

Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidades no Rio Grande do Sul, Brasil

José Augusto Teston^{1,2} & Elio Corseuil³

¹Pós-Graduação em Biociências, PUCRS. Av. Ipiranga, 6681. Caixa Postal 1429, 90619-900 Porto Alegre-RS, Brasil. Bolsista CNPq.

²Curso de Ciências Biológicas, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, UNICRUZ. Rua. Andrade Neves, 308, 98025-810 Cruz Alta-RS, Brasil. Endereço eletrônico: jateston@unicruz.edu.br

³Faculdade de Biociências, PUCRS. Av. Ipiranga, 6681. Caixa Postal 1429, 90619-900 Porto Alegre-RS, Brasil. Endereço eletrônico: corseuil@pucrs.br

ABSTRACT. Diversity of Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) captured by light traps in six communities in Rio Grande do Sul State, Brazil. The Arctiinae fauna of Camaquã, Iraí, Lagoa Vermelha, Mostardas, Piratini, and São Pedro da Serra, were studied. The moths were caught by using light traps, once a month in the new moon phase, from January 1998 to December 1999. The species richness, abundance, constancy, as well as, the diversity and evenness indexes of Shannon and Brillouin, were used to evaluate the communities. Analysis of variance was used to evaluate the variation of individuals among months and localities. In order to estimate the species richness for each locality the nonparametric statistics procedures Bootstrap, Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 and Michaelis-Mentem have been used. A total of 9,800 specimens of Arctiinae belonging to 192 species, into 6 tribes were collected. The abundance and species richness were greater in 1998 than in 1999. The highest values of diversity indices in 1998 were found in Camaquã, Iraí and São Pedro da Serra; however in 1999 Iraí, Piratini and São Pedro da Serra were the districts with highest diversity. According to species richness estimators could be found more 34% of species in Camaquã, 18% in Iraí, 75% in Lagoa Vermelha, 47% in Mostardas, 66% in Piratini and 43% in São Pedro da Serra.

KEYWORDS. Arctiidae; diversity; light trap; moths; Neotropical.

RESUMO. Foram estudadas as faunas de Arctiinae em Camaquã, Iraí, Lagoa Vermelha, Mostardas, Piratini, e São Pedro da Serra. As mariposas foram capturadas por meio de armadilhas luminosas, uma vez por mês, na fase de lua nova, de janeiro de 1998 até dezembro de 1999. Na avaliação das comunidades, foram utilizados a riqueza de espécies, abundância, constância bem como, os índices de diversidade e uniformidade de Shannon e Brillouin. Para avaliar a variação do número de exemplares entre os meses e as localidades, foi realizada análise de variância. Na estimativa da riqueza de espécies para cada local, foram usados os procedimentos estatísticos não paramétricos "Bootstrap", "Chao 1", "Chao 2", "Jackknife 1", "Jackknife 2" e "Michaelis-Mentem". Foram capturados 9.800 exemplares de Arctiinae, pertencentes a 192 espécies e distribuídas em 6 tribos. A abundância e riqueza de espécie, foram maiores em 1998 do que em 1999. Os maiores índices de diversidade em 1998 foram encontrados em Camaquã, Iraí e São Pedro da Serra; entretanto em 1999 Iraí, Piratini e São Pedro da Serra foram os locais de mais elevada diversidade. De acordo com os estimadores de riqueza de espécies podem ser encontradas mais 34% de espécies em Camaquã, 18% em Iraí, 75% em Lagoa Vermelha, 47% em Mostardas, 66% em Piratini e 43% em São Pedro da Serra.

PALAVRAS-CHAVE. Arctiidae; armadilha luminosa; diversidade; mariposas; Neotropical.

Atualmente, um dos principais problemas enfrentados e conseqüentemente um assunto de muito interesse em todo o mundo é a perda da diversidade biológica pela degradação de ambientes e a respectiva destruição de suas populações naturais (HAYEK & BUZAS 1997), tornando-se necessária a identificação e o registro de organismos o mais rapidamente possível (LANDAU *et al.* 1999).

Embora os insetos sejam o maior grupo de animais sobre o planeta, perfazendo mais da metade dos organismos vivos descritos, o conhecimento sobre os mesmos ainda é muito pequeno quando comparado a outros grupos. Seu uso em inventariamentos e estudos ambientais pode ser considerado insignificante (OLIVER & BEATTIE 1996).

Nos últimos anos, devido ao interesse crescente pelo conhecimento dos recursos naturais no Brasil, a entomologia tornou-se uma ferramenta importante para a compreensão da diversidade biológica (FERREIRA *et al.* 1995). Isto deve-se ao

fato de que os insetos são facilmente atraídos e capturados, e também por ocuparem os mais diversos habitats.

Os lepidópteros, uma das principais ordens de insetos quanto à riqueza de espécies, são convenientes para estudos ambientais sobre a biodiversidade (INTACHAT & WOIWOD 1999; LANDAU *et al.* 1999; KITCHING *et al.* 2000), pois são importantes na dinâmica de ecossistemas, por que podem servir como bioindicadores, devido à sua ação como desfolhadores, decompositores, presas, hospedeiros e polinizadores (HAMMOND & MILLER 1998). Por serem em sua grande maioria fitófagos, podem servir como indicadores da qualidade da vegetação em diferentes tipos de habitats (KITCHING *et al.* 2000).

O uso de luz na captura de mariposas é muito difundido entre os pesquisadores, existindo vários estudos sobre modelos de armadilhas e fontes luminosas, demonstrando sua eficiência na coleta, para avaliar o número de indivíduos e

espécies (FRY & WARING 1996). O uso criterioso de armadilhas luminosas pode fornecer dados sobre a fauna local, que podem ser associados aos fatores bióticos e abióticos (LANDAU *et al.* 1999; KITCHING *et al.* 2000). Alguns estudos, entre eles os de MARINONI & DUTRA (1996) e BUTLER *et al.* (1999) alertam para fatores, tais como comprimento de onda emitido pela lâmpada, chuva, fase lunar e temperatura, que podem influenciar na sua adequação para a obtenção de amostragens para estudos sobre a ecologia de lepidópteros noturnos.

No Brasil, foram realizados estudos sobre a fauna de lepidópteros, incluindo Arctiidae, utilizando este método de captura, onde se destacam os de DORVAL *et al.* (1995), FERREIRA *et al.* (1995), LÜBECK *et al.* (1995), PEREIRA *et al.* (1995), MARINONI & DUTRA (1996) e CAMARGO (1999), analisando aspectos de dinâmica, diversidade e distribuição.

Atualmente, a subfamília Arctiinae (KITCHING & RAWLINS 1999; JACOBSON & WELLER 2002) está representada mundialmente por 6.523 espécies, sendo que destas 4.761 somente na região Neotropical (HEPPNER 1991).

Segundo HILTY & MERENLENDER (2000) Arctiidae, juntamente com Saturniidae e Sphingidae, estão entre os lepidópteros noturnos mais utilizados como bioindicadores no monitoramento de ecossistemas.

A avaliação das comunidades foi efetuada somente com a fauna de Arctiinae atraídas pela luz, já que algumas espécies diurnas não são capturadas.

O presente estudo teve como objetivos caracterizar e comparar as comunidades de Arctiinae em seis localidades do Rio Grande do Sul.

MATERIALE MÉTODOS

Foram realizadas coletas em seis locais do Rio Grande do Sul, no período de janeiro de 1998 a dezembro de 1999, uma vez por mês no período de lua nova, com duas armadilhas luminosas em cada local.

As coletas foram realizadas nos municípios de Iraí, Lagoa Vermelha, São Pedro da Serra, Camaquã, Mostardas e Piratini (Fig. 1) que, segundo AREND (1997), pertencem às zonas fisiográficas do Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta do Sudeste, Litoral e Serra do Sudeste, respectivamente. A caracterização dos municípios, conforme a região fitoecológica segue LEITE (2002) e QUADROS & PILLAR (2002) e, quanto ao local de coleta, SPECHT (2001):

- Iraí, na Linha Baldim (27° 12'S, 53° 13'W, altitude 235 m), vegetação típica da Floresta Estacional Decidual, apresenta acentuada variação térmica com clima de duas estações, uma com médias acima de 20°C e outra abaixo dos 15°C. Apresenta a vegetação típica bem conservada;

- Lagoa Vermelha, na Granja Canarinho (28° 14'S, 51° 35'W, altitude 830 m), vegetação típica da Estepe Ombrófila, também com capões e florestas de galerias, e da Floresta Ombrófila Mista Montana, apresenta temperaturas significativamente mais baixas, com até oito meses de médias térmicas abaixo dos 15°C. Ao redor do local encontram-se áreas de cultivos anuais;

- São Pedro da Serra, no Bairro Vila Nova (29° 25'S, 51° 28'W, altitude 556 m), vegetação típica da Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual Moderada, caracteriza-se pela ocorrência de longo período frio com temperatura média inferior a 15°C e o período quente é curto com temperatura média igual ou superior a 20°C. Devido ao relevo acidentado, a vegetação típica apresenta-se bem preservada.

- Camaquã, em Figueira Marcada (30° 45'S, 51° 52'W, altitude 144 m), vegetação típica da Floresta Estacional Semidecidual Moderada, apresentando clima do tipo quente úmido com médias térmicas, em geral, entre 15 e 20°C. O local apresenta a vegetação típica bem conservada;

- Mostardas, no terceiro distrito Tunas (31° 02'S, 50° 57'W, altitude 7 m), vegetação típica de Formação Pioneira ou "Restinga". Apresenta áreas de pastagens e de atividade agrícola; também há alguns capões e nas margens dos canais e lagoas ocorrem juncos, gravatás e aguapés;

- Piratini, no Passo da Invernada (31° 31'S, 53° 05'W, altitude 225 m), vegetação típica da Estepe Estacional, com florestas-de-galeria, apresenta temperaturas de verão bem elevadas enquanto que as de inverno, mais baixas, com médias inferiores a 15°C. Apresenta vegetação conservada e com pouca alteração;

Foram utilizadas armadilhas luminosas INTRALAL 012, modelo Pensilvânia (FROST 1957), equipadas com lâmpadas fluorescentes ultravioleta F15 T12 LN, cuja luz possui um comprimento de onda que varia de 290 a 450 e pico ao redor de 340 nanômetros. Em cada armadilha foi fixado um tronco de cone plástico com maior diâmetro de 32 cm e menor de 16, ao qual foi acoplado um balde plástico com capacidade de 3,5 litros. Cada aparelho foi instalado a uma altura de 3 metros do solo, ficando ligadas do anoitecer até o amanhecer do dia

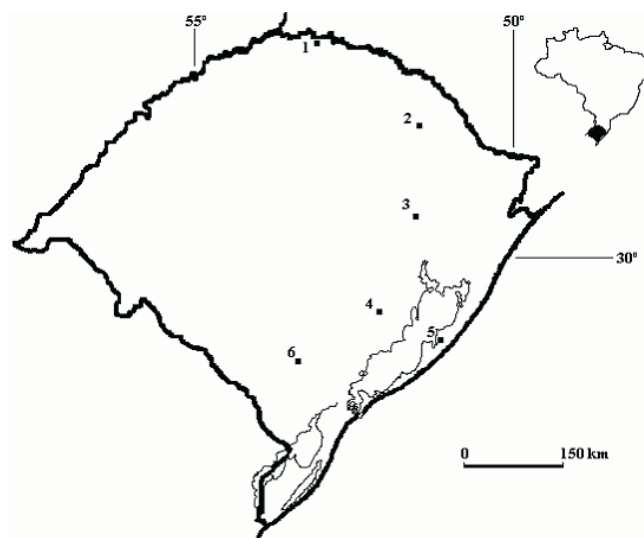


Fig. 1. Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Locais de coleta. 1, Iraí; 2, Lagoa Vermelha; 3, São Pedro da Serra; 4, Camaquã; 5, Mostardas; 6, Piratini.

seguinte. As armadilhas ficaram a uma distância aproximada de 800 m, entre barreiras naturais, assegurando não ocorrer interferência de luminosidade entre as mesmas. A quantidade de amostras em cada local pode ser visualizada na Tabela V, sendo que as perdas de algumas coletas estão registradas nas Figs. 2 a 7 pela ausência de dados nos respectivos meses.

No Laboratório de Entomologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), foi realizada a triagem do material e a montagem em alfinetes entomológicos, de exemplares representativos de cada espécie. O material testemunha encontra-se depositado nas coleções entomológicas do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCTP) e particular do primeiro autor (CJAT).

A identificação das espécies foi realizada através de obras de referência, comparação com exemplares das coleções e auxílio de especialista, já referidos em listagens faunísticas anteriores (TESTON & CORSEUIL 2002; 2003a, b).

O posicionamento sistemático adotado segue KITCHING & RAWLINS (1999) e JACOBSON & WELLER (2002). A distribuição das espécies dentro dos gêneros segue WATSON & GOODGER (1986) para as tribos Arctiini, Callimorphini, Phaegopterini e Pericopini, e HAMPSON (1898) e WELLER *et al.* (2000) para Ctenuchini e Euchromiini, com atualização de nomes genéricos por WATSON *et al.* (1995).

Na análise dos dados, calculou-se a constância das espécies em cada mês, classificando-as, segundo Bodenheimer referido por SILVEIRA NETO *et al.* (1976), em constantes (presentes em mais de 50% das coletas), acessórias (presentes entre 25-50% das coletas) e acidentais (presentes em menos de 25% das coletas). Também foram avaliadas as variações dos números de exemplares em cada local e mês, através de análise de variância, com os dados transformados em logaritmo base 10 de $(x + 1)$, sendo as médias agrupadas pelo teste de Duncan ao nível de 5%. Devido à acentuada diferença na abundância entre cada ano, os números de exemplares foram analisados como bifatoriais, por local e por mês, com duas repetições, para cada ano separadamente.

Foram utilizadas análises de regressão para avaliar a influência dos fatores climáticos sobre a ocorrência e abundância de espécies ao longo dos dois anos, no dia da coleta. Os parâmetros utilizados foram: temperatura e umidade relativa no dia de coleta, às 9, 15 e 21 horas, precipitação pluviométrica no dia anterior e às 21 horas no dia de coleta. Os dados foram obtidos junto ao 8º Distrito de Meteorologia, do Instituto Nacional de Meteorologia, em Porto Alegre. No caso de Mostardas, Piratini e São Pedro da Serra, municípios sem estações de medição, foram utilizados dados de estações meteorológicas mais próximas que foram as de Rio Grande, Bagé e Bento Gonçalves, respectivamente. Para Lagoa Vermelha, em 1998, foram utilizados dados de Caxias do Sul.

Para caracterizar as comunidades de Arctiinae em cada local, foram utilizados os parâmetros: riqueza de espécies (S); número de indivíduos (N); índices de diversidade de Shannon (H'), cujos valores encontrados foram comparados pelo teste “ t ” de Student, e de Brillouin (H); uniformidade de Shannon (E') e

Brillouin (E), referidos por MAGURRAN (1988) e KREBS (1999), calculados através do programa de computador “Krebs Ecological Methodology for Windows” (BRZUSTOWSKI 1997). As estimativas de riqueza de espécies foram realizadas com auxílio do programa de computador “Estimates Richness Estimator” (COLWELL 2000), empregando os procedimentos “Bootstrap”, “Chao 1”, “Chao 2”, “Jackknife 1”, “Jackknife 2” e “Michaelis-Mentem”, utilizando 100 casualizações com abundância de classes igual a 10 (COLWELL & CODDINGTON 1994). Demais cálculos e gráficos foram realizados utilizando o programa EXCEL da Microsoft.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 9.800 exemplares (Tabela I) dos quais, 7.773 em 1998 e 2.027 em 1999. Houve o registro de 192 espécies, com ocorrência de 178 em 1998 e 130 em 1999. O total de espécies coletadas, neste estudo, corresponde a 59,1% das 325 registradas para o Estado (TESTON & CORSEUIL 2002; 2003a, b). Foram encontrados representantes de todas as seis tribos ocorrentes na região Neotropical (Arctiini, Callimorphini, Ctenuchini, Euchromiini, Pericopini e Phaegopterini) e representantes dos gêneros *Correbidia* Hampson, 1898, *Ochrodota* Hampson, 1901 e *Sphecosoma* Butler, 1876 são registrados pela primeira vez para o Estado.

Em 1998, foram coletados aproximadamente quatro vezes mais exemplares do que em 1999, devido talvez aos fenômenos climáticos, “El Niño” e “La Niña” ocorrentes em 1998 e 1999, respectivamente. Segundo LASMAR (1997), o “El Niño” caracteriza-se pelo inverno com temperaturas amenas e a primavera com um índice pluviométrico muito alto. Já “La Niña” é, ao contrario, a passagem de frentes frias mais intensas e rápidas, desta forma não ocorrendo o acúmulo de muita chuva e, conseqüentemente, apresentando período de estiagem (GLANTZ 1997). Deve-se observar que estes fenômenos climáticos começaram em meados de 1997, período anterior ao de início das coletas e que certamente influenciaram no ciclo biológico das espécies. Estas constatações quanto à relação entre número de exemplares e pluviometria também foram observadas por MARINONI & DUTRA (1996) e SPECHT (2001). A mesma influência também pode ser atribuída às diferenças quanto ao número de espécies, pois em 1998 foram coletados 92,7% do total registrado enquanto em 1999 foram constatados somente 67,7%.

Os números mensais de espécies e exemplares, para cada local e totais durante os dois anos são apresentados nas Figs. 2 a 8, onde se observa a grande diferença entre os anos e meses, quanto à abundância e riqueza de espécies, em todos os locais. Estas variações devem estar relacionadas a fenômenos climáticos, como já foram observadas por KITCHING *et al.* (2000) para Arctiidae na Austrália e também para lepidópteros diversos por COOK & GRAHAM (1996) na Inglaterra e por BUTLER *et al.* (1999) nos Estados Unidos.

Ocorreram 91 espécies com até 10 exemplares (Tabela I) e que estiveram presentes no máximo em quatro locais, com abundâncias muito baixas, das quais 32 estão representadas

Tabela I. Número de exemplares e constância ((A) = Acidentais, (B) = Acessórias e (C) = Constantes) de Arctiinae capturados com armadilha luminosa em municípios do Rio Grande do Sul nos anos de 1998 e 1999. # Espécies de ocorrência exclusiva em somente um local. * Gêneros registrados pela primeira vez para o Rio Grande do Sul.

Tribos / Espécies	Camaquã		Iraí		Lagoa Vermelha		Mostardas		Piratini		São Pedro da Serra		Total
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	
ARCTIINI	9	5	21	9	33	31	4	20	10	39	28	5	214
1. <i>Hypercompe brasiliensis</i> (Oberthür, 1881)	1(A)										1(A)		2
2. <i>Hypercompe cunigunda</i> (Stoll, 1781)			3(A)	1(A)						1(A)		1(A)	6
3. <i>Hypercompe detecta</i> (Oberthür, 1881)	4(A)		9(B)	3(A)			2(A)	2(A)		10(A)	5(A)		35
4. <i>Hypercompe heterogena</i> (Oberthür, 1881) #		1(A)											1
5. <i>Hypercompe indecisa</i> (Walker, 1855) #									3(A)				3
6. <i>Hypercompe kinkelini</i> (Burmeister, 1880) #										1(A)			1
7. <i>Hypercompe</i> sp.	1(A)				1(A)								2
8. <i>Isia intricata</i> Walker, 1856			9(B)		20(B)	3(B)					22(B)		54
9. <i>Paracles albescens</i> (Hampson, 1901)	1(A)				8(A)								9
10. <i>Paracles azollae</i> (Berg, 1877)							1(A)	17(C)	1(A)	2(A)			21
11. <i>Paracles bilinea</i> (Schaus, 1901)	1(A)			5(B)		27(B)			1(A)	11(B)		1(A)	46
12. <i>Paracles costata</i> (Burmeister, 1878)		2(A)								5(A)			7
13. <i>Paracles fusca</i> (Walker, 1856)		1(A)					1(A)			2(A)		3(A)	7
14. <i>Paracles pallidivena</i> (Schaus, 1904) #		1(A)											1
15. <i>Paracles variegata</i> (Schaus, 1896)	1(A)				4(B)				5(A)	6(A)			16
16. <i>Paracles vulpina</i> (Hübner, [1825]) #							1(A)	1(A)					2
17. <i>Paracles</i> sp. #										1(A)			1
CALLIMORPHINI	1	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
18. <i>Utethesia ornatix</i> (Linnaeus, 1758)	1(A)		4(B)		1(A)								6
CTENUCHINI	1006	188	616	525	88	11	11	1	399	23	641	97	3606
19. <i>Aclytia heber</i> (Cramer, 1780)	127(C)	7(B)	90(C)	44(C)	17(B)				1(A)		69(B)	1(A)	356
20. <i>Aclytia jonesi</i> Rothschild, 1912 #			2(A)	2(A)									4
21. <i>Aclytia terra</i> Schaus, 1896	41(B)	1(A)	63(C)	39(C)	6(B)				1(A)		52(C)	3(B)	206
22. <i>Agyrta albisparsa</i> Hampson, 1898 #	23(B)												23
23. <i>Argyroeides braco</i> (Herrich-Schäffer, 1855) #			1(A)										1
24. <i>Argyroeides flavipes</i> Hampson, 1898 #			1(A)										1
25. <i>Argyroeides sanguinea</i> Schaus, 1896 #			5(B)	1(A)									6
26. <i>Argyroeides vespina</i> Schaus, 1901 #			1(A)										1
27. <i>Argyroeides</i> sp. #			1(A)										1
28. <i>Callopepla grandis</i> Rothschild, 1912 #									1(A)				1
29. <i>Callopepla inachia</i> (Schaus, 1892) #											1(A)		1
30. <i>Correbidia</i> sp. * #			1(A)										1
31. <i>Ctenucha divisa</i> (Walker, 1856)			2(A)	1(A)	4(A)								7
32. <i>Cyanopepla jucunda</i> (Walker, 1854) #	1(A)												1
33. <i>Delphyre pyroperas</i> Hampson, 1911			2(A)	8(B)							2(A)	1(A)	13
34. <i>Delphyre roseiceps</i> Dognin, 1909	6(B)	1(A)	1(A)	1(A)			1(A)	1(A)			16(B)	2(A)	29
35. <i>Dinia aeagrus</i> (Cramer, 1779) #			1(A)	1(A)									2
36. <i>Diptilon atere</i> Schaus, 1901 #											1(A)		1
37. <i>Diptilon doeri</i> (Schaus, 1892) #			1(A)										1
38. <i>Diptilon halterata</i> (Fabricius, 1775) #			6(B)	13(B)									19
39. <i>Diptilon telamonaphorum</i> Prittwitz, 1870 #			1(A)	10(B)									11
40. <i>Episcepsis endodasia</i> Hampson, 1898	6(B)	1(A)		1(A)								1(A)	11
41. <i>Eucereon apicalis</i> (Walker, 1856) #											2(A)	1(A)	11
42. <i>Eucereon arenosum</i> Butler, 1877	11(B)	2(A)									123(C)		123
43. <i>Eucereon capsica</i> (Schaus, 1896)				1(A)							9(B)	1(A)	23
44. <i>Eucereon chalcodon</i> Druce, 1893	14(B)	3(A)									1(A)		19
45. <i>Eucereon discolor</i> (Walker, 1856) #								1(A)			35(B)		35
46. <i>Eucereon ladas</i> Schaus, 1892	2(A)		1(A)	1(A)		2(A)							6
47. <i>Eucereon quadricolor</i> (Walker, 1855)	10(B)		2(A)								6(B)		18
48. <i>Eucereon marcata</i> Schaus, 1901			4(A)	1(A)							1(A)		6
49. <i>Eucereon rosa</i> (Walker, 1854)	132(C)	11(B)	10(C)	9(B)						1(A)	20(B)	6(A)	189
50. <i>Eucereon striatum</i> (Druce, 1889)	13(B)	1(A)									8(B)	3(B)	25
51. <i>Eucereon</i> sp. #											15(B)	7(B)	22
52. <i>Euceriodes pallada</i> (Druce, 1906)	6(B)	2(A)	1(A)	1(A)	1(A)						2(A)		13
53. <i>Euclera rubricincta</i> (Burmeister, 1878) #									2(A)				2
54. <i>Galethalea pica</i> (Walker, 1855)	2(A)										1(A)		3
55. <i>Hyaleucerea mundula</i> (Berg, 1882)				32(A)							4(A)		36
56. <i>Nelpe mara</i> (Kaye, 1914)	11(A)		3(B)	30(C)	4(B)						14(B)		62
57. <i>Philoros affinis</i> (Rothschild, 1912)	585(C)	159(C)	402(C)	317(C)	55(C)	8(A)	9(B)		394(C)	22(B)	250(C)	70(C)	2271
58. <i>Pseudohyaleucerea vulnerata</i> Butler, 1875	12(B)		7(B)	3(A)	1(A)						2(A)	1(A)	26
59. <i>Pseudosphex noverca</i> Schaus, 1901				1(A)							1(A)		2
60. <i>Sciopsyche tropica</i> (Walker, 1854) #			6(B)										6
61. <i>Theages leucophaea</i> Walker, 1855 #											3(A)		3
62. <i>Tipulodes ima</i> Boisduval, 1832	4(A)		1(A)	8(A)		1(A)					3(A)		17

Tabela I. Cont.

Tribos / Espécies	Camaquã		Iraí		Lagoa Vermelha		Mostardas		Piratini		São Pedro da Serra		Total
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	
EUCHROMIINI	540	55	277	332	51	10	1	0	60	15	636	110	2087
63. <i>Aristodema hanga</i> (Herrich-Schäffer, [1854])	1(A)		2(A)	3(B)	2(A)							4(B)	12
64. <i>Cosmosoma auge</i> (Linnaeus, 1767)	75(C)	3(A)	1(A)	1(A)							48(B)	4(B)	132
65. <i>Cosmosoma centrale</i> (Walker, 1854)	3(B)	3(A)	35(C)	130(B)	13(B)	5(A)	1(A)		1(A)		62(C)	28(C)	281
66. <i>Cosmosoma leuconoton</i> Hampson, 1898	5(A)		4(B)	3(B)	1(A)								13
67. <i>Cosmosoma plutona</i> Schaus, 1894 #			1(A)										1
68. <i>Cosmosoma telephus</i> (Walker, 1854)			2(A)	2(A)								2(A)	6
69. <i>Cosmosoma teuthras</i> (Walker, 1854) #			6(B)										6
70. <i>Cosmosoma</i> sp. #	1(A)												1
71. <i>Dycladia lucetius</i> (Stoll, 1781)	26(B)	3(B)	45(C)	91(C)	4(A)				1(A)		3(A)	2(A)	175
72. <i>Eurota helena</i> (Herrich-Schäffer, 1854)	2(A)	1(A)	12(B)	12(B)	4(B)	1(A)			3(A)		7(A)	1(A)	43
73. <i>Eurota herricki</i> Butler, 1876	3(B)				7(B)	4(B)			45(C)	11(B)	1(A)		71
74. <i>Eurota stictibasis</i> Hampson, 1898 #					1(A)								1
75. <i>Holophaea erharda</i> Schaus, 1927	29(B)	1(A)	1(A)	1(A)					1(A)		73(C)	14(B)	120
76. <i>Horama panthalon viridifusa</i> (Schaus, 1894)	1(A)	1(A)	11(B)	2(A)									15
77. <i>Ichoria chalcomedusa</i> Druce, 1893			5(A)	2(A)							1(A)		8
78. <i>Ichoria tricincta</i> (Herrich-Schäffer, 1855)					1(A)						11(B)	3(A)	15
79. <i>Lepidoneiva erubescens</i> (Butler, 1876)				1(A)							1(A)		2
80. <i>Macrocneme cupreipennis</i> Walker, 1856	146(C)	18(B)	53(C)	47(C)					6(A)	3(A)	36(B)	6(B)	315
81. <i>Macrocneme leucostigma</i> (Perty, 1833)	42(B)	9(A)	3(A)										54
82. <i>Macrocneme pelotas</i> Dietz, 1994 #	1(A)												1
83. <i>Macrocneme</i> sp.	1(A)		12(A)										13
84. <i>Malodeta clavata</i> (Walker, 1854)	2(A)	1(A)									2(A)		5
85. <i>Mesothen desperata</i> (Walker, 1856)	1(A)		10(B)	3(B)							15(C)	5(B)	34
86. <i>Mirandisca harpalyce</i> (Schaus, 1892)	16(B)	2(A)	2(A)								12(B)	2(A)	34
87. <i>Neotrichura nigripes</i> (Heylaerts, 1890)			6(B)	4(A)								1(A)	11
88. <i>Nyridela chalciope</i> (Hübner, [1831]) #	1(A)												1
89. <i>Phoenicoprocta analis</i> Schrottky, 1909			32(C)	14(B)	1(A)						2(A)	2(A)	51
90. <i>Phoenicoprocta rubiventer</i> Hampson, 1898 #									2(A)				2
91. <i>Phoenicoprocta teda</i> (Walker, 1854)	1(A)		1(A)	1(A)									3
92. <i>Poliopastea indistincta</i> (Butler, 1876)	35(B)	1(A)	2(A)	1(A)							212(C)	15(C)	266
93. <i>Psilopleura sanguipuncta</i> Hampson, 1898	1(A)				11(A)								12
94. <i>Rhynchopyga meisteri</i> (Berg, 1883)	108(C)	10(B)	12(B)	8(B)	6(A)				1(A)	1(A)	104(C)	20(C)	270
95. <i>Saurita bipuncta</i> Hampson, 1898	25(B)	2(A)	3(A)								44(B)	1(A)	75
96. <i>Saurita cassandra</i> (Linnaeus, 1758)	14(B)		15(B)	7(B)							1(A)		37
97. <i>Sphecosoma</i> sp. * #											1(A)		1
PERICOPINI	239	17	272	22	29	5	1	0	10	4	173	3	775
98. <i>Calodesma collaris</i> (Drury, 1782) #			33(C)	2(A)									35
99. <i>Calodesma dioptis</i> (R. Felder, 1874) #			1(A)										1
100. <i>Dysschema amphissa</i> (Geyer, 1832)	5(B)	1(A)	1(A)								14(B)		21
101. <i>Dysschema hilarina</i> (Weymer, 1914)	11(B)	1(A)			20(C)	4(A)			6(B)	3(A)	2(A)		47
102. <i>Dysschema hypoxantha</i> Hübner, 1818 #			7(A)										7
103. <i>Dysschema neda</i> (Klug, 1836)	46(C)				3(B)						61(C)	1(A)	111
104. <i>Dysschema picta</i> (Guérin-Méneville, [1844])	9(B)	3(A)	1(A)								4(B)		17
105. <i>Dysschema sacrificia</i> (Hübner, [1831])	3(B)	1(A)	28(B)		5(B)		1(A)		1(A)		16(A)		55
106. <i>Dysschema trapeziata</i> (Walker, [1865]) #					1(A)	1(A)							2
107. <i>Euchlaenidia transcisa</i> (Walker, 1854)	139(C)	5(B)	152(C)	11(B)					3(A)		73(B)	2(A)	385
108. <i>Hyalurga syma</i> (Walker, 1854) #			1(A)										1
109. <i>Phaloe cruenta</i> (Hübner, 1823)	26(B)	6(A)	48(C)	9(B)						1(A)	3(B)		93
PHAEGOPTERINI	973	104	459	109	326	86	61	7	79	53	714	141	3112
110. <i>Agaraea semivitreata</i> Rothschild, 1909	41(B)	11(B)	3(B)	3(B)					1(A)		20(B)	15(C)	94
111. <i>Aemilia asignata</i> Hampson, 1901	1(A)		5(A)								1(A)	3(A)	10
112. <i>Amastus</i> sp. 1 #							1(A)						1
113. <i>Amastus</i> sp. 2 #							1(A)						1
114. <i>Amastus</i> sp. 3 #					8(B)	1(A)							9
115. <i>Amaxia corata</i> Schaus, 1921 #	8(B)	1(A)											9
116. <i>Amaxia hebe</i> Schaus, 1892	4(B)										2(A)		6
117. <i>Ammalo helops</i> (Cramer, 1775)	2(A)		2(A)				2(A)				21(A)		27
118. <i>Baritius acuminata</i> (Walker, 1856)	9(B)	1(A)	28(B)	31(B)	5(B)				1(A)		20(B)	1(A)	96
119. <i>Bertholdia soror</i> Dyar, 1901	63(C)	13(B)	92(C)	13(B)	27(C)	2(A)			4(A)	2(A)	69(C)	17(B)	302
120. <i>Bertholdia specularis</i> (Herrich-Schäffer, [1853])	2(A)		9(B)	1(A)							2(A)		14
121. <i>Biturix rectilinea</i> (Burmeister, 1878)	5(B)	2(A)			1(A)						7(B)	5(A)	20
122. <i>Carales astur</i> (Cramer, 1777)	6(B)	1(A)	3(B)	1(A)			1(A)					2(A)	14
123. <i>Demolis albicostata</i> Hampson, 1901	8(B)		2(A)							2(A)			12
124. <i>Echeta divisa</i> (Herrich-Schäffer, [1855])	1(A)				1(A)								2

Tabela I. Cont.

Tribos / Espécies	Camaquã		Iraí		Lagoa Vermelha		Mostardas		Piratini		São Pedro da Serra		Total
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	
125. <i>Elysius jonesi</i> Rothschild, 1910	2(A)	3(A)			1(A)	3(B)			4(A)	1(A)	9(B)	2(A)	25
126. <i>Elysius pyrosticta</i> Hampson, 1905	20(C)	2(A)	11(B)	2(A)	1(A)						14(B)	2(A)	52
127. <i>Euchaetes rizoma</i> (Schaus, 1896) #						2(A)							2
128. <i>Eupseudosoma involuta</i> (Sepp, [1855]) #			5(B)										5
129. <i>Halysidota brasiliensis</i> Rothschild, 1909 #			5(A)										5
130. <i>Halysidota pearsoni</i> Watson, 1980	11(B)	4(B)	8(B)	1(A)		1(A)			2(A)		42(B)	24(C)	93
131. <i>Halysidota striata</i> Jones, 1908 #					5(A)	9(A)							14
132. <i>Halysidota</i> sp. 1	3(B)										1(A)		4
133. <i>Halysidota</i> sp. 2 #			1(A)										1
134. <i>Halysidota</i> sp. 3 #			1(A)										1
135. <i>Hemihyalea diminuta</i> (Walker, 1855)	1(A)								14(A)	1(A)			16
136. <i>Hylarctia sericera</i> Schaus, 1901			1(A)	1(A)	1(A)	1(A)							4
137. <i>Hyperthaema albipuncta</i> Schaus, 1901					3(A)	2(A)			5(C)	3(A)			13
138. <i>Hyperthaema sanguineata</i> (Walker, [1865]) #			2(A)	2(A)									4
139. <i>Hyperthaema signatus</i> (Walker, 1862)	2(A)	1(A)							3(A)	1(A)			7
140. <i>Hyperthaema</i> sp. #					1(A)	1(A)							2
141. <i>Hypidalia enervis</i> (Schaus, 1894)	12(B)	2(A)			30(C)	6(B)	1(A)						51
142. <i>Idalus agastus</i> Dyar, 1910	20(B)	5(B)	5(B)	1(A)	6(B)		12(B)	4(B)	10(B)	1(A)	1(A)		65
143. <i>Idalus citrina</i> Druce, 1890 #	3(A)	1(A)											4
144. <i>Idalus noiva</i> (Jones, 1914) #	1(A)												1
145. <i>Idalus vitrea</i> (Cramer, 1780) #			1(A)										1
146. <i>Ischnocampa</i> sp.			8(B)		3(A)						3(A)		14
147. <i>Leucanopsis acuta</i> (Hampson, 1901)	1(A)	1(A)	4(B)		3(A)						1(A)		10
148. <i>Leucanopsis calvona</i> (Schaus, 1941) #			3(A)										3
149. <i>Leucanopsis leucanina</i> (R. Felder & Rogenhofer, 1874)	13(C)	1(A)	7(B)	1(A)	86(C)	2(A)	37(C)	2(A)	5(B)	3(B)	42(C)	1(A)	200
150. <i>Leucanopsis lineata</i> (Schaus, 1894) #	7(B)												7
151. <i>Leucanopsis quanta</i> (Schaus, 1896) #					5(B)								5
152. <i>Leucanopsis oruba</i> (Schaus, 1892)	8(B)		3(A)								4(B)		15
153. <i>Leucanopsis umbrosa</i> (Hampson, 1901) #			11(C)	2(A)									13
154. <i>Leucanopsis</i> sp. 1	5(B)		5(A)		7(B)	1(A)			2(A)	1(A)	9(B)		30
155. <i>Leucanopsis</i> sp. 2	8(B)		11(B)								3(A)	1(A)	23
156. <i>Leucanopsis</i> sp. 3 #	4(A)												4
157. <i>Leucanopsis</i> sp. 4	10(A)				2(A)	2(A)					2(A)		16
158. <i>Lophocampa arpi</i> (Dognin, 1923) #										10(B)			10
159. <i>Lophocampa catenulata</i> (Hübner, [1812])	34(C)	5(A)	8(B)	1(A)			7(A)	1(A)	7(B)	1(A)	8(A)	1(A)	73
160. <i>Lophocampa citrina</i> (Sepp, [1843]) #	1(A)												1
161. <i>Lophocampa texta</i> (Herrich-Schäffer, [1855])	64(C)	4(B)	29(C)		5(B)	1(A)			2(A)		27(C)		132
162. <i>Machadoia xanthosticta</i> (Hampson, 1901)					82(B)	37(B)			5(A)	12(A)	237(C)	53(B)	426
163. <i>Mazaeras conferta</i> Walker, 1855			1(A)								5(B)	4(A)	11
164. <i>Mazaeras janeira</i> (Schaus, 1892)	1(A)												2
165. <i>Melese castreana</i> Schaus, 1905	28(C)	3(A)	2(A)	2(A)							2(A)		37
166. <i>Melese chozeba</i> (Druce, 1844)	153(C)	18(B)	12(C)	1(A)							6(B)	1(A)	191
167. <i>Mumona iridescens</i> Schaus, 1894			4(B)	7(B)							3(A)		14
168. <i>Neidalia dulcicula</i> Schaus, 1929 #							4(B)						4
169. <i>Neonerita dorsipuncta</i> Hampson, 1901	5(B)	2(A)	4(B)	2(A)							1(A)		14
170. <i>Neritos repanda</i> Walker, 1855	43(C)	5(B)	29(C)	6(B)	1(A)				3(A)		8(B)		95
171. <i>Ochrodota</i> sp. * #			5(B)										5
172. <i>Opharus basalis</i> Walker, 1856	2(A)		2(A)								1(A)		5
173. <i>Opharus bimaculata</i> (Dewitz, 1877) #											1(A)		1
174. <i>Opharus intermedia</i> Rothschild, 1909										11(B)	1(A)		12
175. <i>Opharus procroides</i> Walker, 1855	6(A)	1(A)	36(C)	8(B)	1(A)						85(C)	1(A)	138
176. <i>Opharus rema</i> (Dognin, 1891)	2(A)	1(A)			1(A)								4
177. <i>Ormetica chrysomelas</i> (Walker, 1856)	103(C)	6(B)	22(C)	6(B)		1(A)					14(B)	3(A)	155
178. <i>Pareuchaetes aurata</i> (Butler, 1875)	117(C)	2(A)	34(C)	3(A)	1(A)						17(B)	1(A)	175
179. <i>Pelochyta cinerea</i> (Walker, 1855)	32(C)	3(B)	6(B)	5(A)	19(B)	2(A)			2(A)		17(B)	1(A)	87
180. <i>Pelochyta</i> sp. #			4(B)										4
181. <i>Phaegoptera albimacula</i> (Jones, 1908)					1(A)						1(A)		2
182. <i>Phaegoptera chorima</i> Schaus, 1896 #											1(A)		1
183. <i>Phaegoptera flavostrigata</i> Herrich-Schäffer, [1855]	5(A)								2(A)	2(A)		2(A)	11
184. <i>Rhipha flavoplagiata</i> (Rothschild, 1911)	10(A)	1(A)			1(A)								12
185. <i>Rhipha subflammanis</i> (Rothschild, 1909) #										2(A)			2
186. <i>Romualdia elongata</i> (R. Felder, 1874)			1(A)	1(A)	13(A)	2(A)							17
187. <i>Sychesia dryas</i> (Cramer, 1775) #	1(A)												1
188. <i>Symphlebia catenata</i> (Schaus, 1905)	42(C)	1(A)	11(B)	3(A)	1(A)		2(A)		2(A)		2(A)		64
189. <i>Tessella sertata</i> (Berg, 1882)	11(B)		5(B)	3(B)					2(A)		3(B)		24
190. <i>Tessellarctia semivaria</i> (Walker, 1856)	24(C)	3(A)			3(B)	1(A)			1(A)			1(A)	33
191. <i>Tessellota trifasciata</i> (Burmeister, 1878) #										2(A)			2
192. <i>Viviennae dolens</i> (Druce, 1904)	8(B)		8(B)	2(A)	1(A)						1(A)		20
TOTAIS	2768	369	1649	997	528	143	78	28	558	134	2192	356	9800

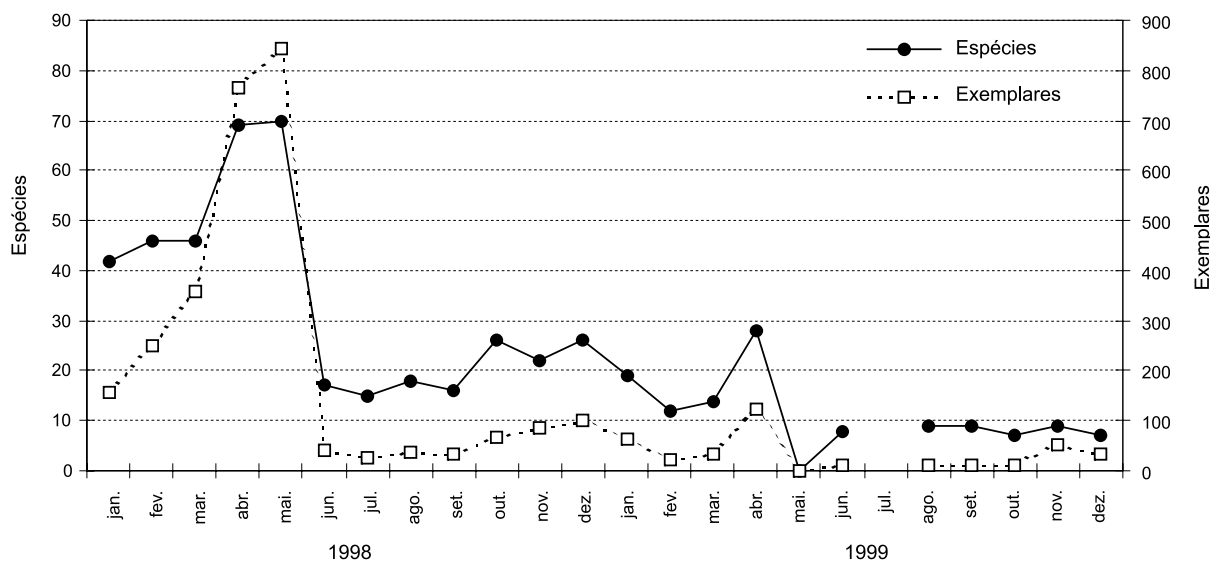


Fig. 2. Número de espécies e exemplares de Arctiinae coletados com armadilha luminosa, mensalmente, em Camaquã. Período 1998 e 1999.

por um exemplar (“singletons”) e 17 por dois (“doubletons”); a quantidade destas para cada local encontra-se na Tabela V. Já com mais de 100 exemplares, ocorreram 21, sendo que somente *Cosmosoma centrale* (Walker) e *Leucanopsis leucanina* (R. Felder & Rogenhofer) foram registradas em todos os locais; com mais de 1.000 exemplares aparece somente *Philoros affinis* (Rothschild) que também ocorreu em todos os locais. Esta relação de muitas espécies com poucos indivíduos, também foi encontrada por SPECHT (2001) para os noctuídeos no mesmo conjunto de amostragem. Isto é coerente com o enfatizado por CAMARGO (1999), analisando comunidades de lepidópteros no Cerrado, que comenta ser uma tendência para as comunidades tropicais. Também pode ser evidenciado, pelo número elevado de espécies acidentais

e acessórias, pela classificação de Bodenheimer, em ambos os anos para todos os locais (Tabela I).

Em 1998 (Tabela I), Camaquã foi o local com maior número de exemplares coletados (35,6%), seguido de São Pedro da Serra (28,2%) e Iraí (21,2%). Quando comparadas as médias cujos valores foram transformados em logaritmos (Tabela II), não houve diferença significativa entre elas, e estes três locais juntos correspondem a 85,0% do total de Arctiinae coletados. O local com menor captura foi Mostardas com somente 1% dos exemplares (local com menor número de amostras).

Com relação aos períodos de abundância para 1998, em Camaquã a maior abundância ocorreu em abril-maio (Fig. 2), porém, quando analisados estatisticamente (Tabela II), não há diferença entre estes e o mês de março; para Iraí, ocorreram

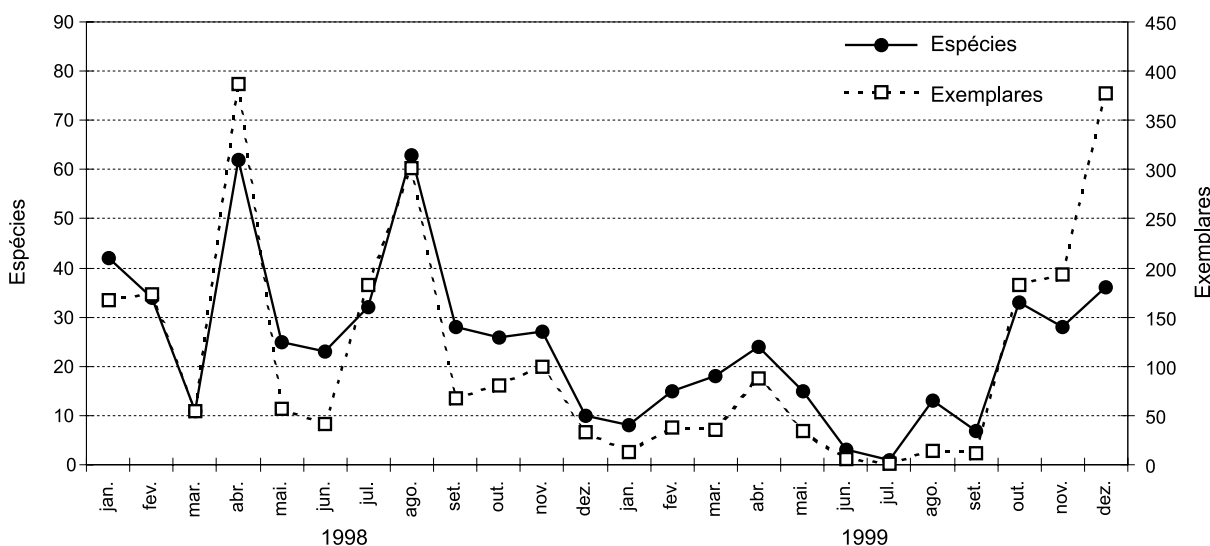


Fig. 3. Número de espécies e exemplares de Arctiinae coletados com armadilha luminosa, mensalmente, em Iraí. Período 1998 e 1999.

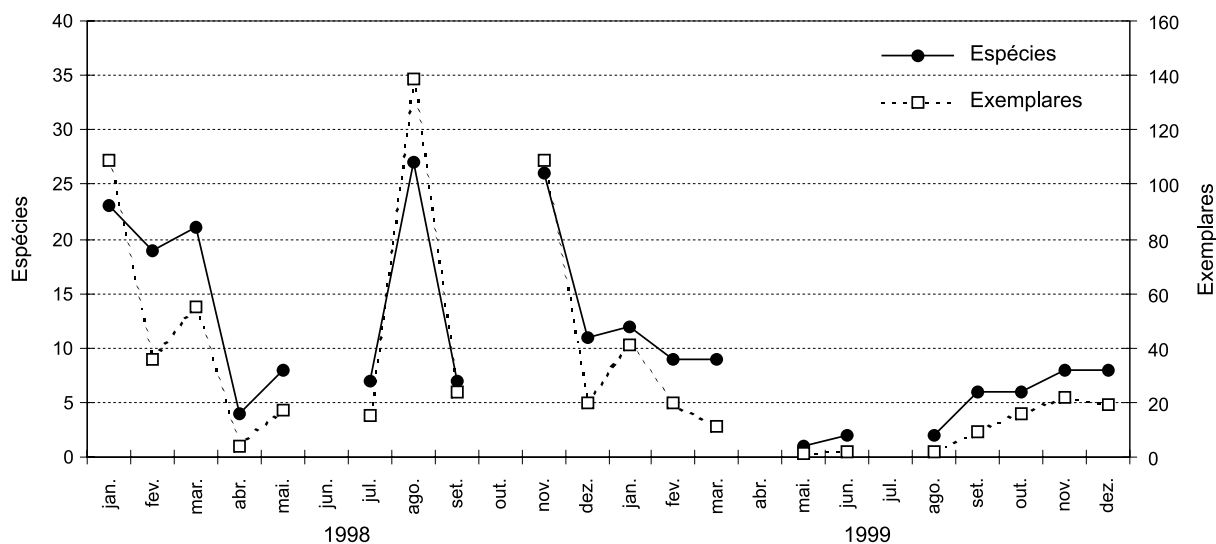


Fig. 4. Número de espécies e exemplares de Arctiinae coletados com armadilha luminosa, mensalmente, em Lagoa Vermelha. Período 1998 e 1999.

dois períodos de maior abundância, um em abril e outro em agosto (Fig. 3), porém na análise (Tabela II) aparecem sem diferença com os meses de janeiro, fevereiro e julho; Lagoa Vermelha teve abundâncias altas em janeiro, agosto e novembro (Fig. 4), e estatisticamente (Tabela II) estes não foram diferentes a março; Piratini teve alta abundância em fevereiro-março (Fig. 6), significativamente diferentes (Tabela II) dos demais meses; São Pedro da Serra apresentou abundâncias maiores em janeiro, março-abril, agosto e dezembro (Fig. 7), entretanto estatisticamente (Tabela II) não diferiram de fevereiro e novembro; e Mostardas é impróprio fazer algum destaque (Fig. 5), pois não houve diferença estatística entre os meses (Tabela II), devido ao número reduzido de exemplares.

Na Fig. 8, onde estão representados os totais para os seis locais, notam-se para 1998, maiores abundâncias nos meses de verão até início de outono e também no mês de agosto, não acompanhando o esperado pela sazonalidade. A linha de tendência teve coeficiente de determinação baixo tanto para indivíduos ($r^2 = 0,532$), quanto para espécies ($r^2 = 0,327$) e, por isso, a linha de tendência não foi incorporada na figura para 1998, onde se espera que num mês de inverno ocorra um número menor de espécies e indivíduos. A análise estatística (Tabela II) evidencia não haver diferença significativa entre os valores de janeiro a abril e agosto. Apesar do mês de maio apresentar um total elevado, a grande variação do número de exemplares, tanto nas armadilhas como nos locais, ocasionou sua exclusão no agrupamento dos meses de maior abundância.

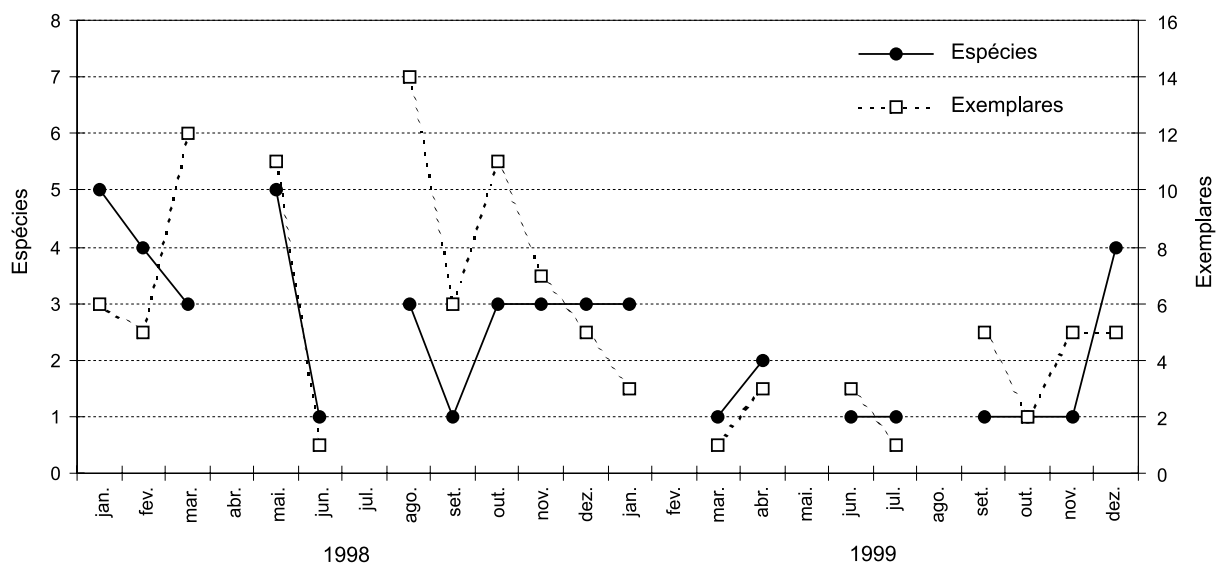


Fig. 5. Número de espécies e exemplares de Arctiinae coletados com armadilha luminosa, mensalmente, em Mostardas. Período 1998 e 1999.

Tabela II. Números médios mensais de exemplares de Arctiinae coletados com armadilha luminosa, em municípios do Rio Grande do Sul, nos anos de 1998 e 1999. Valores transformados em logaritmo base 10 de (x + 1).

	Camaquã	Iraí	Lagoa Vermelha	Mostardas	Piratini	São Pedro da Serra	Total
Janeiro	1,895 bc AB	1,913 abcd AB	1,742 ab AB	0,422 a C	1,488 bc B	2,225 ab A	1,614 ab
Fevereiro	2,099 b A	1,939 abc A	1,247 bc B	0,500 a C	1,964 ab A	1,881 abc A	1,605 ab
Março	2,256 ab A	1,408 cde AB	1,454 abc AB	0,557 a B	2,038 a A	2,265 a A	1,663 a
Abril	2,569 a A	2,275 a A	0,451 d B		0,477 d B	2,232 ab A	1,601 ab
1 9 Maio	2,617 a A	1,462 cde B	0,972 cd BC	0,739 a CD	0,150 d D	1,387 bcd BC	1,221 cd
9 Junho	1,243 ef A	1,319 de A		0,150 a B	0,239 d B	1,000 d A	0,790 e
9 Julho	1,159 f AB	1,839 abcde A	0,929 cd B			1,204 cd AB	1,283 cd
8 Agosto	1,296 def BC	2,133 ab A	1,847 a AB	0,795 a C		2,207 ab A	1,656 ab
Setembro	1,259 ef A	1,468 cde A	0,972 cd A	0,602 a A		1,105 cd A	1,081 d
Outubro	1,538 cdef A	1,615 bcde A		0,812 a B	1,057 c B	1,025 cd B	1,209 cd
Novembro	1,638 cde A	1,663 bcde A	1,683 ab A	0,451 a B	1,067 c AB	1,768 abcd A	1,378 bc
Dezembro	1,663 cd A	1,239 e AB	1,034 c AB	0,540 a B	0,500 d B	1,829 abcd A	1,134 cd
Total	1,769 A	1,689 A	1,233 B	0,557 D	0,998 C	1,677 A	
Janeiro	1,480 ab AB	0,573 de BC	1,312 a ABC	0,389 a C	0,998 ab ABC	1,597 a A	1,058 a
Fevereiro	1,025 bcd AB	1,292 bcd AB	0,991 a B		0,150 c C	1,593 a A	1,010 a
Março	1,267 abc A	1,256 bcd A	0,778 abcd A	0,150 a B	0,150 c B	1,305 ab A	0,818 a
1 9 Abril	1,721 a A	1,637 abc AB		0,389 a C	0,239 c C	1,038 ab B	1,005 a
9 Maio	0,000 e C	1,254 bcd A	0,150 d C		0,239 c C	0,739 abc B	0,476 b
9 Junho	0,812 cd A	0,422 de A	0,239 cd A	0,301 a A	0,150 c A		0,385 bc
9 Julho		0,150 e A		0,150 a A	0,422 bc A	0,000 c A	0,181 c
9 Agosto	0,521 de A	0,841 cde A	0,301 bcd A		0,540 bc A	0,451 bc A	0,531 b
Setembro	0,841 bcd AB	0,845 cde AB	0,739 abcd AB	0,389 a B	1,393 a A	1,230 ab A	0,906 a
Outubro	0,866 bcd BC	1,793 ab A	0,943 ab BC	0,239 a C	1,322 a AB	0,977 ab ABC	1,023 a
Novembro	1,417 abc AB	1,989 ab A	1,054 a AB	0,540 a B	0,500 bc B	0,739 abc B	1,039 a
Dezembro	1,211 abc B	2,230 a A	0,866 abc BC	0,540 a BC	0,239 c C	1,078 ab B	1,027 a
Total	1,014 AB	1,190 A	0,737 C	0,343 D	0,528 D	0,977 B	

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%; minúsculas, em cada coluna, referem-se às diferenças entre meses e maiúsculas, em cada linha, entre locais.

Em 1999 (Tabela I), Iraí foi o local com maior número de exemplares coletados (49,2%), seguido de Camaquã (18,2%) e São Pedro da Serra (17,6%); quando comparados estatisticamente (Tabela II) não houve diferença entre Iraí e Camaquã e, como no ano anterior, estes três locais tiveram a maior abundância com 85,0% dos exemplares. Novamente, o local com menor captura foi Mostardas com apenas 1,4% do total.

Com relação aos períodos de abundância de Arctiinae para 1999, Camaquã teve maior abundância em abril (Fig. 2), porém estatisticamente (Tabela II) não há diferença entre este e janeiro, março, novembro e dezembro; para Iraí, dezembro foi de maior abundância (Fig. 3), porém na análise estatística (Tabela II) aparece sem diferença entre os meses de abril, outubro e novembro; Lagoa Vermelha teve alta abundância em janeiro (Fig. 4), e segundo a análise (Tabela II) não foi diferente a fevereiro-março e setembro-dezembro; Piratini teve período de abundância alta em setembro-outubro (Fig. 6), estatisticamente (Tabela II) igual a janeiro; São Pedro da Serra com maior abundância em janeiro-fevereiro (Fig. 7) porém significativamente diferentes (Tabela II) somente de julho e agosto; e Mostardas é inconveniente fazer algum destaque (Fig. 5), pois não houve diferença estatística entre os meses

(Tabela II), devido ao número reduzido de exemplares.

Quando observada a abundância em 1999 (Fig. 8), para o total dos seis locais, nota-se dezembro como o de maior abundância, entretanto na análise estatística (Tabela II) só há diferença com relação aos meses de maio a agosto ou seja, fim de outono e inverno. Nota-se (Fig. 8) o acompanhamento da sazonalidade pois a linha de tendência demonstra esta expectativa biológica, seu coeficiente de determinação para exemplares ($r^2 = 0,857$) foi alto e também para espécies ($r^2 = 0,536$).

A análise de regressão com os fatores climáticos, não permitiu evidenciar influência significativa na ação dos mesmos nos dias das coletas. O fato de Arctiinae não apresentar estreito relacionamento com os fatores climáticos quanto à flutuação do número de espécies e exemplares, foi evidenciado por FERREIRA *et al.* (1995), que admitem outros fatores bióticos e abióticos, não observados, influenciando na abundância e riqueza de espécies.

Os maiores valores de riqueza de espécie em ambos os anos, foram encontradas em Iraí, Camaquã e São Pedro da Serra. Em relação às espécies exclusivas, Iraí foi superior nos dois anos, seguido por Camaquã (Tabela III).

Os valores obtidos para os índices de Shannon (H') (Tabela

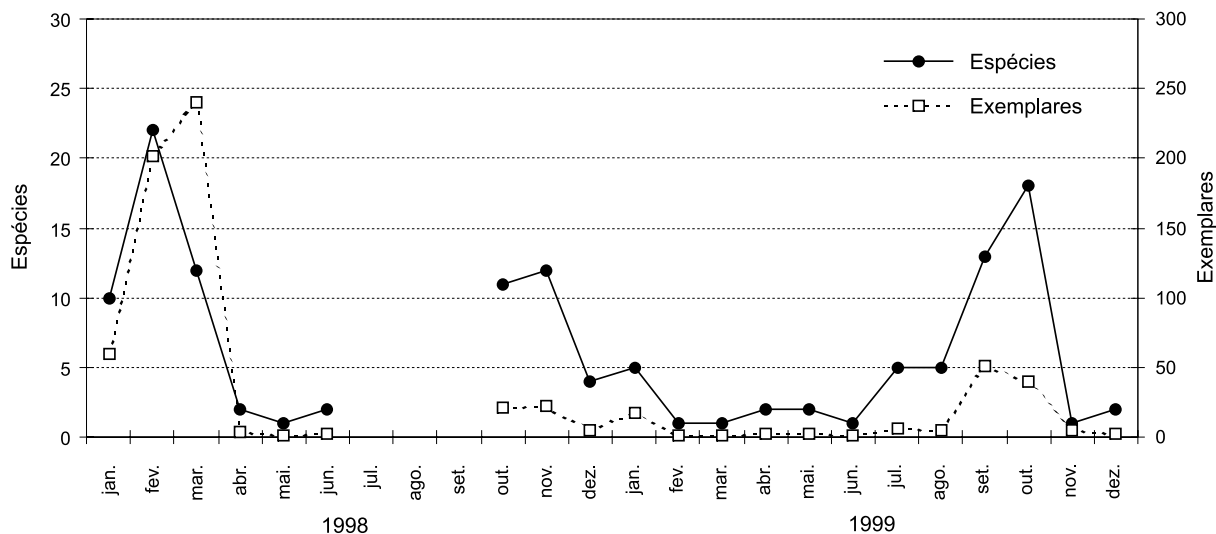


Fig. 6. Número de espécies e exemplares de Arctiinae coletados com armadilha luminosa, mensalmente, em Piratini. Período 1998 e 1999.

III), em 1998 variaram de 5,04 em São Pedro da Serra a 2,16 em Piratini; já em 1999 variaram de 4,40 em São Pedro da Serra a 1,90 em Mostardas. Ainda, em relação ao índice de diversidade de Shannon, a comparação pelo teste *t* de Student entre os anos para cada local, somente Lagoa Vermelha e Mostardas não apresentaram diferenças significativas. Outro fato a evidenciar é de que para a maioria dos locais os valores em 1998 foram superiores aos de 1999, exceto para Piratini que devido à inexistência de dados entre julho a setembro no primeiro ano influenciou o seu baixo índice de diversidade.

Na Tabela IV, encontram-se os valores do teste “*t*” para os índices de diversidade Shannon (*H'*) entre os seis municípios em cada ano. Em 1998, houve diferença estatística significativa entre: Camaquã e Lagoa Vermelha; Lagoa Vermelha e São Pedro

da Serra; Mostardas e Piratini com os demais locais, mas não entre eles. Estas diferenças são evidenciadas pelas desigualdades dos valores de abundância e riqueza de espécies apresentados entre os locais. Em 1999, somente houve diferença estatística entre Mostardas e os demais, isto também é devido aos baixos valores de abundância e riqueza de espécies encontrados neste local.

Quanto ao índice de Brillouin (*H*) (Tabela III), em 1998, variou de 4,92 em São Pedro da Serra a 2,01 em Piratini e, em 1999, variou de 4,10 em São Pedro da Serra a 1,54 em Mostardas.

Apesar dos índices terem pressupostos diferentes, o de Shannon, mais comumente utilizado, assume que os indivíduos são uma amostra da população, obtidos aleatoriamente e o de Brillouin, que é considerado o melhor para indicar a diversidade

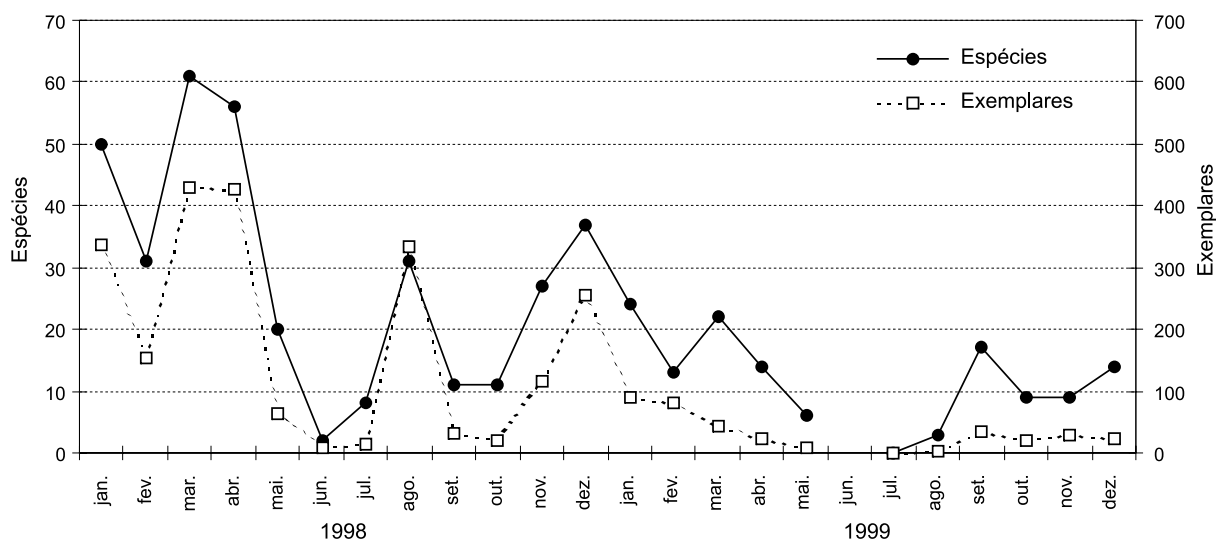


Fig. 7. Número de espécies e exemplares de Arctiinae coletados com armadilha luminosa, mensalmente, em São Pedro da Serra. Período 1998 e 1999.

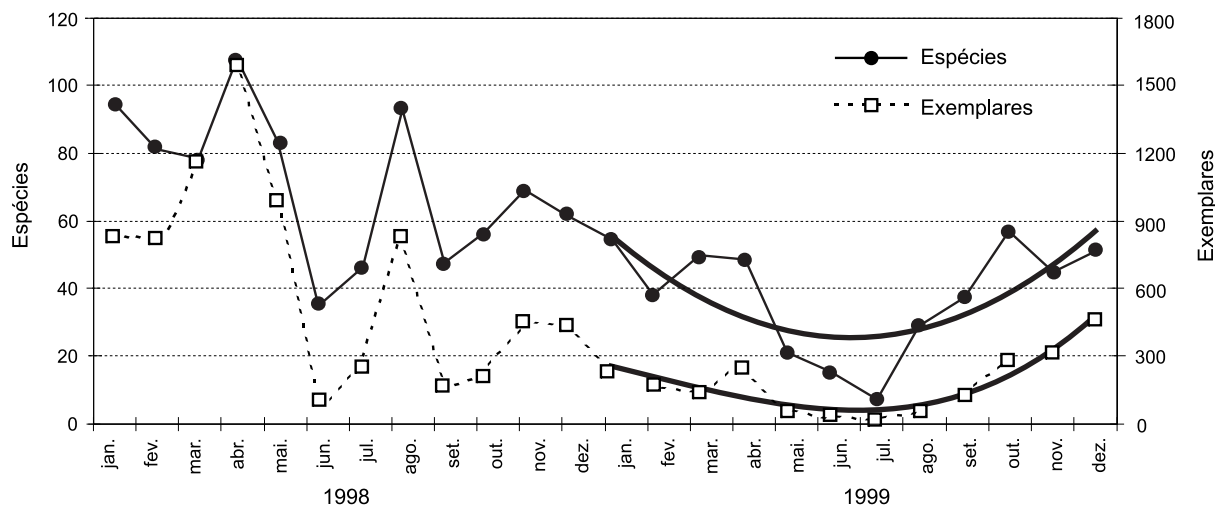


Fig. 8. Totais de espécies e exemplares de Arctiinae coletados com armadilha luminosa, mensalmente, em seis locais do Rio Grande do Sul. Período 1998 e 1999. Com linhas de tendência para 1999.

de insetos coletados com armadilha luminosa, assume que os indivíduos coletados são a totalidade da população e seus valores devem ser tratados como diferentes significativamente entre si (MAGURRAN 1988); os dois índices (Tabela III) apontaram os mesmos locais de maior e menor diversidade em cada ano.

Os maiores valores de diversidade obtidos para os índices de Shannon e Brillouin, comparados aos encontrados por MARINONI & DUTRA (1996) no Paraná, com os devidos ajustes, para os atuais Ctenuchini e Euchromiini, foram levemente superiores em 1998 e praticamente iguais em 1999. Foram porém, inferiores aos valores de diversidade encontrados para os noctuídeos amostrados nos mesmos locais por SPECHT (2001).

O índice de uniformidade de Shannon (E') (Tabela III) em 1998, variou de 0,770 em Lagoa Vermelha a 0,403 em Piratini, e em 1999 variou de 0,854 em Piratini a 0,657 em Iraí; o de Brillouin (E) em 1998, variou de 0,774 em São Pedro da Serra a 0,395 em Piratini e em 1999 variou de 0,902 em Piratini a 0,657 em Iraí. Observando a Tabela III, nota-se que em 1998 houve uma pequena diferença entre os locais quanto aos índices de uniformidade, porém os valores são muito semelhantes, quase não havendo diferença entre Lagoa Vermelha e São Pedro da Serra; quanto a 1999 os dois índices apontaram para o mesmo local, sendo Piratini o de maior uniformidade entre as espécies.

Igualmente ao constatado por MARINONI & DUTRA (1996), os valores de abundância e riqueza de espécies não foram fundamentais na definição dos maiores índices de uniformidade. Tanto Lagoa Vermelha (uniformidade de Shannon) quanto São Pedro da Serra (uniformidade de Brillouin), em 1998, não foram os locais com os maiores valores de abundância e riqueza de espécies; o mesmo também ocorreu para Piratini (uniformidade de Shannon e Brillouin) em 1999. Já os locais com os menores índices de uniformidade (Tabela III) sofreram forte dominância de algumas poucas espécies sobre as demais (Tabela I); em 1998, Piratini teve *Phyloros affinis*

(Rothschild), com 394 exemplares de um total de 558 e, em 1999, Iraí teve *Cosmosoma centrale* (Walker), *Dycladia lucetius* (Stoll) e *Phyloros affinis* (Rothschild), com 538 de um total de 997 exemplares.

Nos dois anos ocorreram somente seis espécies em todos os locais, *Cosmosoma centrale* (Walker), *Dysschema sacrificia* (Hübner), *Idalus agastus* Dyar, *Leucanopsis leucanina* (R. Felder & Rogenhofer), *Phyloros affinis* (Rothschild) e *Symphlebia catenata* (Schaus) e 71 espécies exclusivas (Tabelas I e III), sendo que Iraí com 28 delas, foi o local com a maior representatividade.

Os estimadores de riqueza (Tabela V) forneceram diferentes valores sendo que, em Camaquã, o procedimento "Jackknife 2" calculou que podem ser encontradas 149 espécies (mais 34,3%); a estimativa de mais baixo valor foi o "Bootstrap" com 122 espécies. Em Iraí o procedimento "Jackknife 2" calculou que podem ser encontradas 135 espécies (mais 18,4%); a estimativa de mais baixo valor foi o "Chao 2" com 123 espécies. Em Lagoa Vermelha, o procedimento "Chao 1" calculou que podem ser encontradas 126 espécies (mais 75,4%); a estimativa de mais baixo valor foi o "Bootstrap" com 84 espécies. Em Mostardas, o procedimento "Michaelis-Mentem" calculou que podem ser encontradas 20 espécies (mais 47,1%); a estimativa de mais baixo valor foi o "Chao 1" com 15 espécies. Em Piratini, o procedimento "Michaelis-Mentem" calculou que podem ser encontradas 88 espécies (mais 66,2%); a estimativa de mais baixo valor foi o "Bootstrap" com 62 espécies. Em São Pedro da Serra, o procedimento "Jackknife 2" calculou que podem ser encontradas 150 espécies (mais 43,7%); a estimativa de mais baixo valor foi o "Bootstrap" com 118 espécies.

Os maiores valores de abundância, riqueza de espécies e estimativas de riqueza foram obtidos em Camaquã, Iraí, Lagoa Vermelha e São Pedro da Serra, locais com ambientes florestais típicos bem conservados. SPECHT (2001) também evidenciou que estes locais foram os de maiores valores para Noctuidae. Coerente com a afirmação de COOK & GRAHAM (1996), que os

Tabela III. Número de espécies (S) e de exemplares (N); valores dos índices de diversidade de Shannon (H') e Brillouin (H), uniformidade de Shannon (E') e Brillouin (E), número de espécies exclusivas para cada local e ano (sp. excl.) e para os dois anos (sp. excl. total) e teste t comparando o H' entre os anos para cada local para os Arctiinae capturados com armadilha luminosa em municípios do Rio Grande do Sul nos anos de 1998 e 1999.

	Camaquã	Iraí	Lagoa Vermelha	Mostardas	Piratini	São Pedro da Serra
S	107	109	59	14	41	95
1 N	2768	1649	528	78	558	2192
9 H' (log2)	5,01	4,92	4,53	2,57	2,16	5,04
9 H (log2)	4,91	4,76	4,28	2,26	2,01	4,92
8 E'	0,744	0,728	0,770	0,675	0,403	0,766
E	0,744	0,736	0,771	0,668	0,395	0,774
sp. excl.	13	31	6	1	4	12
S	62	72	36	7	31	54
1 N	369	997	143	28	134	356
9 H' (log2)	3,99	4,05	4,01	1,90	4,23	4,40
9 H (log2)	3,66	3,89	3,56	1,54	3,79	4,10
9 E'	0,670	0,657	0,776	0,676	0,854	0,765
E	0,664	0,657	0,773	0,772	0,902	0,778
sp. excl.	13	21	11	1	8	5
sp. excl. total	14	28	10	1	9	9
Teste t (H')	4,20 ^(*)	4,83 ^(*)	1,36 ^(ns)	1,40 ^(ns)	5,7 ^(*)	2,53 ^(*)

^(ns) = não significativo ao nível de 5%; ^(*) = significativo ao nível de 5%.

ambientes florestais são os que apresentam melhores índices de riqueza de espécies para os lepidópteros.

CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu constatar que ocorreu uma grande variação quanto à abundância, sendo que em 1998 foi muito superior a 1999, o mesmo ocorrendo também quanto a riqueza de espécies. Detectou-se que 47% das espécies ocorreram em frequências muito baixas, com até 10 exemplares. Camaquã, Iraí e São Pedro da Serra foram os locais com maior abundância e riqueza de espécies.

Espécies dos gêneros *Correbidia*, *Ochrodota* e *Sphecosoma* são registradas pela primeira vez para o Rio Grande do Sul.

Evidenciou-se que em 1998, por ter sido atípico, os dados não permitiram conveniente adequação para uma linha de tendência, que ao contrário, em 1999, mostraram-se harmônicos à sazonalidade.

Os fatores climáticos estudados, com observações nos dias das coletas, não permitiram explicar as variações quanto a abundância e riqueza de espécies, que poderiam ser atribuídas às características próprias de cada local, em especial ao tipo de vegetação e seu estado de conservação, bem como microclimas.

Os maiores índices de diversidade, em 1998, foram encontrados em Camaquã, Iraí e São Pedro da Serra; já em 1999, em Iraí, Piratini e São Pedro da Serra, estes locais apresentam suas vegetações típicas em bom estado de conservação.

Segundo as estimativas de riqueza, há expectativa de serem

Tabela IV. Valores do teste " t " comparando os índices de diversidade de Shannon (H') para Arctiinae capturados com armadilha luminosa em municípios do Rio Grande do Sul, entre os locais, nos anos de 1998 e 1999 (negrito).

	Camaquã	Iraí	Lagoa Vermelha	Mostardas	Piratini	São Pedro da Serra
Camaquã	—	0,25 ^(ns)	0,06 ^(ns)	3,81 ^(*)	0,60 ^(ns)	1,29 ^(ns)
Iraí	0,59 ^(ns)	—	0,12 ^(ns)	4,55 ^(*)	0,55 ^(ns)	0,96 ^(ns)
Lagoa Vermelha	2,28 ^(*)	1,75 ^(ns)	—	3,25 ^(*)	0,47 ^(ns)	0,98 ^(ns)
Mostardas	8,02 ^(*)	7,64 ^(*)	6,23 ^(*)	—	3,69 ^(*)	4,89 ^(*)
Piratini	17,49 ^(*)	6,98 ^(*)	10,17 ^(*)	0,65 ^(ns)	—	0,42 ^(ns)
São Pedro da Serra	0,15 ^(ns)	0,61 ^(ns)	2,34 ^(*)	8,03 ^(*)	17,02 ^(*)	—

^(ns) = não significativo ao nível de 5%; ^(*) = significativo ao nível de 5%.

Tabela V. Estimativas para o total de Arctiinae. Número de amostras, espécies, número de espécies representadas por apenas um (“Singletons”), dois indivíduos (“Doubletons”) e riqueza de espécies, segundo vários estimadores, referentes aos Arctiinae capturados com armadilha luminosa em municípios do Rio Grande do Sul nos anos de 1998 e 1999.

	Camaquã	Iraí	Lagoa Vermelha	Mostardas	Piratini	São Pedro da Serra
Amostras	46	48	40	38	42	44
Espécies	111	114	72	14	53	105
“Singletons”	25	19	28	4	15	27
“Doubletons”	8	14	6	4	12	11
“Chao 1”	144,5	125,4	126,3	15,3	66,1	134,3
“Chao 2”	134,3	123,6	112,7	16,1	74,1	134,1
“Bootstrap”	122,7	124,9	84,3	16,3	62,6	118,8
“Jackknife 1”	136,4	134,6	100,3	18,9	74,5	135,0
“Jackknife 2”	149,1	135,0	119,5	19,9	86,1	150,9
“Michaelis-Mentem”	124,9	132,1	109,6	20,6	88,1	119,0

encontradas mais 34% de espécies em Camaquã, 18% em Iraí, 75% em Lagoa Vermelha, 47% em Mostardas, 66% em Piratini e 43% em São Pedro da Serra. Conseqüentemente, o inventariamento de Arctiinae para estes locais, deve ser ampliado no tempo e no número de pontos de coleta.

Agradecimentos. Ao colega Alexandre Specht, pela grande ajuda e doação de todo o material entomológico de seu estudo, sem o qual este trabalho não poderia ser efetuado e a Hervé de Toulgoët, do Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, pelo auxílio na identificação de algumas espécies.

REFERÊNCIAS

- AREND, L. M. 1997. Geografia física, p. 22-53. In: G. R. HOFFMANN; L. M. AREND; J. C. B. DA SILVEIRA; H. R. BELLOMO & J. L. M. NUNES (Eds.). **Rio Grande do Sul-Aspectos da geografia**. 4ª ed. Porto Alegre, Martins Livreiro, 104 p.
- BRZUSTOWSKI, J. 1997. **Krebs Ecological Methodology for Windows**, version 0.9.
- BUTLER, L.; V. KONDO; E. M. BARROWS & E. C. TOWNSEND. 1999. Effects of weather conditions and trap types on sampling for richness and abundance of forest macrolepidoptera. **Environmental Entomology** 28(5): 795-811.
- CAMARGO, A. J. A. DE. 1999. Estudo comparativo sobre a composição e a diversidade de lepidópteros noturnos em cinco áreas da Região dos Cerrados. **Revista Brasileira de Zoologia** 16(2): 369-380.
- COLWELL, R. K. 2000. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**, version 6.0b1.
- COLWELL, R. K. & J. A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transaction of the Royal Society of London, Series B**, 345: 101-118.
- COOK, L. M. & C. S. GRAHAM. 1996. Evenness and species number in some moth populations. **Biological Journal of the Linnean Society** 58(1): 75-84.
- DORVAL, A.; J. C. ZANUNCIO; J. M. M. PEREIRA & W. L. GASPERAZZO. 1995. Análise faunística de *Eupseudosoma aberrans* Schaus, 1905 e *Eupseudosoma involuta* (Sepp, 1852) (Lepidoptera: Arctiidae) em *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus cleziana* na região de Montes Claros, Minas Gerais. **Revista Árvore** 19(2): 228-240.
- FERREIRA, P. S. F.; A. S. PAULA & D. S. MARTINS. 1995. Análise faunística de Lepidoptera Arctiidae em área de reserva natural remanescente de floresta tropical em Viçosa, Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 24(1): 123-133.
- FROST, S. W. 1957. The Pennsylvania insect light trap. **Journal of Economic Entomology** 50(3): 287-292.
- FRY, R. & P. WARING. 1996. A guide to moth traps and their use. **The Amateur Entomologist** 24: 1-60.
- GLANTZ, M. H. 1997. **Currents of change: El Niño’s impact on climate and society**. Cambridge, Cambridge University Press, 194 p.
- HAMMOND, P. C. & J. C. MILLER. 1998. Comparison of the biodiversity of Lepidoptera within three forested ecosystems. **Annals of the Entomological Society of America** 91(3): 323-328.
- HAMPSON, G. F. 1898. **Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Volume 1. Catalogue of the Syntomidae in the collection of the British Museum**. London, Taylor and Francis, 559 p.
- HAYEK, L. A. C. & M. A. BUZAS. 1997. **Surveying natural populations**. New York, Columbia University Press, 563 p.
- HEPPNER, J. B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. **Tropical Lepidoptera** 2(Suppl.1): 1-85.
- HILTY, J. & A. MERENLENDER. 2000. Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. **Biological Conservation** 92: 185-197.
- INTACHAT, J. & I. P. WOIWOD. 1999. Trap design for monitoring moth biodiversity in tropical rainforests. **Bulletin of Entomological Research** 89: 153-163.
- JACOBSON, N. L. & S. J. WELLER. 2002. **A cladistic study of the Arctiidae (Lepidoptera) by using characters of immatures and adults**. Lanham, Thomas Say Publications in Entomology (Monograph)/Entomological Society of America, 98 p.
- KITCHING, I. J. & J. E. RAWLINS. 1999. The Noctuoidea, p. 355-401. In: N. P. KRISTENSEN (ed. vol.). **Lepidoptera, Moths and Butterflies. Volume 1: Evolution, Systematics, and Biogeography**. In: M. FISCHER (ed.). **Handbook of Zoology. Volume IV Arthropoda: Insecta**. Berlin, de Gruyter, 491 p.
- KITCHING, R. L.; A. G. ORR; L. THALIB; H. MITCHELL; M. S. HOPKINS & A. W. GRAHAM. 2000. Moth assemblages as indicators of environmental quality in remnants of upland Australian rain forest. **Journal of Applied Ecology** 37: 284-297.
- KREBS, C. J. 1999. **Ecological Methodology**. 2ª ed. New York, Benjamin/ Cummings, 620 p.
- LANDAU, B.; D. PROWELL & C. E. CARLTON. 1999. Intensive versus long-term sampling to assess lepidopteran diversity in southern mixed mesophytic forest. **Annals of the Entomological Society of America** 92(3): 435-441.

- LASMAR, A. 1997. A fúria da natureza. **Ecologia e Desenvolvimento** 7(66): 16-19.
- LEITE, P. F. 2002. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do Sul do Brasil. **Ciência & Ambiente** 24: 51-73.
- LÜBECK, G. M.; J. V. OLIVEIRA & R. P. ALMEIDA. 1995. Análise faunística de lepidópteros coletados em duas comunidades agrícolas na Zona da Mata norte de Pernambuco. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 24(2): 353-370.
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, Princeton University Press, 179 p.
- MARINONI, R. C. & R. R. C. DUTRA. 1996. Levantamento da fauna entomológica do Estado do Paraná. II. Ctenuchidae (Lepidoptera). **Revista Brasileira de Zoologia** 13(2): 435-461.
- OLIVER, I. & A. J. BEATTIE. 1996. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. **Ecological Applications** 6(2): 594-607.
- PEREIRA, J. M. M.; J. C. ZANUNCIO; J. H. SCHOEREDER & G. P. SANTOS. 1995. Agrupamento de oito povoamentos florestais em relação à fauna de lepidópteros daninhos ao eucalipto, através de análise de agrupamento. **Revista Brasileira de Entomologia** 39(3): 647-652.
- QUADROS, F. L. F. DE & V. DE P. PILLAR. 2002. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente** 24: 109-118.
- SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN & N. A. V. NOVA. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba, Agronômica Ceres, 419 p.
- SPECHT, A. 2001. **Diversidade e aspectos ecológicos dos noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado. Porto Alegre, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 71 p.
- TESTON, J. A. & E. CORSEUIL. 2002. Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Parte I. Pericopini. **Biociências** 10(2): 79-86.
- TESTON, J. A. & E. CORSEUIL. 2003a. Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Parte II. Arctiini, Callimorphini e Phaegopterini. **Biociências** 11(1): 69-80.
- TESTON, J. A. & E. CORSEUIL. 2003b. Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Parte III. Ctenuchini e Euchromiini. **Biociências** 11(1): 81-90.
- WATSON, A.; D. S. FLETCHER & I. W. B. NYE. 1995. Noctuoidea: Arctiidae, Cocyiidae, Ctenuchidae, Dilobidae, Diopitidae, Lymantriidae, Notodontidae, Strepsimanidae, Thaumetopoeidae & Thyretidae. In: I. W. B. NYE (ed.). **The generic names of moths of the world**. Vol. 2. Reprinted. London, The Natural History Museum, 228 p.
- WATSON, A. & D. T. GOODGER. 1986. Catalogue of the Neotropical Tiger-moths. **Occasional Papers on Systematic Entomology** 1: 1-71.
- WELLER, S. J.; R. B. SIMMONS; R. BOADA & W. E. CONNER. 2000. Abdominal modifications occurring in wasp mimics of the Ctenuchine-Euchromiini clade (Lepidoptera: Arctiidae). **Annals of the Entomological Society of America** 93(4): 920-928.

Recebido em 10.IV.2003; aceito em 10.XII.2003