

Abundância de Ichneumonidae (Hymenoptera) em área de mata em São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil

Tânia Mara Guerra^{1*} e Angélica Maria Penteado-Dias²

¹Laboratório de Entomologia/CCA, Universidade Federal de Santa Catarina, C.P. 476, 88040-900, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ²Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos, Rodovia Washington Luís Km 235, 13565-905, São Carlos, São Paulo, Brasil, *Autor para correspondência. e-mail: taniamg@terra.com.br

RESUMO. Este trabalho teve por objetivo avaliar a abundância das subfamílias de Ichneumonidae (Hymenoptera) na mata mesófila da Fazenda Canchim, localizada no Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste/Embrapa. Foram obtidos 1015 exemplares pertencentes a 18 subfamílias: Phygadeuontinae (41,0%), Orthocentrinae (21,0%), Ichneumoninae (6,4%), Cremastinae (6,4%), Campopleginae (5,6%), Pimplinae (4,6%), e, Anomaloniinae, Banchinae, Ctenopelmatinae, Eucerotinae, Labeninae, Lycoriniinae, Mesochorinae, Metopiinae, Poemeniinae, Tersilochinae, Tryphoninae e Xoridinae, variando entre 0,1 e 5,0%. As maiores ocorrências estiveram, provavelmente, associadas à combinação da abundância de hospedeiros utilizados, à estratégia de desenvolvimento e à ocupação de nichos diferenciados.

Palavras-chave: Ichneumonidae, Hymenoptera, mata mesófila, Brasil.

ABSTRACT. *Ichneumonidae (Hymenoptera) abundance in São Carlos forest - state of São Paulo, Brazil.* The aim of this paper is to verify the Ichneumonidae (Hymenoptera) subfamily abundance in São Carlos mesophytic forest - São Paulo, Brazil. Two types of traps were used: Malaise modified trap and yellow pan trap. Captured individuals belonged to 18 subfamilies: Phygadeuontinae (41%), Orthocentrinae (21%), Ichneumoninae (6.4%), Cremastinae (6.4%), Campopleginae (5.6%), Pimplinae (4.6%), and Anomaloniinae, Banchinae, Ctenopelmatinae, Tersilochinae, Tryphoninae and Xoridinae (0.1 to 5.0%). After one year of sampling 1015 specimens were captured. Higher occurrences were found as a combination of host abundance, developmental strategy and niche occupation.

Key words: Ichneumonidae, Hymenoptera, mesophytic forest, Brazil.

Introdução

Apesar da crescente e preocupante pressão antrópica sobre as florestas tropicais e sobre sua biodiversidade, as pesquisas com invertebrados (Lawton *et al.*, 1998), particularmente com os artrópodos Neotropicals, componentes importantes desses ecossistemas, encontram-se nos estágios iniciais (Adis, 1988). E, embora os insetos parasitóides possam representar até 20% do total das espécies de muitos ecossistemas terrestres (Lasalle e Gauld, 1993; Godfray, 1994), relativamente pouco se sabe sobre a estrutura de suas comunidades (Lasalle, 1993), especialmente nos trópicos (Memmott *et al.*, 1994).

Os Ichneumonidae constituem a maior família de himenópteros parasitóides, com cerca de 60.000 espécies distribuídas pelo mundo, das quais se estima que 20.000 ocorram na região Neotropical (Porter,

1975), com pouco mais de 1.700 delas já descritas (Townes, 1969). Esta família é constituída por insetos bastante comuns, que ocorrem na maioria dos habitats terrestres, mas com maior riqueza de espécies nas regiões temperada e tropical úmida (Gauld e Bolton, 1988; Wahl e Sharkey, 1993). São parasitóides de formas imaturas de insetos holometábolos (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Raphidioptera e Trichoptera) e de Chelicerata (ovos, em Araneae e Pseudoscorpionida, e adultos em Araneae) (Wahl e Sharkey, 1993).

No entanto, apesar de sua grande plasticidade trófica, de sua ampla distribuição (Porter, 1980) e ocorrência, no Brasil, pouco se conhece sobre a abundância, composição e distribuição (Kumagai, 1984, 1999; Gonçalves, 1991; Guerra, 1993, 1999; Ruiz, 1995), a taxonomia (Gonçalves, 1995) e a biologia desta família.

O impacto dos insetos herbívoros, na população de plantas, é mediado pela presença de predadores,

patógenos e parasitóides, de modo que, cada espécie de herbívoro pode ser utilizada por, até uma dezena de espécies (Miller, 1993).

O presente estudo teve por objetivo contribuir com o conhecimento da família Ichneumonidae, analisando sua abundância em uma área de mata mesófila, em São Carlos, Estado de São Paulo.

Material e métodos

O estudo foi realizado na Fazenda Canchim, localizada no Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste/Embrapa, em São Carlos (47°53'O, 22°01'S), Estado de São Paulo, Brasil, em uma área de mata mesófila semidecídua. Foram amostrados quatro pontos do sub-bosque (P1, P2, P3 e P4), localizados a 30m da borda da mata e separados por cerca de 350m. As coletas foram realizadas através de armadilhas que oferecessem os seguintes critérios estabelecidos por Canaday (1987): eficiência na captura de insetos, adaptabilidade às condições do campo, facilidade de operação, não necessitassem de vigia ao longo do período de coleta e baixo custo na confecção e na manutenção. Nesse sentido, foram selecionadas a armadilha suspensa, modelo Rafael e Gorayeb (1982), colocada à cerca de 1,0 m do solo, e a armadilha “amarela de água” do tipo Mörcke, colocada sobre o solo. As coletas foram realizadas semanalmente, durante o período de outubro de 1995 a outubro de 1996.

A abundância de Ichneumonidae foi estimada através do número total de indivíduos capturados com as armadilhas. Os exemplares foram identificados com o auxílio das obras de Townes (1969, 1970a,b, 1971) e da chave de identificação de Wahl (Wahl e Sharkey, 1993), e depositados na Coleção Taxonômica do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Estado de São Paulo.

Os dados de abundância obtidos, para cada subfamília (Tabelas 1 e 3), foram relacionados aos tipos de desenvolvimento e grupos de hospedeiros (Tabela 2), compilados das obras de Gauld (1988), Gauld e Bolton (1988) e Wahl e Sharkey (1993). Esse procedimento baseou-se em Broadman *et al.* (1997), que estabeleceu a hipótese dos parasitóides seguirem o modelo predador-presa, onde a densidade populacional de predadores responde, numericamente, à densidade de presas, e o predador encontra-se mais concentrado, onde existe maior abundância de presas.

Para a comparação do número total de Ichneumonidae coletado em cada ponto de coleta, utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (Zar, 1996), ao nível de significância de 0,05.

Tabela 1. Número de indivíduos capturados nos pontos de coleta P1, P2, P3 e P4, distribuídos nas subfamílias encontradas. Para o total de indivíduos obtidos por ponto, as letras iguais representam ausência de diferença estatística significativa pelo teste de Kruskal-Wallis. Asteriscos representam diferenças significativas entre o número de indivíduos de cada subfamília capturados por ponto, pelo teste do Qui-quadrado (χ^2)

Subfamília	P1	P2	P3	P4	Total	χ^2
Anomaloniinae	7	11	6	7	31	1,90
Banchinae	16	8	10	9	43	3,60
Campopleginae	18	4	24	11	57	15,77*
Cremastinae	22	11	21	11	65	6,82
Ctenopelmatinae	9	6	5	8	28	1,43
Eucerotinae		2	1	1	4	0,50
Ichneumoninae	19	8	12	26	65	11,62*
Labeninae			5	2	7	1,29
Lycoriniinae	1				1	
Mesochorinae	1	4	2	2	9	2,11
Metopiinae	6	2		1	9	4,33
Orthocentrinae	55	50	66	39	210	7,18
Phygadeuontinae	87	122	112	93	414	7,70*
Pimplinae	11	2	13	22	47	17,21*
Poemeniinae				1	1	
Tersilochinae			1	2	3	0,33
Tryphoninae	4	7	7	1	19	5,21
Xoridinae	1				1	
Total	257*	237*	285*	236*	1015	

Tabela 2. Relação entre o tipo de desenvolvimento e os grupos de hospedeiros utilizados pelas diferentes subfamílias

Subfamília	Tipo de desenvolvimento	Grupo de hospedeiro
Anomaloniinae	Endoparasitóide coinobionte ^{ab}	Lepidoptera, Coleoptera ^{ab}
Banchinae	Endoparasitóide coinobionte ^{abc}	Lepidoptera ^{ab}
Campopleginae	endoparasitóide coinobionte ^{abc}	Lepidoptera, Symphyta, Coleoptera, Raphidioptera ^{ab}
Cremastinae	endoparasitóide coinobionte ^{abc}	Lepidoptera ^{ab} , Coleoptera ^a
Ctenopelmatinae	endoparasitóide coinobionte ^{abc}	Symphyta, Lepidoptera ^{ab}
Eucerotinae	hiperparasitóide ^{ab}	Ichneumonidea ^a
Ichneumoninae	endoparasitóide ^b idiobionte ^{abc} , coinobionte ^{abc}	Lepidoptera ^{ab}
Labeninae	ectoparasitóide idiobionte ^c	Coleoptera, abelhas solitárias, Chrysopidae (Neuroptera), ootecas de Araneae ^a
Lycoriniinae	Provável endoparasitóide ^a	Lepidoptera ^{ab}
Mesochorinae	hiperparasitóide ^{abc}	Ichneumonidea, Tachinidae (Diptera) ^{ab}
Metopiinae	endoparasitóide coinobionte ^{ab}	Lepidoptera ^{ab}
Orthocentrinae	Provável endoparasitóide ^b coinobionte ^a	Mycetophilidae, Sciandae (Diptera) ^{ab}
Phygadeuontinae	ectoparasitóide idiobionte ^b , endoparasitóide idiobionte ^c e coinobionte ^b , hiperparasitóide ^{ab}	Insetos holometábolos, ootecas de Araneae e Pseudoscorpionida ^{ab}
Pimplinae	ectoparasitóide idiobionte ^{abc} e coinobionte ^{bc} , endoparasitóide idiobionte ^{abc} e coinobionte ^a	Lepidoptera, ootecas e adultos de Araneae ^{ab}
Poemeniinae	Provável ectoparasitóide idiobionte ^a	Coleoptera, Aculeata (Hymenoptera) ^a
Tersilochinae	Endoparasitóide coinobionte ^{abc}	Coleoptera, Symphyta ^a
Tryphoninae	Ectoparasitóide coinobionte ^{bc}	Symphyta, Lepidoptera ^{ab}
Xoridinae	Ectoparasitóide idiobionte ^{abc}	Coleoptera, Symphyta ^{ab}

▼Wahl; Sharkey (1993); ^aGauld; Bolton (1988); ^bGauld (1988)

O teste do Qui-quadrado (Zar, 1996) foi aplicado para testar a hipótese de haver distribuição uniforme do número de indivíduos de cada subfamília nos pontos amostrados, excetuando-se as subfamílias Lycoriniinae, Poemeniinae e Xoridinae, que apresentaram uma única ocorrência durante o período de estudo.

Excluído: Resultado da comparação entre os pontos de coletas, com relação ao número total de indivíduos capturados, utilizando-se o teste de Kruskal WallisNS = não significativo estatisticamente

Tabela 3. Número de indivíduos capturados por mês, em cada subfamília, em área de mata mesófila na Fazenda Cachim

	1995					1996					Total			
Subfamília	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
Anomaloniinae		3	3	1		2	4	4	2	4	1	1	6	31
Banchinae	1	2	1	4	4		3		1		7	14	6	43
Campopleginae	1	12	13			3	8	1	1		7	4	7	57
Cremastinae		10	16	11	3	6	2	2	2			1	12	65
Ctenopelmatinae	3	3	3	3	1	3	3	5	1	2	1	1	2	28
Eucerotinae			1	1		1						1		4
Ichneumoninae		9	6	9	5	1	2	1	1	4	4	9	14	65
Labeninae				2	1	1					1		2	7
Lycorininae				1										1
Mesochorinae							3			1	2	1	2	9
Metopiinae				2	1	1			1		2			9
Orthocentrinae	8	19	6	21	4	10	14	16	7	22	31	30	22	210
Phygadeuontinae	13	70	33	25	17	6	18	18	16	15	41	62	80	414
Pimplinae	4	7	5	2	2			1		1	7	9	10	48
Poemeniinae				1										1
Tersilochinae			1	1	1									3
Tryphoninae	1	1	4	1				1			4	4	3	19
Xoridinae											1			1
Total	31	137	90	84	38	34	57	50	31	51	107	137	168	1015

Resultados

Foram obtidos 1015 exemplares de Ichneumonidae, separados em 18 subfamílias: Phygadeuontinae (41,0% dos indivíduos coletados), Orthocentrinae (21,0%), Ichneumoninae (6,4%), Cremastinae (6,4%), Campopleginae (5,6%), Pimplinae (4,6%), e, Anomaloniinae, Banchinae, Ctenopelmatinae, Eucerotinae, Labeninae, Lycorininae, Mesochorinae, Metopiinae, Poemeniinae, Tersilochinae, Tryphoninae e Xoridinae, variando entre 0,1 e 5,0%.

A Tabela 1 apresenta o número de indivíduos de cada subfamília e o total de indivíduos, capturados por ponto, e o teste do Qui-quadrado para o número de indivíduos de cada subfamília, capturados por ponto, excetuando-se as subfamílias Lycorininae, Poemeniinae e Xoridinae. Em P1, foram capturados 257 indivíduos, em P2, 237, em P3, 285 e em P4, 236 indivíduos. Não foram encontradas diferenças significativas entre os pontos de coleta, quanto ao total de indivíduos capturados. Em P1 e P3, foram coletadas, 14 subfamílias, em P2, 13 subfamílias e em P4, 16 subfamílias.

Na Tabela 2 são apresentados os tipos de desenvolvimento e os grupos de hospedeiros para as subfamílias coletadas. A Tabela 3 apresenta a distribuição dos indivíduos de cada subfamília, coletados mensalmente.

Phygadeuontinae foi a subfamília mais coletada (Tabela 1), corroborando os resultados de Gonçalves (1991), Guerra (1998), Guerra e Nuñez (1998) e Ruiz e Pentado-Dias (1998), para algumas regiões do estado de São Paulo. Em P1, foi verificada sua menor ocorrência e em P2, sua maior abundância.

Orthocentrinae foi a segunda subfamília mais amostrada, corroborando os resultados obtidos por Guerra (1998) e Guerra e Nuñez (1998) para a Floresta Atlântica.

Ichneumoninae e Cremastinae apresentaram o mesmo valor de abundância e tiveram as maiores ocorrências em novembro e dezembro/95 e outubro/96 (Tabela 3). Em P4 foi verificada a maior ocorrência de Ichneumoninae e, em P2, a menor.

Foram obtidos 57 exemplares da subfamília Campopleginae, que se desenvolve a partir de Symphyta (Hymenoptera) e de Lepidoptera (Tabela 2). Suas maiores ocorrências coincidiram com Cremastinae (Tabela 3), em novembro e dezembro/95 e outubro/96. No ponto P3, foi verificada a maior ocorrência de Campopleginae, e em P2, a menor (Tabela 1).

A abundância de Pimplinae foi de 47 indivíduos. Essa subfamília se desenvolve como ectoparasitóide idiobionte de pré-pupas e pupas de Holometábolos, parasita de ootecas de Araneae e endoparasitóide coinobionte de Araneae e Lepidoptera (Tabela 2). Em P4 foi verificada sua maior ocorrência e, em P2, a menor.

Foram coletados 43 exemplares de Banchinae, que se desenvolvem a partir de larvas escondidas (Glyptini e Atrophini) ou mais expostas (Banchini) de Lepidoptera (Tabela 2). De Anomaloniinae foram obtidos 31 indivíduos. Essa subfamília desenvolve-se a partir de larvas de Lepidoptera e Coleoptera (Tabela 2).

De Ctenopelmatinae foram coletados 28 exemplares e de Tryphoninae, 19 indivíduos. Ambas as subfamílias possuem a maioria de suas espécies associadas à Symphyta (Tabela 2), que dispõe de poucos representantes nos trópicos.

As subfamílias Mesochorinae, Metopiinae, Labeninae, Eucerotinae, Tersilochinae, Lycorininae, Poemeniinae e Xoridinae tiveram uma ocorrência inferior a 5,0% e foram consideradas raras (Tabela 1).

Discussão

Os pontos amostrados não apresentaram diferenças significativas quanto ao número total de indivíduos capturados, ao total de subfamílias obtidas, e, na maioria delas, ao número de indivíduos de cada subfamília (Tabela 1), indicando uma homogeneidade na distribuição quantitativa e qualitativa de indivíduos e de subfamílias na área amostral.

As exceções deram-se em Campopleginae, Ichneumoninae, Phygadeuontinae e Pimplinae, que não se distribuíram uniformemente pelos pontos.

Assim, as subfamílias Campopleginae, Ichneumoninae e Pimplinae foram menos abundantes em P2 e mais abundantes em P3 (Campopleginae) e P4 (Ichneumoninae e Pimplinae). Sobre as subfamílias Eucerotinae (P1), Labeninae (P1 e P2), Metopiinae (P3) e Tersilochinae (P1 e P2), não se pode inferir sobre a uniformidade na distribuição pelos pontos (Tabela 1), uma vez que não ocorreram em todos os pontos amostrados.

A grande frequência de captura de Phygadeuontinae já era esperada, uma vez que se trata da subfamília com maior número de gêneros descritos (Wahl e Sharkey, 1993). Tal fato pode estar associado à amplitude de grupos de hospedeiros utilizados pelos indivíduos dessa subfamília, bem como às diversas estratégias de desenvolvimento apresentadas por ela (Tabela 2), que propiciaria uma maior ocupação de nichos e um número maior de indivíduos. Essa plasticidade trófica confere à Phygadeuontinae, possíveis vantagens na exploração do ambiente, possivelmente ocasionando uma pressão competitiva sobre algumas subfamílias de Ichneumonidae. Esse fato foi verificado para as subfamílias Campopleginae, Ichneumoninae e Pimplinae, as únicas que ocorreram nos quatro pontos amostrados, não se apresentando uniformemente distribuídas entre esses. Desse modo, em P1, onde foi verificada a menor ocorrência de Phygadeuontinae, elas apresentaram valores de abundância mais elevados e, em P2, onde se verificou sua maior abundância, essas subfamílias apresentaram suas menores ocorrências.

Orthocentrinae é uma subfamília bastante freqüente em áreas úmidas e sombreadas (Gauld e Bolton, 1988), assim como seus hospedeiros (Borror e De Long, 1988) (Tabela 2). Assim, a grande ocorrência de Orthocentrinae verificada tanto em mata mesófila (presente trabalho), quanto na Floresta Atlântica (Guerra, 1998; Guerra e Nuñez, 1998), pode estar associada ao hábito e à disponibilidade de seus hospedeiros.

Embora Ichneumoninae apresente uma maior diversidade de estratégias de desenvolvimento que Cremastinae, este último pode utilizar mais de um grupo de hospedeiros (Tabela 2). Dessa forma, a abundância verificada para Ichneumoninae e Cremastinae pode ser decorrente da similaridade no grupo de hospedeiros (Lepidoptera), na forma de desenvolvimento (Tabela 2) e nos picos de ocorrência (Tabela 3) de ambos, que pode ter causado competição pelos hospedeiros utilizados por eles. Além disso, as espécies de Ichneumoninae idiobiontes dependeriam da disponibilidade de larvas

hospedeiras maduras e ainda não-parasitadas por coinobiontes utilizadores destes mesmos hospedeiros, de modo que esses fatores estariam diminuindo a abundância de Ichneumoninae, ao passo que a utilização de Coleoptera, por Cremastinae, poderia estar incrementando sua abundância e promovendo a igualdade numérica verificada.

Como a maioria de Campopleginae desenvolve-se a partir de Symphyta e de Lepidoptera (Tabela 2), e Symphyta tem poucos representantes nos trópicos, é provável que, no Brasil a maioria do grupo desenvolva-se a partir de Lepidoptera. Suas maiores ocorrências coincidiram com Cremastinae (Tabela 3), possivelmente associadas à disponibilidade de larvas de Lepidoptera, utilizada por ambas as subfamílias.

Campopleginae foi uma das subfamílias que não se apresentou uniformemente distribuída pelos pontos de amostragem. Como a maioria dos Campopleginae tropicais deve estar associada à Lepidoptera, a competição pelos hospedeiros e a coincidência dos picos de ocorrência com outras subfamílias utilizadoras destes hospedeiros (Tabela 3), poderiam estar influenciando sua abundância.

A abundância da subfamília Pimplinae, possivelmente foi influenciada pela estratégia idiobionte da maioria de suas espécies, que depende tanto da ocorrência e disponibilidade de larvas maduras e não-parasitadas dos hospedeiros preferenciais, quanto da sobrevivência da pupa parasitada, à predação, uma vez que permanecem mais expostas. Em P4 foram verificadas as maiores ocorrências de Pimplinae e de Ichneumoninae, ambas com a maioria das espécies desenvolvendo-se como idiobiontes associados, preferencial e exclusivamente, a Lepidoptera, respectivamente. Provavelmente, essas ocorrências estariam associadas a uma maior concentração de seus hospedeiros preferenciais nesse ponto e à não ocorrência de competição por estes, entre estas subfamílias. Em P2 foram verificadas suas menores ocorrências, o que pode estar relacionado a uma menor disponibilidade de hospedeiros neste ponto.

A abundância relativa verificada para as subfamílias Anomaloninae e Banchinae, ambas associadas à Lepidoptera (Tabela 2), sugere tanto a ocorrência de um menor sucesso na busca de hospedeiros, quanto a competição com as demais subfamílias utilizadoras destes.

Tanto Ctenopelmatinae quanto Tryphoninae são subfamílias que possuem a maior parte de suas espécies associadas à Symphyta (Tabela 2), o que, provavelmente, contribuiu para as abundâncias

verificadas e estar de acordo com Sime e Brower (1998), os quais afirmam que os parasitóides de Symphyta são quase ausentes nos trópicos, assim como seus hospedeiros.

As subfamílias Mesochorinae, Metopiinae, Labeninae, Eucerotinae, Tersilochinae, Lycorininae, Poemeniinae e Xoridinae foram consideradas raras, devido às abundâncias apresentadas. No entanto, somente outros estudos poderão verificar se seriam grupos raros, que ocorreriam em pequenas populações, ou seriam indivíduos em trânsito pela área amostral, quando capturados.

Com exceção de Orthocentrinae, que se desenvolve a partir de Diptera, e de Phygadeuontinae, que possui uma grande diversidade de hospedeiros, 8 das 10 subfamílias que apresentaram as maiores ocorrências (superior a 19 indivíduos) desenvolvem-se a partir de Lepidoptera: 5, exclusivamente como endoparasitóides coinobiontes, 1, preferencialmente, e 2, unicamente associadas à Lepidoptera. Esse fato indica que esta ordem possui os hospedeiros mais comumente explorados pelos Ichneumonidae tropicais, corroborando Owen e Owen (1974), Porter (1980) e Wahl e Sharkey (1993). Além disso, essa preferência por Lepidoptera poderia estar associada a uma maior abundância desses na composição da fauna da mata da Fazenda Canchim, que favoreceria as ocorrências de subfamílias utilizadoras desses hospedeiros.

O presente estudo não pretende ser conclusivo em relação à fauna de Ichneumonidae da Fazenda Canchim. Primeiramente devido à diversidade e ao desconhecimento dos fatores condicionantes do desenvolvimento das espécies de cada subfamília, o que impossibilita o estabelecimento de uma hipótese que seja comum a todas elas, reforçando a necessidade da realização de maior número de estudos sobre esta família.

Embora seja uma suposição, existe a possibilidade de ter havido influência da metodologia de amostragem sobre os resultados, isso devido à tendência da armadilha suspensa ter capturado, preferencialmente, indivíduos com altura de voo entre 0 e 1m, e à possibilidade de ter havido perda de parte do material fixado pela armadilha amarela de água, no período das chuvas, por transbordamento. Ambas as suposições não foram testadas.

Ainda assim, foi verificada a presença de 51% das subfamílias conhecidas de Ichneumonidae, para a mata mesófila da Fazenda Canchim. Destas, 28% , 5 entre 10 das que apresentaram as maiores abundâncias, desenvolvem-se exclusivamente como endoparasitóide coinobionte, preferencialmente, a partir de Lepidoptera.

A área amostrada apresentou uniformidade na distribuição quantitativa do total de indivíduos, na distribuição dos indivíduos de cada subfamília, com exceção de Campopleginae, Eucerotinae, Ichneumoninae, Labeninae, Metopiinae, Phygadeuontinae, Pimplinae e Tersilochinae, e no número de subfamílias na ocupação dos pontos.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar, por propiciar a realização deste trabalho; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela bolsa de doutoramento; ao Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste CPPS/ Embrapa, por permitir a execução das coletas em sua fazenda; a dois pareceristas anônimos e ao Prof. Dr. Alex Pires de Oliveira Nuñez (Depto. Aqüicultura / UFSC), pela revisão do manuscrito e pelas valiosas contribuições, a Luís A. Joaquim, pelo auxílio nas atividades de campo.

Referências

- ADIS, J. On the abundance and density of terrestrial arthropods in Central Amazonian dryland forests. *J. Trop. Ecol.*, Cambridge, v. 4, p.19-24, 1988.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. *Introdução ao estudo dos insetos*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda. 1988
- BROADMAN, P. A. *et al.* Mobile parasitoids may restrict the spatial spread of an insect outbreak. *J. Anim. Ecol.*, v. 66, p. 65-72, 1997
- CANADAY, C. L. Comparison of insect fauna captured in six different trap types in a Douglas-Fir forest. *Can. Entomol.*, Ottawa, v. 119, p.1101-1108, 1987.
- GAULD, I. D. Evolutionary patterns of host utilization by ichneumonoid parasitoids (Hymenoptera: Ichneumonidae and Braconidae). *Biol. J. Linn. Soc.*, London, v. 35, p.351-377, 1988.
- GAULD, I. D.; BOLTON, B. *The Hymenoptera*. Oxford: Oxford University, 1988.
- GODFRAY, H. C. J. *Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton, Princeton University Press, 1994.
- GONÇALVES, M. C. *Contribuição ao conhecimento da fauna de Gelineae (Hymenoptera, Ichneumonidae) da região de São Carlos, São Paulo*. 1991. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1991.
- GONÇALVES, M. C. *Diagnose para as subtribos de Mesostenini (Hymenoptera: Ichneumonidae: Phygadeuontinae) com base em espécies da fauna brasileira*. 1995. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.
- GUERRA, T. M. *Contribuição ao conhecimento da fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Experimental de Ubatuba - SP*. 1993. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1993.

GUERRA, T. M. Contribuição ao conhecimento da fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Experimental de Ubatuba - SP. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, VIII, 1996, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 1998. p.989-995.

GUERRA, T. M.; NUÑER, A. P. de O. Estudo quantitativo da fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) na Estação Experimental de Ubatuba - SP. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, VIII, 1996, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 1998. p.979-988.

GUERRA, T. M. *A diversidade da fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) em uma área de mata mesófila na região de São Carlos, SP.* 1999. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.

KUMAGAI, A. F. *Faunas urbana e rural de Ichneumonidae (Hymenoptera) da região de Curitiba, Paraná.* 1984. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984.

KUMAGAI, A. F. *Fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) do Estado do Paraná e de Belo Horizonte, MG (Brasil).* 1999. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

LASALLE, J. Parasitic Hymenoptera, biological control and Biodiversity In: LASALLE, J.; GAULD, I. D. (Ed.). *Hymenoptera Biodiversity*. Wallingford, CAB International, 1993. cap. 8, p. 197-215.

LASALLE, J.; GAULD, I. D. *Hymenoptera Biodiversity*. Wallingford: CAB International, 1993.

LAWTON, J. H. *et al.* Biodiversity inventory, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest. *Nature*, London, v. 391, p.72-76, 1998

MEMMOTT, J. *et al.* The structure of a tropical host-parasitoid community. *J. Anim. Ecol.*, Oxford, v. 63, p.521-540, 1994.

MILLER, J. C. Insect natural history, multi-species interactions and biodiversity in ecosystems. *Biodivers. Conserv.*, Dordrecht, v. 2, p. 233-241, 1993

OWEN, D. F.; OWEN, J. Species diversity in temperate and tropical Ichneumonidae. *Nature*, London, v. 249, p. 583-584, 1974.

PORTER, C. C. Relaciones zoogeograficas y origen de la fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) en la Provincia Biogeografica del Monte del Noroeste Argentino. *Acta*

Zool. Lilloana. San Miguel de Tucuman, v. 31, n.15, p.175-252, 1975

PORTER, C. C. Zoogeografia de las Ichneumonidae Latino -americanas (Hymenoptera). *Acta Zool. Lilloana*, San Miguel de Tucuman, v. 36, p.5-52, 1980.

RAFAEL, J. A.; GORAYEB, I. S. Uma nova armadilha suspensa e primeiros registros de mutucas de copas de árvores. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 12, n.1, p.232-235, 1982.

RUIZ, S. S. *Padrões de utilização de hospedeiros entre Ichneumonoidea ((Hymenoptera, Braconidae e Ichneumonidae) em área de mata da Estação Ecológica de Bauru, SP.* 1995. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

RUIZ, S. S.; PENTEADO-DIAS, A. M. Padrões de utilização de hospedeiros entre Ichneumonoidea ((Hymenoptera, Braconidae e Ichneumonidae) em área de mata da Estação Ecológica de Bauru, SP. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, VIII, 1996, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCAR, 1998. p. 1009-1029.

SIME, K. R.; BROWER, A. V. Z. Explaining the latitudinal gradient anomaly in ichneumonid species: evidence for butterflies. *J. Anim. Ecol.*, Oxford, v. 67, p.387-399, 1998.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae (Part 1). *Mem. Am. Entomol. Inst.*, Gainesville, v. 11, p.1-300, 1969.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae (Part 2). *Mem. Am. Entomol. Inst.*, Gainesville, v. 12, p.1-537, 1970a.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae (Part 3). *Mem. Am. Entomol. Inst.*, Gainesville, v. 13, p.1-307, 1970b.

TOWNES, H. The genera of Ichneumonidae (Part 4). *Mem. Am. Entomol. Inst.*, Gainesville, v. 17, p.1-372, 1971.

WAHL, D. B.; SHARKEY, M. J. Superfamily Ichneumonoidea. In: GOULET, H., HUBER, J. T. (Ed.). *Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Ottawa: Research Branch. Agriculture Canada Publication, 1993. cap. 10, p. 395-442.

ZAR, J. *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.

Received on November 12, 2001.

Accepted on January 10, 2002.

Excluído:

Excluído:

Excluído:

Excluído: SUGIRO UTILIZAR APENAS A TABELA 1 E REMOVER A FIGURA ABAIXO!