

Influência dos fatores abióticos e da disponibilidade de presas sobre comunidade de serpentes do Planalto Médio do Rio Grande do Sul

Noeli Zanella¹ & Sonia Z. Cechin²

1. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo. Caixa Postal 611, 99001-970 Passo Fundo, RS, Brasil. (zanella@upf.br)
2. Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria. Faixa de Camobi, Km 9, Camobi, 97105-900 Santa Maria, RS, Brasil.

ABSTRACT. Influence of abiotic factors and availability of prey on the occurrence of snakes in the middle plateau region of Rio Grande do Sul, Brazil. The influence of abiotic factors on the availability of prey and on the diet of the most abundant snake species in the middle plateau region of Rio Grande do Sul was studied in two areas: forest and field. Snakes captured using time-constrained search, occasional encounters and pitfall traps and snakes deposited in the reptile collection of the University of Passo Fundo were studied. The feeding guilds of the six most abundant species were recorded: anurophagous (n = 2: *Echinanthera cyanopleura* (Cope, 1885) and *Thamnodynates cf. strigatus* (Günther, 1858)); rodent-eating (n = 1: *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854); molluscophagous (n = 1: *Tomodon dorsatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854) and generalist (n = 2: *Liophis poecilogyrus* (Wied-Neuwied, 1825) and *Philodryas patagoniensis* (Girard, 1858)). Among the abiotic factors analyzed, snake abundance was associated with maximum temperature ($R^2 = 0.66$) and showed no significant association with rainfall. Amphibian abundance showed a positive association with rainfall ($R^2 = 0.54$) and was not significantly associated with minimum temperature. Snake abundance was not correlated with the abundance of amphibians or rodents.

KEYWORDS. Feeding, diet, guilds.

RESUMO. A influência dos fatores abióticos sobre a disponibilidade de presas e a dieta das espécies de serpentes mais abundantes do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, foi estudada em duas áreas: floresta e campo. O trabalho foi desenvolvido utilizando serpentes coletadas com os métodos: procura limitada por tempo, encontros ocasionais, armadilhas de interceptação e queda, e serpentes depositadas na coleção de répteis da Universidade de Passo Fundo. Foram registradas as guildas alimentares das seis espécies mais abundantes: anurófagas (n = 2: *Echinanthera cyanopleura* (Cope, 1885) e *Thamnodynates cf. strigatus* (Günther, 1858)); roentívoras (n = 1: *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854); moluscófagas (n = 1: *Tomodon dorsatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854) e generalistas (n = 2: *Liophis poecilogyrus* (Wied-Neuwied, 1825) e *Philodryas patagoniensis* (Girard, 1858)). Dos fatores abióticos analisados, a abundância de serpentes foi mais relacionada à temperatura máxima ($R^2 = 0,66$) e não apresentou relação significativa com a pluviosidade. A abundância de anfíbios apresentou relação positiva com a pluviosidade ($R^2 = 0,54$) e não foi significativa com a temperatura mínima. A abundância de serpentes não foi correlacionada com a abundância de anfíbios e roedores.

PALAVRAS-CHAVE. Alimentação, dieta, guildas.

A disponibilidade de alimento é um importante fator que influencia a abundância e a diversidade de espécies nas comunidades de serpentes (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987). Uma suposição comum a muitos estudos ecológicos sobre serpentes simpátricas é que a partilha de recursos (especialmente de alimento) ocorre de forma a reduzir a competição interespecífica (TOFT, 1985). O alimento constitui uma das três principais dimensões do nicho das serpentes e pode influenciar o uso de hábitat, seu comportamento alimentar e período de atividade (TOFT, 1985).

A biologia alimentar da maioria das serpentes brasileiras é pouco conhecida e a maior parte dos estudos enfoca uma ou poucas espécies (e.g. SAZIMA, 1989; MARQUES, 1996; MARQUES & PUERTO, 1994, 1998; BERNARDE *et al.*, 2000; PINTO & LEMA, 2002; PIZZATTO & MARQUES, 2002; NOGUEIRA *et al.*, 2003; SOLÉ & KWET, 2003; BIZERRA *et al.*, 2005). Os primeiros estudos sobre a dieta de serpentes no Brasil incluíam de forma geral, apenas uma simples relação dos itens consumidos, mas estudos posteriores passaram a inserir informações sobre o número e o tamanho das presas e relacioná-las com o tamanho das serpentes (e.g., JORDÃO & BIZERRA, 1996; MARQUES & SAZIMA, 1997).

Fatores abióticos como temperatura e pluviosidade, podem influenciar a atividade de serpentes e presas potenciais. O padrão de atividade de serpentes sofre influência da temperatura e umidade elevada, com aparente aumento de atividade no final da primavera e verão, período com temperaturas intermediárias em que muitas espécies de anuros estão em atividade reprodutiva (YANOSKY *et al.*, 1996). DI-BERNARDO *et al.* (2007) relatam a influência da temperatura em comunidades de serpentes em região subtropical. Segundo os autores, baixas temperaturas restringem a atividade das serpentes sendo responsável pelo padrão sazonal da maioria das espécies.

Este estudo tem por objetivo descrever a estrutura de guildas entre as espécies mais abundantes de serpentes e relacionar a influência dos fatores abióticos (temperatura e pluviosidade) sobre a disponibilidade de presas e sobre a ocorrência das espécies de serpentes no Planalto Médio, Passo Fundo, Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

A área selecionada para o presente estudo pertence à Fazenda da Brigada Militar (28°15'S, 52°24'W) e situa-

se no município de Passo Fundo, Rio Grande do Sul. A área compreende formações de campo e floresta, com gradiente altitudinal variando de 630 a 740 m acima do nível do mar. As florestas do município de Passo Fundo são formações típicas de floresta ombrófila mista, cujo principal representante arbóreo é a *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) e nos campos predominam as gramíneas (QUADROS & PILLAR, 2002). De acordo com a classificação de KÖPPEN (1948), o clima local é subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas durante o ano e temperatura do mês mais quente superior a 22°C e a do mês mais frio oscilando entre -3 e 10°C (média anual de 16,9 a 18,4°C). A pluviosidade anual na área varia entre 1.575 e 1.986 mm anuais, com a umidade relativa variando de 73 a 79% (EMBRAPA, 1994).

Para a localização e captura das serpentes foram utilizados os seguintes métodos: procura limitada por tempo e encontros ocasionais. O período de estudo no campo compreendeu janeiro de 2001 a março de 2003. Para a localização e captura das presas potenciais (anfíbios e roedores) foram utilizadas armadilhas de queda, que permaneceram abertas de março de 2001 a março de 2003, ininterruptamente. Neste período as armadilhas foram revisadas três vezes por semana e os animais permaneciam, nos intervalos das inspeções, dentro das mesmas. No interior dos recipientes foi mantido um filme d'água e pedaços de isopor para refúgio dos animais apreendidos.

O estudo da dieta das espécies foi feito com base na análise do conteúdo estomacal de serpentes coletadas no campo, através dos métodos de encontros ocasionais e procura visual, e de serpentes procedentes da mesma área, depositadas na coleção de répteis da Universidade de Passo Fundo (CRUPF). O conteúdo estomacal foi obtido por dissecação e se encontra depositado na coleção anexa de répteis da Universidade de Passo Fundo (CRAUPF). Foi realizada análise qualitativa dos itens alimentares, para cada espécie de serpentes.

Foi utilizada análise de regressão para investigar relações entre abundância de serpentes e presas potenciais (anfíbios e roedores) e variáveis ambientais (temperaturas mínima, média, máxima e pluviosidade), no período de estudo. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa CoStat 6.3.

Material examinado. *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854. BRASIL, **Rio Grande do Sul**: Carazinho (28°28'S, 52°78'W 603m), III.1994, A. Pacheco col. (CRUPF 147); Lagoa Vermelha (28°20'S, 51°52'W 801 m), ♂, 24.III.1995, A. Rosa col. (CRUPF 195); Mato Castelhana (28°27'S, 52°19'W 740 m), ♀, 15.V.2003, L. Betanin col. (CRUPF 1211); ♀, 01.VI.2003, Aeroporto cols. (CRUPF 1213); Nicolau Vergueiro (28° 53' S 52° 46' W 567 m), ♂, 06.V.1994, E. Estadual cols. (CRUPF 155); ♀, 27.IV.2003, P. Maldaner col. (CRUPF 1201); Passo Fundo (28°26'S, 52°40'W, 687m), ♀, III.1993, L. Pilatti col. (CRUPF 74); 2♂, V.1994, Patronato cols. (CRUPF 156, 160); ♀, 07.IV.1995, R. Nodari col. (CRUPF 201); ♀, 06.X.1995, P. Santos col. (CRUPF 222); ♀, 12.VIII.1996, P. Grandó col. (CRUPF 264); ♂, 01.V.1997, S. Silveira col. (CRUPF 323); 03.V.1997, Patronato cols. (CRUPF 324); ♂, 22.V.1997, P. Oliveira col. (CRUPF 333); ♂, 15.XII.1998, C. Rick col. (CRUPF 411); ♀, 17.III.2001, B. Militar cols. (CRUPF 713); ♀, 21.III.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 716); ♂, 28.V.2001, J. Silva col. (CRUPF 784); ♀, ♂, 04.VI.2001, B. Militar cols. (CRUPF 789, 790); ♀, 10.VII.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 792); 2♀, 14.X.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 824, 827); ♂, 21.X.2001, N. Ubaldo col.

(CRUPF 826); ♀, 28.XI.2001, N. Zanella col. (CRUPF 840); ♀, 05.XII.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 863, 865); ♀, 02.III.2002, P. Cruz cols. (CRUPF 939); ♂, 21.III.2002, Muzar cols. (CRUPF 951); ♀, 11.IV.2002, Aeroporto cols. (CRUPF 968); ♀, ♂, 16.IV.2002, Apae cols. (CRUPF 975, 976); 18.IV.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 988); ♀, 21.V.2002, B. Militar cols. (CRUPF 1000); ♀, 24.V.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 1001); ♂, 21.VI.2002, P. Cruz cols. (CRUPF 1027); ♂, 24.VI.2002, Apae cols. (CRUPF 1016); 04.IX.2002, A. Toldo col. (CRUPF 1050); 2♂, 10.IX.2002, N. Ubaldo & M. Costa cols. (CRUPF 1034, 1035); 2♂, 11.IX.2002, Aeroporto & A. Toldo cols. (CRUPF 1036, 1049); 3♂, 25.IX.2002, H. Albrecht col. (CRUPF 1045, 1046, 1044); ♂, 18.IX.2002, A. Toldo col. (CRUPF 1048); ♂, 06.X.2002, S. Silva col. (CRUPF 1068); ♀, 25.X.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 1084); ♀, 05.XII.2002, R. Kilca col. (CRUPF 1125); 09.I.2003, N. Ubaldo col. (CRUPF 1149); ♀, 02.II.2003, N. Ubaldo col. (CRUPF 1184); Pontão, ♀, 22.IX.1995, A. Anunciação col. (CRUPF 220).

Echinanthera cyanopleura (Cope, 1885). BRASIL, **Rio Grande do Sul**: Nicolau Vergueiro, ♀, 18.VII.2003, E. Gonçalves col. (CRUPF 1244); Passo Fundo, ♀, I.1993, S. Bordin col. (CRUPF 93); ♀, 07.IX.1999, M. Friedrich col. (CRUPF 583); ♀, 04.IV.2000, S. Nunes col. (CRUPF 654); ♂, 22.I.2001, J. Nogueira col. (CRUPF 695); ♂, 08.II.2001, N. Zanella col. (CRUPF 693); ♀, 21.III.2001, N. Zanella col. (CRUPF 715); ♀, ♂, 08.VIII.2001, N. Zanella col. (CRUPF 803, 804); ♂, 30.XI.2001, N. Zanella col. (CRUPF 862); ♀, 10.XII.2001, N. Zanella col. (CRUPF 867); ♀, 26.XII.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 881); ♂, 19.XII.2001, N. Zanella col. (CRUPF 878); ♀, 09.I.2002, N. Zanella col. (CRUPF 890); ♀, 22.I.2002, N. Zanella col. (CRUPF 902); ♂, 14.I.2002, Herpeto cols. (CRUPF 893); ♂, 26.I.2002, N. Zanella col. (CRUPF 913); ♀, 06.II.2002, N. Zanella col. (CRUPF 919); 27.II.2002, N. Zanella col. (CRUPF 930); ♂, 01.III.2002, N. Zanella col. (CRUPF 929); ♂, 11.III.2002, N. Zanella col. (CRUPF 944); ♂, 20.III.2002, Herpeto cols. (CRUPF 945); ♀, 11.III.2002, Herpeto cols. (CRUPF 943); 3♂, 08.IV.2002, Herpeto cols. (CRUPF 962, 964, 966); ♂, 13.IV.2002, N. Zanella col. (CRUPF 970); ♂, 17.IV.2002, N. Zanella col. (CRUPF 978); 2♀, 08.IV.2002, Herpeto cols. (CRUPF 963, 965); ♀, 24.IV.2002, Herpeto cols. (CRUPF 986); ♂, 01.IV.2002, Herpeto cols. (CRUPF 954); ♀, 06.V.2002, N. Zanella col. (CRUPF 996); ♀, 07.X.2002, Herpeto cols. (CRUPF 1067); ♀, 09.X.2002, G. Freitag col. (CRUPF 1069); ♂, 05.XI.2002, R. Kilca col. (CRUPF 1096); ♂, 29.XI.2002, N. Zanella col. (CRUPF 1117); ♀, 25.XI.2002, N. Zanella col. (CRUPF 1143); ♀, 09.XII.2002, N. Zanella col. (CRUPF 1129); ♀, 05.I.2003, Herpeto cols. (CRUPF 1135); ♀, 24.I.2003, Herpeto cols. (CRUPF 1173); ♂, 15.I.2003, M. Marafon col. (CRUPF 1172); 2♂, 27.I.2003, Herpeto cols. (CRUPF 1174, 1175); ♂, 19.II.2003, J. Grandó col. (CRUPF 1185); ♂, 28.II.2003, J. Grandó col. (CRUPF 1188); ♂, 27.II.2003, S. Nunes col. (CRUPF 1195); ♀, 03.III.2003, N. Zanella col. (CRUPF 1189); ♂, 04.IV.2005, N. Zanella col. (CRUPF 1458); ♀, 14.IV.2005, N. Zanella col. (CRUPF 1465); Santo Antônio do Palma (28°49'S, 52°02'W 669 m), ♂, V.2004, F. Gatto col. (CRUPF 1447); Soledade (28°81'S, 52°51'W 726 m), 01.III.1997, A. Chiarello col. (CRUPF 325).

Liophis poecilogyrus (Wied-Neuwied, 1825). BRASIL, **Rio Grande do Sul**: Passo Fundo, ♀, 21.IX.1999, M. Zen col. (CRUPF 599); ♀, 28.XI.1999, M. Oliveira col. (CRUPF 586); ♀, 28.XI.2001, Formiguieri col. (CRUPF 859); 3♀, 18.XII.2001, H. Albrecht col. (CRUPF 874, 875, 876); ♂, 29.I.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 912); ♀, 03.I.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 886); ♀, 12.I.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 896); ♀, 03.III.2002, Patronato cols. (CRUPF 942); 2♀, 16.IV.2002, Apae cols. (CRUPF 973, 974); ♂, 04.IX.2002, A. Toldo col. (CRUPF 1051); ♂, 04.X.2002, Apae cols. (CRUPF 1074); ♂, 11.X.2002, Apae cols. (CRUPF 1073); ♂, 28.X.2002, N. Zanella col. (CRUPF 1085); ♀, 01.XI.2002, N. Zanella col. (CRUPF 1087); ♀, 25.XI.2002, N. Zanella col. (CRUPF 1105); ♀, 26.XI.2002, Corsan cols. (CRUPF 1115); ♂, 20.I.2003, N. Zanella col. (CRUPF 1162); Pontão (28°05'S, 52°67'W 683m), ♂, 03.II.2001, A. Moura col. (CRUPF 736).

Philodryas patagoniensis (Girard, 1858). BRASIL, **Rio Grande do Sul**: Carazinho, ♂, 01.III.2003, A. Mandelli col. (CRUPF 1200); Passo Fundo, ♂, IV.1993, E. Silva col. (CRUPF 100); ♀, 10.X.1994, E. Floss col. (CRUPF 171); ♂, 14.III.2001, N. Zanella col. (CRUPF 706); ♀, ♂, 22.IV.2001, G. Freitag col. (CRUPF 760, 762); ♂, 08.X.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 822);

♀, ♂, 07.XI.2001, G. Freitag & N. Ubaldo cols. (CRUPF 835, 836); ♂, 09.XI.2001, S. Nunes col. (CRUPF 847); ♀, 03.V.2002, N. Zanella col. (CRUPF 997); 18.X.2002, N. Zanella col. (CRUPF 1081); ♀, 10.I.2003, H. Albrecht col. (CRUPF 1165).

Thamnodynastes cf. strigatus (Günther, 1858). BRASIL, **Rio Grande do Sul**: Passo Fundo, ♂, 07.V.1992, S. Damian col. (CRUPF 23); ♂, VI.1992, Herpeto cols. (CRUPF 09); ♀, VIII.1993, Patronato cols. (CRUPF 106); ♀, I.1994, N. Zanella col. (CRUPF 136); ♀, VIII.1994, A. Dalmaso col. (CRUPF 167); ♀, 09.IX.1994, R. Bisinela col. (CRUPF 170); ♀, 08.XI.1995, S. Salgen col. (CRUPF 235); 2♂, 15.II.1997, R. Martins col. (CRUPF 321, 322); 10.I.2001, N. Zanella col. (CRUPF 688); ♀, 30.I.2001, D. Moura col. (CRUPF 775); ♀, 12.II.2001, N. Zanella col. (CRUPF 694); ♀, 20.III.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 714); ♀, 26.III.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 718); ♂, 28.IV.2001, E. Carmo col. (CRUPF 770); ♀, 15.V.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 772); ♀, 28.IX.2001, B. Militar cols. (CRUPF 816); ♀, 04.XI.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 833); ♀, 06.XI.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 837); ♀, 02.XI.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 834); ♀, 19.XII.2001, N. Zanella col. (CRUPF 877); 2♀, 26.XII.2001, N. Ubaldo & Patronato cols. (CRUPF 882, 883); ♂, 18.XII.2001, H. Albrecht col. (CRUPF 873); ♀, 09.I.2002, N. Zanella col. (CRUPF 888); ♀, 22.I.2002, N. Zanella col. (CRUPF 920); ♂, 09.I.2002, Patronato cols. (CRUPF 892); ♂, 30.I.2002, N. Zanella col. (CRUPF 910); ♂, 03.II.2002, Patronato cols. (CRUPF 918); ♀, III.2002, Patronato cols. (CRUPF 977); ♀, 07.IV.2002, N. Zanella col. (CRUPF 967); ♂, 01.XI.2002, Patronato cols. (CRUPF 1109); ♂, 14.XI.2002, Corsan cols. (CRUPF 1116); ♂, 26.XI.2002, Corsan cols. (CRUPF 1114); ♂, ♀, 27.XI.2002, B. Militar cols. (CRUPF 1111, 1112); ♂, 09.XII.2002, N. Zanella col. (CRUPF 1130); ♂, 06.I.2003, N. Zanella col. (CRUPF 1141); ♂, 31.I.2003, N. Zanella col. (CRUPF 1181); ♀, 10.I.2003, N. Zanella col. (CRUPF 1145); ♂, 05.II.2003, N. Zanella col. (CRUPF 1183); Pontão, ♂, 21.IV.2001, I. Tonial col. (CRUPF 759).

Tomodon dorsatus Duméril, Bibron & Duméril, 1854. BRASIL, **Rio Grande do Sul**: Passo Fundo, ♂, III.1993, Herpeto cols. (CRUPF 99); ♀, 01.I.1994, N. Zanella col. (CRUPF 116); ♀, 16.XI.1995, R. Blum col. (CRUPF 229); ♀, 22.I.2001, N. Zanella col. (CRUPF 689); 2♂, 31.VIII.2001, N. Zanella col. (CRUPF 810, 811); ♂, 27.IX.2001, I. Martins col. (CRUPF 817); ♀, 04.X.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 815); ♀, 24.X.2001, B. Militar cols. (CRUPF 825); ♀, 03.X.2001, I. Martins col. (CRUPF 818); ♀, 04.XI.2001, M. Polese col. (CRUPF 849); ♂, 24.XI.2001, N. Ubaldo col. (CRUPF 860); ♂, 10.XII.2001, N. Zanella col. (CRUPF 868); ♀, 23.IV.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 989); ♂, ♀, 11.IX.2002, A. Toldo col. (CRUPF 1052, 1053); 2♂, ♀, 01.IX.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 1088, 1089, 1090); ♀, 17.X.2002, G. Rebelato col. (CRUPF 1093); ♀, 06.XI.2002, R. Kilca col. (CRUPF 1097); ♀, 15.XI.2002, S. Nunes col. (CRUPF 1120); ♀, 05.XII.2002, R. Kilca col. (CRUPF 1126); ♂, XII.2002, N. Ubaldo col. (CRUPF 1138); 2♀, 15.I.2003, B. Militar cols. (CRUPF 1166, 1167).

RESULTADOS

Na comunidade estudada foram encontradas 19 espécies. As guildas alimentares das seis espécies mais abundantes foram registradas: serpentes anurófagas ($n = 2$: *Echiananthera cyanopleura* e *Thamnodynastes cf. strigatus*); roentívoras ($n = 1$: *Bothrops alternatus*); moluscófagas ($n = 1$: *Tomodon dorsatus*) e generalistas ($n = 2$: *Liophis poecilogyrus*, primariamente anurófaga e *Philodryas patagoniensis*).

Anfíbios anuros estiveram presentes na dieta de quatro das seis espécies analisadas: *E. cyanopleura* (100%), *L. poecilogyrus* (66,6%), *P. patagoniensis* (25%) e *T. cf. strigatus* (100%). Roedores estiveram presentes em duas das seis espécies de serpentes: *B. alternatus* (100%) e *P. patagoniensis* (25%). Peixes compuseram a dieta de uma espécie (*L. poecilogyrus*, 33,3%), serpentes representaram 25% da dieta de *P. patagoniensis* e moluscos 100% da dieta de *T. dorsatus* (Tab. I).

Tabela I. Itens alimentares das seis espécies mais abundantes de uma comunidade de serpentes do Planalto Médio do Rio Grande do Sul (N, número total de indivíduos analisados; n, número de indivíduos com conteúdo estomacal; %, frequência de ocorrência de cada item alimentar, por espécie de serpente).

Espécie	N	n	Item alimentar	%
<i>Bothrops alternatus</i>	53	22	Roedores	100,0
<i>Echiananthera cyanopleura</i>	52	13	Anuros	100,0
<i>Liophis poecilogyrus</i>	21	3	Peixes	33,3
			Anuros	66,6
<i>Philodryas patagoniensis</i>	13	4	Serpentes	25,0
			Anuros	25,0
			Roedores	25,0
			Indeterminados	25,0
<i>Thamnodynastes cf. strigatus</i>	38	3	Anuros	100,0
<i>Tomodon dorsatus</i>	30	8	Moluscos	100,0
Σ	207	53		

Embora os invertebrados não tenham sido quantificados, pôde-se verificar a presença de alguns grupos (besouros, lacraias, escorpiões e formigas) em grande quantidade nas armadilhas e apenas uma espécie de serpente, entre 19, utilizando esse recurso (*Philodryas agassizii* (Jan, 1863)).

Dos fatores abióticos analisados, a abundância de serpentes foi mais relacionada à temperatura máxima ($R^2 = 0,66$; $p = 0,0014$; $N = 88$) e não apresentou relação significativa com a pluviosidade ($p = 0,59$). A abundância de anfíbios apresentou relação positiva com a pluviosidade ($R^2 = 0,54$; $p = 0,0062$; $N = 7.504$) e não foi significativa com a temperatura mínima ($p = 0,1628$). A abundância de roedores não apresentou relação positiva com a pluviosidade ($p = 0,5425$; $N = 2.528$) e com a temperatura mínima ($p = 0,11$). A abundância de serpentes não foi correlacionada com a abundância de anfíbios ($p = 0,99$) ou roedores ($p = 0,077$).

DISCUSSÃO

A presente análise da dieta das serpentes corrobora outros estudos realizados no sul da América do Sul. YANOSKY *et al.* (1996), na Argentina, encontraram 33,3 % de serpentes que se alimentavam somente de anfíbios e 78,9 % utilizavam esse item na dieta. MARQUES & SAZIMA (2004), em um estudo de serpentes, realizado na Estação Ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, encontraram predominância de serpentes batracófagas. DI-BERNARDO *et al.* (2007) encontraram, em uma comunidade no Planalto de Araucárias, Rio Grande do sul, 70 % das espécies que se alimentavam de anuros e, em 40 %, foi o alimento exclusivo. Da mesma forma, nesse estudo, os anuros foram o recurso alimentar mais importante nas espécies analisadas, pois esteve presente em 66,7% das espécies (quatro espécies), sendo duas exclusivamente de anuros. Pequenos mamíferos fizeram parte da dieta de duas espécies (33,3%), sendo que uma se alimentava exclusivamente desse item (*B. alternatus*). Entretanto, uma das espécies, *P. patagoniensis*, além de roedores, utilizou outros itens alimentares, como verificado também por DI-BERNARDO *et al.* (2007).

Vários autores assumem que a disponibilidade de recursos alimentares determina a abundância das serpentes (REINERT, 1993; VITT & VANGILDER, 1983; GIBBONS

& SEMLITSCH, 1987; VITT, 1987; CADLE & GREENE, 1993; SHINE, 1993). Por outro lado, variações na temperatura e pluviosidade exercem impacto sobre os padrões de atividade de serpentes (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987; LILLYWHITE, 1987; DI-BERNARDO *et al.*, 2007), assim como sobre suas presas potenciais. Neste estudo, houve correlação positiva entre a abundância das serpentes e a temperatura. Esse resultado indica que a temperatura pode ser importante por limitar a atividade das serpentes (animais ectotérmicos) no período mais frio do ano (DI-BERNARDO *et al.*, 2007). Entretanto, a temperatura aparentemente não foi um fator limitante para as presas das serpentes estudadas, pois não houve correlação entre a abundância de anfíbios e roedores com essa variável ambiental.

Nesse estudo, a abundância de serpentes não apresentou correlação significativa com a pluviosidade, entretanto houve correlação positiva com a abundância de anuros. O efeito das chuvas sobre a atividade das serpentes pode ser indireto, ao influenciar a disponibilidade de presas, já que existe uma relação positiva entre a quantidade de chuvas e o número de anuros (HENDERSON *et al.*, 1978; GIBBONS & SEMLITSCH, 1987). HENDERSON *et al.* (1978) encontraram correlação positiva entre a pluviosidade e o número de estômagos de serpentes contendo anuros, sugerindo uma relação indireta entre a atividade alimentar de serpentes e a pluviosidade.

Presas potenciais, como anfíbios e roedores não foram correlacionadas com a abundância de serpentes, embora essas presas tenham sido registradas em grande número, na área de estudo. Talvez a falta de correlação possa ser explicada pela influência dos fatores abióticos sobre esses recursos alimentares, pois os anuros apresentam a atividade sazonal principalmente relacionada à pluviosidade e não à temperatura, como ocorre com as serpentes. As serpentes também não apresentaram correlação com abundância de roedores, provavelmente porque serpentes que utilizam este item alimentar são forrageadoras sedentárias e o método de captura não possa detectar essa relação, pois não houve captura desse grupo nas armadilhas de queda. Assim, é possível que a abundância de serpentes não seja correlacionada à disponibilidade de suas presas potenciais, pois esses recursos alimentares, apesar de abundantes na área de estudo, são influenciados por fatores distintos. Além disso, outros fatores, como restrições filogenéticas (CADLE & GREENE, 1993) podem influenciar na estruturação de uma taxocenose de serpentes.

Agradecimentos. Aos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo, que auxiliaram nas atividades de campo. Ao IBAMA (licença número 02/2002/RS) pela autorização concedida. Ao Márcio R. C. Martins, pela revisão e sugestões. Aos revisores anônimos, pelas sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDE, P.; KOKUBUM, M. N. C. & MARQUES, O. A. V. 2000. Utilização de habitat e atividade em *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858) no sul do Brasil (Serpentes, Colubridae). **Boletim do Museu Nacional, Zoologia**, **428**:1-8.
- BIZERRA, A.; MARQUES, O. A. V. & SAZIMA, I. 2005. Reproduction and feeding of the colubrid snake *Tomodon dorsatus* from south-eastern Brazil. **Amphibia-Reptilia** **26**(1):33-38.
- CADLE, J. E. & GREENE, H. W. 1993. Phylogenetic patterns, biogeography and the ecological structure of neotropical snake assemblages. In: RICKLEFES, R. E. & SCHLUTER, D. eds. **Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives**. Chicago, University of Chicago. p.281-293.
- DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R. B. & PONTES, G. M. P. 2007. Taxocenoses de serpentes de regiões temperadas do Brasil. In: NASCIMENTO, L. B. & OLIVEIRA, M. E. eds. **Herpetologia no Brasil II**. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Herpetologia. p.222-263.
- EMBRAPA. 1994. **Macrozoneamento Agroecológico e Econômico**. Porto Alegre. 207p.
- GIBBONS, J. W. & SEMLITSCH, R. D. 1987. Activity patterns. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T. & NOVAK, S. S. eds. **Snakes: ecology and evolutionary biology**. New York, McGraw-Hill. p.184-209.
- HENDERSON, R. W.; DIXON, J. R. & SOINI, P. 1978. On the seasonal incidence of tropical snakes. **Contributions in Biology and Geology** **17**:1-15.
- JORDÃO, R. DOS S. & BIZERRA, A. L. 1996. Reprodução, dimorfismo sexual e atividade de *Simophis rhinostoma* (Serpentes, Colubridae). **Revista Brasileira de Biologia** **56**(3):507-512.
- KÖPPEN, W. 1948. **Climatologia**. México: Fundo de Cultura Económica. 478p.
- LILLYWHITE, H. B. 1987. Temperature, energetics and physiological ecology. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T. & NOVAK, S. S. eds. **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology**. New York, McGraw-Hill. p.422-477.
- MARQUES, O. A. V. 1996. Biologia reprodutiva da cobra-coral *Erythrolamprus aesculapii* Linnaeus (Colubridae), no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia** **13**(3):747-753.
- MARQUES, O. A. V. & PUERTO, G. 1994. Dieta e comportamento alimentar de *Erythrolamprus aesculapii*, uma serpente ofiófaga. **Revista Brasileira de Biologia** **54**(2):253-259.
- _____. 1998. Feeding, reproduction and growth in the crowned snake *Tantilla melanocephala* (Colubridae), from southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia** **19**:311-318.
- MARQUES, O. A. V. & SAZIMA, I. 1997. Diet and feeding behaviour of the coral snake, *Micrurus corallinus*, from the Atlantic Forest of Brazil. **Herpetology Natural History** **5**(1):88-93.
- _____. 2004. História natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In: MARQUES, O. A. V. & DULEBA, W. eds. **Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna**. São Paulo, Holos. p.257-277.
- NOGUEIRA, C.; SAWAYA, R. J. & MARTINS, M. 2003. Ecology of *Bothrops moojeni* (Serpentes: Viperidae: Crotalinae) in the Brazilian Cerrado. **Journal of Herpetology** **37**:653-659.
- PINTO, C. C. & LEMA, T. 2002. Comportamento alimentar e dieta de serpentes do gênero *Boiruna* e *Clelia*. **Iheringia, Série Zoologia**, **92**(2):9-19.
- PIZZATTO, L. & MARQUES, O. A. V. 2002. Reproductive biology of the false coral snake *Oxyrhopus guibei* (Colubridae) from southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia** **23**:495-504.
- QUADROS, F. L. & PILLAR, V. P. 2002. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente** **24**:109-118.
- REINERT, H. K. 1993. Habitat selection in snakes. In: SEIGEL, R. A. & COLLINS, J. T. eds. **Snakes, ecology & behavior**. New York, McGraw-Hill. p.201-240.
- SAZIMA, I. 1989. Comportamento alimentar de jararaca, *Bothrops jararaca*: encontros provocados na natureza. **Ciência e cultura** **41**(5):500-505.
- SHINE, R. 1993. **Australian Snakes. A natural history**. New York, Cornell University. 223p.
- SOLÉ, M. & KWET, A. 2003. *Liophis jaegeri*. Diet. **Herpetological Review** **4**(1):69.
- TOFT, C. A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. **Copeia** **1985**:1-21.
- VITT, L. J. 1987. Communities. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T. & NOVAK, S. S. eds. **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology**. New York, McGraw-Hill. p. 335-365.
- VITT, L. J. & VANGILDER, L. D. 1983. Ecology of a Snake Community in Northeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia** **4**:273-296.
- YANOSKY, A. A.; DIXON, J. R. & MERCOLLI, C. 1996. Ecology of the snake community at el Bagual Ecological Reserve, Northeastern Argentina. **Herpetological Natural History** **4**(2):97-110.

Recebido em agosto de 2006. Aceito em novembro de 2008. ISSN 0073-4721

Artigo disponível em: www.scielo.br/izs