

# Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do Estado do Paraná, Brasil

Denise Scatolini<sup>1,2</sup>Angélica Maria Penteado-Dias<sup>1,2</sup>

**ABSTRACT.** Faunistic analysis of Braconidae (Hymenoptera) in three areas of native woods of Paraná State, Brazil. The material studied comes from three of the several natural environments which still occur in Paraná State. The samples were collected during the project PROFAUPAR, developed by Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. The selected sites were: Antonina (in the coastal plain), São José dos Pinhais (in the coastal mountain range) and Telêmaco Borba (in the second plateau). During one year of the project, 2,106 specimens of Braconidae were collected with light trap. These wasps represented 21 subfamilies and 1,966 specimens were identified in 85 genera. Hormiinae, Rogadinae, Microgastrinae, Alysiniinae, Doryctinae and Meteorinae were the most frequent subfamilies. Indices of diversity and evenness were used to discuss richness and dominance of genera in each locality. Statistical analyses indicated that the asymptote of actual genera richness have been approached only to Antonina and Telêmaco Borba.

**KEYWORDS.** Braconidae; Brazil; diversity; light trap; parasitoid.

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como material de estudo, representantes da família Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) capturados com armadilha luminosa durante o primeiro ano (agosto de 1986 a julho de 1987) do projeto denominado "Levantamento da Fauna Entomológica do Estado do Paraná" (PROFAUPAR), que teve como objetivo fornecer subsídios para avaliação e reconhecimento do potencial das áreas preservadas no Estado do Paraná, como fontes de repovoamento de espécies e da capacidade de manutenção das condições ambientais adequadas nas proximidades dessas áreas (MARINONI & ALMEIDA 2000). Mais detalhes sobre os propósitos do PROFAUPAR estão bem definidos no trabalho introdutório de MARINONI & DUTRA (1993).

Os Braconidae constituem a segunda maior família de Hymenoptera, com cerca de 14.890 espécies descritas e 40.000 espécies estimadas, distribuídas pelas diversas regiões do mundo (WHARTON *et al.* 1997). A grande maioria consiste de parasitóides primários de estágios imaturos de Lepidoptera, Coleoptera e Diptera e, normalmente, estão associados a apenas um hospedeiro (SHARKEY 1993). Estas vespas atuam como reguladores naturais das populações dos seus hospedeiros e, indiretamente, de suas plantas nutridoras. Sem a ação controladora dos parasitóides, haveria uma explosão nas

populações de herbívoros, o que levaria a uma destruição das espécies vegetais por eles consumidas. Isto os torna essenciais para a manutenção do equilíbrio ecológico e uma força que contribui para a diversidade de outros organismos (LASALLE & GAULD 1993; GRISSELL 1999).

O levantamento faunístico do grupo em áreas hoje preservadas é de grande importância para que possa servir de parâmetro de comparação com áreas altamente ou parcialmente modificadas.

O principal objetivo deste trabalho foi conhecer e analisar a riqueza e a diversidade dos gêneros de Braconidae (Hymenoptera) de três áreas em diferentes graus de preservação, representativas do Estado do Paraná.

## MATERIALE MÉTODOS

**Áreas de estudo.** O material estudado provém de coletas realizadas em três diferentes localidades do Estado do Paraná: Região Litorânea - Antonina (25°28' S, 48°50' W, altitude 60 m); Serra do Mar - São José dos Pinhais (25°34' S, 49°01' W, altitude 1.050 m); Região do Segundo Planalto - Telêmaco Borba (24°17' S, 50°37' W, altitude 750 m). As características geomorfológicas, climáticas e florísticas dos locais são descritas detalhadamente em MARINONI & DUTRA (1993).

Segundo a classificação fitogeográfica de MAACK (1981):

1. Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos. Caixa Postal 676, 13565-905 São Carlos-SP, Brasil.

2. Endereço eletrônico: pdens@iris.ufscar.br; angelica@power.ufscar.br

Antonina localiza-se em uma área de Mata Pluvial Tropical Litoral; São José dos Pinhais, em Mata Subtropical e Telêmaco Borba, no limite entre zonas de Matas de Araucárias e de Campos Limpos.

A escolha das áreas estudadas foi feita com base na informação de que todas tinham sido alteradas pela retirada da madeira e apresentavam-se em diferentes níveis de preservação vegetal.

**Amostragem.** O período de estudo corresponde ao primeiro ano de coleta do PROFAUPAR (agosto de 1986 a julho de 1987). Em cada um dos locais escolhidos foi instalada uma armadilha luminosa com lâmpada mista de vapor de mercúrio. A amostragem foi obtida a cada novilúnio: no dia de lua-nova mais dois dias anteriores e dois posteriores. Como foram 13 os novilúnios durante o período de levantamento, foram obtidas 65 amostras para cada localidade; somente em Antonina o número de amostras foi menor (54), devido a problemas no fornecimento de energia elétrica (MARINONI & DUTRA 1993).

A identificação dos Braconidae seguiu ACHTERBERG (1979, 1985, 1987, 1988, 1991, 1993a, b); BARBALHO (1999); MARSH (1993); MASON (1981); QUICKE & SHARKEY (1989); SHARKEY (1993); WHARTON (1980, 1988, 1993, 1994); WHARTON *et al.* (1997); WHITFIELD & MASON (1994).

Os exemplares, previamente preservados em álcool a 70%, foram montados em alfinetes entomológicos, etiquetados e devolvidos à Coleção de Entomologia Pe. J.S. Moure, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba (DZUP). Parte do material identificado foi retido e incorporado à Coleção Entomológica do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva (DCBU) da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

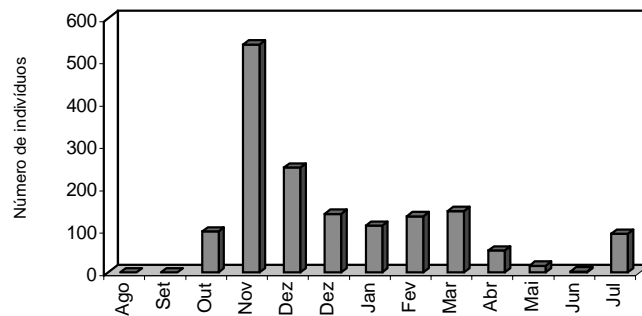
### Análise dos dados faunísticos

**Índices de ocorrência e dominância.** Na análise de ocorrência e dominância das subfamílias de Braconidae capturadas utilizou-se a classificação proposta por PALMA (1975) citada por ABREU & NOGUEIRA (1989), como um indicador da frequência de ocorrência e da quantidade capturada.

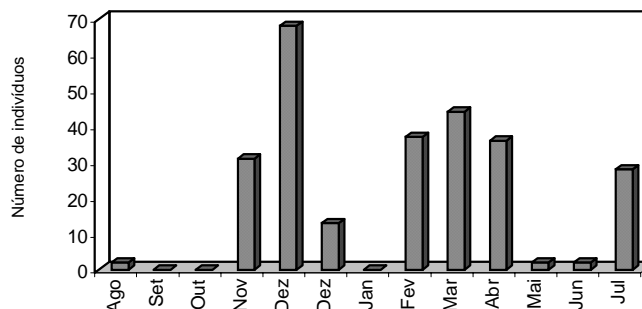
O índice de ocorrência é calculado como segue: (número de amostras onde foi registrada a subfamília/número total de amostras de cada local) x 100. Por este método ocorrem as seguintes classes: de 0,0% a 25,0% = acidental; de 25,0% a 50,0% = acessória; de 50,0% a 100,0% = constante. O índice de dominância é dado por: (número de indivíduos da subfamília/número total de indivíduos de cada localidade) x 100. Deste modo, as subfamílias foram agrupadas em 3 classes: de 0,0% a 2,5% = acidental; 2,5% a 5,0% = acessória; 5,0% a 100,0% = dominante.

A combinação destes dois índices permitiu classificar as subfamílias em: **comum**, a que é constante e dominante; **intermediária**, a que é constante e acessória; constante e acidental; acessória e acidental; acessória e dominante; acessória e acessória; **rara**, a que é acidental e acidental.

### (a) ANTONINA



### (b) SÃO JOSÉ DOS PINHAIS



### (c) TELÊMACO BORBA

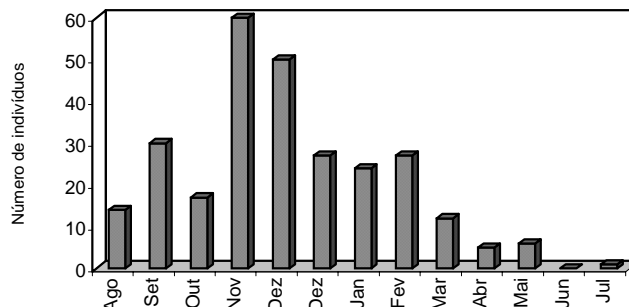


Fig 1. Distribuição dos espécimes de Braconidae nos locais amostrados, durante o período de agosto de 1986 a julho de 1987.

**Índices de diversidade e uniformidade.** Foram utilizados os índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e de Brillouin (HB) e de uniformidade de Shannon ( $H'E$ ) (MAGURRAN 1988).

Os valores do índice de diversidade de Shannon, obtidos para cada localidade, foram comparados através do teste  $t$  proposto por HUTCHESON (1970). Em cada contraste estudado, foi considerado um intervalo de 95% de confiança ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período do levantamento foram capturados 2.106 exemplares de Braconidae. Antonina foi a localidade onde

houve a maior captura (1.570 exemplares), seguida de Telêmaco Borba (273) e São José dos Pinhais (263) (Tabela I). Considerando-se os dados de captura em cada novilúnio, Antonina e Telêmaco Borba apresentaram um pico de captura (maior captura em novembro); São José dos Pinhais, dois picos (um em dezembro-fim da primavera e outro no fim do verão-início do outono). O menor valor de captura para Antonina foi registrado em junho (26/6); em São José dos Pinhais não houve captura de Braconidae em setembro, outubro e janeiro, e em Telêmaco Borba em junho (Figs. 1a-c).

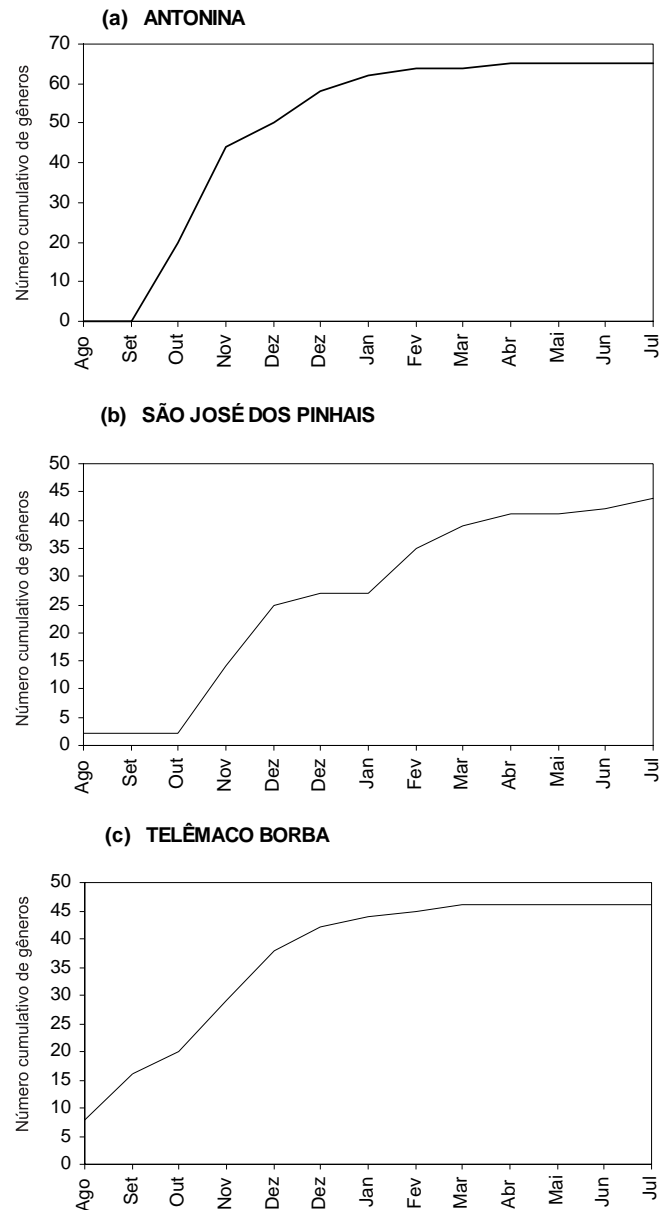
CIRELLI & PENTEADO-DIAS (2003), analisando a fenologia dos Braconidae capturados com armadilha Malaise, em cinco áreas de vegetação natural na APA de Descalvado - SP, registraram as maiores frequências nos meses de junho e agosto (inverno) e em setembro (início da primavera). Tais resultados diferem um pouco dos obtidos neste estudo, porém, em se tratando de regiões florísticas bastante distintas, as diferenças encontradas estão associadas não somente às condições climáticas mais favoráveis em cada um dos ambientes estudados, mas também à abundância e disponibilidade de hospedeiros no período de amostragem.

Considerando que a fauna de himenópteros parasitóides coletada numa determinada época não necessariamente emergiu de hospedeiros com ciclo anual, é de extrema importância a realização de amostragens anuais sucessivas, a fim de verificar se haverá confirmação dos padrões de distribuição encontrados para o grupo.

Das 34 subfamílias de Braconidae citadas para o Novo Mundo (WHARTON *et al.* 1997), 21 estiveram representadas neste levantamento (Tabela II). Deste total, 17 ocorreram nos três locais de coleta, são elas: Agathidinae, Alysiinae, Blacinae, Braconinae, Cheloninae, Doryctinae, Euphorinae, Gnampodontinae, Helconinae, Homolobinae, Hormiinae, Macrocentrinae, Meteorinae, Microgastrinae, Miracinae, Opiinae e Rogadinae. Somente Antonina apresentou subfamílias exclusivas: Mendesellinae e Orgilinae. Os grupos capturados incluem uma grande variedade de endoparasitóides coinobiontes e ectoparasitóides idiobiontes de ovos, larvas e pupas de Lepidoptera, Coleoptera e Diptera, principalmente. A maior riqueza de subfamílias foi encontrada em Antonina (21), seguida por Telêmaco Borba (19) e São José dos Pinhais (17).

Os Hormiinae, Rogadinae, Microgastrinae, Alysiinae, Doryctinae e Meteorinae foram os grupos mais abundantes, representando cerca de 78,39% do total capturado nos três ambientes. Vale ressaltar que a subfamília Hormiinae apresentou a maior frequência de ocorrência na amostragem total (31,57%); o grupo é cosmopolita e altamente diversificado, consistindo de ectoparasitóides idiobiontes de larvas de Lepidoptera, Coleoptera e, menos comumente, de Hymenoptera e Diptera (ASKEW & SHAW 1986).

**Índice de ocorrência e dominância.** Os Agathidinae, Gnampodontinae, Homolobinae e Miracinae foram considerados raros nos três ambientes estudados; as subfamílias Cheloninae, Euphorinae, Meteorinae e Opiinae foram consideradas intermediárias e, somente em Antonina



**Fig. 2.** Curvas de acumulação de gêneros para os locais amostrados, durante o período de agosto de 1986 a julho de 1987.

cinco grupos foram considerados comuns: Alysiinae, Doryctinae, Hormiinae, Microgastrinae e Rogadinae (Quadro I).

Esta classificação concorda em alguns pontos com os resultados obtidos sobre a frequência de ocorrência das subfamílias encontrados por SCATOLINI (1997), no estudo sobre fauna de Braconidae capturada com armadilha Malaise em quatro regiões do Estado do Paraná. As principais diferenças encontradas estão relacionadas à maior captura de grupos com hábitos noturnos, como Hormiinae, Meteorinae, Rogadinae e Euphorinae.

**Tabela I.** Número total de exemplares de Braconidae, por localidade, capturados no dia do novilúnio (mais dois dias anteriores e dois posteriores), de agosto de 1986 a julho de 1987.

Novilúnio Data	1 05/VIII	2 04/IX	3 03/X	4 02/XI	5 01/XII	6 31/XII	7 29/I	8 27/II	9 29/III	10 27/IV	11 27/V	12 26/VI	13 25/VII	Total
Antonina	*	*	97	538	248	138	110	133	145	52	16	2	91	1.570
S.J. Pinhais	2	0	0	31	68	13	0	37	44	36	2	2	28	263
T. Borba	14	30	17	60	50	27	24	27	12	5	6	0	1	273
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>114</b>	<b>629</b>	<b>366</b>	<b>178</b>	<b>134</b>	<b>197</b>	<b>201</b>	<b>93</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>120</b>	<b>2.106</b>

\* = não houve captura

**Riqueza de gêneros.** Dos 2.106 exemplares de Braconidae capturados, 109 exemplares machos da subfamília Microgastrinae não puderam ser identificados em nível genérico, uma vez que a chave utilizada baseia-se em caracteres morfológicos de fêmeas.

Foram identificados 1.966 exemplares distribuídos em 85 gêneros (Tabela III). Antonina foi a localidade que apresentou a maior riqueza, com 65 gêneros, sendo 20 exclusivos deste local; Telêmaco Borba apresentou 46 gêneros (7 exclusivos), seguida de São José dos Pinhais com 44 gêneros (11 exclusivos).

Segundo WHARTON *et al.* (1997), os hospedeiros citados para os gêneros exclusivos encontrados em Antonina incluem representantes de várias famílias de Lepidoptera, principalmente: Noctuidae, Arctiidae e Gelechiidae; entre os Coleoptera: Bostrichidae, Buprestidae, Chrysomelidae,

Curculionidae, Lyctidae, Mordellidae e Scolytidae; e diversos grupos de Diptera Cyclorrhapha. Para os gêneros exclusivos de São José dos Pinhais, os hospedeiros citados incluem vários Lepidoptera; ninfas e adultos de Psocoptera; e Coleoptera adultos das famílias Chrysomelidae e Cerambycidae. Em Telêmaco Borba, os Diptera Cyclorrhapha; Homoptera; Coleoptera (Chrysomelidae, Curculionidae e Bruchidae) constituem os principais hospedeiros dos gêneros exclusivos desta localidade.

Foram encontrados 23 gêneros comuns aos três locais de coleta (Tabela III). Os gêneros com maior número de exemplares capturados na amostragem total foram *Hormius* Nees, 1818 e *Allobracon* Gahan, 1915 (Hormiinae), *Stiropius* Cameron, 1911 e *Aleiodes* Wesmæl, 1838 (Rogadinae), *Meteorius* Haliday, 1835 (Meteorinae) e *Heterospilus* Haliday, 1836 (Doryctinae).

**Tabela II.** Subfamílias e número de exemplares de Braconidae capturados em três localidades do Estado do Paraná, durante treze novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. (AN) Antonina; (SJ) São José dos Pinhais; (TB) Telêmaco Borba.

Subfamília	AN	SJ	TB	Totais
Agathidinae	3	2	1	6
<b>Alysiinae</b>	103	12	9	<b>124</b>
Aphidiinae	10	0	7	17
Blacinae	41	2	20	63
Braconinae	16	25	6	47
Cheloninae	41	7	7	55
<b>Doryctinae</b>	87	25	4	<b>116</b>
Euphorinae	51	19	18	88
Gnamptodontinae	4	1	1	6
Helconinae	18	6	12	36
Homolobinae	1	1	2	4
<b>Hormiinae</b>	571	28	66	<b>665</b>
Ichneutinae	1	0	8	9
Macrocentrinae	25	9	3	37
Mendesellinae	1	0	0	1
<b>Meteorinae</b>	46	47	20	<b>113</b>
<b>Microgastrinae</b>	166	34	39	<b>239</b>
Miracinae	8	2	4	14
Opiinae	28	14	29	71
Orgilinae	1	0	0	1
<b>Rogadinae</b>	348	29	17	<b>394</b>
<b>Totais</b>	<b>1.570</b>	<b>263</b>	<b>273</b>	<b>2.106</b>

**Tabela III.** Gêneros e número de exemplares de Braconidae amostrados em três localidades do Estado do Paraná, durante treze novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. (AN) Antonina; (SJ) São José dos Pinhais; (TB) Telêmaco Borba.

Gêneros identificados	AN	SJ	TB	Totais
Agathidinae				
<i>Coccygidium</i> de Saussure	3	0	0	3
<i>Earinus</i> Wesmael	0	2	1	3
Alysiinae				
<i>Alysia</i> Latreille	2	0	0	2
<i>Aphaereta</i> Foerster	36	3	1	40
<i>Asobara</i> Foerster	4	2	0	6
<i>Aspilota</i> Foerster	18	0	2	20
<i>Dinotrema</i> Foerster	41	7	2	50
<i>Phaenocarpa</i> Foerster	0	0	2	2
Próximo a <i>Aphaereta</i> Foerster	2	0	0	2
Aphidiinae				
<i>Binodoxys</i> Mackauer	6	0	3	9
<i>Euaphidius</i> Mackauer	3	0	3	6
<i>Pausia</i> Quilis Pérez	0	0	1	1
<i>Pseudephedrus</i> Starý	1	0	0	1
Blacinae				
<i>Blacus</i> Nees	41	2	20	63
Braconinae				
<i>Bracon</i> Fabricius	16	25	6	47
Cheloninae				
<i>Ascogaster</i> Wesmael	1	0	3	4
<i>Chelonus</i> (M.) Szépligeti	0	1	0	1
<i>Phanerotoma</i> Wesmael	21	5	4	30
<i>Phanerotomoides</i> Zettel	1	0	0	1
<i>Pseudophanerotoma</i> Zettel	18	1	0	19
Doryctinae				
<i>Allorhogas</i> Gahan	8	1	0	9
<i>Coiba</i> Marsh	2	0	0	2
<i>Donquickeia</i> Marsh	1	1	0	2
<i>Ecphylus</i> Foerster	1	0	0	1
<i>Heterospilus</i> Haliday	69	21	3	93
<i>Johnsonius</i> Marsh	1	0	0	1
<i>Leluthia</i> Cameron	1	0	0	1
<i>Platydoryctes</i> Barbalho & Pentead-Dias	0	0	1	1
Gênero H, segundo BARBALHO (1999)	0	1	0	1
Gênero K, segundo BARBALHO (1999)	0	1	0	1
Euphorinae				
<i>Centistes</i> Haliday	3	0	1	4
<i>Centistoides</i> van Achterberg	1	0	4	5
<i>Chrysopophthorus</i> Goidanich	14	0	1	15
<i>Euphoriella</i> Ashmead	0	1	0	1
<i>Lecythodella</i> Enderlein	1	0	0	1
<i>Litostolus</i> van Achterberg	2	0	0	2
<i>Microctonus</i> Wesmael	13	11	4	28
<i>Pygostolus</i> Haliday	1	0	0	1
Próximo a <i>Pygostolus</i> Haliday	5	0	0	5
<i>Streblocera</i> Westwood	0	0	2	2
<i>Syntretus</i> Foerster	1	0	4	5
<i>Townesilitus</i> Haeselbarth & Loan	0	1	0	1
<i>Wesmaelia</i> Foerster	0	1	0	1
Gnamptodontinae				
<i>Pseudognaptodon</i> Fischer	4	1	1	6
Helconinae				
<i>Eubazus</i> Nees	5	2	5	12

Tabela III. Continuação.

Gêneros identificados	AN	SJ	TB	Totais
<i>Helcon</i> Nees	0	1	0	1
<i>Nealiolus</i> Mason	5	2	0	7
<i>Schizoprymnus</i> Foerster	5	0	0	5
<i>Triaspis</i> Haliday	3	0	3	6
<i>Urosigalphus</i> Ashmead	0	0	1	1
Próximo a <i>Eubazus</i> Nees	0	0	3	3
Próximo a <i>Topaldios</i> Papp	0	1	0	1
Homolobinae				
<i>Exasticolus</i> van Achterberg	1	1	2	4
Hormiinae				
<i>Allobracoon</i> Gahan	235	4	3	242
<i>Aspilodemon</i> Fischer	2	1	0	3
<i>Hormius</i> Nees	330	22	63	415
<i>Pambolus</i> Haliday	1	0	0	1
<i>Rhysipolis</i> Foerster	3	1	0	4
Ichneutinae				
<i>Paroligoneurus</i> Muesebeck	1	0	8	9
Macrocentrinae				
<i>Dolichozele</i> Viereck	7	0	0	7
<i>Hymenochaonia</i> Dalla Torre	5	0	2	7
<i>Macrocentrus</i> Curtis	13	9	1	23
Mendesellinae				
<i>Epsilogaster</i> Whitfield & Mason	1	0	0	1
Meteorinae				
<i>Meteorus</i> Haliday	46	46	20	112
<i>Zele</i> Curtis	0	1	0	1
Microgastrinae				
<i>Alphomelon</i> Mason	0	1	1	2
<i>Apanteles</i> Foerster	15	3	2	20
<i>Cotesia</i> Cameron	33	0	1	34
<i>Diolcogaster</i> Ashmead	1	1	3	5
<i>Distatrix</i> Mason	4	0	2	6
<i>Dolichogenidea</i> Viereck	0	0	1	1
<i>Glyptapanteles</i> Ashmead	16	9	12	37
<i>Hypomicrogaster</i> Ashmead	5	1	0	6
<i>Illidops</i> Mason	7	1	1	9
<i>Promicrogaster</i> Brues & Richardson	0	2	0	2
<i>Protapanteles</i> Ashmead	0	1	0	1
<i>Pseudapanteles</i> Ashmead	1	0	0	1
Miracinae				
<i>Centistidea</i> Rohwer	8	2	4	14
Opiinae				
<i>Opius</i> Wesmæl	28	14	29	71
Orgilinae				
<i>Orgilus</i> Haliday	1	0	0	1
Rogadinae				
<i>Aleiodes</i> Wesmæl	95	24	11	130
<i>Choreborogas</i> Whitfield	5	3	2	10
<i>Cystomastax</i> Szépligeti	1	0	0	1
<i>Stiropius</i> Cameron	233	2	3	238
<i>Triraphis</i> Ruthe	12	0	1	13
Total de exemplares	<b>1.470</b>	<b>243</b>	<b>253</b>	<b>1.966</b>
Total de gêneros	<b>65</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>85</b>

**Tabela IV.** Diversidade e Uniformidade de Braconidae.

Localidades	N	S	HB	H'	S <sup>2</sup> <sub>H</sub>	H'E
Antonina	1.470	65	2,721	1,214	0,000260047	0,670
São José dos Pinhais	243	44	2,716	1,284	0,018434582	0,781
Telêmaco Borba	253	46	2,750	1,304	0,001279195	0,784

(N) Número total de indivíduos analisados ou tamanho da amostra; (S) Riqueza de gêneros; (HB) Índice de diversidade de Brillouin; (H') Índice de diversidade de Shannon; (S<sup>2</sup><sub>H</sub>) Variância (pelo método de Hutcheson); (H'E) Índice de uniformidade de Shannon.

**Tabela V.** Comparação dos valores do índice de diversidade de gêneros entre os três locais amostrados. (H) Índice de diversidade de Shannon; (AN) Antonina; (SJ) São José dos Pinhais; (TB) Telêmaco Borba.

Comparações	t <sub>calculado</sub>	t <sub>crítico</sub>	gl	t <sub>calc.</sub> e t <sub>crit.</sub>	Resultado
H <sub>AN</sub> e H <sub>SJ</sub>	0,511	1,969	249	0,511 <sup>NS</sup> < 1,969	H <sub>AN</sub> = H <sub>SJ</sub>
H <sub>AN</sub> e H <sub>TB</sub>	2,282	1,966	363	2,282* > 1,969	H <sub>AN</sub> ≠ H <sub>TB</sub>
H <sub>SJ</sub> e H <sub>TB</sub>	0,139	1,969	276	0,139 <sup>NS</sup> < 1,969	H <sub>SJ</sub> = H <sub>TB</sub>

NS p ≥ 0,05 Aceito H<sub>0</sub> ∴ H<sub>1</sub> = H<sub>2</sub>

\* p < 0,05 Rejeito H<sub>0</sub> ∴ H<sub>1</sub> ≠ H<sub>2</sub>

**Quadro I.** Classificação geral das subfamílias de Braconidae, segundo os Índices de Ocorrência e Dominância de PALMA (1975).

Subfamílias	Classificação geral		
	Antonina	São José dos Pinhais	Telêmaco Borba
Agathidinae	Rara	Rara	Rara
Alysiinae	Comum	Intermediária	Intermediária
Aphidiinae	Rara	-	Intermediária
Blacinae	Intermediária	Rara	Intermediária
Braconinae	Rara	Intermediária	Rara
Cheloninae	Intermediária	Intermediária	Intermediária
Doryctinae	Comum	Intermediária	Rara
Euphorinae	Intermediária	Intermediária	Intermediária
Gnamptodontinae	Rara	Rara	Rara
Helconinae	Intermediária	Rara	Intermediária
Homolobinae	Rara	Rara	Rara
Hormiinae	Comum	Intermediária	Intermediária
Ichneutinae	Rara	-	Intermediária
Macrocentrinae	Rara	Intermediária	Rara
Mendesellinae	Rara	-	-
Meteorinae	Intermediária	Intermediária	Intermediária
Microgastrinae	Comum	Intermediária	Intermediária
Miracinae	Rara	Rara	Rara
Opiinae	Intermediária	Intermediária	Intermediária
Orgilinae	Rara	-	-
Rogadinae	Comum	Intermediária	Intermediária

A localidade de Antonina apresentou três gêneros dominantes nas coletas: *Hormius*, com 330 exemplares; *Allobracon*, com 235 exemplares e *Stiropius* (233 exemplares), perfazendo mais da metade do total capturado no local; em São José dos Pinhais, *Meteorus* dominou as coletas; e Telêmaco apresentou apenas *Hormius* como gênero dominante (Tabela III).

**Diversidade e uniformidade.** Os valores do índice de Brillouin apontam Telêmaco Borba como a localidade de maior diversidade, seguida por Antonina e São José dos Pinhais (Tabela IV). A análise dos valores do índice de Shannon também indicou Telêmaco como o local de maior diversidade, em seguida São José e Antonina. Áreas degradadas oferecem, algumas vezes, condições para maior penetração de luz, o que possibilitaria a formação de corredores de vôo para as espécies. Para SOUTHWOOD *et al.* citado por MAGURRAN (1988), a diversidade de insetos está mais intimamente relacionada a uma combinação entre a diversidade arquitetural das plantas e a diversidade espacial, do que à diversidade taxonômica da vegetação, já que em Telêmaco Borba há intensa penetração da taquara (*Merostachys multiramea* Hackel), segundo MARINONI & DUTRA (1993).

Com relação ao índice de uniformidade de Shannon, as localidades de Telêmaco e São José apresentaram valores praticamente iguais (0,784 e 0,781, respectivamente); o menor valor de uniformidade encontrado para Antonina reflete a forte dominância de três gêneros nas amostras: *Hormius*, *Stiropius* e *Allobracon* (Tabela III).

Quando os valores do índice de diversidade de Shannon foram comparados, as localidades que apresentaram diferenças significativas entre si foram: Antonina e Telêmaco Borba (Tabela V). Tais diferenças podem estar relacionadas às condições florísticas desses locais: Antonina apresenta boas condições de recuperação das espécies vegetais originais enquanto Telêmaco Borba é uma área bastante degradada, com condições de regeneração das espécies primitivas dificultadas pelo crescimento da taquara (MARINONI & DUTRA 1993).

**Curvas de acumulação.** A análise das Figs. 2a-c revela que, em Antonina, a partir de abril de 1987 (10° novilúnio) não houve um acréscimo no número de gêneros capturados; em Telêmaco Borba, o número cumulativo de gêneros se manteve o mesmo a partir de março de 1987 (9° novilúnio). Em São José dos Pinhais, no último mês de coleta (julho de 1987) houve um acréscimo no número de gêneros amostrados, indicando a necessidade de um período maior de amostragem para uma análise mais precisa sobre a comunidade de Braconidae presente neste ambiente.

Embora não haja, até o momento no Brasil, levantamentos sistemáticos para a fauna de Braconidae utilizando-se armadilhas luminosas, uma comparação com os dados obtidos por SCATOLINI (1997), sobre a fauna coletada através de armadilhas Malaise em quatro regiões paranaenses, indicou que a riqueza de Braconidae está em torno de 99 gêneros; uma análise mais detalhada desses resultados revelou que metade destes gêneros também ocorreu no presente levantamento.

Finalmente, podemos considerar que os valores de riqueza da fauna de Braconidae obtidos neste estudo refletem o grau de preservação dos ambientes estudados.

Agradecimentos. Ao Departamento de Zoologia - UFPR, pelo empréstimo do material estudado; ao Dr. Renato Contin Marinoni, coordenador do projeto "Levantamento da Fauna Entomológica do Estado do Paraná - PROFAUPAR"; ao Prof. Dr. José Roberto Verani (UFSCar), pelo auxílio nas análises estatísticas; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo suporte financeiro concedido durante a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, P. C. O. V. & C. R. NOGUEIRA. 1989. Spatial distribution of Siphonophora species at Rio de Janeiro Coast, Brazil. *Ciência e Cultura* **41** (9): 897-902.
- ACHTERBERG, C. VAN. 1979. A revision of the subfamily Zelininae auct. (Hymenoptera, Braconidae). *Tijdschrift voor Entomologie* **122** (7): 241-479.
- ACHTERBERG, C. VAN. 1985. The genera and subgenera of Centistini, with description of two new taxa from the Nearctic region (Hymenoptera: Braconidae: Euphorinae). *Zoologische Mededelingen* **59**: 348-362.
- ACHTERBERG, C. VAN. 1987. Revisionary notes on the subfamily Orgilinae (Hymenoptera: Braconidae). *Zoologische Verhandlungen* **242**: 1-111.
- ACHTERBERG, C. VAN. 1988. Revision of the subfamily Blacinae Foerster (Hymenoptera: Braconidae). *Zoologische Verhandlungen* **249**: 1-324.
- ACHTERBERG, C. VAN. 1991. Revision of the genera of the Afrotropical and West Palaearctic Rogadinae Foerster (Hymenoptera: Braconidae). *Zoologische Verhandlungen* **273**: 1-102.
- ACHTERBERG, C. VAN. 1993a. Illustrated key to the subfamilies of the Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). *Zoologische Verhandlungen* **283**: 1-189.
- ACHTERBERG, C. VAN. 1993b. Revision on the subfamily Macrocentrinae Foerster (Hymenoptera: Braconidae) from the Palaearctic region. *Zoologische Verhandlungen* **286**: 1-110.
- ASKEW, R. R. & M. R. SHAW. 1986. Parasitoid communities: their size, structure and development, p. 225-264. In: J. WAAGE & D. GREATHEAD (eds.). *Insect parasitoids*. London, London Academic Press, xxviii + 389 p.
- BARBALHO, S. M. 1999. **Estudo dos Doryctinae (Hymenoptera-Braconidae) da fauna brasileira**. Tese de Doutorado. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 94 p.
- CIRELLI, K. R. N. & A. M. PENTEADO-DIAS. 2003. Fenologia dos Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. *Revista Brasileira de Entomologia* **47** (1): 99-105.
- GRISSELL, E. E. 1999. Hymenopteran biodiversity: some alien notions. *American Entomology* **45** (4): 235-244.
- HUTCHESON, K. 1970. A test for comparing diversities based on Shannon formula. *Journal of Theoretical Biology* **29**: 151-154.
- LASALLE, J. & I. D. GAULD (eds.). 1993. **Hymenoptera and Biodiversity**. Wallingford, C.A.B. International, 348 p.
- MAACK, R. 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro, José Olympio Editora, 450 p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological Diversity and its Measurements**. Princeton, Princeton University Press, 179 p.
- MARINONI, L. & G. L. ALMEIDA. 2000. Abundância e sazonalidade das espécies de Hydropsychidae (Insecta, Trichoptera) capturadas em armadilha luminosa no Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Zoologia* **17**(1): 283-299.
- MARINONI, R. C. & R. C. C. DUTRA. 1993. Levantamento da fauna



- entomológica no Estado do Paraná. I. Introdução. Situações climática e florística de oito pontos de coleta. Dados faunísticos de agosto de 1986 a julho de 1987. **Revista Brasileira de Zoologia** 8 (1/2/3/4): 31-73 [1991].
- MARSH, P. M. 1993. Descriptions of new western hemisphere genera of the subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae). **Contributions of the American Entomological Institute** 28 (1): 1-58.
- MASON, W. R. M. 1981. The polyphyletic nature of *Apanteles* Foerster (Hymenoptera: Braconidae): a phylogeny and reclassification of Microgastrinae. **Memoirs of the Entomological Society of Canada** 115: 1-147.
- QUICKE, D. L. J. & M. J. SHARKEY. 1989. A key to and notes on the genera of Braconinae (Hymenoptera: Braconidae) from America north of Mexico with descriptions of two new genera and three new species. **The Canadian Entomologist** 121: 337- 361.
- SCATOLINI, D. 1997. **Levantamento da fauna de Braconidae (Hymenoptera) em quatro localidades do Estado do Paraná**. Tese de Mestrado. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 142 p.
- SHARKEY, M. J. 1993. Family Braconidae, p. 362-395. *In*: H. GOULET & J. T. HUBER (eds.). **Hymenoptera of the world: An identification guide to families**. Ottawa, Research Branch Agriculture Canada Publication 1894/E, vii + 668 p.
- WHARTON, R. A. 1980. Review of the Nearctic Alysini (Hymenoptera: Braconidae) with discussion of generic relationships within the tribe. **University of California Publication in Entomology** 88: 1-112.
- WHARTON, R. A. 1988. Classification of the braconid subfamily Opiinae (Hymenoptera). **Canadian Entomologist** 120: 333-360.
- WHARTON, R. A. 1993. Review of the Hormiini (Hymenoptera: Braconidae) with a description of new taxa. **Journal of Natural History** 27: 107-171.
- WHARTON, R. A. 1994. New genera, species, and records of New World Alysinae (Hymenoptera: Braconidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 96(4): 630-664.
- WHARTON, R. A.; P. M. MARSH & M. J. SHARKEY (eds.). 1997. **Manual of the New World Genera of the Family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington, Special Publication of The International Society of Hymenopterists, N° 1, 439 p.
- WHITFIELD, J. B. & W. R. M. MASON. 1994. Mendesellinae, a new subfamily of braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae) with a review of relationships within the microgastroid assemblage. **Systematic Entomology** 19: 61-76.