

**CRYPTOMEIGENIA SP. (DIPTERA: TACHINIDAE) COMO
PARASITOIDE DE ADULTOS DE
PHYLLOPHAGA (PHYTALUS) RUFOTESTACEA (MOSER, 1918)
(COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN CHIAPAS, MÉXICO**

**Concepción RAMÍREZ-SALINAS, Cutberto PACHECO-FLORES
y Adriana E. CASTRO-RAMÍREZ**

Departamento de Agroecología, El Colegio de la Frontera Sur,
Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Ma. Auxiliadora, C.P. 29290,
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, MÉXICO
acastro@scl.ecosur.mx

RESUMEN

Se describe la biología de *Cryptomeigenia* sp. (Diptera: Tachinidae) y su actividad como endoparasitoide de adultos de *Phyllophaga rufotestacea* (Moser, 1918) (Coleoptera: Melolonthidae). Los escarabajos se recolectaron durante los meses de mayo a octubre de 2002, y de junio a septiembre de 2003, en parcelas agrícolas y arbolado en el sur de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, tres noches de cada semana, de 7 a 9:30 p.m. De 1385 escarabajos adultos recolectados en 2002, 564 fueron hembras y 821 machos, de estos últimos el 26.9% estuvo parasitado. En la recolecta de 2003 se encontró el 25.17% de machos parasitados y el 15.58% de las hembras. En 2003 se comprobó que el parasitismo está presente en todo el periodo de vuelo de *P. rufotestacea* (del 9-junio al 8-septiembre), variando en ese tiempo el porcentaje de organismos afectados (de cero a 38.7%). Las tres primeras fases del ciclo biológico de *Cryptomeigenia* sp. tienen una duración de entre 29-32 días, bajo condiciones de laboratorio. El díptero oviposita de 1-45 huevos en la cavidad abdominal de los escarabajos, machos y hembras. Sin embargo, solo una larva sobrevive, alimentándose de las demás, que generalmente son más pequeñas, y de las vísceras del escarabajo, provocándole la muerte. Es un endoparasitoide específico de *P. rufotestacea* en estado adulto, ya que en el mismo sitio se encuentran 15 especies de Melolonthidae sin que las parasite. **Palabras Clave:** Control biológico, endoparásito, escarabajos, Melolonthidae.

ABSTRACT

A description is made of the biology and activity of *Cryptomeigenia* sp. (Diptera: Tachinidae), an endoparasitoid of *Phyllophaga rufotestacea* (Moser, 1918) (Coleoptera: Melolonthidae) adults. *Phyllophaga rufotestacea* specimens were collected from May to October in 2002 and from June to September in 2003 in agricultural and forested plots in southern San Cristobal de Las Casas, Chiapas, Mexico. The collections were performed three nights a week, between 1900 and 2130 h. Of the 1385 adult specimens collected in 2002, 564 were female and 821 male; 26.9% of the males were parasitized. Of the 1023 specimens collected in 2003, 25.17% of males and 15.58% of females were parasitized. In 2003, parasitism by *Cryptomeigenia* sp. was shown to occur throughout the flying period of *P. rufotestacea* (June 9 to September 8), although the percentage of infected individuals varied during this period (from zero to 38.7%). Laboratory study showed that *Cryptomeigenia* sp. has four development stages: egg, larva, pupa and adult. Under laboratory conditions the first stages occur in *P. rufotestacea* beetles over a period of 29-32 days. *Cryptomeigenia* sp. oviposits anywhere between one and 45 eggs in a male or female beetle's abdominal cavity, where the eggs develop and eclose. A number of larvae hatch though only one survives. This larva becomes the sole survivor by eating the other, smaller larvae and the host's organs, which causes host

death. This parasite is specific to *P. rufotestacea* adults. Over 12 Melolonthidae species are found at the same site and do not parasitize this potential host.

Key Words: Biological control, endoparasite, beetles, Melolonthidae.

INTRODUCCIÓN

Los Tachinidae ocupan el segundo lugar en número de especies en el orden Diptera, con aproximadamente 8000 especies descritas (Wood 1987). Todos son endoparasitoides, siendo la gama de hospedantes muy diversa, parasitando a numerosas especies de Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Orthoptera y Diptera, de importancia agrícola o forestal (Wood 1987, Morón & Terrón 1988).

Dentro de los Tachinidae existen especies ovíparas, consideradas primitivas, especies ovilavíparas y micro-ovilavíparas, que en todos los casos conocidos son parásitos de otros artrópodos, en especial insectos, y han desarrollado complejos sistemas reproductores para lograr la introducción de sus larvas en el hospedero (Wood 1987).

Algunas especies de escarabajos del género *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae) tienen larvas que se comportan como plaga agrícola ("gallina ciega") por sus hábitos rizófagos (Morón 1986). En Norte América han reportado a *Ptilodexia* Brauer & Bergenstamm y *Microphthalma* Macquart (Tachinidae) como parasitoides de larvas de Scarabaeidae, incluyendo *Phyllophaga*; igualmente, las especies del género *Eutrixia* Coquillett se señalan como parasitoides de adultos de Scarabaeidae, especialmente *Phyllophaga* (Hanson 1996). En América Central existen pocos trabajos sobre el uso de depredadores y parasitoides en el manejo biológico de *Phyllophaga*; se considera que los factores que contribuyen a la poca eficiencia de los parasitoides son la falta de sincronización entre ellos y sus hospedantes, así como la ausencia de alimento adecuado para los adultos de los parasitoides (Hanson 1996). Morón y Terrón (1988) mencionan que han observado a los Tachinidae parasitando especies de importancia agrícola en México, sin incluir larvas o adultos de escarabajos Melolonthidae.

En México se ha generado poca información sobre los enemigos naturales de *Phyllophaga*, sobre todo de especies que llegan a comportarse como plagas agrícolas (Gómez et al. 2000, Castro-Ramírez & Ramírez-Salinas 2001). En San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (92° 38' 10" LN y 16° 43' 45" LW) (INEGI 1984), se encontraron dos ectoparasitoides: *Tiphia* sp. y *Paratiphia* sp. (Hymenoptera: Tiphidae), presentes en larvas de 2° estadio de *Phyllophaga (Phytalus) obsoleta* (Blanchard) ocasionando un bajo porcentaje de parasitismo (0.36-9.11 %) (Castro-Ramírez & Ramírez-Salinas 2001).

En el presente trabajo se describe la biología de *Cryptomeigenia* sp. y su actividad parasítica sobre adultos de *Phyllophaga rufotestacea*, especie registrada recientemente en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, cuyas larvas no se han encontrado en parcelas agrícolas (Pacheco-Flores & Castro-Ramírez 2005).

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en San Cristóbal de Las Casas, situado a 2130 m de altitud, con precipitación anual de 1187 mm y temperatura media anual de 14.4 °C (INEGI 1980 y 1984); el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, los meses más cálidos son junio y julio, y los más fríos son diciembre y enero (Gobierno del estado de Chiapas, 1988). La vegetación correspondería al bosque de pino encino (*Pinus* spp. y *Quercus* spp.) (Breedlove 1981), pero actualmente está muy perturbado o transformado por la urbanización; en escasas parcelas se cultiva maíz (*Zea mays* L.), hortalizas y frutales como el durazno, pera, manzana. Además, se tienen algunas extensiones con pastizales para el ganado.

Los escarabajos adultos se recolectaron durante los meses de mayo a octubre de 2002, y de junio a septiembre de 2003, tres noches por semana, de 7 a 9:30 p.m., en parcelas agrícolas y arbolado cercano. En el Laboratorio de Bioensayos de ECOSUR se separaron y cuantificaron hembras y machos; los ejemplares parasitados, recolectados en 2003, se colocaron individualmente en recipientes plásticos con suelo, cubiertos con una tela fina de organza; se les alimentó con hojas frescas de frijol bótíl (*Phaseolus coccineus* L.); y se cuidó que el suelo se mantuviera con baja humedad (20 % aproximadamente), para con ellos registrar el ciclo de vida del parasitoide. Los ejemplares recolectados durante 2002 se fijaron en etanol al 70 %, lo cual impidió cuantificar el parasitismo en las hembras.

El ciclo de vida del endoparasitoide se registró a través de observaciones realizadas dos veces por semana hasta la emergencia de adultos; obteniendo así la duración de cada etapa de desarrollo. Una muestra (N = 10) de inmaduros de cada estadio se fijó en solución pampel y conservó en alcohol etílico al 70 %, los adultos de los endoparasitoides fueron conservados primero en etanol al 70 %, posteriormente una parte de este material se montó en seco. Los escarabajos los determinó el Dr. Miguel Ángel Morón del Instituto de Ecología A.C. de Xalapa, Veracruz, México; y los endoparasitoides el Dr. James E. O'Hara del Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario Canada. El material entomológico se encuentra depositado en la colección del proyecto Diversidad en Sistemas de Cultivos de ECOSUR-San Cristóbal, y en la colección del Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Veracruz.

Las observaciones y mediciones de los estados de desarrollo del parasitoide se hicieron bajo el estereomicroscopio, usando los oculares 0.8 y 1.2 x.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En 2002 se recolectaron 1385 individuos de *P. rufotestacea*, 564 fueron hembras y 821 machos, sacrificando todos en etanol. En su posterior revisión se encontró el 26.9 % de machos parasitados, sin conocer la identidad del parasitoide; en las hembras, no se pudo diferenciar entre los huevecillos del escarabajo y los del parasitoide. Por tal razón se realizó la recolecta en 2003, capturando un total de 1130

adultos, 1023 de los cuales se diferenciaron por sexos, encontrando el mayor porcentaje de parasitismo en los machos (Cuadro 1). Por fechas de recolecta de escarabajos, el porcentaje de parasitismo por *Cryptomeigenia* sp. fluctuó entre cero y 38.7%; estando presente en todo el período de emergencia del escarabajo (9-junio a 8-septiembre de 2003) (Cuadro 2). La actividad del parasitoide es nocturna como la de su hospedante. Esto coincide con la especie *C. theutis* Walker, referida para Norte América; sin embargo difiere en que esta última oviposita externamente sobre el cuerpo del escarabajo y sólo la pupación ocurre dentro del hospedante (Hanson 1996).

Cuadro 1

Porcentaje de *Phyllophaga rufotestacea* parasitada por *Cryptomeigenia* sp. en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (2002-2003).

Año	Total de escarabajos adultos recolectados	% machos parasitados	% hembras parasitadas	% adultos parasitados
2002	1385	26.9		
2003	1023	25.17	15.58	40.75

Durante 2002 no se registró el parasitismo en hembras.

Cuadro 2

Cantidad de adultos de *Phyllophaga rufotestacea*, totales y parasitados por *Cryptomeigenia* sp., en San Cristóbal de La Casas, Chiapas (2003).

Fecha de colecta	Adultos Totales	Hembras	Machos	Hembras parasitadas	Machos parasitados
9-jun-03	18	12	6		
11-jun-03	15	10	5	2	
13-jun-03	40	16	24		12
16-jun-03	49	16	33	4	15
18-jun-03	11	4	7		
27-jun-03	19	9	10		2
30-jun-03	21	7	14		1
4-jul-03	56	26	30	2	1
7-jul-03	55	24	31	5	5
9-jul-03	104	50	54	8	12
11-jul-03	104	50	54	7	15
17-jul-03	41	11	30	3	8
6-ago-03	144	52	92	16	17
8-ago-03	106	48	58	7	18
11-ago-03	41	19	22	3	9
15-ago-03	124	51	73	8	21
18-ago-03	68	33	35	4	10
8-sep-03	7	5	2		
Total	1023	443	580	69	146
Porcentaje				15.58	25.17

Cryptomeigenia sp. pasa por cuatro etapas de desarrollo (Fig. 1). 1) Huevo; es redondo, blanco cremoso, mide 0.93 mm; tarda de 4-5 días para eclosionar después de recolectado el escarabajo. 2) Larva; blanco-cremosa, mide 6.25-7.91 mm de longitud por 2.49-3.16 mm de ancho; se desarrolla en tres días. 3) Pupa; café rojiza, mide de 6.25-6.59 mm de longitud por 2.75-3.33 mm de ancho; tiene una duración de 19-23 días. 4) Adulto; mide de 5 a 8 mm de longitud y 14-17 mm de envergadura alar (Cuadro 3), el abdomen posee tres franjas transversales negras; permanece vivo durante seis días después de emerger del suelo, sin consumir alimento, al emerger deja un orificio circular en la parte terminal del abdomen del escarabajo. Las fases de huevo, larva y pupa se desarrollan dentro del escarabajo, con una duración de 29-32 días bajo condiciones de laboratorio.

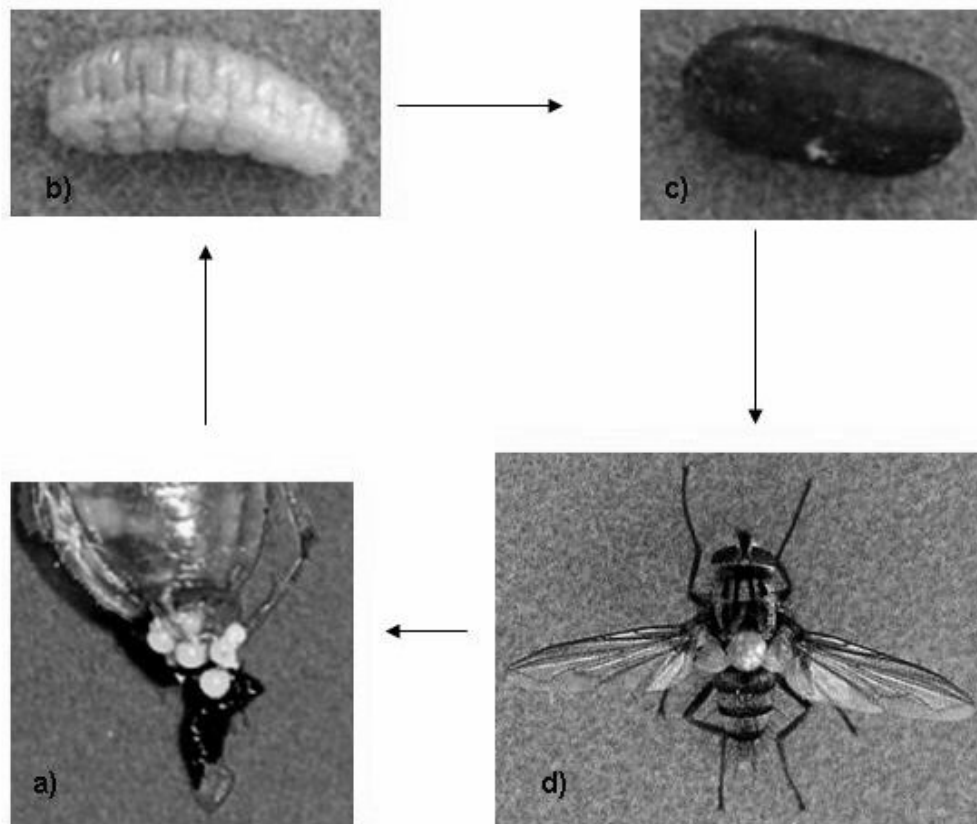


Figura 1
Estados de desarrollo de *Cryptomeigenia* sp.: a) huevo, b) larva, c) pupa, d) adulto.

Cuadro 3

Mediciones promedio de los estados de desarrollo de *Cryptomeigenia* sp.

Estados de desarrollo	N	Longitud # mm	Ancho # mm	Envergadura alar # mm
Huevo	10	0.88 ± 0.05		
Larva	5	6.77 ± 0.87	2.71 ± 0.31	
Pupa	10	5.61 ± 0.63	2.54 ± 0.33	
Adulto	10	6.60 ± 0.84		15.2 ± 1.03

#promedio ± desviación estándar

Cryptomeigenia sp. deposita de 1-45 huevos en la cavidad abdominal de escarabajos adultos de *P. rufotestacea* (Cuadro 4). Sólo la larva más grande sobrevive, alimentándose de las demás, y de las vísceras del escarabajo.

Cuadro 4

Cantidad de huevos de *Cryptomeigenia* sp. en machos de *Phyllophaga rufotestacea* (N), por fecha de recolecta durante 2002, en San Cristóbal, Chiapas.

Fecha de recolecta	N	Número	Promedio ± desviación estándar
5-jul-02	12	1 - 7	3.3 ± 2.18
8-jul-02	13	1 - 3	1.5 ± 0.78
10-jul-02	10	1 - 11	3.5 ± 3.27
22-jul-02	6	1 - 9	3.5 ± 3.33
24-jul-02	8	1 - 13	2.8 ± 4.17
26-jul-02	4	3 - 15	7 ± 5.48
2-ago-05	12	1 - 45	5.6 ± 12.46
12-ago-02	9	1 - 5	1.6 ± 1.33
14-ago-02	25	1 - 7	2 ± 1.88
21-ago-02	17	1 - 7	1.6 ± 1.50
23-ago-02	1	1	1 ± 0
13-sep-02	2	1 - 2	1.5 ± 0.71
18-sep-02	4	1 - 5	3.5 ± 1.73
21-oct-02	2	1	1 ± 0
23-oct-02	1	1	1 ± 0

Cryptomeigenia sp. es un endoparasitoide específico de *P. rufotestacea* en estado adulto; en el mismo sitio se han recolectado 15 especies de melolóntidos, de los géneros *Anomala* Samouelle, *Diplotaxis* Kirby, *Hoplia* Illiger, *Macroductylus* Latreille, *Phyllophaga* Harris y *Xyloryctes* Hope, sin que las parasite (Pacheco et al. 2003). Los escarabajos asociados a *P. rufotestacea*, de junio a agosto de 2002 (Pacheco et al. 2003) y 2003, son: *Anomala sticticoptera* (Blanchard), *A. picturella* (Morón y Nogueira), *Hoplia* sp., *Macroductylus nigripes* (Bates), *P. senicula* (Bates), *P. tumulosa* (Bates), *P. rufithorax* (Kieffer), *P. obsoleta* (Blanchard), *P. pilosula* (Moser) y *Xyloryctes teuthras* (Bates). Cabe señalar que *P. rufotestacea* no forma parte del complejo de especies de

“gallinas ciegas” (larvas de Melolonthidae) asociadas a los cultivos agrícolas (Pacheco & Castro-Ramírez 2005).

Es probable que *Cryptomeigenia* sp. sea una especie nueva para el país, debido a que no corresponde a la especie del género registrada para el sur de México, en el estado de Guerrero (com. pers. Dr. J.E. O'Hara). En las recolectas nocturnas se observó a los dípteros a tan sólo 4 a 6 cm de distancia de los adultos de *P. rufotestacea*, quienes se encontraban consumiendo el follaje de alguna de las siguientes plantas: frijol botil, *Phaseolus coccineus* L. (Fabaceae); *Tithonia* sp. (Compositae); *Cornus excelsa* Kunth (Cornaceae); *Amelanchier* sp. (Rosaceae); *Prunus domestica* L. (Rosaceae); *Crataegus pubescens* (H.B.K.) Steudel (Rosaceae); y *Fraxinus uhdei* (Wenzig) Ling. (Oleaceae).

El grupo de los dípteros es muy diverso y aún poco conocido en México. Resultan necesarios estudios taxonómicos, fenológicos y etológicos de especies de Tachinidae para seleccionar aquellas con capacidad de dispersión y reproducción, que pudieran ser criadas en forma masiva con buenas posibilidades de éxito en el campo, como una alternativa más en el manejo integrado de las larvas de *Phyllophaga* que se comportan como plaga agrícola.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Fernando Correa por facilitarnos el acceso a su propiedad para llevar acabo este trabajo; al Dr. Miguel A. Morón por la determinación específica del escarabajo; y al Dr. James E. O'Hara por la determinación del endoparásitoide. El estudio se realizó bajo el auspicio del proyecto 35067-B del CONACYT.

LITERATURA CITADA

- Breedlove, D. E.** 1981. *Introduction to the flora of Chiapas*. Part. 1. California Academy of Sciences, San Francisco. 35 p.
- Castro-Ramírez, A. E. & C. Ramírez-Salinas.** 2001. Enemigos naturales de *Phyllophaga obsoleta* en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Pp: 103. In: S. G. Stanford, A. Morales, J. Padilla & M. Ibarra (Eds.). *XXXVI Congreso Nacional de Entomología y XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología*. ITESM. Querétaro, México.
- Gobierno del Estado de Chiapas.** 1988. *Los municipios de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas. México. pp: 424-430.
- Gómez, B., A. Castro, Ch. Junghans, L. Ruíz Montoya & F. J. Villalobos.** 2000. Ethnoecology of white grubs (Coleoptera: Melolonthidae) among the tzeltal maya of Chiapas. *J. Ethnobiol.* 20(1): 43-59.
- Hanson, P.** 1996. Control biológico de *Phyllophaga*: Depredadores y parasitoides. Pp: 74-79. In: P. J. Shannon & M. Carballo (Eds.). *Biología y Control de Phyllophaga spp.* CATIE-PRIAG. Turrialba, Costa Rica.
- INEGI.** 1980. *Cartas de precipitación y temperatura Chiapas*. Escala 1:1,000,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México.
- _____. 1984. *Carta topográfica Chiapas*. 1:50,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México.
- Morón, M. A.** 1986. *El género Phyllophaga en México, morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera)*. Instituto de Ecología. Publicación 19. México. 344 p.

Ramírez-Salinas et al.: *Cryptomeigenia* sp., como parasitoide de *Phyllophaga*

- Morón, M. A. & R. A. Terrón.** 1988. *Entomología práctica*. Instituto de Ecología, A.C. publicación 22. México. 504 p.
- O'Hara, J. E. & D. M. Wood.** 2004. *Checklist of the Tachinidae (Diptera) of America north of Mexico*. Available from PDF document (accessed 01-09-2005): <http://www.nadsdiptera.org/Tach/Cklist/Cktach.pdf>. 42 p.
- Pacheco-Flores, C. & A. E. Castro-Ramírez.** 2005. Primer registro de *Phyllophaga* (*Phytalus*) *rufotestacea* (Moser, 1918) (Coleoptera: Scarabaeoidea) para México y Chiapas. *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 21(2): 157-158.
- Pacheco-Flores, C., A. E. Castro-Ramírez & C. Ramírez-Salinas.** 2003. *Phyllophaga senicula* (Bates, 1888) (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) en San Cristóbal, Chiapas, México. Pp: 400-403. *In*: J. Romero N., E.G. Estrada V. & A. Equihua M. (Eds.). *Entomología Mexicana*. Vol. 2. Sociedad Mexicana de Entomología. México.
- Wood, D.M.** 1987. Tachinidae. Pp. 1193-1269. *In*: McAlpine, J. F., Peterson, B. V., Shewell, G. E., Teskey, H. J., Vockeroth, J. R. & Wood, D. M. (eds.). *Manual of Nearctic Diptera*. Volume 2. Biosystematics Research Institute. Ontario, Canada.

Recibido: 8 de febrero 2005

Aceptado: 31 de octubre 2005