

**Parasitóides (Insecta: Hymenoptera) de
dípteros (Insecta: Diptera) coletados em
diferentes altitudes e substratos no
Parque da Serra de Caldas Novas,
Goiás, Brasil**

Carlos H. Marchiori*
Otacílio M. Silva Filho
Francilene C. O. A. Fortes
Patrícia L. G. P. Gonçalves
Relia R. Brunes
Juliana F. Laurindo
Rauer B. Ferreira

Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara-ILES-ULBRA
Caixa Postal 23-T, CEP 75.500-000 – Itumbiara – GO

*Autor para correspondência
pesquisa.itb@ulbra.br

Submetido em 28/10/2004
Aceito para publicação em 21/03/2005

Resumo

Este trabalho relata a ocorrência de parasitóides de dípteros em cinco diferentes substratos: fezes humanas, fígado de bovino, frutas, frango e peixe nas altitudes de 740 e 1000 metros, no Parque da Serra de Caldas Novas, em Caldas Novas, Goiás, Brasil. As pupas foram obtidas pelo método de flutuação e individualizadas em cápsulas de gelatina até a emergência dos adultos de dípteros ou de seus parasitóides. Durante o período

C. H. Marchiori et al.

de agosto de 2003 a julho de 2004 foram coletados 1407 parasitóides emergidos de 2946 pupários de dípteros, sendo que 211 espécimes de parasitóides foram coletados na altitude de 740 metros e 1196 espécimes na altitude de 1000 metros. *Nasonia vitripennis* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae) foi a espécie mais freqüente na altitude de 1000 metros com 79,6% dos espécimes coletados. A porcentagem total de parasitismo a 740 e 1000 metros foram de 13,4% e 9,1%, respectivamente.

Unitermos: controle biológico, inimigo natural, armadilhas, iscas, *Nasonia vitripennis*

Abstract

Parasitoids (Insecta: Hymenoptera) of diptera (Insecta) collected at different altitudes and substrates in Parque da Serra de Caldas Novas, Goiás, Brazil. This study reports the occurrence of parasitoids of diptera collected from five different substrates – human feces, bovine liver, fruits, chicken and fish – at 740 and 1000 meters above sea level in the Serra de Caldas Novas Park, in Caldas Novas, State of Goiás, Brazil. The pupae were obtained by the flotation method and individually placed in gelatin capsules until the emergence of the adult of diptera or their parasitoids. From August 2003 to July 2004, 1407 parasitoids emerged from 2946 puparia of diptera: 211 parasitoids at 740 meters and 1196 specimens at 1000 meters above sea level. *Nasonia vitripennis* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae) was the most frequent species at 1000 meters, with a frequency of 79.6% of all collected specimens. The total percentages of parasitism at 740 and 1000 meters were 13.4% and 9.1%, respectively.

Key words: biocontrol, natural enemy, traps, baits, *Nasonia vitripennis*

Introdução

Os insetos da ordem Hymenoptera formam um grupo diverso, com aproximadamente 200.000 espécies (La Salle e Gauld, 1993). Graças a eles, temos conseguido grande economia nos programas de controle de pragas. São, em sua maioria, organismos parasitóides, sendo pouco estudados e pobremente conhecidos na região Neotropical (Shimbori et al., 2003). Os Hymenoptera parasitóides são os mais importantes agentes de controle biológico, responsáveis pela maioria dos benefícios econômicos e ambientais produzidos pelos programas de controle biológico, podendo fornecer subsídios para os estudos de biologia e conservação. Como agentes de controle biológico, eles reagem ao tamanho de populações de seus hospedeiros. Sua ação de mortalidade aumenta com o crescimento da população de seus hospedeiros e diminui com o decréscimo da mesma. As duas populações interligadas flutuam entre si, de modo a impedir tanto o aumento abrupto, como a extinção da população do hospedeiro (Gauld e Bolton, 1988; La Salle e Gauld, 1991; Scatolini e Pentead-Dias, 1997).

O interesse pelo controle biológico tem crescido em vários países, em resposta aos efeitos adversos dos pesticidas químicos sobre o meio ambiente e sobre a biodiversidade, e bem como em função do novo direcionamento internacional à produção agrícola através da utilização de meios alternativos menos agressivos ao meio ambiente, no sentido de favorecer a conservação e o uso sustentável da biodiversidade (Scatolini e Pentead-Dias, 1997). O objetivo deste estudo foi analisar o tipo de substrato e a influência da altitude sobre a ocorrência e abundância dos parasitóides de dípteros.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Parque da Serra de Caldas Novas, localizado no município de Caldas Novas, GO (17° 44´S – 48° 37´W). Procedeu-se à coleta de adultos de dípteros através de

armadilhas construídas com lata de coloração preta fosca, medindo cerca de 19 cm de altura por 9 cm de diâmetro, com duas aberturas tipo veneziana, localizadas no terço inferior, que permitia a entrada dos insetos. Na parte superior das latas foram acoplados funis de náilon abertos nas extremidades, com bases voltadas para baixo e envolvidos em sacos plásticos cuja remoção permitia a coleta dos dípteros. As iscas utilizadas para atração dos dípteros foram fezes humanas, fígado de bovino, frango, frutos e peixe, depositados sobre uma camada de terra no interior das latas. Utilizaram-se 10 armadilhas para a altitude de 740 metros (17° 46' 04" S – 48° 39' 35" W) e 10 para a altitude de 1000 metros (17° 46' 52" S – 48° 41' 14" W), sendo duas para cada tipo de isca, e que foram penduradas em árvores a 1 metro do solo, a 2 metros uma das outras. Os indivíduos coletados foram levados para o laboratório, sacrificados com éter etílico e conservados em álcool 70%, para posterior identificação.

Para a obtenção dos parasitóides, o conteúdo das armadilhas foi colocado em recipientes plásticos contendo uma camada de areia para servir de substrato à pupação das larvas. Após 15 dias de sua colocação no campo, a areia foi peneirada e dela se extraíram as pupas, que foram colocadas individualmente em cápsulas de gelatina (número 00), até a emergência dos adultos de dípteros e/ou seus parasitóides.

A preferência dos espécimes e das espécies de parasitóides bem como as diferenças na atratividade das iscas para os dípteros, em função da altitude, foram submetidas à análise de variância (ANOVA) com transformação dos dados para $\sqrt{x}+0,5$, com variáveis independentes – altitude, espécies e espécimes e variável resposta, frequência, ao nível de 5% de probabilidade. A porcentagem total de parasitismo foi calculada através do número de pupas parasitadas/número total de pupas coletadas x 100. A porcentagem de parasitismo de cada espécie de parasitóide foi calculada através do número de pupas parasitadas por cada espécie de parasitóide/número total de pupas daquele hospedeiro x 100.

Resultados e Discussão

No período de agosto de 2003 a julho de 2004, foram coletados 1407 parasitóides emergidos de 2946 pupários de dípteros, sendo 211 espécimes de parasitóides coletados na altitude de 740 metros e 1196 espécimes na altitude de 1000 metros (Tabelas 1 e 2).

TABELA 1 – Parasitóides de dípteros coletados em área de mata na altitude de 740 metros em diferentes substratos no Parque da Serra de Caldas Novas, GO, no período de agosto de 2003 a julho de 2004.

Altitude/Família/Espécie	Substrato					Total
	Fezes	Fígado	Frango	Peixe	Fruta	
740 metros						
Braconidae						
<i>Aphaereta</i> sp.			20			20
<i>Gnathopleura quadridentata</i>	25	01	20	03		49
Chalcididae						
<i>Brachymeria podagrica</i>	01			03		04
Encyrtidae						
<i>Hemencyrtus</i> sp.			09	02		11
Pteromalidae						
<i>Pachycrepoideus vindemmiae</i>	27	03		01	16	47
<i>Spalangia drosophilae</i>	26	02	26	16		70
<i>Spalangia nigra</i>	04	05				09
<i>Spalangia</i> sp.	01					01
TOTAL GERAL	84	11	75	25	16	211

Os espécimes e as espécies de parasitóides não apresentaram preferência pelas armadilhas instaladas a 740 ou a 1000 metros de altitude ($F=0,94$; $P=0,3477$) e ($F=0,95$; $P=0,4385$), respectivamente. Esse fato pode ser explicado, provavelmente, pela proximidade entre os dois pontos de coleta.

Para Yamada (2001), o tamanho diminuto da maioria dos parasitóides os tornaria dependentes do vento para se locomoverem por grandes distâncias, e nesse sentido seriam

favorecidos por ambientes de altitude superiores. Shimbori et al. (2003) verificaram também a preferência desses insetos pela maior altitude (1020 m) em estudo realizado com espécimes da família Braconidae no Parque Estadual do Jaraguá, SP.

TABELA 2 – Parasitóides de dípteros coletados em área de mata na altitude de 1000 metros em diferentes substratos no Parque da Serra de Caldas Novas, GO, no período de agosto de 2003 a julho de 2004.

Altitude/Família/Espécie	Substrato					Total
	Fezes	Fígado	Frango	Peixe	Fruta	
1000 metros						
Braconidae						
<i>Gnathopleura quadridentata</i>	28	04	17	06		55
Diapriidae						
<i>Trichopria</i> sp.	25					25
Encyrtidae						
<i>Hemencyrtus</i> sp.	25	28	21	25		99
Figitidae						
<i>Leptopilina boulandi</i>					05	05
Pteromalidae						
<i>Nasonia vitripennis</i>		945	03		04	952
<i>Pachycrepoideus vindemmiae</i>	01			01		02
<i>Spalangia drosophilae</i>	05	23		06		34
<i>Spalangia endius</i>	13					13
<i>Spalangia</i> sp.	09	02				11
Total	106	1002	41	38	09	1196
TOTAL GERAL	190	1013	116	64	25	1407

A altitude de 1000 metros foi a que apresentou maior riqueza (53,0% das espécies coletadas) e abundância (85,0% dos espécimes de parasitóides coletados) em comparação com a altitude de 740 metros, o que pode estar relacionado à presença dos hospedeiros, pois 57,4% dos hospedeiros foram coletados nessa altitude. Essa abundância poderia ser explicada também pelo aumento dos recursos alimentares disponíveis e também pela presença de parasitóides gregários.

Estudos recentes têm demonstrado diferentes padrões de distribuição e de riqueza considerando o gradiente altitudinal (Wolda, 1987). Os resultados encontrados nesse estudo são diferentes dos encontrados por Shimbori et al. (2003) e Wolda (1987), que constataram uma redução gradual na riqueza de espécies com o aumento da altitude.

Segundo Shimbori et al. (2003), o uso do ambiente por um parasitóide, no entanto, está diretamente ligado à presença do inseto hospedeiro e, indiretamente, à estrutura da vegetação.

Spalangia drosophilae Ashmead (Pteromalidae) foi a espécie mais freqüente na altitude de 740 metros, com 33,2% dos indivíduos coletados. *S. drosophilae* é citada na literatura como parasitóide de pupas de dípteros pequenos das famílias Chloropidae, Drosophilidae, Muscidae, Sarcophagidae e Sepsidae (Marchiori et al., 2001; Marchiori, 2002; Marchiori et al., 2002).

Nasonia vitripennis (Walker) (Pteromalidae) foi a espécie mais freqüente na altitude de 1000 metros com 79,6% dos indivíduos coletados. *N. vitripennis* comporta-se como parasitóide gregário, é ectoparasitóide em pupas de várias espécies de famílias de Diptera, particularmente de Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae e Tachinidae (Rivers e Denlinger, 1995). Provavelmente, essas espécies foram as mais freqüentes devido à capacidade de busca dos parasitóides, por se comportarem como parasitóides gregários, pelas variações na qualidade e disponibilidade de recursos alimentares ou pelas densidades dos hospedeiros.

Verificou-se que a 740 metros: *Aphaereta* sp. (Braconidae) apresentou preferência por muscóides coletados em iscas de frango; *Gnathopleura quadridentata* Wharton (Braconidae) apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas e frango; *Brachymeria podagrica* (Fabricius) (Chalcididae) apresentou preferência por muscóides coletados em peixe; *Hemencyrtus* sp.

(Encyrtidae) apresentou preferência por muscóides coletados em frango e peixe; *Pachycrepoideus vindemmiae* (Rondani) (Pteromalidae) apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas, fígado de bovino e fruta; *S. drosophilae* apresentou preferência por muscóides coletados em frango e peixe; *Spalangia nigra* Latrielle (Pteromalidae) apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas e fígado de bovino e *Spalangia* sp. (Pteromalidae) apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas ($F=78,15$; $P<0,0004$).

Em relação à altitude de 1000 metros verificou-se que *G. quadridentata* apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas, frango e peixe; *Trichopria* sp. (Diapriidae) apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas; *Hemencyrtus* sp. apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas, frango e peixe; *Leptopilina bouvardi* Barbotin et al. (Figitidae) apresentou preferência por muscóides coletados em frutos; *N. vitripennis* apresentou preferência por muscóides coletados em fígado de bovino; *P. vindemmiae* apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas e peixe; *S. drosophilae* apresentou preferência por muscóides coletados em peixe; *Spalangia endius* Walker apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas e *Spalangia* sp. apresentou preferência por muscóides coletados em fezes humanas ($F=78,15$; $P<0,0004$).

A porcentagem total de parasitismo obtido neste estudo foi de 10,3%. A porcentagem total de parasitismo a 740 e 100 metros foram de 11,9% e 9,1%, respectivamente (Tabelas 3 e 4). A maior porcentagem de parasitismo foi obtida na altitude de 740 metros, provavelmente devido à capacidade de busca dos parasitóides e à disponibilidade de recursos alimentares.

Na altitude de 740 metros a maior porcentagem foi obtida pelo parasitóide *S. drosophilae* em *Peckia chrysostoma* (Wiedemann) (Sarcophagidae) com 16,3% (Tabela 3).

TABELA 3 – Dípteros e seus parasitóides de coletados em diversos substratos na altitude de 740 metros em Caldas Novas, Goiás, no período de agosto de 2003 a julho de 2004.

Substrato/Espécie de díptero	Freqüência	Espécie	Freqüência	Nº de pupas parasitadas	Porcentagem
Fezes humanas:					
<i>Fannia pusio</i>	236	<i>P. vindemmiae</i>	27	27	11,4
		<i>S. drosophilae</i>	2	2	0,8
		<i>S. nigra</i>	4	4	1,7
		<i>Spalangia</i> sp.	1	1	0,4
<i>Oxysarcodexia thomax</i>	169	<i>G. quadridentata</i>	25	25	14,8
<i>Peckia chrysostoma</i>	138	<i>B. podagrica</i>	1	1	0,7
		<i>S. drosophilae</i>	24	24	17,4
Fígado de bovino:					
<i>Oxysarcodexia thomax</i>	166	<i>G. quadridentata</i>	1	1	0,6
		<i>P. vindemmiae</i>	3	3	1,8
		<i>S. drosophilae</i>	2	2	1,2
		<i>S. nigra</i>	5	5	3,0
Frango:					
<i>Peckia chrysostoma</i>	160	<i>Aphaereta</i> sp.	20	1	0,6
		<i>G. quadridentata</i>	20	20	12,5
		<i>Hemencyrtus</i> sp.	9	1	0,6
		<i>S. drosophilae</i>	26	26	16,3
Fruta:					
<i>Drosophila</i> sp.	141	<i>P. vindemmiae</i>	16	16	11,3
Peixe:					
<i>Oxysarcodexia thomax</i>	197	<i>B. podagrica</i>	3	3	1,5
		<i>G. quadridentata</i>	3	3	1,5
		<i>Hemencyrtus</i> sp.	2	1	0,5
		<i>P. vindemmiae</i>	1	1	0,5
		<i>S. drosophilae</i>	16	1	0,5
Outras espécies não parasitadas	48	----		----	----
Total	1255		211	168	13,4

TABELA 4 – Dípteros e seus parasitóides de coletados em diversos substratos na altitude de 1000 metros em Caldas Novas, Goiás, no período de agosto de 2003 a julho de 2004.

Substrato/Espécie de díptero	Frequência	Espécie	Frequência	Nº de pupas parasitadas	Porcentagem
Fezes humanas:					
<i>Fannia pusio</i>	236	<i>P. vindemmiae</i>	27	27	11,4
		<i>S. drosophilae</i>	2	2	0,8
		<i>S. nigra</i>	4	4	1,7
		<i>Spalangia</i> sp.	1	1	0,4
<i>Oxysarcodexia thomax</i>	169	<i>G. quadridentata</i>	25	25	14,8
<i>Peckia chrysostoma</i>	138	<i>B. podagrica</i>	1	1	0,7
		<i>S. drosophilae</i>	24	24	17,4
Fígado de bovino:					
<i>Oxysarcodexia thomax</i>	166	<i>G. quadridentata</i>	1	1	0,6
		<i>P. vindemmiae</i>	3	3	1,8
		<i>S. drosophilae</i>	2	2	1,2
		<i>S. nigra</i>	5	5	3,0
Frango:					
<i>Peckia chrysostoma</i>	160	<i>Aphaereta</i> sp.	20	1	0,6
		<i>G. quadridentata</i>	20	20	12,5
		<i>Hemencyrtus</i> sp.	9	1	0,6
		<i>S. drosophilae</i>	26	26	16,3
Fruta:					
<i>Drosophila</i> sp.	141	<i>P. vindemmiae</i>	16	16	11,3
Peixe:					
<i>Oxysarcodexia thomax</i>	197	<i>B. podagrica</i>	3	3	1,5
		<i>G. quadridentata</i>	3	3	1,5
		<i>Hemencyrtus</i> sp.	2	1	0,5
		<i>P. vindemmiae</i>	1	1	0,5
		<i>S. drosophilae</i>	16	1	0,5
Outras espécies não parasitadas	48	----		----	----
Total	1255		211	168	13,4

Na altitude de 1000 metros a maior prevalência de porcentagem foi encontrada pelo parasitóide *G. quadridentata* em *Sarcodexia lambens* (Wiedemann) (Sarcophagidae) com 56,0% (Tabela 4). *Gnathopleura quadridentata* comporta-se como parasitóide solitário, e emergindo do pupário do hospedeiro. Espécies do gênero *Gnathopleura* têm sido utilizadas para o controle biológico de Sarcophagidae e Muscidae (Wharton, 1979).

Referências

- Gauld, I. D.; Bolton, B. 1988. **The Hymenoptera**. Oxford University Press, Oxford, Inglaterra, 331 pp.
- La Salle, J.; Gauld, I. D. 1991. Parasitic Hymenoptera and biodiversity crisis. **Redia**, **74**: 315-334.
- La Salle, J.; Gauld, I. D. 1993. **Hymenoptera and Biodiversity**. CAB International, Wallingford, Inglaterra, 348 pp.
- Marchiori, C. H. 2002. Microhimenópteros parasitóides de moscas em esterco bovino em Cachoeira Dourada, Goiás, Brasil. **Entomology y Vectores**, **9**: 365-374.
- Marchiori, C. H.; Caldas, E. R.; Dias, K. G. S. 2002. Parasitóides de diptera em fezes bovinas em vários tempos de exposição em Itumbiara, Goiás, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, **69**: 37-42.
- Marchiori, C. H.; Oliveira, A. T.; Linhares, A. X. 2001. Artrópodes associados a massas fecais bovinas no Sul do Estado de Goiás. **Neotropical Entomology**, **30**: 10-24.
- Rivers, D. B.; Denlinger, D. L. 1995. Fecundity and development of the ectoparasitic wasp *Nasonia vitripennis* are dependent on host quality. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, **76**: 15-24.
- Scatolini, D.; Penteado-Dias, A. M. 1997. Fauna de Braconidae (Hymenoptera) como bioindicadora do grau de preservação de

C. H. Marchiori et al.

duas localidades do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Ecologia**, **1**: 84-87.

Shimbori, E. M.; Yamada, M. V.; Penteado-Dias, A. M. 2003. Estudo da comunidade de Braconidae (Hymenoptera: Insecta) em diferentes altitudes no Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo, SP. **Anais do 16ª Reunião Anual do Instituto Biológico**, São Paulo, Brasil, p. 630-634.

Wharton, R. A. 1979. Puparia of cyclorrhaphous Diptera from bovine dung in open pasture and rangeland in the transition zone of Western North America. **Annals of the Entomological Society of America**, **7**: 80-89.

Wolda, H. 1987. Altitude, habitat and tropical insect diversity. **Biological Journal of the Linnean Society**, **30**: 313-323.

Yamada, M. V. 2001. **Estudo da biodiversidade dos Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em área de Mata Atlântica do Parque Estadual do Jaraguá, SP**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 77 pp.