armatus*, alimentándose del helecho *M. torresiana*, del cual consumían las frondas y el raquis, cortándolo con sus mandíbulas e ingiriendo solo el tejido medular. Se encontraron aproximadamente 65 lesiones provocadas por *M. armatus*, en 23 plantas a lo largo del raquis de las frondas de *M. torresiana*. Se colectaron 4 especímenes del escarabajo en tres plantas de helecho; estas plantas se encontraban en área de sombra dentro del bosque. Podemos concluir que el escarabajo *M. armatus* prefería realizar folivoría a las plantas de helecho *M. torresiana* que se ubicaban en el sotobosque y bajo sombra, que las plantas que se encontraban bajo luz directa y en áreas abiertas. Los escarabajos preferían hervivorizar el tejido medular del raquis, de cada fronda del helecho.

Palabras clave: Herbivoría, helechos, escarabajos polípagos.

ABSTRACT

The objective of this research is to present bio-ecological aspects of *Megalopus armatus* Lacordaire, 1845, in Panama, as they are: its local distribution and herbivory on the fern *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching, Field observations were made in the buffer zone of La Amistad International Park and the boundaries of the Baru Volcano National Park, at coordinates 17P 0313686 N and 0979913 W; at 1655 meters above sea level. It was sampled along roads and trails for six consecutive days, from July 11 to 15, 2018; from 9:00 a.m. to 3:30 p.m., taking a route of approximately 20 km through the site where the fern *Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching was distributed. As a result, we found a total of 4 specimens of *M. armatus*, feeding on fern *M. torresiana*, which consumed the fronds and rachis, cutting it with its jaws and ingesting only the medullar tissue. Approximately 65 lesions caused by *M. armatus* were found in 23 plants along the rachis of *M. torresiana* fronds. Four specimens of the beetle were also collected on three fern plants; these plants were in shadow area within the forest. We can conclude that the beetle *M. armatus* preferred to make folivory to the plants of fern *M. torresiana* that were located in the undergrowth and under shade, that on the plants that were under direct light and in open areas. The beetles preferred to hervivorize the medullar tissue of the rachis, of each frond of the fern.

Keywords: Herbivory, ferns, polyphagous beetles

INTRODUCCIÓN

Los escarabajos de la familia Megalopodidae es una pequeña familia de coleópteros polípagos, que anteriormente estaban incluida como una subfamilia en la Chrysomelidae. Una de sus subfamilias, Zeugophorinae, que contiene un único género también estuvo incluida anteriormente como subfamilia en la Chrysomelidae.

Megalopodidae se divide en tres subfamilias: Megalopodinae Latreille, Palophaginae Kuschel y May, y Zeugophorinae Böving & Craighead (Reid 1995, Bouchard *et al.*, 2011). Las subfamilias de Megalopodidae presentan especialización trófica y están asociadas con familias de plantas particulares (Yu y Liang 2002; Lawrence & Ślipiński 2014). Las plantas hospedantes conocidas, corresponden a un pequeño número de especies de la familia Megalopodidae (Rodríguez-Miron, 2018).

La familia comprende un total de 582 especies en 29 géneros y 11 subgéneros que se distribuyen por todo el mundo. La subfamilia Megalopodinae contiene 480 especies y 24 géneros, es a la cual pertenece *Megalopus armatus*. La región biogeográfica Neotropical tiene la mayor diversidad de especies de la familia Megalopodidae. El género *Megalopus* Fabricius, 1801 contiene tres subgéneros y 46 especies en la región neotropical (Rodríguez-Miron, 2018).

En Panamá se han reportado 13 especies de la familia Megalopodidae; *Mastostethus chontalensis* Jacoby, 1880; *Mastostethus gracilentus* Jacoby, 1888; *Mastostethus humero: notatus* Jacoby, 1888; *Mastostethus imitans* Jacoby, 1888; *Mastostethus nigrocinctus* Chevrolat, 1832; *Mastostethus nigrocinctus* Lacordaire, 1845; *Mastostethus octomaculatus* Jacoby, 1888; *Mastostethus panamensis* Jacoby, 1888; *Mastostethus salvini* Jacoby, 1878; *Mastostethus triangulifer* Pic, 1916; *Mastostethus tricinctus* Lacordaire, 1845; *Megalopus armatus* Lacordaire, 1845 y *Megalopus violaceofasciatus* Jacoby, 1888; (Blackwelder, R. E., 1946).

Macrothelypteris torresiana (Gaudich.) Ching, 1963, es una especie de helecho nativa de África y Asia tropical y subtropical. Se ha introducido en otras áreas, incluidas grandes partes de América del Norte y del Sur y en Centroamérica. Tallos de poco arrastre, gruesos, hasta 10 mm de diámetro. Hojas monomórficas, de hoja perenne, 60--150 cm. Pecíolo a 75 cm x 3--12 mm, glauco cuando está vivo. Terrestre, en bosques húmedos y a lo largo de los barrancos y de arroyos; 0--100 m (www.tropicalforages.info).

El objetivo de este trabajo es dar a conocer algunos aspectos biológicos, ecológicos y de distribución local de *Megalopus armatus*; así como también describir algunos aspectos de la herbivoría provocada por esta especie sobre *Macrothelypteris torresiana* en Panamá

MATERIALES Y MÉTODO

Las observaciones en campo se realizaron en el área de amortiguamiento del Parque Internacional La Amistad y los límites del Parque Nacional Volcán Barú, en las coordenadas 17P 0313686 N y 0979913 W; a 1655 msnm. El área forma parte del conjunto de áreas protegidas situadas en las tierras altas de Panamá. Sus variados hábitats sirven de refugio a una gran diversidad de especies de flora y fauna, incluyendo numerosas especies endémicas de tierras altas (Fig. 1).

Se realizó un recorrido de aproximadamente una distancia de 20 km a lo largo de caminos y senderos durante 6 días, del 11 al 15 de julio 2018, de 9:00 am a 3:30 pm. En el sitio se encontraba distribuido el helecho *Macrothelypteris torresiana* donde se encontraron dos parejas de *Megalopus armatus* alimentándose del raquis de la fronda del helecho.

Después de realizar las observaciones de cada individuo en sitio; los especímenes fueron colectados con una red entomológica de mango largo e introducidos en un frasco de vidrio (800 ml) de apertura ancha, que funcionaba como cámara letal y se inmovilizaban con vapores tóxicos de acetato de etilo; luego fueron montados en alfileres entomológicos N°.2 y etiquetados con los datos del sitio de colecta e identificación.

Se tomaron fotografías de los especímenes en campo, realizando la herbivoría. Para corroborar su identificación se llevaron al laboratorio y se utilizó la clave de identificación Blackwelder, R. E., 1946, además se utilizó la Colección Nacional de Referencia de Insectos del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild de la Universidad de Panamá. De igual forma colectamos muestra del helecho *Macrothelypteris torresiana* (Fig. 2) para corroborar su identificación en el Herbario de la Universidad de Panamá.

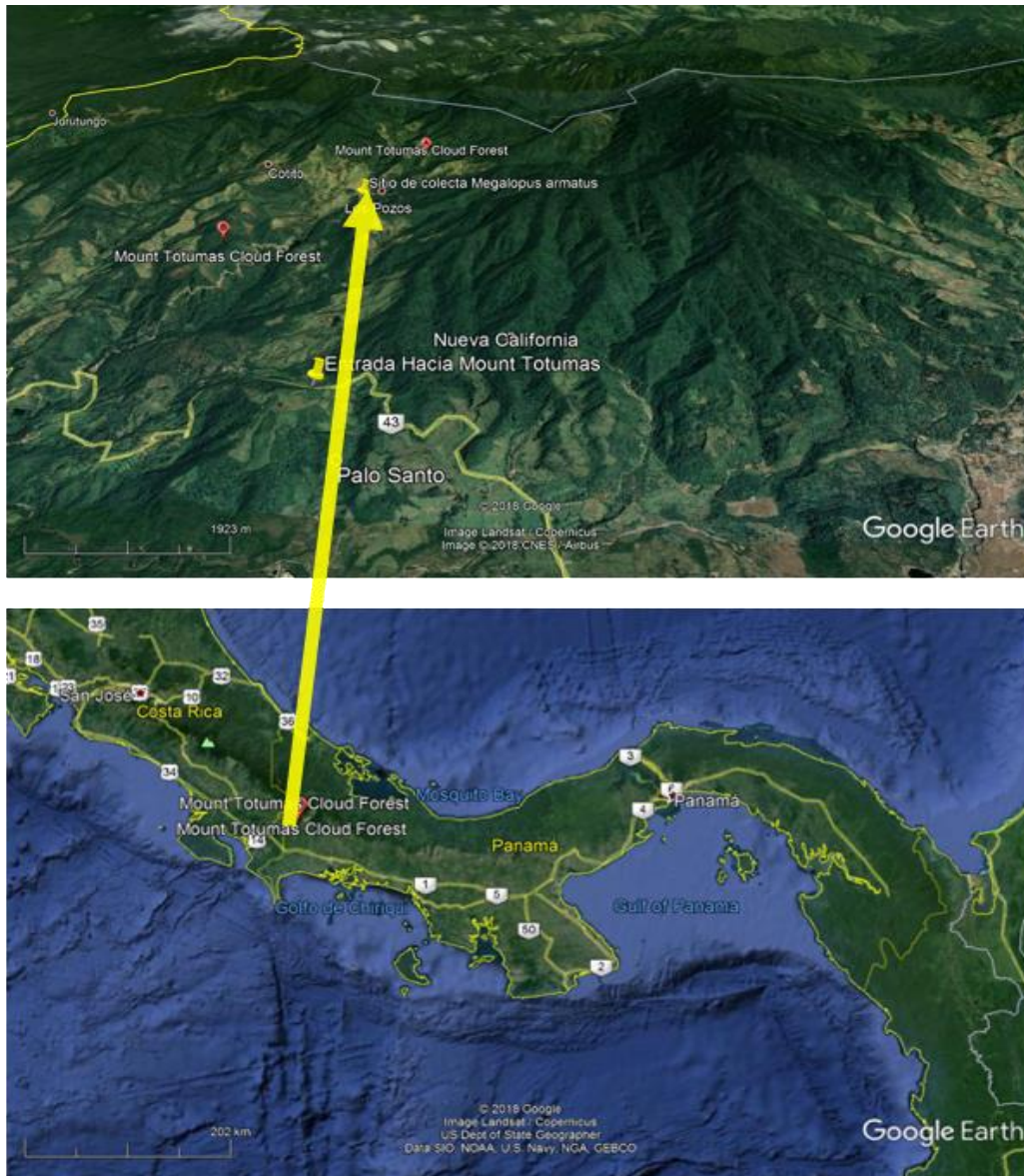


Fig. 1. Sitio de colecta. Carretera y bosque secundario, hacia Mount Totumas, Volcán, Provincia Chiriquí, Panamá, 17P 0313686 N y 0979913 W; aaltitud 1655 msnm.

Todo el material entomológico ha sido preparado en seco y está depositado en la Colección Nacional de Referencia del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, en la sección del Laboratorio de Entomología Sistemática en la Universidad de Panamá.

RESULTADOS

Se colectó un total de 4 especímenes de *Megalopus armatus*, los cuales se encontraban alimentándose del helecho *Macrothelypteris torresiana*, consumiendo el cual cortaban con sus mandíbulas, e ingiriendo la parte medular del mismo y la parte foliar del helecho (Fig. 5, 6).

Observamos dentro del bosque secundario en área de sombra, aproximadamente 65 lesiones a lo largo del raquis en las frondas de 23 plantas de *M. torresiana*, provocadas por *M. armatus* (Fig. 3, 4).



Fig. 2. Helecho *Macrothelypteris torresiana* (Gau.) Ching, 1963



Fig. 3. Lesiones en el raquis de *M. torresiana*.



Fig. 4. Defoliación y lesiones en el raquis de *M. torresiana*.

Los 4 especímenes fueron colectados en tres plantas del helecho *M. torresiana*; estas plantas se encontraban en área de sombra dentro del bosque. Dato curioso, fue observar en la misma zona, 6 plantas ubicadas en área abierta fuera del bosque y no encontrar los escarabajos, ni observar las lesiones realizadas por ellos; las plantas de helecho se encontraban a la vista, completamente sanas.



Fig. 5. Macho cortejando a la hembra de *Megalopus armatus* en el raquis de *M. torresiana*.



Fig. 6. parejas de *Megalopus armatus* alimentándose del raquis de *M. torresiana*.

La distribución en Panamá de *M. armatus* queda confinada sola para la Provincia de Chiriquí y en elevaciones superiores a los 500 msnm. Para la región del continente americano queda solamente para Panamá, Colombia y Venezuela (Rodríguez-Miron, 2018).

DISCUSIÓN

Los helechos son conocidos por su capacidad de prosperar en una variedad de condiciones del suelo y su tolerancia a varias condiciones ambientales. Generalmente los helechos son plantas sanas; pero pueden ser susceptibles a infestaciones de una gran variedad de insectos, entre ellos los escarabajos.

De acuerdo con nuestras observaciones, *Megalopus armatus* es una especie de escarabajo que provoca lesiones severas a *Macrothelypteris torresiana*; herborizando el follaje y removiendo el tejido medular del raquis de las frondas del helecho. Las lesiones de alimentación pueden provocar al helecho defoliación, marchitez, colonización de hongos o patógenos y consecuente secado y muerte de la planta.

Pequeños grupos del escarabajo *M. armatus* no suelen causar graves daños a los helechos, pero cuando la población incrementa, puede provocar grandes infestaciones, y la muerte de las plantas.

Es importante mencionar que los tipos de herbivoría más conocidas y ampliamente distribuidos en los trópicos, y que es provocada por los insectos, es la folivoría (Dirzo, 1984; Coley & Barone, 1996; Chaves y Gois, 2006). Si se toma en cuenta que los insectos son el grupo de organismos más diverso del mundo y, que alrededor de la mitad son herbívoros (Schoonhoven *et al.* 1997), resulta evidente su influencia en la dinámica poblacional de las comunidades vegetales. La presión que ejercen los insectos herbívoros tiende a incrementarse al disminuir la latitud, por lo que es más acentuada en las zonas tropicales que en las templadas (Chaves y Gois, 2006).

Como respuesta, las plantas tropicales han desarrollado múltiples mecanismos de defensa química, física, mecánica y fenológica (Coley & Barone 1996); cuya complejidad y eficacia varía ampliamente entre especies (Janzen 1981, Coley et al. 1985). De igual manera, entre los herbívoros existe una gran presión selectiva para desarrollar mecanismos o estrategias que les permitan burlar esas defensas (Janzen 1970, Bernays & Graham 1988, Bernays 1991, 1998).

Según Chaves y Gois, (2006) las plantas que se ven más perjudicadas por la acción de los folívoros son aquellas que crecen en ambientes de sombra, como es el caso de las plantas de sotobosque; como los helechos de *M. torresiana* quienes fueron los más herbivorizados. Este estrato recibe solamente de 0.5% a 2% del total de luz que llega al dosel, siendo la mayor parte de esta radiación aportada por destellos lumínicos esporádicos e impredecibles en el tiempo y el espacio (Turnbull 1991, Chazdon *et al.* 1996). En estas condiciones, las plantas tienen tasas fotosintéticas muy bajas en comparación con las especies adaptadas a condiciones de alta luminosidad (Chazdon *et al.* 1996; Zotz y Winter, 1996), por lo que la folivoría puede reducir considerablemente el crecimiento y ocasionar una alta mortalidad en plántulas y adultos (Dewalt *et al.* 2004).

De modo que en las plantas de sotobosque y bajo sombras, el desarrollo de defensas contra los herbívoros es de fundamental importancia para su sobrevivencia. Así, en el grupo de los helechos se presenta una compleja diversidad de compuestos químicos, que de acuerdo con Gómez (1991), permiten que sufran bajos porcentajes de folivoría en comparación a las angiospermas.

CONCLUSIÓN

Podemos concluir que el escarabajo *M. armatus* prefería realizar folivoría a las plantas de helecho *M. torresiana* que se ubicaban en el sotobosque y bajo sombra, que las plantas que se encontraban bajo luz directa, en áreas abiertas. Los raquis del helecho fueron las estructuras preferidas por el escarabajo, específicamente la parte medular de tejido de los mismos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Proyecto Sistema de Producción Sostenible y Conservación de la Biodiversidad (MI-AMBIENTE), por proveer el equipo optico para el Laboratorio de Entomología Sistemática, del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología de la Universidad de Panamá.

Al Dr. Albert Thurman por proveer los fondos para realizar este estudio. Al personal del Herbario de la Universidad de Panamá, Orlando Ortiz y Vielka Murillo. Al entomólogo y profesor Alfredo Lanuza G. Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, por la identificación del escarabajo Megalopodidae: *Megalopus armatus* Lacordaire, 1845.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bernays, E. & M. Graham. 1988. "On the evolution of host specificity in phytophagous arthropods". *Ecology* 69, 886–92.

Bernays, E. A. 1991. "Evolution of insect morphology in relation to plants". *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B.* 126:257–64.

Bernays, E. A. 1998. "Evolution of feeding behavior in insect herbivores: Success seen as different ways to eat without being eaten". *Bioscience* 48, 35–44.

Blackwelder, R. E. 1946. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part 4. *Bulletin of the United States National Museum*, 185, 551–763.

Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A. E., Alonso-Zarazaga, M. A., Lawrence, J. F., Lyal, C. H. C., Newton, A. F., Reid, C. A. M., Schmitt, M., Slipinski, S. A. & Smith, A.B.T. (2011) Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, 88, 1–972. <https://doi.org/10.3897/zookeys.88.807>

Chazdon, R.L., R.W. Pearcy, D.W. Lee y N. Fetcher. 1996. "Photosynthetic responses of tropical forest plants to contrasting light environments". In: S. Mulkey, R. Chazdon & A. Smith (Eds.). *Tropical forest plant ecophysiology*. Chapman & Hall, New York. Pp. 5-55.

Chaves, M. O. y Gois, Fabiana. 2006. Análisis comparativo de la folivoría en helechos y angiospermas en un Bosque Tropical Húmedo de Costa Rica. *Revista Pensamiento Actual*, Universidad de Costa Rica, Vol. 6, N° 7: 7-13.

Coley, P.D., Bryant, J. P. & Chapin, F. S. 1985. "Resource availability and plant antiherbivore defense". *Science*, 230:895-899.

Coley, P. D. y J.A. Barone. 1996. "Herbivory and plant defenses in tropical forest". *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 27:305-335.

Dewalt, S.J., J.S. Denslow & K. Ickes. 2004. "Natural Enemy Release Facilitates Habitat Expansion of the Invasive Tropical Shrub *Clidemia hirta*". *Ecology*, 85:471–483.

Dirzo, R. 1984. "Insect-plant interactions: some ecophysiological consequences of herbivory". In: E. Medina, H.A. Money & C. Vázquez-Yánes (Eds.). *Physiological ecology of plants of wet tropics*. Dr W. Junk Publishers, Boston. Pp. 209-224.

Fabricius, J. C. 1801. *Systema eleutheratorvm, secundvm ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, observationibvs descriptionibvs*. Kiliae: Bibliopoli Academicis.

Gómez, L. D. 1991. "Cyatheaceae y Dicksoniaceae (Pteridophyta) (rabos de mico, helechos arborescentes)". In: D. H. Janzen (Ed.). *Historia natural de Costa Rica*. Editorial de La Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Pp. 228-231.

Janzen, D.H. 1970. "Herbivores and the number of tree species in tropical forest". *Amer. Nat.* 501-28.

Janzen, D. H. 1981. "Patterns of herbivory in a tropical deciduous forest". *Biotropica* 13: 271-282.

Lawrence, J. F. y Ślipiński, A. 2014. 2.5 Megalopodidae Latreille 1802. In: Leschen, R.A.B. & Beutel, R. (Eds.), *Coleoptera, Beetles. Morphology and Systematics*. Vol. 3. Handbook of Zoology. De Gruyter GmbH, Berlin/Boston, pp. 178–183.

Reid, C. A. M. 1995. A cladistic analysis of subfamilial relationships in the Chrysomelidae sensu lato (Chrysomeloidea). In: Pakaluk, J. & Ślipiński, S.A. (Eds.), *Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera: papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson*. Muzeumii Instytut Zoologii PAN, Warszawa, pp. 559–631.

Rodríguez-Mirón, G. M. 2018. Checklist of the family Megalopodidae Latreille (Coleoptera: Chrysomeloidea); a synthesis of its diversity and distribution. *Zootaxa*, 4434 (2): 265–302.

Schoonhoven, L. M., T. Jermy y van Loon, J. J. A. 1997. *Insect-Plant Biology*. Chapman y Hall, London.

Turnbull, M. H. 1991. “The effect of light quantity and quality during development on the photosynthetic characteristics of six Australian rainforest tree species”. *Oecologia* 87: 110-117.

Yu, P. Y. y Liang, H. B. 2002. A check-list of the Chinese Megalopodinae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Oriental Insects*, 36, 117–128.

Zotz, G. & K. Winter. 1996. “Diel patterns of CO₂ exchange in rainforest canopy plants”. In: S. Mulkey, R. Chazdon & A. Smith (Eds.). *Tropical Forest Plant Ecophysiology*. Chapman & Hall, New York. Pp. 89-113.

www.tropicalforages.info

