

Larvas de Geometridae (Lepidoptera) e seus parasitóides, associadas a *Erythroxyllum microphyllum* St.-Hilaire (Erythroxyllaceae)

Gláucia Marconato¹, Manoel Martins Dias² & Angélica Maria Pentead-Dias²

¹Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. Caixa Postal 676. 13565-905 São Carlos-SP, Brasil. glauciam@usp.br

²Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos. manoelmd@power.ufscar.br; angelica@power.ufscar.br

ABSTRACT. Geometrid larvae (Lepidoptera) and their parasitoids, associated to *Erythroxyllum microphyllum* St.-Hilaire (Erythroxyllaceae). This work was carried out in a cerrado area, in São Carlos, São Paulo, Brazil. The samples were collected at each two weeks, from June/1999 to June/2000, with entomological umbrella. 22 species of Geometridae arranged in 14 genera were found; concerning parasitoids, 11 genera of Hymenoptera and two genera of Diptera, Tachinidae. The occurrence of *Cyclomia mopsaria* (Geometridae) was 83%. Other Geometridae recorded were: *Glena unipennaria*, *G. bipennaria*, *G. demissaria*, *G. brachia*, *Physocleora junctilinea*, *P. cariaria*, *Physocleora* sp., *Iridopsis fulvitincta*, *I. nigraria*, *Hymenomima amberia*, *Macaria regulata*, *Ischnopteris inornata*, *Prochoerodes onustaria*, *Prochoerodes* sp., *Thyrinteina arnobia*, *Nematocampa* sp., *Melanolophia* sp., *Isochromodes* sp., *Semaepus lunifera*, *S. vizaria*. The Hymenoptera were: *Microcharops peronata*, *Charops* sp., *Metopius* sp., *Hyposoter* sp., *Mesochorus* sp. (Ichneumonidae); *Aleiodes* sp., *Meteorus* sp., *Glyptapanteles* sp., *Protapanteles* sp. (Braconidae); *Euplectrus* sp. (Eulophidae). The Diptera, Tachinidae were: *Winthemia* sp. (Winthemiini) and a Blondeliini species. The period of higher occurrence of Geometridae larvae and lowest rate of parasitism was during the end of rainy season and the beginning of the dry season.

KEYWORDS. Bionomics; Brazil; cerrado; São Paulo.

RESUMO. Larvas de Geometridae (Lepidoptera) e seus parasitóides, associadas a *Erythroxyllum microphyllum* St.-Hilaire (Erythroxyllaceae). O trabalho foi realizado em área de cerrado, em São Carlos, São Paulo, Brasil. Foram realizadas amostragens quinzenais de junho/1999 a junho/2000, por meio de guarda-chuva-entomológico. Foram registradas 22 espécies de Geometridae pertencentes a 14 gêneros; quanto aos parasitóides, 11 gêneros de Hymenoptera e dois de Diptera, Tachinidae. A ocorrência de *Cyclomia mopsaria* (Geometridae) foi de 83%. Outros Geometridae registrados foram: *Glena unipennaria*, *G. bipennaria*, *G. demissaria*, *G. brachia*, *Physocleora junctilinea*, *P. cariaria*, *Physocleora* sp., *Iridopsis fulvitincta*, *I. nigraria*, *Hymenomima amberia*, *Macaria regulata*, *Ischnopteris inornata*, *Prochoerodes onustaria*, *Prochoerodes* sp., *Thyrinteina arnobia*, *Nematocampa* sp., *Melanolophia* sp., *Isochromodes* sp., *Semaepus lunifera*, *S. vizaria*. Os Hymenoptera foram: *Microcharops peronata*, *Charops* sp., *Metopius* sp., *Hyposoter* sp., *Mesochorus* sp. (Ichneumonidae); *Aleiodes* sp., *Meteorus* sp., *Glyptapanteles* sp., *Protapanteles* sp. (Braconidae); *Euplectrus* sp. (Eulophidae). Os Diptera, Tachinidae foram: *Winthemia* sp. (Winthemiini) e uma espécie de Blondeliini. O período de maior ocorrência de larvas de Geometridae e baixa taxa de parasitismo foi ao final da estação chuvosa e início da estação seca.

PALAVRAS-CHAVE. Bionomia; Brasil; cerrado; São Paulo.

Estudos que relacionam Lepidoptera, suas plantas hospedeiras e seus parasitóides são raros nos neotrópicos. Diniz & Moraes (1995, 1997), Diniz *et al.* (1999, 2001), Milhomen *et al.* (1997) e Pinheiro *et al.* (1997) referiram-se a lepidópteros em plantas de cerrado no Brasil central; Braga *et al.* (2001) aos Geometridae e seus parasitóides, associados a Piperaceae em área de mata semidecídua em São Carlos, SP; Scherrer *et al.* (1997) a *Iridopsis* sp. (Geometridae) parasitada por Braconidae, em cerrado.

Foram estudados os Geometridae associados a *Erythroxyllum microphyllum* St.-Hilaire (Erythroxyllaceae), com o objetivo de conhecer sua diversidade sobre essa planta, bem como seus eventuais parasitóides. O trabalho foi realizado

no campus da Universidade Federal de São Carlos, município de São Carlos, São Paulo, entre as coordenadas 21° 58' e 22° 00' de latitude sul e 47° 51' e 47° 52' de longitude oeste. As coletas foram realizadas em área de cerrado de 124,68 hectares, na qual foi percorrido um caminho de 3.000 metros com periodicidade quinzenal, entre junho de 1999 e junho de 2000. Cerca de 50 plantas hospedeiras de porte arbustivo foram sacudidas sobre guarda-chuva entomológico. Em laboratório as larvas foram mantidas em recipientes plásticos com ramos da planta hospedeira, até o completo desenvolvimento, assim como as pupas até a eclosão dos adultos. Todos os exemplares, inclusive parasitóides, foram preservados segundo as técnicas usuais e depositados na coleção entomológica do

Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos.

Foram obtidas 1560 larvas, as quais incluíram 14 gêneros e 22 espécies de Geometridae (Tabela I). Ocorreram 204 larvas parasitadas por Hymenoptera (Eulophidae, Ichneumonidae e Braconidae) (Tabela II) e duas larvas parasitadas por Diptera (Tachinidae).

A maior ocorrência de larvas foi de janeiro a maio de 2000. *Cyclomia mopsaria* Guenée, [1858] representou 83% das larvas coletadas; larvas dos demais gêneros ocorreram em pequena porcentagem e outros gêneros somaram 2% (Tabela I). Diniz & Morais (1995, 1997), Milhomen *et al.* (1997) e Diniz *et al.* (2001) registraram *C. mopsaria* em *Erythroxylum tortuosum* Martius, *E. suberosum* St.-Hilaire e *E. deciduum* St.-Hilaire no cerrado de Brasília, DF. Dados sobre estágios imaturos e bionomia de *C. mopsaria* estão em Marconato & Dias (2004).

Dos 13 gêneros de parasitóides que ocorreram, o mais freqüente foi *Microcharops* Roman, 1910 (Ichneumonidae) (53 %), seguido de *Euplectrus* Westwood, 1832 (Eulophidae) (21 %). Os parasitóides foram mais freqüentes na época de baixa pluviosidade, especialmente no mês de agosto. O período com menor taxa de parasitismo correspondeu àquele de maior abundância do hospedeiro; muitas larvas de Geometridae foram registradas em abril e maio. Segundo Barbosa *et al.* (2001) plantas com maior número de folhas ocultam o hospedeiro e aumentam a área de busca do parasitóide. Durante a estação seca as folhas de *E. microphyllum* estão em processo de senescência, o que reduz a qualidade nutricional da planta para a larva, além de torná-la mais vulnerável por perda de abrigo contra predadores e parasitóides.

Hymenoptera, Chalcidoidea (Eulophidae, Eulophinae). *Euplectrus* sp.: Foram registradas 46 larvas de *C. mopsaria* parasitadas, cujas larvas são gregárias e se alojam sobre o dorso da larva hospedeira. O número de larvas parasitóides variou de acordo com o instar em que se encontrava o hospedeiro; larvas hospedeiras de instares iniciais podem apresentar apenas uma larva de *Euplectrus* sp.; larvas de quinto instar podem ter até 12 larvas parasitóides. As pupas do parasitóide ficam sob os despojos da larva hospedeira, que passam a ser uma proteção; estas ficam envoltas por casulos rudimentares, dispostos em fileira única sob a larva hospedeira. Segundo Yamamoto *et al.* (1998) larvas de Lepidoptera são impedidas de realizar ecdise devido à injeção de uma substância pelas fêmeas de *Euplectrus* spp. durante a oviposição; foi observada uma larva de *C. mopsaria* que sofreu ecdise do terceiro para o quarto instar, eliminando os parasitóides junto com a exúvia, porém, essa larva não mais se alimentou e pereceu. Em outra larva do mesmo hospedeiro houve multiparasitismo por *Euplectrus* sp. e *Microcharops peronata* (Cameron, 1911) (Ichneumonidae); as larvas de *Euplectrus* sp. não chegaram a empupar e a de *M. peronata* teceu casulo sob os despojos da larva hospedeira, mas não houve eclosão do parasitóide adulto (Fig. 4).

Hymenoptera, Ichneumonoidea (Ichneumonidae).

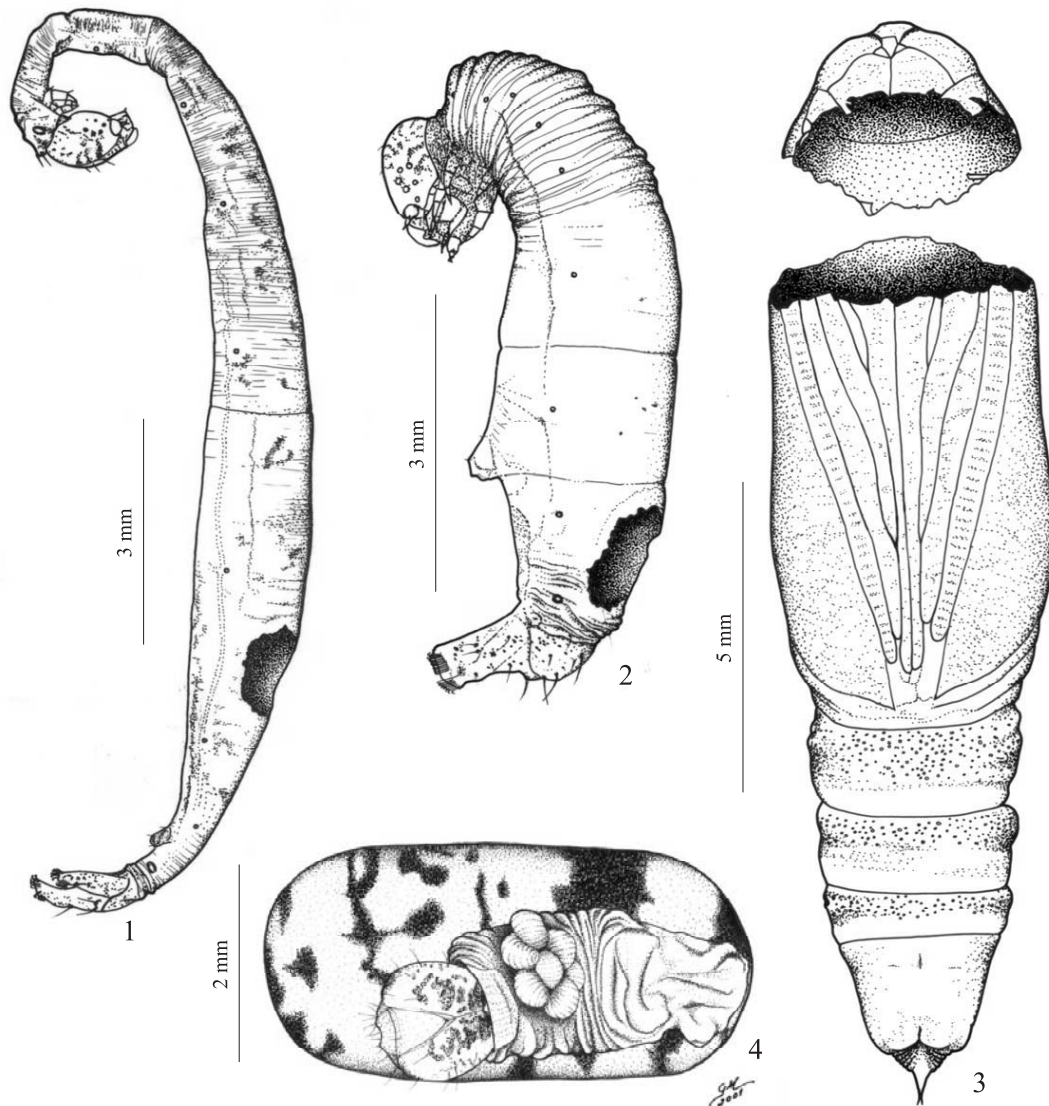
Campopleginae. *Charops* sp.: Foram obtidos quatro exemplares hospedados por larvas de *C. mopsaria* (dois indivíduos), *Glena* sp. e *Iridopsis fulvitincta* (Warren, 1897). Hábito solitário. O parasitóide eclodiu de um casulo oval, alongado, com manchas claras sobre fundo escuro. Os despojos da larva hospedeira não ficaram aderidos ao casulo do parasitóide; o casulo foi preso à planta por um fio de seda em posição mediana; o parasitóide eclodiu por uma abertura apical ao casulo.

Hyposoter sp.: Dois indivíduos em *C. mopsaria* e um em *I. fulvitincta*. Hábito solitário. A larva do parasitóide deixou a larva hospedeira após ter se alimentado de todo o seu conteúdo, restando apenas o tegumento translúcido. O parasitóide empupou em um casulo oval, castanho-claro, com faixas transversais pretas, preso à planta por sua face lateral; estágio pupal de 11 a 12 dias.

Microcharops peronata (Cameron, 1911): Ocorreram 115 casos de parasitismo por *M. peronata* em *C. mopsaria* (113 exemplares), *Macaria regulata* (Fabricius, 1775) e *Prochoerodes* sp. Parasitóide de hábito solitário, suas larvas foram observadas saindo das larvas hospedeiras quando estas se encontravam no quinto instar, exceto por um registro no quarto instar. Ao final do ciclo de parasitismo, as larvas hospedeiras ficaram dilatadas na metade posterior do corpo e a coloração tornou-se pálida; a larva do parasitóide saiu pela região anterior da larva hospedeira, ventralmente, próximo ao primeiro par de pernas torácicas. A empupação ocorreu sob o tegumento vazio do hospedeiro, que ficou aderido ao casulo

Tabela I. Geometridae com larvas registradas em *Erythroxylum microphyllum* (Erythroxylaceae), em São Carlos, São Paulo, e suas respectivas porcentagens de ocorrência; asteriscos indicam espécies com ocorrência inferior a 1 %.

ENNOMINAE	
<i>Cyclomia mopsaria</i> Guenée, [1858]	83%
<i>Glena bippenaria</i> (Guenée, [1858])	4%
<i>Glena brachia</i> Rindge, 1967	
<i>Glena demissaria</i> (Walker, 1860)	
<i>Glena unipennaria</i> (Guenée, [1858])	
<i>Herbita renipuncta</i> (Warren, 1895)	*
<i>Hymenomima amberia</i> (Schaus, 1901)	3%
<i>Iridopsis fulvitincta</i> (Warren, 1897)	2%
<i>Iridopsis nigraria</i> (Jones, 1921)	
<i>Ischnopteris inornata</i> Pitkin, 2005	*
<i>Isochromodes</i> sp.	*
<i>Macaria regulata</i> (Fabricius, 1775)	2%
<i>Melanolophia</i> sp.	*
<i>Nematocampa</i> sp.	*
<i>Physocleora caritaria</i> (Schaus, 1897)	1%
<i>Physocleora junctilinea</i> (Warren, 1901)	
<i>Physocleora</i> sp.	
<i>Prochoerodes onustaria</i> (Hübner, 1832)	3 %
<i>Prochoerodes</i> sp.	
<i>Thyrinteina arnobia</i> (Stoll, 1782)	*
STERRHINAE	
<i>Semaopus lunifera</i> (Warren, 1897)	*
<i>Semaopus vizaria</i> (Schaus, 1901)	



Figs. 1-4. 1, Parasitismo por *Aleiodes* sp. (Braconidae) em *Cyclomia mopsaria* (Geometridae), larva hospedeira mumificada, com abertura dorsal por onde eclodiu o parasitóide; 2, idem, larva com corpo menos distendido. 3, Parasitismo por *Metopius* sp. (Ichneumonidae) em *Glena* sp. (Geometridae) (pupa do hospedeiro com abertura por onde eclodiu o parasitóide); 4, Multiparasitismo por *Euplectrus* sp. (Eulophidae) (larvas ectoparasitóides) e *Microcharops peronata* (casulo), em larva de *Cyclomia mopsaria* (Geometridae).

do parasitóide. O casulo é cilíndrico, com extremidades arredondadas, de coloração castanho-clara amarelada, com manchas castanho-escuras e brancas; o orifício de saída do parasitóide adulto foi feito em uma das extremidades do casulo, o qual ficou aderido à planta e sobre ele, a cápsula cefálica e restos de tegumento do hospedeiro. Estágio pupal de 6 a 8 dias.

Mesochorinae. *Mesochorus* sp.: Oito exemplares obtidos; são hiperparasitóides solitários e foram registrados sobre Campopleginae, cujo hospedeiro primário foi *C. mopsaria*. O período entre a empupação do hospedeiro secundário e a eclosão do parasitóide foi de 9 a 11 dias.

Metopiinae. *Metopius* sp.: Hábito solitário. Um exemplar

eclodiu de pupa de *Glena* sp. (Fig. 3), esta obtida de larva coletada na natureza. Estágio pupal de 21 dias.

Braconidae. Meteorinae. *Meteorus* sp.: Foram obtidos 16 exemplares em larvas de *C. mopsaria*. A larva parasitóide desenvolveu-se na porção posterior do hospedeiro e saiu por um orifício lateral em A6 ou A7, em larvas de quarto ou quinto instar; empupou em casulo amarelo-acastanhado, preso à planta por fio de seda de 2 a 3 cm; o casulo se prende pela extremidade menos afilada e o parasitóide eclode pela extremidade oposta.

Microgastrinae. *Glyptapanteles* sp.: Seis exemplares hospedados por *C. mopsaria* (4 exemplares), *Glena* sp. e *Physocleora* sp. A larva (solitária) do parasitóide saiu da larva

Tabela II. Parasitóides de Geometridae e seus respectivos hospedeiros registrados em *Erythroxylum microphyllum* (Erythroxylaceae), em São Carlos, São Paulo.

HOSPEDEIRO	PARASITÓIDES
<i>Cyclomia mopsaria</i>	Ichneumonidae <i>Charops</i> sp. <i>Hyposoter</i> sp. <i>Mesochorus</i> sp. <i>Microcharops peronata</i> Braconidae <i>Aleiodes</i> sp. <i>Glyptapanteles</i> sp. <i>Meteor</i> sp. Eulophidae <i>Euplectrus</i> sp. Tachinidae Winthemiini, <i>Winthemia</i> sp. Blondeliini
<i>Glena</i> sp.	Ichneumonidae <i>Metopius</i> sp. <i>Charops</i> sp. Braconidae <i>Glyptapanteles</i> sp.
<i>Hymenomima amberia</i>	Braconidae <i>Protapanteles</i> sp.
<i>Macaria regulata</i>	Ichneumonidae <i>Microcharops peronata</i> Braconidae <i>Protapanteles</i> sp.
<i>Iridopsis fulvitincta</i>	Ichneumonidae <i>Charops</i> sp. <i>Hyposoter</i> sp.
<i>Physocleora</i> sp.	Braconidae <i>Aleiodes</i> sp. <i>Glyptapanteles</i> sp.
<i>Prochoerodes</i> sp.	Ichneumonidae <i>Microcharops peronata</i>

hospedeira por um orifício em A8; teceu casulo castanho ou branco, envolto frouxamente por fios de seda. Estágio pupal de 5 a 7 dias.

Protapanteles sp.: Dois exemplares, hospedados por *Hymenomima amberia* (Schaus, 1901) e *Macaria regulata* (Fabricius, 1775). A larva (solitária) do parasitóide saiu do hospedeiro por um orifício em A8 e teceu um casulo branco.

Rogadinae. *Aleiodes* sp.: Três exemplares obtidos de larvas de *C. mopsaria* (dois exemplares) (Figs. 1 e 2) e *Physocleora* sp. Parasitóide solitário, empupou dentro da larva hospedeira, mumificando-a. A eclosão do parasitóide ocorreu por uma abertura dorsal na extremidade posterior do hospedeiro mumificado. Shaw (2006) ilustrou as larvas mumificadas de algumas espécies de Geometridae parasitadas por *Aleiodes* spp.

Diptera. Tachinidae. Ocorreram duas espécies de Goniinae, pertencentes a Blondeliini e Winthemiini (*Winthemia* sp.); cada um desses parasitóides teve apenas um registro sobre *C. mopsaria* durante o período de coleta. As larvas parasitóides eclodiram da pupa do hospedeiro e empuparam no substrato.

Agradecimentos. À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) por auxílios concedidos; ao Dr. Waldir Mantovani pela identificação da planta hospedeira; ao Dr. José Henrique Guimarães pela identificação dos dípteros.

REFERÊNCIAS

- Barbosa, P.; A. E. Segarra; P. Gross; A. Caldas; K. Ahlstrom; R. W. Carlson; D. C. Ferguson; E. E. Grissell; R. W. Hodges; P. M. Marsh; R. W. Poole; M. E. Schauff; S. R. Shaw; J. B. Whitfield & N. E. Woodley. 2001. Differential parasitism of macrolepidopteran herbivores on two deciduous trees species. **Ecology** **82**: 698–704.
- Braga, S. M. P.; M. M. Dias & A. M. Penteado-Dias. 2001. Aspectos bionômicos de *Eois tegularia* (Guenée) e *Eois glauculata* (Walker) (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae) e seus parasitóides. **Revista Brasileira de Zoologia** **18**: 837–840.
- Diniz, I. R. & H. C. Morais. 1995. Larvas de Lepidoptera e suas plantas hospedeiras em um cerrado de Brasília, DF, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** **39**: 755–770.
- Diniz, I. R. & H. C. Morais. 1997. Lepidopteran caterpillar fauna of cerrado host plants. **Biodiversity and Conservation** **6**: 817–836.
- Diniz, I. R.; H. C. Morais; A. M. F. Botelho; F. Venturoli & B. C. Cabral. 1999. Lepidopteran caterpillar fauna on lactiferous host plants in the central Brazilian cerrado. **Revista Brasileira de Biologia** **59**: 627–635.
- Diniz, I. R.; H. C. Morais & A. J. A. Camargo. 2001. Host plants of lepidopteran caterpillars in the cerrado of the Distrito Federal, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** **45**: 107–122.
- Marconato, G. & M. M. Dias. 2004. Estágios imaturos e bionomia de *Cyclomia mopsaria* Guenée (Lepidoptera, Geometridae). **Revista Brasileira de Entomologia** **48**: 1–8.
- Milhomen, M. S.; H. C. Morais; I. R. Diniz & J. D. Hay. 1997. Espécies de lagartas em *Erythroxylum* spp. (Erythroxylaceae) em um cerrado de Brasília, p. 107–111. In: Leite, L. L. & C. H. Saito (Orgs). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Universidade de Brasília. 326 p.
- Pinheiro, F.; H. C. Morais & I. R. Diniz. 1997. Composição de herbívoros em plantas hospedeiras com látex: Lepidoptera em *Kielmeyera* spp. (Guttiferae), p. 101–106. In: Leite, L. L. & C. H. Saito (Orgs). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Universidade de Brasília. 326 p.
- Shaw, S. R. 2006. **Aleiodes wasps of eastern forests: a guide to parasitoids and associated mummified caterpillars**. Morgantown, Forest Health Technology Enterprise Team - 2006 - 08, iv + 121 p.
- Scherrer, S.; I. R. Diniz & H. C. Morais. 1997. Caracterização da fauna de parasitóides (Hymenoptera) de lagartas, no cerrado de Brasília, p. 131–134. In: Leite, L. L. & C. H. Saito (Orgs). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Universidade de Brasília. 326 p.
- Yamamoto, A. C.; A. K. Doetzer & L. A. Foerster. 1998. Efeito da temperatura no desenvolvimento de *Euplectrus ronnai* (Brèthes) (Hymenoptera, Eulophidae) parasitando lagartas de *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera, Noctuidae) e impacto do parasitismo no consumo alimentar do hospedeiro. **Acta Biológica Paranaense** **27**: 85–95.