



PRIMER REGISTRO PARA PANAMÁ DE *Goniozus microstigma* EVANS, 1993 (INSECTA: HYMENOPTERA: BETHYLIDAE); Y CLAVE DE ESPECIES DE *Microstigma* (HYMENOPTERA: CRABRONIDAE) PRESENTES EN PANAMÁ

Alonso Santos Murgas¹, Roberto A. Cambra T.²

^{1,2} Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología, Departamento de Zoología, Universidad de Panamá, República de Panamá. E-mail: ¹santosmurgasa@gmail.com , ²cambramiup60@gmail.com

RESUMEN

Con el propósito de dar a conocer la presencia de *Goniozus microstigma* en Panamá y sus probables hospederos, se recolectaron especímenes de *Goniozus* con trampas Malaise y bandejas amarillas; y nidos de sus posible hospedero *Microstigma* spp colectados en el bosque, desde febrero 1994 hasta enero del 2013. Se colectó un total de 77 ejemplares de *Goniozus* spp., de los cuales solo cinco ejemplares corresponden a *Goniozus microstigma*. Tres individuos son de la provincia de Los Santos, Reserva Forestal La Tronosa y dos individuos de la provincia de Darién, Parque Nacional Darién. Se recolectaron 65 ejemplares del género *Microstigma*, distribuidos en 20 nidos. En 18 de ellos se colectaron 62 especímenes de la especie *M. adelphus*; un nido con dos especímenes a *M. miconiae* y un nido con un espécimen de *M. xanthocheles*. Se propone que *M. adelphus* es una de las posibles especies hospederas de *G. microstigma*, es la más común en Panamá. Estos datos constituyen el primer registro de *Goniozus microstigma* en Panamá y brinda información sobre la biología y ecología de ambos géneros de avispas.

PALABRAS CLAVES

Goniozus, *Microstigma*, parasitoides, nidos.

ABSTRACT

With an objective of studying the occurrence of *Goniozus microstigma* in Panama and the probable hosts, specimens of *Goniozus* were collected using Malaise traps and yellow trays; nests of possible host *Microstigmus* spp were collected in Panamanian forest from February 1994 to January of 2013. Of 77 samples of *Goniozus* collected, five correspond to *Goniozus microstigma*, three from La Tronosa Floral reserve in the Province of Los Santos and two from the Darien National Park in the Province of Darien. Sixty five specimens of the genus *Microstigmus* distributed in 20 nests were collected, from 18 of these 62 samples of *M. adelophus*, two specimens of *M. miconae* from one nest, and one specimen of *M. Xanthoceleles* from the last nest. It is proposed that *M. adelophus* is one of a possible host of *G. microstigma*, which is the most common. These data represent the first account of *Goniozus microstigma* in Panama and provide information on biology and ecology of both genera of wasps.

KEYWORDS

Goniozus, *Microstigmus*, parasitoids, nests.

INTRODUCCIÓN

El género *Goniozus* Förster, 1856 incluye unas 150 especies con distribución cosmopolita. En América se reportan 80 especies (Gordh & Moczar, 1990). Santos & González (2001) registran por primera vez para Panamá el género *Goniozus*, en base a especímenes recolectados de cinco morfoespecies. Todas las especies de *Goniozus* son ectoparasitoides gregarios, utilizan generalmente larvas de microlepidópteros como hospederos, especialmente los minadores y enrolladores de hojas; aunque son poco específicos (Laumann *et al.*, 1998).

De acuerdo a sus hábitos y características biológicas, las especies de *Goniozus* son candidatas potenciales para el control de larvas de lepidópteros plagas en plantas utilizadas en la agricultura (Evans, 1964; Gordh & Evans, 1976; Gordh & Hawkins, 1981). Varias especies han sido evaluadas desde el punto de vista del control biológico y su efectividad como agentes de control (Brewer & Varas, 1971; Gordh & Evans, 1976; Gordh & Hawkins, 1981; Gordh, 1984; Carnegie *et al.*, 1985; Conlong *et al.*, 1988; Árida *et al.*, 1989; Betbeder-Matibet, 1990; Conlong, 1990; Peter & David, 1991; Legner & Gordh, 1992; Witethom & Gordh, 1994; Remadevi *et al.*, 1995).

El género *Microstigma* es exclusivo del Neotrópico con 27 especies descritas (Amarante, 2002). Todas las especies conocidas construyen nidos pendulares, confeccionados con material vegetal particulado y unidos con seda producida por glándulas que se encuentran en la parte bucal de las hembras (Matthews, 1968; Richards, 1972; West-Eberhard, 1977). Melo (1993) observó a *Goniozus microstigma* Evans, 1993 introduciéndose en nidos de *Microstigma similis* Melo, 1993, y también encontró pupas blancas del parasitoide *G. microstigma* en celdas de cría en *Microstigma xylicola* Melo, 1993.

El presente trabajo tiene como objetivo reportar por primera vez la especie *Goniozus microstigma* Evans, 1993 para Panamá y conocer algunos aspectos sobre la biología de las especies del género *Microstigma* como sus posibles hospederos de *Goniozus microstigma* Evans, 1993 en Panamá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo esta investigación se efectuaron muestreos desde febrero 1994 hasta enero del 2013, en diferentes sitios de Panamá. También se utilizaron datos biológicos de especímenes depositados en la Colección Nacional de Referencia del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild de la Universidad de Panamá. En el cuadro 1 se muestran los nombres de las distintas localidades donde se muestreo para localizar los posibles hospederos; y el cuadro 2 muestra las localidades donde se colectó el parasitoide.

Los adultos de Bethyridae fueron muestreados utilizando 80 platos amarillos colocados en el suelo, en senderos y en áreas abiertas a una distancia de 10 metros cada uno y cinco trampas Malaise (Townes modificadas).

Para el muestreo de los probables hospederos de *G. microstigma* se recorrían los senderos ubicados en las diferentes localidades. Además, se buscaron los nidos activos de *Microstigma* spp. (Figs. 6-8) en distintas especies de plantas y a diferentes alturas. (los nidos de *Microstigma* spp. recolectados no seguían un patrón de altura definido ni de plantas específicas). Posteriormente, los nidos fueron llevados al laboratorio, colocados en envases de plásticos, debidamente diseñado

para permitir la eclosión de los hospederos o los parasitoides y así observar el ciclo biológico de hospederos y parasitoides.

Los especímenes fueron identificados utilizando las publicaciones de Richards (1977), Melo & Evans (1993) y Melo & Matthews (1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron un total de 77 individuos de *Goniozus* spp., de los cuales 72 individuos corresponden a cinco morfoespecies y cinco especímenes a *Goniozus microstigma* Evans, 1993 (Fig.1); tres de los cuales fueron colectados en la provincia de Los Santos, Reserva Forestal La Tronosa y dos individuos en la provincia de Darién, Parque Nacional Darién, Estación Rancho Frío.

La especie *Goniozus microstigma* solo había sido reportada para Brasil, parasitando larvas de *Microstigma xylicola* Melo, 1993 y muy probablemente de *Microstigma similis* Melo, 1993. De allí que suponemos pueda parasitar cualquiera de las tres siguientes especies de *Microstigma* (Hymenoptera: Crabronidae) registradas para Panamá: *Microstigma adelphus* Richards, 1972 (Fig. 2); *Microstigma miconiae* Richards, 1972 (Fig. 3) y *Microstigma xanthosceles* Melo y Matthews, 1997 (Fig. 4).

Al considerar la posible asociación y la distribución de los parasitoides-hospederos, es muy probable que *G. microstigma* en Panamá esté parasitando a la especie *Microstigma adelphus* Richards, 1972. Esta observación se debe a que en los dos sitios donde se encontraron a *Goniozus microstigma* solo se encontraron a *M. adelphus* y no las otras dos especies de *Microstigma*. También hay que considerar que *Microstigma adelphus* es la especie mayormente distribuida en todo el país y la más abundante en todos los muestreos (Cuadro 1).

De las colectas de individuos de *Microstigma* spp en Panamá se obtuvo un total de 65 especímenes y 20 nidos, de los cuales 62 individuos y 18 nidos corresponden a *M. adelphus* (Figs. 2 y 6); mientras que solo dos individuos y un nido corresponden a *M.*

miconiae (Figs. 3 y 7) y un individuo y un nido corresponde a *M. xanthoceleles* (Figs. 4 y 8), lo que indica que la especie mayormente distribuida y más común es *M. adelphus*.

En Panamá las especies del género *Microstigmus* presentan otros enemigos naturales que pudieran estar compitiendo con *G. microstigma* por los hospederos. En este sentido Cambra (2000) reportó cinco especímenes de *Heterospilus* (Hymenoptera: Braconidae) (Fig. 5) que emergieron de un nido de *Microstigmus adelphus* colectado en Panamá.

Para facilitar el estudio y la identificación de las tres especies de *Microstigmus* reportadas para Panamá, se presenta la siguiente clave.

**Clave para especies del género *Microstigmus* Ducke, 1907
presentes en Panamá. (Modificada de Richards 1972)**

1. Primer *sternum* metasomal, cerca de su base, con una quilla ventral longitudinal y medial; machos con un tubérculo distintivo sobre el margen apical del clípeo, menos pronunciado en las hembras
..... *xanthosceles*
- Primer *sternum* metasomal sin una quilla ventral longitudinal y medial; machos y hembras sin un tubérculo sobre el margen apical del clípeo..... 2
2. *Mesoscutum* claramente rugoso; metasoma amarillo; *scutellum* moderadamente convexo, con una quilla transversa y débilmente longitudinal; diente inferior de la mandíbula largo..... *adelphus*
- *Mesoscutum* con su tercio discal finamente granulado; tergum dos negro en parte; *scutellum* convexo, sin quilla transversa; diente inferior de la mandíbula corto..... *miconiae*

Cuadro 1. Localidades donde se colectaron los posibles hospederos (*Microstigmus* spp) y datos biológicos, en Panamá.

Provincias	Sitios	Nº. de Hosp.	Nº. Nidos	Especies de <i>Microstigmus</i>	Parasitoide
Chiriquí	Volcán, Finca Hartman.	2	1	<i>M. xanthosceles</i> Melo y Matthews, 1997	
Colón	Santa Rita, Parador de Sierra Llorona.	1	1	<i>M. miconiae</i> Richards, 1972	
	Santa Rita, Río Llano Sucio.	5	1	<i>M. adelphus</i> Richards, 1972	
Darién	P.N. Darién, Pirre, Estación Rancho Frío.	35	9	<i>M. adelphus</i>	<i>Heterospilus</i> sp (Braconidae). 5 especímenes de un nido
Panamá	P.N. Soberanía, Camino Plantación.	15	6	<i>M. adelphus</i>	
Veraguas	Bahía Honda, Leren.	7	2	<i>M. adelphus</i>	
Total		65	20		

Cuadro 2. Localidades donde se colectó *Goniozus microstigma* E. 1993 y su posible hospedero por distribución, en Panamá.

Provincias	Sitios	Nº. de Parasitoides	“Posible hospedero por localidad”
Los Santos	Reserva Forestal La Tronosa, Cerro La Tronosa	3	<i>Microstigmus adelphus</i> Richards, 1972
Darién	P.N. Darién, Pirre, Estación Rancho Frío.	2	<i>Microstigmus adelphus</i> Richards, 1972
Total		5	

Figuras 1-8.



Fig. 1. *Goniozus microstigma* E. 1997



Fig. 2. *Microstigmus adelphus* R. 1972



Fig. 3. *Microstigmus miconiae* R. 1972



Fig. 4. *Microstigmus xanthoceleus* M. & M. 1997



Fig. 5. Parasitoide: Braconidae, *Heterospilus* sp.



Fig. 6. Nido de *Microstigmus adelphus* R. 1972



Fig. 7. Nido de *Microstigmus miconiae* R. 1972



Fig. 8. Nido de *Microstigmus xanthoceleus* M. & M. 1997

REFERENCIAS

Amarante, S. T. P. 2002. A Synonymic catalog of the Neotropical Crabronidae and Sphecidae (Hymenoptera: Apoidea). *Arquivos de Zoología* 37 (1): 1-139.

Arida, G. S., B. M. Shepard & L. P. Almazan. 1989. Effect of parasitization on food consumption of rice leaffolder (LF) *Marasmia ptanalis*. *Int. Rice Res. New.* 14: 2-37.

Betbeder-Matibet, M. 1990. Elevage de plusieurs especes genre *Chilo* et de certains de lews parasites pour la lutte biologique contre les foreurs des graminees en Afrique. *Insect Sci. Appl.* 11(4/5): 617-623.

Brewer, M. & D. Varas. 1971. Cría masiva de *Parasierola nigriferum* (Ash.) (Hym.: Bethylidae). Primeras liberaciones en Calamuchita, Córdoba, Argentina. *Rev. peru. entomol.* 14(2): 352-361.

Cambra, R. A. 2002. Monitoreo de avispas Apoidea (Hymenoptera: Crabronidae, Sphecidae) en el Parque Nacional Darién, Panamá. *Scientia* 17(2): 77-97.

Carnegie, A. J. M., D. E. Conlong & D. Y. Graham. 1985. Recent introductions of parasitoids against *Eldana saccharina* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *Proceedings of The South African Sugar Technologists' Association.* 160-163.

Conlong, D. E. 1990. A study of pest-parasitoid relationship in natural habitats: an aid towards the biological control of *Eldana saccharina* (Lepidoptera: Pyralidae) in sugarcane. *Proceedings of The South African Sugar Technologists' Association.* 111-115.

Conlong, D. E., D. Y. Graham & H. Hastings. 1988. Notes on the natural host surveys and laboratory rearing of *Goniozus natalensis* Gordh (Hymenoptera: Bethylidae), a parasitoid of *Eldana saccharina* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) larvae from *Cyperus papyrus* L. in Southern Africa. *J. Entomol. Soc. South Africa* 51(1): 115-127.

Evans, H. E. 1964. A synopsis of the American Bethylidae (Hymenoptera, Aculeata). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard University.* 132(1): 1-222.

Förster, A. 1856. Hymenopterologische Studien II. Chalcidiae und Proctotrupii. Aachen. (Verlag von Ernst ter Meer). 152 pp.

Gordh, G. & H. E. Evans. 1976. A new species of *Goniozus* imported into California from Ethiopia for the control of pink bollworm and some notes on the taxonomic status of *Parasierola* and *Goniozus* (Hymenoptera: Bethylidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 78(4): 479-489.

Gordh, G. & B. Hawkins. 1981. *Goniozus emigratus* (Rohwer), a primary external parasite of *Paramyelois transitella* (Walker), and comments on bethylids attacking Lepidoptera (Hymenoptera: Bethylidae; Lepidoptera: Pyralidae). *J. Kansas Entomol. Soc.* 54(4): 787-803.

Gordh, G. 1984. *Goniozus pakmanus* (Hymenoptera: Bethylidae), a new species imported into California for the biological control of pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Entomol. News.* 95(5): 207-211.

Gordh, G. & L. Moczar. 1990. A catalog of the world Bethylidae (Hymenoptera, Aculeata). *Mem. Am. Entomol. Inst. (Gainesville)* 46: 1-364.

Laumann, R. A. 1998. Evaluación en laboratorio de *Goniozus legneri* Gordh (Hymenoptera: Bethylidae) nuevo enemigo natural de *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) en cultivos de nogal de la Provincia de Catamarca, República Argentina. Interacción enemigo natural-plaga-insecticida. Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Sur. 188 pp.

Legner, E. F. & G. Gordh. 1992. Lower navel orange-worm (Lepidoptera: Phycitidae) population densities following establishment of *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethylidae) in California. *J. Econ. Ent.* 85(6): 2153-2160.

Matthew, R. W. 1968. Nesting biology of the wasp *Microstigmus comes* (Hymenoptera: Sphecidae; Pemphredoninae). *Psyche.* 75: 23-45.

Melo, G. A. R. & H. E. Evans. 1993, Two new *Microstigmus* species (Hymenoptera, Sphecidae), with the description of their parasite, *Goniozus microstigmi* sp. n. (Hymenoptera, Bethylidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 95: 258-263.

Peter, C. & B. V. David. 1991. Observation on the oviposition behaviour of *Goniozus sensorious* (Hymenoptera: Bethylidae) a parasite of *Diaphania indica* (Lepidoptera: Pyralidae). *Entomophaga* 36(3): 403- 407.

Remadevi, O. K., V. C. Abdurahiman & T. O. Sasidharam. 1995. A New method for observing the hatching, moulting and for determining the number of larval instars in *Goniozus nephantidis* Mues (Hymenoptera: Bethylidae). *Entomon.* 20 (1): 45-47.

Richards, O. W. 1972. The species of the South American wasps of the genus *Microstigmus* Ducke (Hymenoptera: Sphecoidea, Pemphredoninae), *Trans. R. Entomol. Soc. Lond.* 124, 123-148.

Santos, M. A. & D. P. González. 2001. *Biosistemática de la Familia Bethylidae (Insecta: Hymenoptera) en Panamá*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Panamá. 169 pp.

West, E. M. J. 1977. *Morphology and behavior in the taxonomy of Microstigmus wasps*. In Velthuis, H. H. W., and Wiebes, J. T. (eds.), *Proceedings of the Eighth International Congress of the International Union for the Study of Social Insects*, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, pp. 123–125.

Witethom, B. & G. Gordh. 1994. Development and life table of *Goniozus thailandensis* Gordh y Witethom (Hymenoptera: Bethylidae), a gregarious ectoparasitoid of the Phycitinae fruit borer (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Sci. Thailand.* 20:101-114.

Recibido agosto de 2013, aceptado abril de 2014.