

## Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) na Unidade Ambiental de Peti (CEMIG), Minas Gerais

Ricardo Lima Tanque<sup>1</sup>; Alice Fumi Kumagai<sup>2</sup> & Brígida Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Campus-UFLA, Lavras, MG, Cx.p. 3037, Cep 37200-000.

ricardotanque@ig.com.br

<sup>2</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Av. Antônio Carlos, 6627, Cep 31270-901. acfk@

mono.icb.ufmg.br

<sup>3</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Campus-UFLA, Lavras, MG, Cx.p. 3037, Cep 37200-000. brgsouza@ufla.br

**Abstract. Pimplinae, Poemeniinae and Rhyssinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) of the Environmental Unit of Peti (CEMIG), Minas**

**Gerais State.** The composition and seasonality of the taxocenosis from subfamilies of Pimplinae, Poemeniinae and Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) were analysed in the Environmental Unit of Peti (Cemig), Minas Gerais State. Two Malaise traps (model Townes), were used, located one in area of humid forest (place A), and other in area of brazilian savanna transition with the forest (place B). The entomological material used was weekly collected in the period of April 2002 to April 2003. Were capture 475 individuals belonging to 14 genus and 39 species. Pimplinae was represented by 12 genus, 34 species and 456 specimens. Poemeniinae was represented by one genus with one single species and 10 specimens, and Rhyssinae was represented by nine individuals belonging to four species of one single genus. The most abundant genus were Pimplinae, represented by *Neotheronia* with 12 species and *Hymenoepimecis* with four species. The genus with larger number of individuals was *Pimpla* with 253 copies, representing 52% of the total collected and 55% of the total Pimplinae, and *Neotheronia* with 136 collected copies that corresponded to 29% of the total and 30% of Pimplinae. The most abundant species were *Pimpla croceiventris* with 192 individuals and *Pimpla golbachi* with 60. For place A, 20 species were considered rare and 26 for place B, and both places presented four common species. The diversity indices and uniformity were  $H' = 2.02$  and  $E = 0.64$  for place A and  $H' = 2.20$  and  $E = 0.65$  for place B. It was observed that the largest richness of species and number of individuals were concentrated in the rainy season.

**Keywords:** Diversity, preservation areas, ichneumonidae, seasonality

**Resumo.** Foram analisadas a composição e sazonalidade das taxocenoses das subfamílias de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) na Unidade Ambiental de Peti (Cemig), Minas Gerais. Foram utilizadas duas armadilhas Malaise (modelo Townes), localizadas, uma em área de mata úmida (local A), e outra em área de transição de cerrado com a mata (local B). Foi utilizado o material entomológico coletado semanalmente no período de abril de 2002 a abril de 2003. Registrou-se a captura de 475 indivíduos pertencentes a 14 gêneros e 39 espécies. Pimplinae foi representada por 12 gêneros, 34 espécies e 456 espécimes. Poemeniinae representada por um gênero com uma única espécie e 10 espécimes e Rhyssinae representada por nove indivíduos pertencentes a quatro espécies de um único gênero. Os gêneros mais abundantes foram de Pimplinae, representados por *Neotheronia* com 12 espécies e *Hymenoepimecis* com quatro espécies. Os gêneros com maior número de indivíduos foram *Pimpla* com 253 exemplares, representando 52% do total coletado e 55% do total de Pimplinae, e *Neotheronia* com 136 exemplares coletados, que corresponderam a 29% do total e 30% dos Pimplinae. As espécies mais abundantes foram *Pimpla croceiventris* com 192 indivíduos e *Pimpla golbachi* com 60. Para o local A, 20 espécies foram consideradas raras e 26 para o local B, e ambos locais apresentaram quatro espécies comuns. Os valores de diversidade e uniformidade foram  $H' = 2,02$  e  $E = 0,64$  para o local A e  $H' = 2,20$  e  $E = 0,65$  para o local B. Foi observado que a maior riqueza de espécies e número de indivíduos estiveram concentrados na estação chuvosa.

**Palavras- chave:** Diversidade, áreas de preservação, ichneumonidae, sazonalidade

## INTRODUÇÃO

A família Ichneumonidae constitui o maior grupo de himenópteros parasitóides, sendo, contudo, pouco conhecidos e tendo poucas espécies descritas (PORTER, 1975). É formada por 39 subfamílias e cerca de 60.000 espécies distribuídas pelo mundo (TOWNES, 1969) sendo estimadas 35.000 espécies para a região Neotropical (GAULD, 2000). Apresentando 2.900 espécies neotropicais descritas distribuídas por 28 subfamílias (YU & HORSTMANN, 1997).

Dentre os icneumonídeos, as subfamílias Pimplinae, Poemeniinae, Rhyssinae, Acaenitinae e Cylloceriinae formam o grupo dos Pimpliformes inferiores, sendo que, Acaenitinae e Cylloceriinae não são encontradas no Brasil (GAULD, 1991). Pimplinae possui aproximadamente 60 gêneros descritos, os quais são ricos em espécies em áreas tropicais (GASTON & GAULD, 1993). São conhecidos 31 gêneros neotropicais, sendo 23 com ocorrência registrada para o Brasil (YU & HORSTMANN, 1997). Algumas espécies de Pimplinae são idiobiontes, outras coinobiontes, e podem se desenvolver como ecto ou endoparasitóides, solitária ou gregariamente (GAULD, 2000). Essa diversidade de estratégias bioetológicas, aliada à alta diversidade de hospedeiros, incluindo aranhas e suas ootecas, oferece grande potencial para estudos de bionomia e ecologia (GAULD, 2002). Os indivíduos dessa subfamília têm sido crescentemente utilizados como organismos indicadores em estudos de biodiversidade (GASTON & GAULD, 1993; BARTLETT *et al.*, 1999).

Poemeniinae é uma pequena subfamília com dez gêneros e três tribos: Rodrigamini, Pseudorhyssini e Poemeniini (WAHL & GAULD, 1998). Suas espécies são ectoparasitóides idiobiontes, principalmente de insetos brocadores, como Cerambycidae, Buprestidae e Curculionidae (Coleoptera), e

também de Sphecidae e Apidae (Hymenoptera) (GAULD, 1991). TOWNES & TOWNES (1966) citaram apenas o gênero *Ganodes* Townes, 1957 para a região Neotropical. Em 1991, uma nova espécie foi descrita para a Costa Rica, *Ganodes matai* Gauld, 1991, e também um novo gênero, *Rodrigama* (*R. gamezi* Gauld, 1991). E os Rhyssinae são ectoparasitóides idiobiontes de estágios imaturos de holometábolos encontrados em madeira como sínfitos, família Siricidae e Xiphydriidae (Hymenoptera) e coleópteros brocadores. A subfamília é formada por oito gêneros, sendo que apenas *Epirhyssa* está presente na região Neotropical (GAULD, 1991).

Para SCATOLINI & PENTEADO-DIAS (2003), o levantamento da entomofauna em áreas de preservação ambiental é de suma importância, pois os resultados obtidos podem servir como parâmetro para comparação com áreas altamente ou parcialmente modificadas. Tais aspectos e os poucos trabalhos dessa natureza no Estado de Minas Gerais justificam este estudo, cujo objetivo foi conhecer a abundância, riqueza e distribuição sazonal da comunidade das subfamílias Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) na Unidade Ambiental de Peti (UA-Peti), em Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Descrição da área de estudo

A Unidade Ambiental de Peti, UA-Peti foi implantada em 1983, junto à Usina Hidrelétrica de Peti, da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), como objetivo de assegurar a sobrevivência de espécies da fauna local, algumas ameaçadas de extinção (NUNES & PEDRALLI, 1995). Está localizada nos municípios de Santa Bárbara e São Gonçalo do Rio

Abaixo, Minas Gerais, a aproximadamente 100km a leste de Belo Horizonte, entre as latitudes 19°52'23"S e 19°54'27"S e as longitudes de 43°20'51"O e 43°23'28"O. É uma das regiões de Mata Atlântica mais fragmentada do Sudeste do Brasil, portanto, uma das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (FARIA *et al.*, 2006).

### **Metodologia de coleta**

A armadilha utilizada na coleta dos insetos estudados neste trabalho foi a do tipo Malaise (modelo TOWNES, 1972a). Foram utilizadas duas armadilhas, sendo uma instalada em uma área de mata úmida (local A), situada próxima à margem do Rio Santa Bárbara (19°52'49"S; 43°22'07"W). A outra armadilha foi instalada em uma pequena área de cerrado, na transição com a mata (local B), (19°53'14"S; 43°22'06"W). Foi utilizado o material entomológico coletado semanalmente, no período de abril de 2002 a abril de 2003, totalizando 54 amostras de cada armadilha. Os exemplares das subfamílias Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae foram identificados em nível específico com auxílio das publicações de TOWNES & TOWNES (1966), TOWNES (1969) e GAULD (1991). O material coletado encontra-se depositado no Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte, MG.

### **ANÁLISE DOS DADOS**

A diversidade de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae foi analisada por meio dos índices Shannon-Wiener ( $H'$ ) (KENNEY & KREBS, 2000). Para a estimativa do número de espécies presentes no ambiente, foram utilizados os estimadores não paramétricos Chao e Jackknife de primeira e segunda ordem (CHAO, 2005).

Os cálculos das estimativas de riqueza e curva de acumulação de espécies foram realizados com o uso do programa EstimateSWin 8.0.0. Os gráficos obtidos dessas análises foram produzidos pelo programa Statistica 6.0 (STATSOFT, 1998), a partir dos dados gerados pelo EstimateS.

A abundância das espécies foi determinada segundo critérios sugeridos por COLWELL & CODDINGTON (1994), considerando-se espécies "raras" quando apresentarem de um a dez indivíduos. Dentre essas, as que possuírem um único indivíduo são tidas como "singleton" e com dois indivíduos "doubleton". As espécies com abundância acima de dez indivíduos são consideradas "comuns".

A equitabilidade (E) foi analisada conforme critérios propostos por PIELOU (1977), segundo os quais valores maiores que 0,5 indicam boa distribuição dos indivíduos entre as espécies.

Os dados correspondentes aos índices de precipitação pluvial foram coletados na própria Unidade Ambiental de Peti.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **DISTRIBUIÇÃO DA ABUNDÂNCIA**

Nos dois locais e ao longo de todo o período de amostragem foram coletados 7.233 indivíduos da família Ichneumonidae, correspondendo a 27,54% dos 26.262 himenópteros capturados. KUMAGAI & GRAF (2000) constataram que os icneumonídeos corresponderam a 44,81% dos himenópteros capturados, quando estudaram a fauna desses insetos em áreas urbana e rural de Curitiba-PR. Em trabalho semelhante, realizado na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, KUMAGAI (2002) verificou que esse

grupo de insetos representou 33,26% do total de himenópteros coletados.

Dentre os icneumonídeos, as subfamílias Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae estiveram representadas por 475 indivíduos, distribuídos entre 14 gêneros e 39 espécies. A subfamília Pimplinae foi representada por 12 gêneros, 34 espécies e 456 espécimes. Resultado semelhante foi constatado por KUMAGAI (2002) que, utilizando uma armadilha Malaise durante um ciclo anual, na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG encontrou 13 gêneros e 30 espécies de Pimplinae. A subfamília Poemeniinae foi representada por um gênero com uma única espécie e 10 espécimes e Rhyssinae foi representada por nove indivíduos pertencentes a quatro espécies de um único gênero (Tab.1).

Os gêneros mais abundantes das três subfamílias foram *Neotheronia* Krieger, 1899, com 12 espécies e *Hymenoepimecis* Viereck, 1912, com quatro espécies, ambos pertencentes à subfamília Pimplinae. Os gêneros com maior número de indivíduos foram: *Pimpla* Fabricius, 1804 com 253 exemplares, correspondendo a 52% do total coletado e 55% do total de Pimplinae, e *Neotheronia* com 136 exemplares coletados, que corresponderam a 29% do total e 30% dos Pimplinae coletados (Tab.1).

Dos 14 gêneros coletados, sete foram comuns aos dois ambientes (*Pimpla*, *Hymenoepimecis*, *Neotheronia*, *Tromatobia* Foerster, 1868, *Flacopimpla* Gauld, 1991, *Polysphincta* Gravenhorst, 1829 e *Zatypota* Foerster, 1869) e quatro gêneros foram capturados apenas no local B (*Acrotaphus* Townes, 1960, *Odontopimpla* Cameron, 1886, *Zonopimpla* Ashmead, 1900 e *Eruga* Townes, 1960). *Zaglyptus* Foerster, 1869, *Epirhyssa* Cresson, 1865 e *Ganodes* Townes, 1957, apenas no local A. As espécies *Pimpla croceiventris* (Cresson, 1868), representada por 192 espécimes (42% dos pimplíneos coletados) e *Pimpla golbachi* (Porter, 1970), com 60 exemplares (13% do total de Pimplinae coletados) foram as mais abundantes. Dos 475 espécimes de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae coletados, 283 (59,6%) ocorreram no local A e 192 (40,4%) no local B (Tab.1).

A captura de um maior número de icneumonídeos no local A era esperada, visto este local ser mais úmido e à beira do rio. Essa constatação corrobora com TOWNES (1972b), que afirmou que a umidade é um dos fatores mais importantes na abundância de insetos da família Ichneumonidae. Isso se deve à necessidade de ingerirem água ao menos uma vez ao dia, pois eles possuem as superfícies ventrais e laterais do abdome de consistência membranosa, o que causa grande perda de água por evaporação.

**Tabela 1.** Número de espécies de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) coletadas em armadilha Malaise no período de abril de 2002 a abril de 2003, na Unidade Ambiental de Peti. Local A (mata) e Local B (transição de mata e cerrado).

	Subfamília/ espécie	Local A	Local B	Total
	<b>Pimplinae</b>			
1	<i>Pimpla croceiventris</i> (Cresson, 1868)	127	65	192
2	<i>Pimpla golbachi</i> (Porter, 1970)	6	54	60
3	<i>Pimpla azteca</i> Cresson, 1874	0	1	1
4	<i>Hymenoepimecis</i> sp1	32	2	34
5	<i>Hymenoepimecis</i> sp2	3	1	4
6	<i>Hymenoepimecis</i> sp3	0	2	2
7	<i>Hymenoepimecis</i> sp4	0	1	1
8	<i>Neotheronia tacubaya</i> (Cresson, 1874)	10	3	13
9	<i>Neotheronia lineata</i> (Fabricius, 1804)	5	13	18
10	<i>Neotheronia schoenachii</i> (Dalla Torre, 1902)	4	2	6
11	<i>Neotheronia tolteca</i> (Cresson, 1874)	3	2	5
12	<i>Neotheronia hespenheidei</i> Gauld, 1991	4	1	5
13	<i>Neotheronia montezuma</i> (Cresson, 1874)	2	1	3
14	<i>Neotheronia lloydi</i> Gauld, 1991	34	16	50
15	<i>Neotheronia chiriquensis</i> (Cameron, 1886)	23	6	29
16	<i>Neotheronia jugaldei</i> Gauld, 1991	0	1	1
17	<i>Neotheronia rosai</i> Gauld, 1991	1	0	1
18	<i>Neotheronia</i> sp1 (prox. <i>matamorosi</i> )	0	3	3
19	<i>Neotheronia</i> sp2	1	1	2
20	<i>Acrotaphus</i> sp1	0	1	1
21	<i>Acrotaphus</i> sp2	0	1	1
22	<i>Tromatobia</i> sp1	0	2	2
23	<i>Tromatobia</i> sp2	1	0	1
24	<i>Odontopimpla fasciata</i> (Brullé, 1846)	0	1	1
25	<i>Flacopimpla varelae</i> Gauld, 1991	2	2	4
26	<i>Zonopimpla barbosa</i> Gauld, 1991	2	0	2
27	<i>Zonopimpla</i> sp1	0	1	1
28	<i>Eruga draperi</i> Gauld, 1991	0	2	2
29	<i>Polysphincta</i> sp1	2	0	2
30	<i>Polysphincta</i> sp2	0	1	1
31	<i>Polysphincta</i> sp3	1	0	1
32	<i>Zatypota riverai</i> Gauld, 1991	2	0	2
33	<i>Zatypota</i> sp1	0	1	1
34	<i>Zaglyptus simonis</i> (Marshall, 1892)	2	2	4
	<b>Poemeniinae</b>			
35	<i>Ganodes balteatus</i> Townes, 1957	10	0	10
	<b>Rhyssinae</b>			
36	<i>Epirhyssa phoenix</i> Porter, 1975	4	0	4
37	<i>Epirhyssa porteri</i> Gauld, 1991	1	0	1
38	<i>Epirhyssa</i> sp1	0	3	3
39	<i>Epirhyssa</i> sp2	1	0	1
	<b>TOTAL</b>	<b>283</b>	<b>192</b>	<b>475</b>

KUMAGAI (2002) relatou que as espécies *P. croceiventris* e *P. golbachii* também foram as mais abundantes na Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, entre maio de 1991 a maio de 1992. Porém, KUMAGAI & GRAF (2002), analisando a fauna de Ichneumonidae do Capão da Imbuia, em Curitiba, PR, encontraram apenas dois espécimes de *P. croceiventris* em um total de 620 indivíduos de Pimplinae.

A espécie *P. croceiventris* possui ampla distribuição na região Neotropical e é reconhecida por ter cabeça e mesosoma pretos, clipeo, escutelo, tégula e uma proeminência subalar amarelados (GAULD, 1991). As espécies do gênero *Pimpla* atacam pupas e pré-pupas de Lepidoptera, porém, muitas podem ter hospedeiros pertencentes a vários táxons (PORTER, 1970).

As espécies de Poemeniinae e Rhyssinae foram coletadas quase que exclusivamente no local A. O maior número de exemplares dessas subfamílias coletados nesse local pode estar associado à preferência pelos seus hospedeiros, sendo que ambas são parasitóides de insetos brocadores que se encontram abrigados em troncos. Como o local A se caracteriza por possuir uma cobertura vegetal mais fechada, com a presença de árvores mais adensadas, espera-se maior disponibilidade de hospedeiros nesse local e, conseqüentemente, maior presença dos parasitóides.

Analisando a abundância das populações, segundo COLWELL & CODDINGTON (1994), verificou-se que, para o local A, foram registradas 20 espécies raras, sendo seis "singletons", cinco "doubletons", nove com abundância entre três e dez indivíduos, e quatro espécies foram "comuns". Já no local B, foram registradas 26 espécies raras, sendo 14 "singletons", oito "doubletons" e quatro com abundância entre três e dez indivíduos. Foram registradas quatro

espécies consideradas "comuns" para esse ambiente (Tab.2). Quando analisado o percentual das espécies raras e comuns, verificou-se que em ambos os locais as espécies raras foram predominantes.

**Tabela 2.** Número e percentuais das espécies de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) coletados em armadilha Malaise no período de abril de 2002 a abril de 2003, na Unidade Ambiental de Peti. Local A (mata) e Local B (transição de mata e cerrado).

Espécies	Local A	Local B
Raras "Singletons"	6 (25,0%)	14 (47,0%)
Raras "Doubletons"	5 (21,0%)	8 (27,0%)
Raras (3 a 10 indivíduos)	9 (37,5%)	4 (13,0%)
Comuns	4 (16,5%)	4 (13,0%)
<b>Total de espécies</b>	<b>24</b>	<b>30</b>

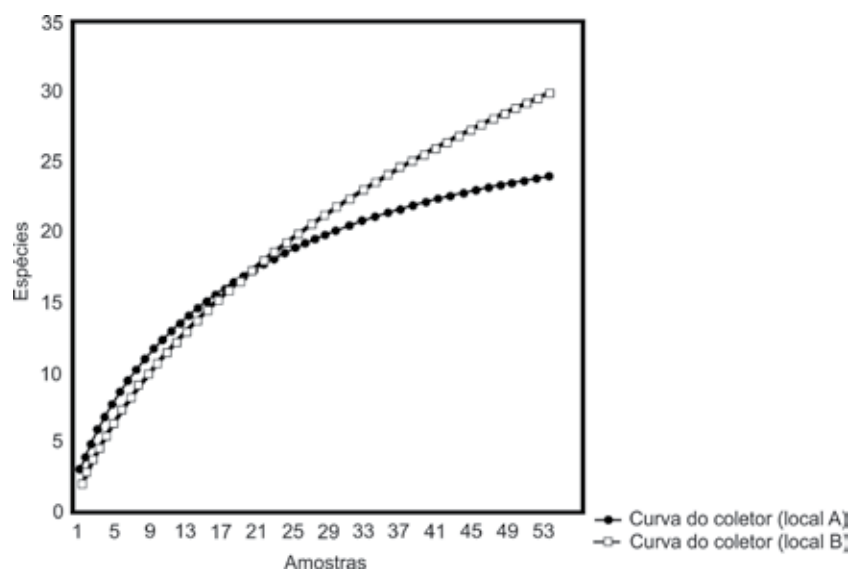
Segundo HALFFTER (1991), em florestas tropicais e em ambientes associados, poucas espécies são representadas por um grande número de indivíduos, enquanto grande parte das espécies é representada por um número pequeno de indivíduos.

### RIQUEZA

No Local B constatou-se maior riqueza de espécies ( $S=30$ ) que no local A ( $S=24$  espécies). Os valores do índice de diversidade de Shannon Wiener foram de  $H'=2,20$ , para o local B, e  $H'=2,02$ , para o local A. Como esse índice mede a incerteza da próxima espécie na amostra, o maior valor verificado para o local B revela a maior proporcionalidade entre as espécies, em termos de abundância, uma vez que a máxima diversidade atingida em uma amostra, utilizando-se o índice de Shannon Wiener, é obtida quando todas as espécies são igualmente abundantes (STILING, 1999). O número de espécies raras (seis com apenas um indivíduo no local A e 14 no local B) teve maior importância para a redução dos valores de diversidade no local A.

**Tabela 3.** Estimativa da riqueza de espécies de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) coletados em armadilha Malaise no período de abril de 2002 a abril de 2003, na Unidade Ambiental de Peti. Local A (mata) e Local B (transição de mata e cerrado).

Estimadores	Local A		Local B	
	Número de espécies	Desvio padrão	Número de espécies	Desvio padrão
Chao 1	25,42	1,93	40,11	7,19
Chao 2	25,40	1,90	42,88	8,86
Jackknife 1	28,90	2,11	44,72	3,81
Jackknife 2	28,05	0	52,55	0
Espécies observadas	24	--	30	--



**Figura 1.** Curva de acumulação de espécies de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) coletados em armadilha Malaise no período de abril de 2002 a abril de 2003, na Unidade Ambiental de Peti, em relação ao esforço amostral. A curva foi construída a partir de dados da riqueza observada média ( $S_{obs}$ ).

Os valores de Equitabilidade foram  $E=0,64$ , para o local A e de  $E=0,65$ , para o local B que, segundo PIELOU (1977), encontram-se em uma faixa indicativa de boa distribuição dos indivíduos entre as espécies.

Os estimadores de riqueza (Chao "1" e "2"; Jackknife "1" e "2") indicaram uma estimativa máxima de riqueza de 28,90 espécies para o local A e de 52,55 para o local B (Tab.3).

Quando analisadas as curvas produzidas por valores de riqueza observada média ( $S_{obs}$ ), com os dados do local A e do local B, verificou-se que apenas no local A houve tendência a alcançar a assíntota (Fig.1). Constatou-se que, para o local A, os valores dos estimadores de diversidade apresentaram menor oscilação e foram mais próximos ao valor do número real de espécies observadas (Tab.3).

A riqueza de espécies encontrada para o local B foi mais alta, o que foi coerente com a curva de acumulação de espécies, a qual esteve muito longe de alcançar a assíntota. Mesmo no final da amostragem, novas espécies foram adicionadas, o que, segundo CODDINGTON *et al.* (1996), sugere a necessidade de maior esforço amostral, pois, de acordo com esses autores, a riqueza total de espécies é encontrada quando a curva do coletor atinge a estabilização.

### SAZONALIDADE

Com relação à análise de sazonalidade, verificou-se que a abundância de espécimes foi mais alta entre os meses de outubro de 2002 a março de 2003 para os dois ambientes (Fig.2), coincidindo com o período chuvoso da região e associados com índices mais elevados de precipitação pluvial (Tabs.4-5). O número de indivíduos registrados mensalmente durante o período de estudo variou de 2 a 72 no

local A e de 3 a 45 no local B. Para o período de maior precipitação, que foi de setembro de 2002 a março de 2003, foram coletados 222 indivíduos (78%) no local A e 157 indivíduos (82%) no local B.

Quanto à riqueza de espécies, pode-se observar que, no período com maior precipitação pluvial, houve uma variação de 5 a 15 espécies coletadas no local A e de 3 a 14 no local B. Para o período de seca, que foi de maio de 2002 a agosto de 2003, houve variação de 4 a 7 espécies coletadas no local A e de 2 a 4 no local B. O fato de o local B apresentar-se mais exposto às oscilações das condições ambientais, principalmente no período de seca, pode ter influenciado na menor riqueza de espécies nesse período e, também, por ser um ambiente mais aberto, algumas espécies podem ser mais afetadas pelas condições de umidade mais baixa.

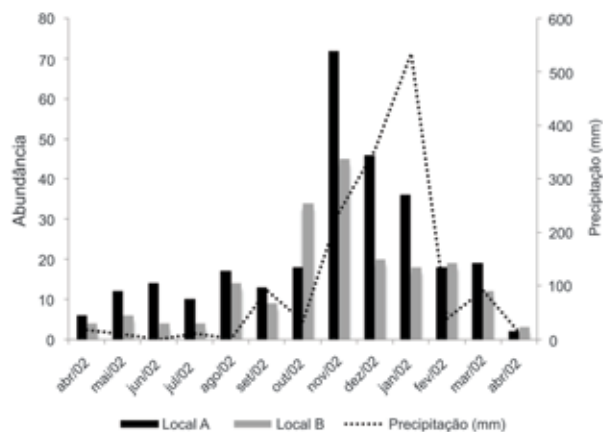
**Tabela 4.** Número de indivíduos e riqueza de espécies de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) coletados em armadilha Malaise no período de abril de 2002 a abril de 2003, na Unidade Ambiental de Peti no local A (mata) e precipitação pluvial.

Mês/ano	04/02	05/02	06/02	07/02	08/02	09/02	10/02	11/02	12/02	01/03	02/03	03/03	04/03
Abundância	6	12	14	10	17	13	18	72	46	36	18	19	2
Riqueza	4	5	6	4	7	14	9	15	9	8	8	5	2
Precipitação mensal (mm)	17	9	0	11	2	92	34	237	354	536	39	92	14

**Tabela 5.** Número de indivíduos e riqueza de espécies de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) coletados em armadilha Malaise no período de abril de 2002 a abril de 2003, na Unidade Ambiental de Peti no local B (transição de mata e cerrado) e precipitação pluvial.

Mês/ano	04/02	05/02	06/02	07/02	08/02	09/02	10/02	11/02	12/02	01/03	02/03	03/03	04/03
Abundância	4	6	4	4	14	9	34	45	20	18	19	12	3
Riqueza	4	3	2	3	4	3	7	14	6	8	5	4	3
Precipitação mensal (mm)	17	9	0	11	2	92	34	237	354	536	39	92	14





**Figura 2.** Distribuição sazonal de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) coletados em armadilha Malaise no período de abril de 2002 a abril de 2003, na Unidade Ambiental de Peti.

Já o local A, caracterizado por ser um ambiente mais sombreado devido à vegetação mais densa e situado à beira do rio, proporciona um microclima mais favorável à manutenção da umidade, com variações menos extremas de temperatura e umidade no interior da mata. Com isso, pode-se supor que oscilações nas variáveis ambientais afetem menos a comunidade dos icneumonídeos presentes nesse local.

No mês de agosto de 2002, observou-se que houve maior abundância de indivíduos para os dois ambientes, em relação aos meses de julho e setembro do mesmo ano, porém, naquele mês ocorreram cinco coletas ao invés de quatro, como ocorreram nos meses de julho e setembro.

A fauna das subfamílias amostradas na Unidade Ambiental de Peti mostrou-se expressiva, embora tenha sido numericamente menor que a verificada por GAULD (1991), em trabalho desenvolvido na Costa Rica, onde foram utilizadas mais de 100 armadilhas Malaise em dezessete locais e em diferentes altitudes.

Quando se trata de diversidade de espécies, os icneumonídeos são citados como uma exceção à regra, pois sua diversidade seria inferior nas regiões Neotropical e Tropical quando comparada com a das regiões temperadas do hemisfério Norte. Nessas áreas, há maior diversidade de predadores dos hospedeiros dos icneumonídeos, o que aumentaria a pressão de predação e, conseqüentemente, haveria menor diversidade de parasitóides (GAULD, 1986). RATHCKE & PRINCE (1976) sugerem que a predação seja maior nos trópicos devido ao fato de os hospedeiros parasitados movimentarem-se mais lentamente e terem seu tempo de desenvolvimento prolongado, o que resultaria em maior facilidade e tempo de exposição à predação. GAULD (1991) relata que o menor número de espécies de icneumonídeos em áreas tropicais é consequência do fato de essas regiões serem mais secas em um período do ano, desfavorecendo a diversidade desses insetos que são dependentes de habitats mais úmidos.

No Brasil, são poucos os levantamentos populacionais de icneumonídeos, os quais foram realizados principalmente na Mata Atlântica. Na Floresta Amazônica, por exemplo, nenhum trabalho expressivo foi ainda efetuado. Portanto, são necessários estudos e inventários em diferentes regiões, para que se tenha uma estimativa mais precisa da diversidade de icneumonídeos nos trópicos.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos confirmam a importância de áreas de preservação para a manutenção de espécies de icneumonídeos. Verificou-se que existe uma associação da precipitação pluvial e a taxocenose de Pimplinae, Poemeniinae e Rhyssinae na Unidade Ambiental de Peti, tendo a maior

abundância concentrada no período chuvoso. É necessário maior número de coletas para que a curva assintótica das espécies possa ser alcançada.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTLETT, R.; PICKERING, J.; GAULD, I.D.; WINDSOR, D. 1999. Estimating global biodiversity: Tropical beetles and wasps send different signals. **Ecological Entomology** **24**: 118-121.
- CHAO, A. 2005. Species richness estimation, p.7909-7916. *In*: BALAKRISHNAN, N.; READ, C.B.; VIDAKOVIC, B. (eds.). **Encyclopedia of Statistical Sciences**. New York, Wiley Press.
- CODDINGTON, J.A.; YOUNG, L.H.; COYLE, F.A. 1996. Estimating Spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest. **The journal of Arachnology** **24** (2): 111-128.
- COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transaction of the Royal Society series B**. **45**: 101-118.
- FARIA, C.M.A.; RODRIGUES, M.; AMARAL, F.Q.; MÓDENA, E. & FERNANDES A.M. 2006. Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto do Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção. **Revista Brasileira de Zoologia** **23** (4): 1217-1230.
- GASTON, K.J. & GAULD, I.D. 1993. How many species of Pimplines (Hymenoptera: Ichneumonidae) are there in Costa Rica? **Journal of Tropical Ecology** **9**: 491-499.
- GAULD, I.D. 1986. Latitudinal gradients in Ichneumonidae species-richness in Australia. **Ecological Entomology** **11**: 155-161.
- GAULD, I.D. 1991. **The Ichneumonidae of Costa Rica, 1**. Gainesville, Memoirs of the American Entomological Institute. 589p.
- GAULD, I.D. 2000. **The Ichneumonidae of Costa Rica, 3**. Gainesville, Memoirs of the American Entomological Institute. 453p.
- GAULD, I.D. 2002. Introduction. *In*: GAULD, I.D.; GODOY, C.; SITHOLE, R.; UGALDE G.J. **The Ichneumonidae of Costa Rica, 4**. Gainesville, Memoirs of the American Entomological Institute. p.1-8.
- HALFFTER, G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). **Folia Entomológica Mexicana** **82**: 195-238.
- KENNEY, A.J. & KREBS, C.J. 2000. **Programs of Ecological Methodology**. Vancouver, University British Columbia. 654 p.
- KUMAGAI, A.F. 2002. Os Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, com ênfase nas espécies de Pimplinae. **Revista Brasileira de Entomologia** **46** (2): 189-194.
- KUMAGAI, A.F. & GRAF, V. 2000. Ichneumonidae (Hymenoptera) de áreas urbana e rural de Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense** **28**: 153-168.
- KUMAGAI, A.F. & GRAF, V. 2002. Biodiversidade de Ichneumonidae (Hymenoptera) e monitoramento das espécies de Pimplinae e Poemeniinae do Capão da Imbuia. **Revista Brasileira de Entomologia** **19** (2): 445-452.
- NUNES, Y.R.F. & PEDRALLI, G. 1995. Desenvolvimento de metodologia para adensamento e recomposição da vegetação na EPDA-Peti, MG. BIOS, **Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC-MG** **2** (3): 53-61.
- PIELOU, E.C. 1977. **Mathematical ecology**. New York, Wiley Press. 385p.

- PORTER, C.C. 1970. A Revision of The South American Species of *Itoplectis* (Hymenoptera, Ichneumonidae). **Acta Zoologica Lilloana 6** (26): 63-104.
- PORTER, C.C. 1975. Relaciones zoogeográficas y origen de la fauna de Ichneumonidae en la provincia biogeográfica del Monte del noroeste Argentino. **Acta Zoologica Lilloana 31** (15): 175-252.
- RATHCKE, B.J. & PRICE, W.P. 1976. Anomalous diversity of tropical Ichneumonidae parasitoids: a predation hypothesis. **American Naturalist 110**: 889-893.
- SCATOLINI, D. & PENTEADO-DIAS, A.M. 2003. Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia 47** (2): 187-195.
- STATSOFT INC. 1998. **Statistica for Windows**, Version 6.0, 2300 East 14th Street, Tulsa, USA StatSoft.
- STILING, P. 1999. **Ecology. Theories and Applications**. Prattice Hall. 638 p.
- TOWNES, H. 1969. **Genera of Ichneumonidae (Part 1)**. Gainesville, Memories of the American Entomological Institute, XI. 300p.
- TOWNES, H. 1972a. A light-weight malaise trap. **Entomological News 83**: 239-247.
- TOWNES, H. 1972b. Ichneumonidae as Biological Control Agents. **Proceedings Tall Timbers Conference on Ecological Animal Control by Habitat Management 3**: 235-248.
- TOWNES, H. & TOWNES, M. 1966. **A catalogue and reclassification of the Neotropic Ichneumonidae**. Gainesville, Memoirs of the American Entomological Institute. 367p.
- WAHL, D.B. & GAULD, I.D. 1998. The cladistics and higher classification of the Pimpliformes (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Systematic Entomology 23**: 265-298.
- YU, D.S. & HORSTMANN, K. 1997. **A catalogue of Ichneumonidae (Hymenoptera)**. Gainesville, Memories of the American Entomological Institute. 1558p.

**Recebido:** 18/07/2010

**Revisado:** 18/07/2011

**Aceito:** 19/10/2011

