

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE BIOCÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

**BIOLOGIA REPRODUTIVA E DIETA DE *Liophis semiaureus* (SERPENTES -
COLUBRIDAE) NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Fabício Bonfiglio

Orientador. Dr. Thales de Lema

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

2007

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
APRESENTAÇÃO	vii
FIGURAS	viii
CAPÍTULO I	1
Biologia Reprodutiva de <i>Liophis semiaureus</i> (Serpentes, Colubridae) no Rio Grande do Sul, Brasil	2
Abstract.....	2
Introdução.....	3
Material e Métodos.....	4
Resultados.....	6
Discussão.....	11
Referências Bibliográficas.....	15
CAPÍTULO II	21
Ecologia alimentar de <i>Liophis semiaureus</i> (Serpentes, Colubridae) no Rio Grande do Sul	22
Abstract.....	22
Introdução.....	23
Material e Métodos.....	24
Resultados.....	25
Discussão.....	30
Referências Bibliográficas.....	34
CONCLUSÕES GERAIS	39

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer as pessoas que mais tiveram que me agüentar nesses anos desde que eu pisei no Laboratório. Agradeço ao Prof. Dr. Thales pela oportunidade, orientação, e suas histórias onde além de aprender algo a gente se diverte a beça. Aos amigos e colegas que por ventura participaram direta ou indiretamente deste trabalho: Alfredo, Arlete, Beto, Caroline, Cláudio, Grasiela, Lize, Luciana, Luís Felipe, Nelson, Polanczik, Rafael, Raul, Renata, Rodrigo Lig-Lig, Sue e Síría.

Aos amigos que fiz nestes anos de Laboratório, Andrei, Cabelo, Caberlon, Custódio, Duda, Fátima, Fernanda e Gui, Gláucia, Gleomar, Gomes, Guilherme, Janaíne e Paulinho, Jossehan, Kita, Marcelo, Márcia, Patrick, Vaz, além dos muitos estagiários relâmpagos da Gláucia.

Um agradecimento extremamente especial ao Amigo, Colega e Professor Marcos Di-Bernardo, uma pessoa que serviu e sempre servirá de exemplo para minhas conquistas e sei que este pensamento não é só meu. Obrigado por contagiar a todos com sua vontade de aprender e ensinar cada vez mais o “complexo Natureza”.

Aos professores, funcionários e colegas do curso de Pós Graduação em Zoologia, além de colegas (estagiários e funcionários) do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS pela ajuda durante a realização deste trabalho. Agradeço aos amigos do NOPA Márcio, estagiários, funcionários, mas principalmente agradeço de coração a Moema e Maria Lúcia pelo apoio e dedicação na iniciação de mais um herpetólogo nesse mundo.

A minha família Herpetológica: um agradecimento especial para Lize (Mãe) que me acolheu e me ensinou muito, além de me fazer contar e medir muitos cupins. Ao Rafael (Pai) que me orientou e me ajudou muito durante esta etapa da minha vida, além de ensinar muito sobre a vida. Ao Felipe (Tio) que sempre esclareceu dúvidas e principalmente ficava

me mandando trabalhar ao invés de ficar ocioso, além de agradecer a um Irmão (Cláudio) que eu “pseudo-adotei” que me ajudou muito e sempre poderá contar comigo pro que for (salvo exceções). As “avós” Marilê e Cleuza e “avôs” Neri e José Carlos, por tudo seja comidas gostosas, apoio, conversas e histórias.

Um agradecimento especial ao Prof. Glock e sua tropa de petianos, que me apoiaram muito desde os tempos da graduação.

Aos amigos deste mundão, seja do Ipê, Panamá, colegas da Biologia, de outras eras, amigos que sumiram, mas sei que ainda lembram de mim, eu agradeço pela ajuda na melhor parte deste trabalho, o Lazer.

Aos meu familiares serei eternamente grato por tudo. Aos meus irmãos agradeço pela companhia e peço desculpas pelas brigas, aulas que eu dei no WE, além da ausência nestes anos. Agradeço a minha Mãe por conseguir com muito trabalho e esforço dar uma base concreta para a construção do meu EU. Ao meu Pai e a minha Dinda, um obrigado pela ajuda e exemplo para que eu aprendesse a gostar dos animais e plantas. Ao Marcelo um quase pai e a “Tia” Marlei por ter me adotado como um filho, eu agradeço por todo apoio dado. A minha “Vó” Osmilda que foi e sempre será a base desta família, e um obrigado especial as minhas sobrinhas Bibiana e Melissa, pelo carinho e amor compartilhado e que um dia eu possa servir de exemplo para vocês, assim como fizeram todas as pessoas acima.

Agradeço a Deisi pela paciência, amor e dedicação, durante esse tempo e os próximos que ainda virão.

A todas as pessoas listadas e não listadas, um abraço maior e mais forte do que uma Sucuri.

Agradeço ao CNPq pela bolsa concedida durante a realização deste trabalho.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi conhecer aspectos da biologia reprodutiva e a dieta de *Liophis semiaureus* no Rio Grande do Sul. Os dados foram obtidos através das medidas e dissecação de 158 espécimes depositados em coleções científicas. O ciclo reprodutivo é sazonal, onde folículos vitelogênicos foram encontrados nos meses de setembro a abril e ovos nos ovidutos de outubro a maio. O número de folículos vitelogênicos variou de dois a 18 enquanto o número de ovos variou de três a 23, não existindo relação dessas variáveis com o CRC. O CRC de fêmeas maduras foi significativamente maior que o CRC de machos maduros, no entanto o comprimento da cauda de machos e fêmeas maduros não foram diferentes significativamente. Indivíduos recém-nascidos apresentaram tamanhos variando de 202 a 220 mm de CRC e o comprimento da cauda variou de 39 a 43 mm. Machos e atingem a maturidade sexual antes que as fêmeas por volta do 8º mês de vida e com tamanho corporal equivalente a 67% do tamanho da menor fêmea madura com 581 mm. A dieta de *L. semiaureus* é composta exclusivamente de peixes e anfíbios. Anfíbios foram mais frequentes (55,2%) do que peixes (37,9%), no entanto foram encontrados numericamente mais peixes (n=51) do que anfíbios (n=17) na dieta. As presas encontradas possuem tamanhos que variam entre 3% a 32% em relação ao tamanho da serpente, não havendo relação significativa entre eles ($p>0,05$). O sentido de ingestão das presas mais predominante foi o ântero-posterior (68,7%), relacionado com os diversos tamanhos de presa e presas que pudessem apresentar injúrias em sua ingestão. *Liophis semiaureus* é uma serpente generalista que forrageia ativamente em busca de presas de diversos tamanhos onde prevalece o caráter oportunista da espécie.

ABSTRACT

The objective of this work was to know aspects of the reproductive biology and feeding behavior of *Liophis semiaureus* in Rio Grande do Sul. Data were obtained through morphological character and gonad analysis of 158 specimens placed in scientific collections, in addition to digestive tract contents. The reproductive cycle is seasonal, where vitellogenic follicles were found from September to April and eggs inside the oviducts from October to May. The number of vitellogenic follicles varied from two to 18 while the number of eggs varied from three to 23, not having any relation of these variables with the CRC. CRC of mature females was noticeably bigger than the CRC of mature males, however the tail length of mature males and females wasn't significantly different. Newborn specimens showed CRC sizes varying from 202 to 220 mm and tail length varied from 39 to 43 mm. Male specimens reach sexual maturity before females, around the 8th month lived, with body size corresponding to 67% of the smallest mature female with 581 mm. The diet of *L. semiaureus* is composed mainly of fish and amphibians. Amphibians (55.2%) were more frequent than fishes (37.9%), however, numerically fishes (n=51) in relation to amphibians (n=19) were found more often. The preys found have sizes varying from 3% to 32% in proportion to the body size of the serpent, not having any significant relation among them ($p>0.05$). The most frequent ingestion direction of the prey items was head-first (68.7%), in relation with different size of preys and any prey that could show injuries through ingestion process. *Liophis semiaureus* is a generalist serpent that forages after preys of different sizes, where the opportunistic character of the species prevails.

APRESENTAÇÃO

A abordagem deste trabalho envolve aspectos da história natural de *Liophis semiaureus* (figura 1) no Rio Grande do Sul, Brasil. Serão apresentados em forma de dois artigos científicos dados de dieta e reprodução da espécie na região de estudo.

No primeiro artigo, intitulado “**Biologia reprodutiva de *Liophis semiaureus* (Serpentes, Colubridae) no Rio Grande do Sul, Brasil**”, descrevemos o ciclo reprodutivo da espécie, número de ovos por desova, tamanho dos filhotes recém-nascidos, tamanho e idade em que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual além da análise do dimorfismo sexual no tamanho do corpo e cauda das serpentes.

O segundo artigo, intitulado “**Dieta de *Liophis semiaureus* (Serpentes, Colubridae) no Rio Grande do Sul, Brasil**”, abordará a análise da dieta da espécie, quanto sua composição, frequências relativas das presas, relações do tamanho da presa com o da serpente, o sentido de ingestão das presas.

Os artigos acima se encontram nas normas para publicação nos periódicos South American Journal of Herpetology e Phyllomedusa respectivamente.



Figura 1. Fotos de *Liophis semiaureus*. a) Fêmea adulta; b) detalhe da cabeça.
(Fotos: Marcos Di-Bernardo)

Capítulo I

Biologia Reprodutiva de *Liophis semiaureus* (Serpentes, Colubridae) no Rio Grande do Sul, Brasil

[a ser submetido ao periódico South American Journal of Herpetology]

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *Liophis semiaureus* (SERPENTES,
COLUBRIDAE) NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

FABRÍCIO BONFIGLIO

*Laboratório de Herpetologia, Faculdade de Biociências & Museu de Ciências e
Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Avenida
Ipiranga, 6681, 90619-900 Porto Alegre, RS, Brasil (fbonfiglio@gmail.com).*

ABSTRACT: The aim of the present study was to describe aspects of reproductive biology of *Liophis semiaureus* from Rio Grande do Sul state. Data were gathered through morphological and gonad analysis of 153 preserved specimens. The CRC among females was around 202 to 1144 mm and 180 to 738 mm among males; 41-228 tail length in females and 37 a 148 mm in males. Mature females were significantly larger than mature males, however there is no significant difference in tail length between males and females. Snout-vent length for newborn specimens was about 202 to 220mm; tail length was about 39-43 mm. Males reach sexual maturity before females, around the 8th month lived, while females mature during the 10th month, with males reaching sexual maturity around 350-400 mm SVL, and the smallest mature female was 581 mm. The reproductive cycle is seasonal, where vitellogenic follicles were found from September to April and eggs in the oviduct from October to May. The number of vitellogenic follicles varied from two to eighteen whereas the number of eggs varied from three to thirteen; there was no correlation between the number of vitellogenic follicles and eggs with CCR.

KEY WORDS: Reproduction, *Liophis semiaureus*, Southern Brazil.

INTRODUÇÃO

O gênero *Liophis* Wagler, 1830 compreende um grupo de colubrídeos neotropicais da Tribo Xenodontini com cerca de 35 espécies (Dixon, 1989; Ferrarezi, 1994). Está amplamente distribuído em toda a América do Sul (Peters e Orejas-Miranda, 1970) sendo muito comum no sudeste do Brasil (Dixon, 1989). *Liophis semiaureus* foi elevada pra nível específico recentemente (Giraudo, 2006) e muitos registros da história natural da espécie são citados na bibliografia para *Liophis miliaris* (Pontes e Di-Bernardo, 1988; Lema *et al.*, 1983) acarretando generalização dos aspectos ecológicos com as diferentes populações de *L. miliaris* (Sazima e Haddad 1992, Marques e Souza 1993, Marques e Sazima 2004). A distribuição de *Liophis semiaureus* vai do Paraguai meridional para o nordeste da Argentina e os pampas do Rio Grande do Sul e Uruguai (Lema, 1994; Giraudo, 2001; Giraudo, 2006). É uma espécie freqüentemente encontrada junto a ambientes aquáticos, possui porte médio podendo alcançar mais de um metro de comprimento (Lema, 1994; Achaval e Olmos, 2003).

Poucas espécies de Xenodontini possuem informações consistentes sobre os aspectos reprodutivos. Trabalhos indicam que algumas espécies, tais como, *Erythrolamprus aesculapii* (no sudeste, em área de Mata Atlântica), *Xenodon newwiedii* e *Waglerophis merremii* (no sul do Brasil nas florestas com Araucária), possuem reprodução contínua (Jordão, 1996; Marques, 1996). Alguns trabalhos com espécies de *Liophis* que habitam o norte e nordeste do Brasil sugerem que o ciclo reprodutivo seja contínuo (Vitt e Vangilder, 1983; Martins, 1994). No entanto conforme aumenta a latitude, algumas espécies apresentam ciclos sazonais, como *L. poecilogyrus* (Maciel, 2001) *L. miliaris* (Pizzato, 2003) e *L. jaegeri jaegeri*, (Frota, 2005). Segundo Di-Bernardo (1998) o clima

subtropical a temperado parece impor uma série de restrições fisiológicas que limitam a atividade aos meses mais quentes do ano e influenciam a história natural das espécies. No Rio Grande do Sul existe uma predominância de espécies que possuem ciclos sazonais, possivelmente limitados pelo clima (Maschio, 2003; Hartmann *et al.*, 2004; Balestrin e Di-Bernardo, 2005) podendo algumas espécies possuir um ciclo sazonal mais extenso (Aguar e Di-Bernardo, 2005). Existem poucos registros sobre a biologia reprodutiva de *Liophis semiaureus*. Pontes e Di-Bernardo (1988) com base em dados de três desovas indicaram que o número dos ovos variou de sete a 17 e o tempo de eclosão de aproximadamente 70 dias gerando filhotes com tamanho médio de 225 mm. No entanto os dados não são suficientes para descrever o padrão reprodutivo da espécie na área estudada.

O presente estudo apresenta dados sobre dimorfismo sexual e a biologia reprodutiva da espécie no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, baseado na análise de espécimes preservados em coleções.

METODOLOGIA

Foram analisados 158 espécimes de *Liophis semiaureus* procedentes do Rio Grande do Sul depositados nas coleções científicas do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCP), Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN) e Universidade Federal de Santa Maria (ZUFMSM). Devido ao pouco conhecimento sobre a variação de *L. semiaureus* dentro do estado do Rio Grande do Sul (Dixon 1983, Giraudo *et al.* 2006), foram utilizados apenas os espécimes com o número de escamas ventrais maiores ou igual a 170, evitando assim a sobreposição encontrada por Dixon (1983) em relação a *L. miliaris orinus*. *L. semiaureus* habita os pampas gaúchos (Lema, 1994) onde o clima se caracteriza por período frio de três a oito meses com temperatura

média próxima de 15°C, poucos meses quentes com temperaturas médias superiores a 20°C e chuvas bem distribuídas durante o ano (IBGE, 1990).

O comprimento rostro-cloacal (CRC) e o comprimento da cauda (CC) das serpentes foram mensurados através da extensão de um fio ao longo da superfície dorsal e posteriormente medido com régua milimetrada. As fases e períodos reprodutivos foram estabelecidos através da análise das gônadas, correlacionando seu estado de maturação as diferentes épocas do ano, em fêmeas, foi observado o tamanho dos folículos vitelogênicos; e nos machos, a condição dos ductos deferentes (Shine, 1988). Foram considerados maduros os machos que apresentavam ductos deferentes enovelados e opacos, e as fêmeas com folículos em vitelogênese secundária, maiores que 10 mm, ou com ovos nos ovidutos (Shine, 1988).

A estimativa do tamanho com que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual foi realizada correlacionando-se o estágio de desenvolvimento das gônadas com o CRC dos indivíduos. A idade com que os indivíduos atingem a maturidade sexual foi inferida a partir da correlação conjunta entre as épocas em que ocorrem nascimentos, o tamanho dos recém-nascidos, a distribuição das classes de tamanho ao longo do ano e o tamanho de maturação, para cada sexo.

Foram considerados recém-nascidos apenas os espécimes nascidos em cativeiro (informação retirada dos catálogos das coleções ou registrada em bibliografia). O dimorfismo sexual foi analisado com base nas variáveis CRC e CC. A diferença entre machos e fêmeas sexualmente maduros em relação ao CRC e foi comparada utilizando-se o teste *t student*, enquanto as diferenças no CC foram analisadas através das comparações entre as regressões desta medida pelo CRC (variável independente), utilizando a análise de covariância (ANCOVA). Para a comparação entre os números de folículos vitelogênicos e o número de ovos, foi utilizada uma regressão linear. O ciclo testicular foi obtido através

da relação dos resíduos do volume médio dos testículos em quatro períodos: janeiro a março, abril a junho, julho a setembro e outubro a dezembro. O volume foi calculado pela seguinte fórmula: $V = 4/3\pi(a(b^2))$ onde a é a metade do comprimento, b é a metade da largura. A variação dos resíduos do volume médio dos testículos foi analisada utilizando o teste de Kruskal-Wallis. Para as análises estatísticas foram utilizados os programas SPSS 11.5 para Windows.

RESULTADOS

A reprodução de *Liophis semiaureus* no Rio Grande do Sul é sazonal. Fêmeas com folículos vitelogênicos secundários (> 10 mm, $n = 27$) foram encontradas nos meses de setembro a abril, e fêmeas com ovos nos ovidutos ($n = 7$) foram registradas de outubro a maio (Figura 1). O ciclo testicular não apresentou uma variação significativa (Kruskal-Wallis $H = 3,56$, $p = 0,31$, $n = 56$) ao longo dos períodos (janeiro-março, abril-junho, julho-setembro, outubro-dezembro), embora os resíduos do volume dos testículos apresentem alguns picos nos meses de novembro a janeiro, épocas de temperaturas mais elevadas na área estudada.

Uma serpente capturada depositou em cativeiro 12 ovos no dia 1º de dezembro de 2004, que eclodiram dia 21 de fevereiro de 2005 totalizando 82 dias de incubação. Dos filhotes nascidos, cinco machos, seis fêmeas com o CRC variando de 202 mm a 220 mm (média = 212,9; $dp = 6,2$; $n = 11$) e CC de 39 mm a 43 mm (média = 40,6; $dp = 1,4$; $n = 11$). Um ovo não eclodiu. Após a desova esta fêmea foi dissecada e possuía folículos vitelogênicos secundários. Outra fêmea dissecada apresentava ovos nos ovidutos juntamente com folículos vitelogênicos secundários. Dados de outras duas desovas

indicaram que fêmeas de *L. semiaureus* colocaram sete e 23 ovos respectivamente, no entanto os ovos não eclodiram.

O número de folículos vitelogênicos variou de dois a 18 (média = 8,0; dp = 4,80; n = 27), e o número de ovos variou de três a 23 (média = 10,2; dp = 5,33; n = 9). Não houve diferença significativa entre o número de folículos vitelogênicos e o número de ovos (teste *t de Student*; $t = 2,03$; gl = 33; $P = 0,58$). O número de ovos (n = 7) e folículos vitelogênicos (n = 27) não teve relação com o CRC da serpente ($P > 0,05$; para ambos os testes realizados).

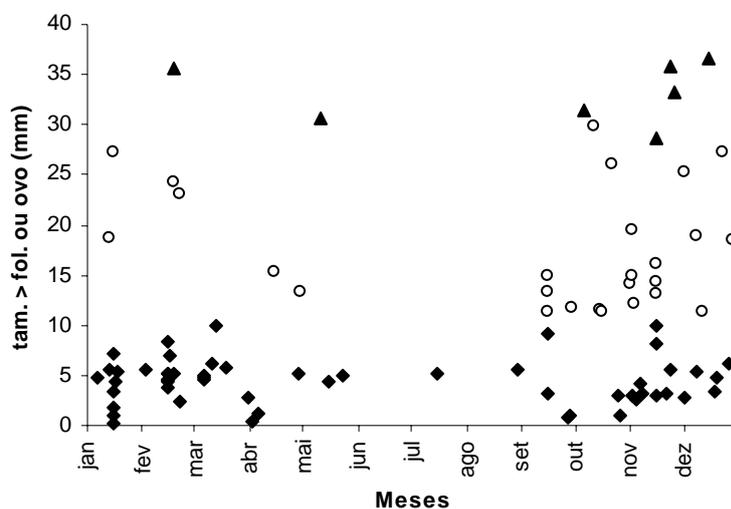


Figura 1. Distribuição sazonal do comprimento do maior folículo ou ovo de *L. semiaureus*. Losangos fechados: folículos não vitelogênicos; círculo aberto: folículos vitelogênicos; triângulos: ovos.

Fêmeas maduras tiveram o CRC variando entre 581 mm e 1144 mm (média = 785,2; dp = 127,6; n = 64) e o comprimento da cauda de 109 mm a 228 mm (média = 152,2; dp = 23,52; n = 64). O CRC de machos adultos variou de 390 mm a 738 mm (média = 571,7; dp = 81,3; n = 34) e o comprimento da cauda variou de 61 mm a 148 mm (média = 117,59; dp = 20,84; n = 34). O CRC das fêmeas adultas foi significativamente maior que o dos machos adultos (teste *t de Student*; $t = 8,83$; gl = 96; $P > 0,01$), enquanto o

comprimento da cauda de machos e fêmeas maduros não tiveram diferença significativa (ANCOVA $F_{1,106} = 0,916$; $P = 0,34$) (Figura 2).

Machos recém-nascidos apresentaram tamanhos variando de 202 mm a 218 mm de CRC, enquanto que fêmeas variaram de 205 mm a 220 mm. O comprimento da cauda de recém-nascidos variou de 39 mm a 42 mm em machos e 39 mm a 43 mm em fêmeas. Machos foram distribuídos em classes de tamanhos com intervalo de 50 mm entre estas. O menor macho maduro (390 mm) foi encontrado a partir da classe de tamanho entre 350-399 mm, onde 40% dos espécimens já se encontravam nesta condição. Superior a 400 mm, todos os machos estavam maduros. A menor fêmea madura possuía 581 mm de CRC, contendo ovos nos ovidutos (Figura 3-4). A distribuição sazonal dos CRC de ambos os sexos de *Liophis semiaureus* permitiu estimar que juvenis podem alcançar a maturidade sexual em aproximadamente 8 meses para machos e 10 meses para fêmeas (Figura 5-6).

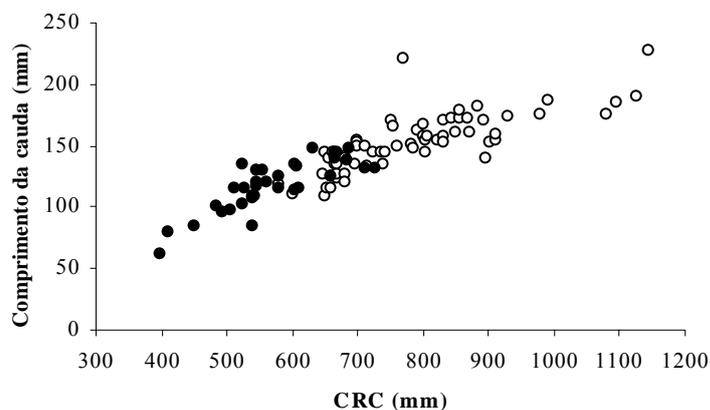


Figura 2 Relação entre o comprimento rostro-cloacal (CRC) e o comprimento da cauda em machos e fêmeas maduros de *L. semiaureus*. Círculos fechados: machos; círculos abertos: fêmeas.

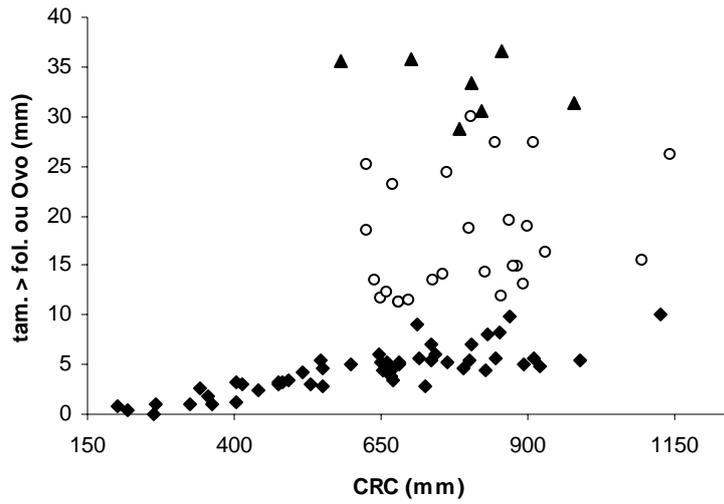


Figura 3. Comprimento do maior folículo ou ovo em fêmeas de *L. semiaureus*. distribuídos pelo CRC.

Losangos fechados: folículos não vitelogênicos; círculos abertos: folículos vitelogênicos; triângulos: ovos.

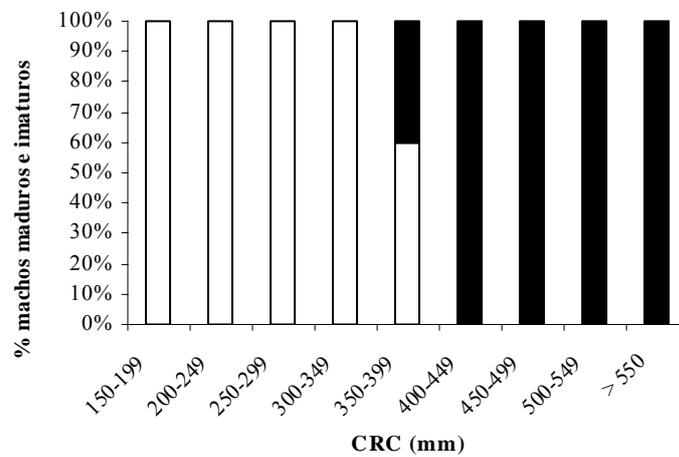


Figura 4. Porcentagem de machos maduros e imaturos de *L. semiaureus* distribuídos em cada classe de tamanho. Barras em branco: espécimes imaturos; barras em preto: espécimes maduros.

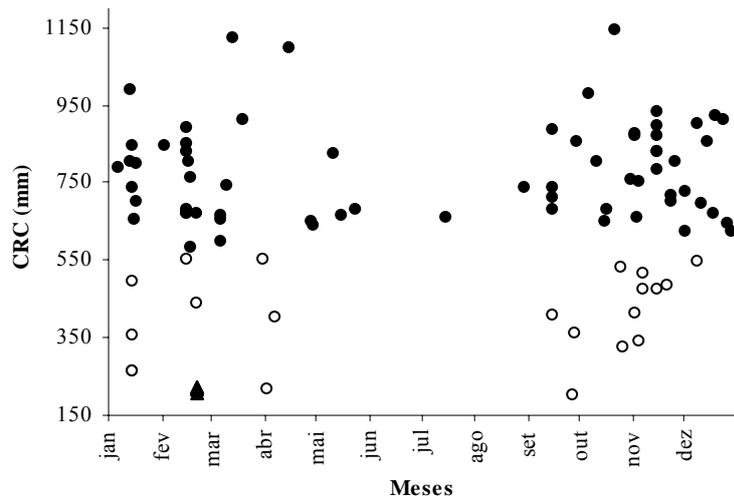


Figura 5. Distribuição sazonal do CRC em fêmeas de *L. semiaureus*. Círculos abertos: fêmeas imaturas, círculos fechados: fêmeas maduras; triângulos: espécimes nascidos em cativeiro.

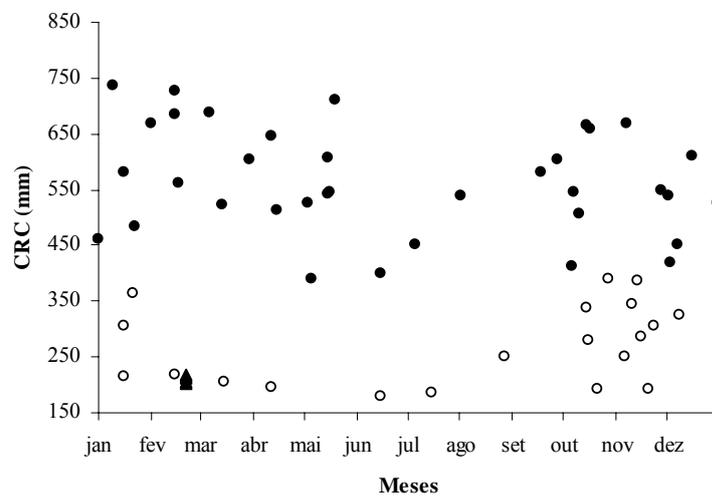


Figura 6. Distribuição sazonal do CRC em machos de *L. semiaureus*. Círculos abertos: machos imaturos; círculos fechados: machos maduros; triângulos: espécimes nascidos em cativeiro.

DISCUSSÃO

Liophis semiaureus na área de estudo apresenta ciclo reprodutivo sazonal com a vitelogênese iniciando no mês de setembro, fêmeas com ovos no oviduto de outubro a maio e recrutamento, possivelmente, iniciando entre dezembro e janeiro. Serpentes da América do Sul Meridional, geralmente apresentam padrão sazonal de reprodução, que se dá durante os meses mais quentes do ano (Pontes e Di-Bernardo, 1988; Hartmann *et al.*, 2002). Pontes e Di-Bernardo (1988) encontraram ovos no mês de dezembro com nascimento dos filhotes em janeiro. Para as espécies de *Liophis* estudadas por Maciel (2001) e Frota (2005) no sul do Brasil, Pinto e Fernandes (2004) no sudeste e Pizzato (2003) com espécies de várias regiões do Brasil, se obteve um ciclo reprodutivo semelhante ao encontrado em *L. semiaureus*. A hipótese mais aceitável, e que é corroborada neste trabalho, é de que o clima impõe algumas restrições fisiológicas que favorecem a atividade aos meses mais quentes do ano, influenciando na história natural das espécies (Di-Bernardo, 1998). Pizzato (2003) descreve para *L. miliaris* reprodução sazonal em uma população no sul do Brasil, e um ciclo contínuo para populações localizadas mais ao norte do país, onde a temperatura é apropriada para a reprodução durante o ano todo. Para analisar o ciclo reprodutivo dos machos, a relação entre o volume dos testículos com o tamanho do corpo é o melhor indicativo do esforço reprodutivo dos machos (Begon *et al.*, 1990). No entanto o ciclo testicular encontrado não mostrou diferença durante o ano, e corrobora os dados encontrados por Pizzato (2003) que sugere que a produção de espermatozoides seja contínua, no entanto seria necessária uma análise histológica para detectar pequenas variações na produção de espermatozoides.

Embora a maior parte das fêmeas com ovos nos ovidutos tenham sido observadas entre os meses de setembro a dezembro, duas fêmeas apresentaram ovos nos meses de

fevereiro e maio. Desovas tardias pode ser resultado de múltiplas desovas e o encontro de folículos vitelogênicos juntamente com ovos nos ovidutos é um forte indício de que há mais de uma desova na mesma estação reprodutiva (Vitt, 1983). Para *Liophis semiaureus* encontramos uma fêmea com folículos vitelogênicos e ovos nos ovidutos e outro espécime que apresentava folículos desenvolvidos após desovar. Entretanto, ressalta-se que nem sempre os folículos vitelogênicos são revertidos em ovos e dependeriam de fatores externos, como, por exemplo, disponibilidade de alimentos (Seigel e Ford, 1987). Di-Bernardo (1988) em trabalho no sul do Brasil encontrou para *Liophis miliaris*, *Xenodon newiedii* e *Waglerophis merremii* indícios de desovas múltiplas. Outras serpentes, tais quais, *Simophis rhinostoma*, *Lystrophis dorbignyi* e *Liophis poecilogyrus*, também apresentaram vestígios de mais de uma desova por estação reprodutiva (Jordão e Bizerra, 1996; Maciel, 2001; Oliveira *et al.*, 2001). Segundo Peterson *et al.* (1993), serpentes com ciclo sazonal maximizam seu período reprodutivo colocando várias desovas por estação reprodutiva. Isto ocorre porque as condições ambientais não favorecem a obtenção de energia suficiente para reprodução, impedindo que esta ocorra ao longo do ano inteiro.

O tamanho da desova de uma serpente pode estar relacionado com o tamanho da serpente (Shine, 1993, 1994). A análise desta relação para *Liophis semiaureus* não foi significativa corroborando outros estudos com espécies de *Liophis* (Maciel, 2001; Pinto e Fernandes, 2004; Frota, 2005). Maciel (2001), afirma que as variáveis “massa” da desova e da fêmea são de maior relevância devido ao fato que serpentes quando possuem uma grande disponibilidade de alimentos, deixam um maior número de descendentes e com uma maior relação massa corporal / CRC. Esta relação entre massa da desova e massa da fêmea é significativa para muitas espécies de serpentes, devido ao sucesso no forrageamento (Seigel e Ford, 1984, 1987), no entanto não foi possível testar essa hipótese no presente estudo.

A fecundidade de *Liophis semiaureus* pode ser considerada alta, onde a ausência de diferença estatística entre o número de folículos vitelogênicos e o número de ovos nos ovidutos indica que todos os folículos são normalmente convertidos em ovos, comportamento já registrado para outras serpentes (Frota, 2005; Aguiar e Di-Bernardo, 2005). Pontes e Di-Bernardo (1988) registraram uma postura de 12 ovos com um período de incubação de 70 dias, sendo que os filhotes nasceram com tamanho médio de 225 mm de comprimento total. Através da observação de uma desova, e ovos presentes nos ovidutos das fêmeas estudadas, encontramos um número semelhante de número de ovos, dias de incubação e tamanho dos filhotes.

Em *Liophis semiaureus* os machos possuem menor tamanho de CRC do que as fêmeas. O dimorfismo sexual relacionado ao tamanho do corpo é a variável mais evidente em serpentes (Pizzato, 2003). Machos que amadurecem com tamanho corporal reduzido, tendem a ser favorecidos no encontro de fêmeas, em relação aos que possuem maturação tardia (Anderson, 1994). Não há registros de combate entre machos de espécies de Xenodontini, e quando a competição por fêmeas não ocorre através de combates entre machos, os machos menores são favorecidos (Shine, 1994). Taxas de crescimento para machos e fêmeas são diferentes, fazendo com que a maturação ocorra em diferentes tamanhos para machos e fêmeas (Shine, 1990), padrão encontrado para muitas espécies de serpentes (Marques, 1996; Pizzato e Marques, 2002; Aguiar e Di-Bernardo 2005). Neste caso, fêmeas poderiam amadurecer mais tarde maximizando seu esforço de vida até atingirem tamanho e alocarem recursos compatíveis com a reprodução, acarretando um custo reprodutivo maior para fêmeas (Madsen e Shine, 1993; Shine, 1993). Assim como *L. semiaureus*, outras espécies do gênero *Liophis* também apresentam este padrão de dimorfismo como, por exemplo, *L. jaegeri jaegeri* (Frota, 2005), no entanto para *L. poecilogyrus*, a diferença na idade é questionada (Pinto e Fernandes, 2004). De acordo com

os dados obtidos presume-se que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual em menos de um ano de vida e estariam aptos a reproduzir na estação reprodutiva subsequente ao seu nascimento. Alguns exemplares com tamanho compatíveis com filhotes foram encontrados durante o ano inteiro. Oliveira (2001) sugere para *Lystrophis dorbignyi* no Sul do Brasil diferentes taxas de crescimento para filhotes nascidos em diferentes meses, mas na mesma estação de recrutamento, explicando assim as diferenças entre a idade de maturação destes indivíduos. Filhotes nascidos tardiamente não alcançariam tamanho compatível com a maturação sexual na primeira estação reprodutiva, tornando-se maduros no segundo ano de vida.

As diferenças encontradas no tamanho da cauda entre machos e fêmeas, para a maioria das espécies (King, 1989; Shine, 1993) não estiveram presentes em *Liophis semiaureus*. Isto indica que vantagens adaptativas para machos com cauda maior, tais como, a corte, o acasalamento, ou uma melhor acomodação do hemipênis e seus músculos retratores (King, op. cit.; Shine *et al.*, 1999), não seriam necessárias para a *L. semiaureus*.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi conhecer aspectos relacionados à biologia reprodutiva de *Liophis semiaureus* no Rio Grande do Sul. Os dados foram obtidos através da análise de caracteres morfológicos e gônadas de 158 espécimes depositados em coleções científicas. O CRC de fêmeas variou de 202 a 1144 mm e machos de 180 a 738 mm, e o comprimento da cauda variou de 41 a 228 em fêmeas e de 37 a 148 mm em machos. O CRC de fêmeas maduras foi significativamente maior que o de machos, no entanto o comprimento da cauda de machos e fêmeas maduros não foram diferentes significativamente. Indivíduos recém-nascidos apresentaram tamanhos variando de 202 a 220 mm de CRC e o

comprimento da cauda variou de 39 a 43 mm. Machos e fêmeas atingem a maturidade sexual por volta do 8º e 10º mês de vida respectivamente, sendo que os machos atingem a maturidade sexual com CRC variando de 350 a 400 mm e a menor fêmea reprodutiva estava com 581 mm. O ciclo reprodutivo é sazonal, onde folículos vitelogênicos foram encontrados nos meses de setembro a abril e ovos nos ovidutos de outubro a maio. O número de folículos vitelogênicos variou de dois a 18 enquanto o número de ovos variou de três a 13, não existindo relação dessas variáveis com o CRC.

AGRADECIMENTOS

A Moema L. de Araújo (MCN), Gláucia M. F. Pontes e Marcos Di-Bernardo (MCP) pelo empréstimo dos exemplares. Aos amigos Rafael L. Balestrin, Lize Helena Cappellari e Luís Felipe S. Aguiar pela leitura e sugestões que foram de enorme acréscimo para o trabalho. A Alfredo Santos-Jr e Roberto B. de Oliveira ao auxílio na parte estatística. Ao Nelson R. de Albuquerque pelo auxílio no Abstract. Ao CNPq pela bolsa concedida (processo 131715/2005-4).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHAVAL, F. E A. OLMOS. 2003. Anfíbios y reptiles Del Uruguay. Editora Graphis. Montevideo, 136pp.
- AGUIAR, L.F.S. E M. DI-BERNARDO. 2005. Reproduction of the water snake *Helicops infrataeniatus* Jan, 1865 (Colubridae) in southern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 26 (4): 527-533.

- BALESTRIN, R.L. E M. DI-BERNARDO. 2005. Reproductive biology of *Atractus reticulatus* (Boulenger, 1885) (Serpentes, Colubridae) in southern Brazil. *Herpetological Journal* 15: 195-199.
- BEGON, M, J.L. HARPER E C.R. TOWNSEND, 1990. Individuals, populations and communities. Ed.Blackwall Scientific Publ. Massachusetts. 945p.
- DI-BERNARDO, M. 1998. História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do Planalto das Araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. Rio Claro. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. São Paulo. 123p.
- DIXON, J. R. 1983. The neotropical colubrid snake genus *Liophis*: The generic concept. *Milwaukee Public Museum, Contribution in Biology and Geology* (31): 1-40.
- DIXON, J.R. 1989. A key and checklist to the neotropical snake genus *Liophis*, whit country list and maps. Smithsonian Herpetological Information Service, Washington, 79: 1-40.
- FERRAREZI, H. 1994. Uma sinopse dos gêneros e classificação das serpentes (Squamata): II. Família Colubridae. Pp. 81-91 In: L. B. Nascimento , A. T. Bernardes & G. A. Cotta (Eds.). *Herpetologia no Brasil 1*, PUCMG: Fundação Biodiversitas: Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte.
- FROTA, J.G. 2005. Biologia reprodutiva e Dieta de *Liophis jaegeri jaegeri* (Günther, 1858) (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae). Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 43p.
- GIRAUDO, A.R. 2001. Serpientes de la selva Paranaense y del Chaco Húmedo. *Literatura of Latin America*, Buenos Aires. 328p.

- GIRAUDO, A. R., V. ARZAMENDIA. E P. CACCIALI. 2006. Geographic variation and taxonomic status of the southernmost populations of *Liophis miliaris* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Colubridae). *Herpetological Journal* (16): 213-220.
- HARTMANN, M.T., M.L.D GRANDE, M.J.C GONDIM, M.C. MENDES E O.A.V. MARQUES. 2002. Reproduction and activity of the snail-eating snake, *Dipsas albifrons* (Colubridae), in the Southern Atlantic Forest in Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37 (2): 111-114.
- HARTMANN, M. T, O.A.V. MARQUES E S.M. ALMEIDA-SANTOS. 2004. Reproductive biology of the southern Brazilian pitviper *Bothrops neuwiedi pubescens* (Serpentes, Viperidae). *Amphibia-Reptilia* 25: 77-85.
- IBGE. 1990. Geografia do Brasil – Região Sul. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 420p.
- JORDÃO R.S. E A.F. BIZERRA. 1996. Reprodução, dimorfismo sexual e atividade de *Simophis rhinostoma* (Serpentes, Colubridae). *Revista Brasileira de Biologia* 56 (3): 507-512.
- JORDÃO, R.S. 1996. Estudo comparativo da alimentação e da reprodução de *Waglerophis merremii* e *Xenodon neuwiedii* (Serpentes: Colubridae). Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo. 93p.
- KING, R.B.1989. Sexual dimorphism in snakes in tail length: sexual selection, natural selection or morphological constraint? *Biological Journal of the Linnean Society* 38: 133-154.
- LEMA, T. 1994. Lista comentada dos répteis do Rio Grande do Sul. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia* 7: 41-150.

- LEMA, T., M. LEITÃO-DE-ARAÚJO E A. C. P. AZEVEDO. 1983. Contribuição ao conhecimento da alimentação e do modo alimentar de serpentes do Brasil. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Série Zoologia (26): 41-121.
- MACIEL, A.P. 2001. Ecologia e História Natural da “cobra-do-capim” *Liophis poecilogyrus* (Serpentes: Colubridae) no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 88p.
- MADSEN, T. E R. SHINE. 1993. Phenotypic plasticity in body sizes and sexual dimorphism in European grass snakes. *Evolution* 47: 321-325.
- MARQUES, O.A.V. 1996. Biologia reprodutiva de *Erythrolamprus aesculapii* Linnaeus (Colubridae), no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 13: 747-753.
- MARQUES, O. A. V. E I. SAZIMA. 2004. História Natural dos Répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. Pp. 257-277 in Marques O.A.V. & Duleba.W. (Org.). Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna. Ribeirão Preto: Holos.
- MARQUES, O. A. V. E V. C. SOUZA. 1993. Nota sobre atividade alimentar de *Liophis miliaris* no ambiente marinho (Serpentes, Colubridae). *Revista Brasileira de Biologia* 53: 645-648.
- MARTINS, M. 1994. História natural e ecologia de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 98p.
- MASCHIO, G.F. 2003. Dieta e reprodução da falsa-coral, *Oxyrhopus rhombifer rhombifer* (Serpentes, Colubridae), no sul do Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 41p.
- OLIVEIRA, R.B. 2001. História natural de uma população da cobra-nariguda, *Lystrophis dorbignyi* (Duméril, Bribon & Duméril, 1854), (Serpentes, Colubridae), na região de

- dunas de Magistério, Balneário Pinhal, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.
Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 96p.
- OLIVEIRA, R.B., M. DI-BERNARDO, G.M.F. PONTES, A.P MACIEL E L. KRAUSE. 2001. Dieta e comportamento alimentar da cobra-nariguda, *Lystrophis dorbignyi* (Duméril, Bribon & Duméril, 1854), no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Cuadernos de Herpetologia 14 (2): 117-122.
- PETERS, J.A. E B.R. OREJAS-MIRANDA. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes. Bulletin of the United States National Museum 297: viii+347 pp.
- PETERSON, C.R., A.R. GIBSON E M.E. DORCAS. 1993. Snake thermal ecology: The causes and consequences of Body-temperature variation. Pp. 241-314 in: R.A. Seigel & J.T. Collins. Snakes. Ecology and Behavior. McGraw-Hill.
- PINTO, R.R. E R. FERNANDES. 2004. Reproductive Biology and Diet of *Liophis poecilogyrus poecilogyrus* (Serpentes, Colubridae) from southeastern Brazil. Phyllomedusa 3 (1): 9-14.
- PIZZATTO, L. 2003. Reprodução de *Liophis miliaris* (Serpentes: Colubridae): influência histórica e variações geográficas. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 91p.
- PIZZATTO, L. E O.A.V. MARQUES. 2002. Reproductive biology of the false coral snake *Oxyrhopus guibei* (Colubridae) in southeastern Brazil. Amphibia-Reptilia 23: 495-504.
- PONTES, G.M.F. E M. DI-BERNARDO. 1988. Registros sobre aspectos reprodutivos de serpentes ovíparas neotropicais (Serpentes: Colubridae e Elapidae). Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS Série Zoologia 1: 123-149.

- SAZIMA, I. E C. F. B HADDAD. 1992. Répteis da serra do Japi: notas sobre história natural. Pp. 212-237. in Morellato, P. (ed.). História natural da serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas, Fapesp.
- SEIGEL, R.A. E H.S. FITCH. 1984. Ecological patterns of relative clutch mass in snakes. *Oecologia* 61: 293-301.
- SEIGEL, R.A. E N.B. FORD. 1987. Reproductive ecology. Pp. 210-252. In: R.A Seigel, J.T Collins & S S. Novak (Eds.), *Snakes, Ecology and Evolutionary Biology*. McMillan Publishing Company, New York.
- SHINE, R. 1988. Constraints on reproductive investment in six species of Australian elapid snakes. *Herpetologica* 34: 73-79.
- SHINE, R. 1990. Proximate determinants of sexual differences in adult body size. *American Naturalist* 135: 278-283.
- SHINE, R. 1993. Sexual dimorphism in snakes. Pp. 49-86 in: R.A. Seigel & J. T Collins. *Snakes. Ecology and Behavior*. McGraw-Hill.
- SHINE, R. 1994. Sexual dimorphism in snakes revisited. *Copeia* 1994: 326-346.
- SHINE, R.M., M. OLSON, I.T MOORE, M.P. LEMASTER E R.T MANSON. 1999. Why do male snakes have longer tails than females? *Proceedings of the Royal Society Series B* 266: 2147-2151.
- VITT, L.J. 1983. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snakes. *Herpetologica* 39 (1): 52-66.
- VITT, L.J. E L. VANGILDER. 1983. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 4: 273-296.

APÊNDICE I

Espécimes examinados

Liophis semiaureus: BRAZIL: RIO GRANDE DO SUL: MCN 3564; Alvorada: MCN 7845, 8502, MCP 6821; Arroio do Sal: MCN 10305; Barra do Ribeiro: MCP 9730; Cachoeira do Sul: MCP 5681, 5688, 6008, 6009, 7376, 8820, 10804, 11199, 11239, 11502; Cachoeirinha: MCN 2994; Campo Bom: MCN 3222; Candiota: MCP 12053; Canoas: MCN 225, 9806, MCP 7767; Capão da Canoa: MCP 6257, Capivari do Sul: MCP 7760, 11401; Cerro Branco: MCP 5820, 7375; Cidreira: MCN 3153, 3328, 3721, 4229; Dom Feliciano: MCP 13627, 13630, 13631, 13632, 13634, 13635, 13636, 13690; Dom Pedro de Alcântara: MCP 8388; Eldorado do Sul: MCN 4390, 7584, MCP 15718; Encruzilhada do Sul: MCN 9615, MCP 5819, 13626; Gravataí: MCN 9554, 10007; Guaíba: MCN 1293, 2131, 2418, 5398, 5399, 5401, 6491; Imbé: MCP 7747; Itaara: ZUFISM 2338; Itaqui: MCN 10357; Manuel Viana: ZUFISM: 2033; Montenegro: MCP 7331; Mostarda: MCP 15984; Nova Petrópolis: MCN 12470; Novo Hamburgo: MCN 7046, 7232, 7631, 7944; Pelotas: MCN 5473; Porto Alegre: MCN 217, 468, 791, 1366, 1463, 1999, 2064, 2704, 3381, 3404, 3595, 3559, 3963, 6145, 6808, 6809, 6812, 6815, 7484, 7968, 8909, 9346, 9591, 10260, 13541, 15728, MCP 6068, 6981, 7768, 11349, 11808, 11809, 12058; Rio Grande: MCN 8931, 9105; Santa Maria: MCN 2290, 2296, 2297, 3072, 3074, 4058; Santa Vitória do Palmar: MCN 8680; São Francisco de Paula: MCP 112, 7884, 9164; São Jerônimo: MCN 5959, 8120; São Leopoldo: MCN 7158; São Lourenço do Sul: MCP 11983; São Vicente do Sul: MCN 8072; Silveira Martins: ZUFISM 2523; Terra de Areia: MCN 6212, MCP 11352; Torres: MCN 1119, 2012, 2665, 2668, 4177, 4227, 6080, 6210, 6211, 9886; Tramandaí: MCN 1003; Triunfo: MCN 7050, 7256, 7257, 7258, 7259; Uruguaiana: MCP 7087; Viamão: MCN 222, 223, 231, 970, 1114, 1270, 1359, 1788, 3620, 6666, 9842, 14465, MCP 5542, 5543, 13786, 14831.

Capítulo II

Dieta de *Liophis semiaureus* (Serpentes, Colubridae) no Rio Grande do Sul, Brasil

[a ser submetido ao periódico Phyllomedusa]

Dieta de *Liophis semiaureus* (Serpentes, Colubridae) no Rio Grande do Sul, Brasil

Fabrcio Bonfiglio

Laborat3rio de Herpetologia, Faculdade de Bioci4ncias & Museu de Ci4ncias e Tecnologia da Pontificia Universidade do Rio Grande do Sul (PUCRS). Avenida Ipiranga, 6681, 90619-900 Porto Alegre, RS, Brasil (fbonfiglio@gmail.com).

Abstract

Diet of *Liophis semiaureus* (Serpentes, Colubridae) in Rio Grande do Sul, Brazil. The present study describes the diet and feeding behavior of *Liophis semiaureus* in Rio Grande do Sul state. We examined 158 specimens for presence of stomach contents. Analysis of the digestive tract contents of 29 specimens revealed a diet composed exclusively of fishes or amphibians. Amphibians were more frequent (55.2%) than fishes (37.9%), however fishes were found more frequently (n=51) than amphibians. We identified 17 prey items of amphibians in the following families: Caecilidae (5.9%), Cycloramphidae (5.9%), Leiuperidae (5.9%), Hylidae (11.8%), Leptodactylidae (17.6%), Bufonidae (17.6%), and other 29.4% unidentifiable anurans and a clutch. The fishes belong to the following seven families: Characidae (2.0%), Cichlidae (2.0%), Heptapteridae (3.9%), Synbranchidae (3.9%), Callichthyidae (9.8%), Poecilidae (17.6%), Rivulidae (56.9%), and two unidentifiable prey items (3.9%). Prey size is 3%-32% of snake snout vent length; there was not significant difference between prey-predator snout vent lengths. Most prey items were swallowed head-first (68.7%). *Liophis semiaureus* feeds predominantly on fishes and amphibians in several environments, as an active forager, indicating a generalist species,

actively foraging for prey items, revealing that this species is extremely opportunistic in its feeding habits.

Keywords: Serpentes, Colubridae, *Liophis semiaureus*, diet, natural history.

Introdução

O gênero *Liophis* Wagler, 1830 apresenta ampla distribuição na Região Neotropical, desde o Sul da América Central (Costa Rica e Panamá), nove ilhas do Caribe, até o Sul da Argentina (Dixon 1989). A maioria das espécies de *Liophis* é terrestre, sendo que algumas são semi-aquáticas ou semi-fossórias, geralmente encontradas perto de diversos tipos de corpos de água, como córregos, lagos e pântanos (Dixon 1980). A dieta das espécies do gênero é bastante variada, estando associada com ambientes aquáticos e consistindo principalmente de peixes, anuros e suas larvas (Lema *et al.* 1983, Michaud e Dixon 1989, Solé e Kwet 2003, Cassimiro e Bertoluci 2003, Silva Jr. *et al.* 2003, Pinto e Fernandes 2004).

Liophis semiaureus foi recentemente elevada a nível específico por Giraudo *et al.* (2006), sendo até então tratada taxonomicamente como uma subespécie de *Liophis miliaris*, proposta por Dixon (1983). No entanto, devido à complicada história taxonômica de *Liophis miliaris* (Gans 1964, Dixon 1983, Giraudo 2001) muitos trabalhos de história natural não utilizavam nome subespecífico para a espécie (Sazima e Haddad 1992, Marques e Souza 1993, Marques e Sazima 2004), o que acabou produzindo uma generalização de aspectos ecológicos entre as diversas populações de *L. miliaris*. A distribuição de *Liophis semiaureus* vai do Paraguai meridional para o nordeste da Argentina e os pampas do Rio Grande do Sul e Uruguai (Lema 1994, Giraudo 2001). É

uma espécie freqüentemente encontrada em ambientes aquáticos, possui porte médio podendo alcançar a um metro de comprimento (Lema *et al.* 1983, Lema 1994, Achaval e Olmos 2003). Pouco se conhece sobre a dieta de *Liophis semiaureus* no Rio Grande do Sul, e alguns dados foram obtidos de observações muito pontuais ou observações de cativeiro, referindo-se apenas à *Liophis miliaris*. Lema *et al.* (1983) relata alguns encontros de anfíbios anuros, além de uma cecília, no entanto o autor se baseia em alguns dados de alimentação em cativeiro. Em trabalhos de comunidades de serpentes do Rio Grande do Sul realizados por Cechin (1999) na depressão central e Outeiral (2005) na serra do sudeste, se obteve alguns dados referentes à dieta de *L. semiaureus*, sendo anfíbios mais predominantes que peixes na dieta da serpente, no entanto Oliveira (2005) estudando uma comunidade de serpentes no litoral norte encontrou peixes e anfíbios em número aproximado, havendo predominância de *Symbranchus marmoratus* dentre os peixes encontrados.

Devido a pouca informação existente sobre a dieta de *Liophis semiaureus*, o presente estudo apresenta dados qualitativos e quantitativos da dieta da espécie no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, baseado na análise de espécimes preservados em coleções.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado a partir da análise do conteúdo do tubo digestório de 158 espécimes de *Liophis semiaureus* procedentes do Rio Grande do Sul, preservados nas coleções do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP) e Museu de Ciências Naturais do Rio Grande do Sul (MCN). Devido ao pouco conhecimento sobre a variação de *L. semiaureus* dentro do estado do Rio Grande do Sul (Dixon 1983, Giraudo *et al.* 2006), foram utilizados apenas os espécimes com o

número de escamas ventrais maiores ou igual a 170, evitando assim a sobreposição encontrada por Dixon (1983) em relação a *L. miliaris orinus*. Os itens encontrados no trato digestório foram identificados por especialistas e depositados nas coleções herpetológicas do MCP e MCN. Não foram utilizados espécimes mantidos em cativeiro. As presas foram identificadas até o menor nível taxonômico possível, e agrupadas em famílias dentro dos grupos “peixes” e “anfíbios”. O comprimento rostro-cloacal (CRC) das serpentes foi mensurado através da extensão de um fio ao longo da superfície dorsal e posteriormente medido com régua milimetrada. O comprimento total das presas (CT) íntegras ou pouco digeridas foram medidos com paquímetro digital Mitutoyo® (precisão de 0,01 mm). A relação de tamanho entre presa/predador foi calculada pela divisão do comprimento total (CT) da presa pelo comprimento rostro-cloacal (CRC) do respectivo predador. O sentido de ingestão da presa foi determinado pela orientação da presa em relação ao corpo da serpente, e identificados como ântero-posterior ou pôstero-anterior. Presas muito pequenas, muito digeridas ou em posições transversais no trato digestório não foram utilizadas nesta análise, sendo utilizadas apenas qualitativamente. A análise da relação entre as variáveis tamanho da presa e tamanho do predador foi realizada utilizando o teste de regressão linear simples, com o software SPSS 11.5 para Windows.

Resultados

Dos 158 exemplares examinados, 29 apresentaram conteúdo alimentar no tubo digestório. A dieta foi composta exclusivamente por peixes e anfíbios. Peixes representaram 72,86 % das presas e estiveram presentes em 37,93 % das serpentes, enquanto os anfíbios corresponderam a 24,29 % das presas encontradas em 55,17 % dos

espécimes. Duas serpentes possuíam no interior do tubo digestório, vestígios de vertebrados que não foram possíveis à identificação (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos de presas e suas ocorrências na dieta de *Liophis semiaureus* no Rio Grande do Sul.

Itens alimentares		n	%	freq	%
Peixes	Callichthyidae				
	<i>Corydoras paleatus</i>	5	7,14	1	3,45
	Heptapteridae				
	<i>Rhamdia quelen</i>	1	1,43	1	3,45
	espécie ñ identificada	1	1,43	1	3,45
	Synbranchidae				
	<i>Synbranchus marmoratus</i>	2	2,86	2	6,90
	Poeciliidae				
	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	9	12,86	1	3,45
	Characidae				
	<i>Astyanax</i> sp.	1	1,43	1	3,45
	Rivulidade				
	<i>Cynopoecillus nigrovitatus</i>	29	41,43	1	3,45
	Cichlidae				
	espécie ñ identificada	1	1,43	1	3,45
	Família ñ identificada	2	2,86	2	6,90
Anfíbios	Caeciliidae				
	<i>Chthonerpeton</i> sp.	1	1,43	1	3,45
	Bufonidae				
	<i>Chaunus ictericus</i>	3	4,29	2	6,90
	Cycloramphidae				
	<i>Odontophrynus americanus</i>	1	1,43	1	3,45
	Leptodactylidae				
	<i>Leptodactylus gracilis</i>	1	1,43	1	3,45
	<i>Leptodactylus</i> sp.	1	1,43	1	3,45
	espécie ñ identificada	1	1,43	1	3,45
	Leiuperidae				
	<i>Physalaemus biligonigerus</i>	1	1,43	1	3,45
Hylidae					
<i>Hypsiboas</i> sp.	1	1,43	1	3,45	
espécie ñ identificada	1	1,43	1	3,45	
Família ñ identificada	5	7,14	5	17,24	
Desova de anuro não identificada	1	1,43	1	3,45	
vertebrado não identificado	2	2,86	2	6,90	
Total		70	100,00	29	100,0

Sete famílias de peixes foram identificadas na dieta de *Liophis semiaureus*, das quais Poeciliidae, Cichlidae, Rivulidae, Characidae correspondem a peixes com escamas, Heptapteridae, Callichthyidae peixes com placas ósseas e Synbranchidae peixes de formato incomum. Não foi possível a identificação da família de 3,9 % de peixes, presentes em 6,9 % das serpentes com conteúdo no tubo digestório. Na família Rivulidae a espécie *Cynopoecillus nigrovitatus* foi o item mais representativo numericamente, correspondendo a 56,8 % do total de peixes ingeridos, todos no estômago de uma única serpente. A frequência das espécies de peixes ingeridos por serpente foi muito baixa, com apenas *Synbranchus marmoratus* presente em mais de uma serpente.

Entre os anfíbios anuros, foram encontrados indivíduos metamorfoseados de cinco gêneros distribuídos nas seguintes famílias: Bufonidae, Cycloramphidae, Leptodactylidae, Leiuperidae e Hylidae. *Chaunus ictericus* esteve presente em duas serpentes (6,9% do total) tendo uma delas ingeridos dois exemplares. Foi encontrada a ingestão de uma desova de um anuro não identificado.

Entre os anfíbios ápodes, foi encontrado um exemplar de *Chthonerpeton* sp. (família Caeciliidae) na dieta de *Liophis semiaureus*. Não foi possível a identificação da família de 29,4 % de anfíbios, presentes em 17,2 % das serpentes analisadas.

Do total de presas ingeridas, 11 (68,7%) tiveram seu sentido de ingestão determinado como ântero-posterior, e cinco presas (31,3%) foram ingeridas póstero-anteriormente (Tabela 2). As relações entre o comprimento total (CT) das presas e o CRC das serpentes (Figura 1) e o comprimento relativo da presa (CT/CRC) por serpente (Figura 2) não foram significativas ($P > 0.05$, $n = 51$).

Tabela 2. Comprimento rostro-cloacal (CRC) dos espécimes analisados de *Liophis semiaureus* e comprimento total (CT) e sentido de ingestão de suas presas. Os dados estão apresentados em ordem crescente da razão TP/CRC.

Item alimentar	CT	CRC	TP/CRC	Sentido de ingestão
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	19,31*	667	0,03	Indeterminado
<i>Cynopoecillus nigrovitatus</i>	19,01*	655	0,03	Indeterminado
<i>Corydoras paleatus</i>	26,71	545	0,05	ântero-posterior
<i>Leptodactylus gracilis</i>	45,2	802	0,06	pôstero-anterior
<i>Corydoras paleatus</i>	30,78	545	0,06	ântero-posterior
<i>Astyanax</i> sp.	50,62	869	0,06	ântero-posterior
<i>Corydoras paleatus</i>	35,05	545	0,06	ântero-posterior
<i>Corydoras paleatus</i>	37,55	545	0,07	ântero-posterior
<i>Odontophrynus americanus</i>	46,86	670	0,07	ântero-posterior
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	39,35	539	0,07	pôstero-anterior
<i>Corydoras paleatus</i>	42,12	545	0,08	ântero-posterior
<i>Chaunus ictericus</i>	54,16	653	0,08	pôstero-anterior
<i>Rhamdia quelen</i>	86,9	782	0,11	ântero-posterior
<i>Chaunus ictericus</i>	98,82	805	0,12	ântero-posterior
<i>Symbranchus marmoratus</i>	171	743	0,23	pôstero-anterior
<i>Symbranchus marmoratus</i>	175	540	0,32	ântero-posterior
<i>Chthonerpeton</i> sp.				ântero-posterior
Hylidae				pôstero-anterior

* Números obtidos através da média do tamanho corporal dos exemplares encontrados

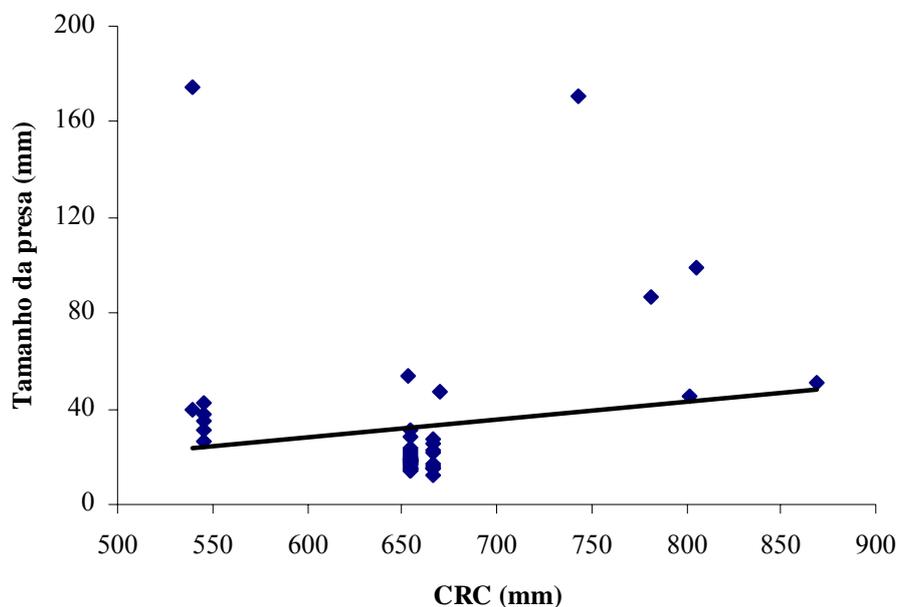


Figura 1. Relação entre o comprimento rostro-cloacal de *Liophis semiaureus* e o comprimento total de suas presas.

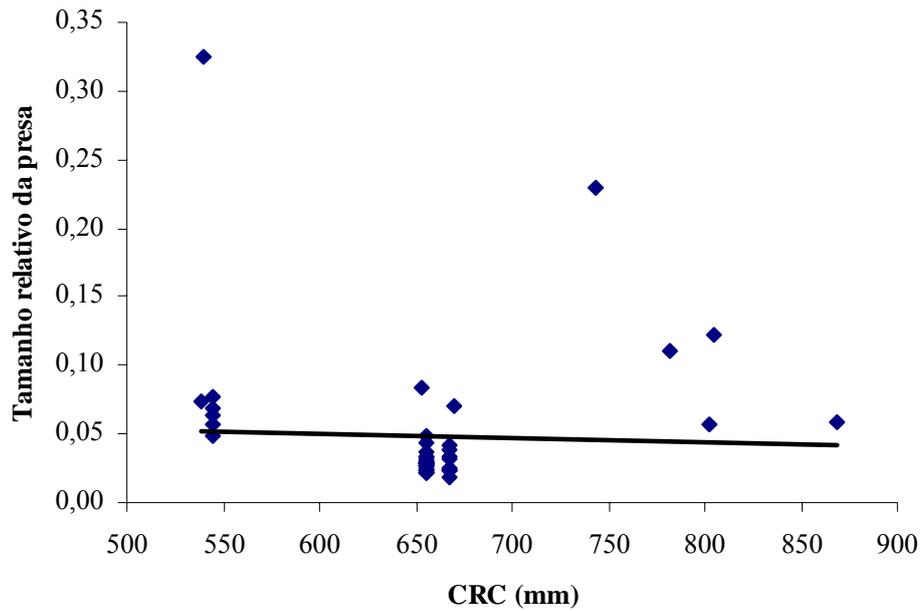


Figura 2. Relação entre o comprimento presa/predador e o comprimento rostro-cloacal de *Liophis semiaureus*.

Discussão

Na área de estudo *Liophis semiaureus* é generalista e oportunista, alimentando-se exclusivamente de peixes e anfíbios, os quais foram encontrados em várias categorias taxonômicas e de tamanho. Ainda que representem observações fortuitas ou em cativeiro, outros trabalhos corroboram os dados aqui encontrados (Lema *et al.* 1983; Achaval e Olmos 2003). Anfíbios anuros e peixes parecem corresponder as principais presas de diversas espécies do gênero *Liophis*, esporadicamente ainda podem ser encontrados lagartos, aves, entre outros itens alimentares (Michaud e Dixon 1989, Maciel, 2001).

Segundo Giraudo *et al.* (2006), *L. semiaureus* habita planícies e vales aluviais que dão origem a vários ambientes aquáticos lânticos tais como pântanos e lagoas. A utilização destes ambientes por *L. semiaureus* pode estar relacionada à abundância e distribuição de suas presas (Vitt 1987, Reinbert 1993, Bernarde e Kokubum 1999) e favorecida por

adaptações morfológicas e fisiológicas para a utilização de ambientes aquáticos registrados por Abe e Mendes (1980a, b) para *Liophis miliaris*. Segundo Giraudo (2004), *Liophis miliaris* é a espécie de hábitos mais aquáticos dentro do gênero *Liophis* na selva paranaense e do chaco úmido.

Foram encontradas representantes de sete famílias de peixes na dieta de *Liophis semiaureus*, os quais habitam diferentes estratos dos corpos de água. *Cynopoecillus nigrovitatus* foi o item mais representativo numericamente, no entanto esteve presente em apenas um indivíduo de *L. semiaureus*. Essa espécie de peixe anual habita poças temporárias e em grande número (Carvalho, 1957) e provavelmente o comportamento oportunista da serpente maximizou a eficiência do forrageio. Marques e Souza (1993) citam ocorrências de *L. miliaris* forrageando em ambiente marinho sempre em período de maré baixa, quando nestes locais se formam numerosas poças que abrigam presas fáceis devido à restrição espacial.

Liophis semiaureus parece ser forrageadora ativa devido a variedade de presas e seus habitats. Segundo Koch *et al.* (2000), *Phalloceros caudimaculatus* habita a superfície enquanto, *Corydoras paleatus*, *Rhamdia quelen*, *Synbranchus marmoratus* são encontrados no fundo dos corpos d'água. *Synbranchus marmoratus* também pode ser encontrado enterrado no lodo ou em barrancos em tempos de estiagem e foi a única espécie de peixe encontrada em mais de uma serpente, corroborando Oliveira (2005) no litoral norte do Rio Grande do Sul, onde esta espécie foi predominante na dieta de *L. semiaureus*.

Dos anfíbios identificados apenas os representantes da família Hylidae (11,8%) são encontrados sobre a vegetação em banhados e poças (Kwet e Di-Bernardo 1999). Algumas espécies são freqüentemente encontradas em áreas abertas, embaixo de pedras, pedaços de madeiras, covas e nas bordas de poças, no caso das espécies dos gêneros *Chaunus*, *Leptodactylus*, *Physalaemus* (Kwet e Di-Bernardo 1999, Achaval e Olmos 2002), que

juntos representaram a maior porção de itens dentro dos anfíbios na dieta de *Liophis semiaureus*. Foi encontrado um exemplar de *Odontophrynus americanus* e um espécime do gênero *Chthonerpeton*, espécies de hábitos fossórios dentre os anfíbios. Lema *et al.* (1983) afirma ter visto *Liophis semiaureus* ingerindo *Chthonerpeton indistinctum* e espécies deste gênero vêm sendo citadas na dieta de espécies de *Liophis* com frequência na literatura (Sazima e Haddad 1992, Pizzato 2003). Desovas de anfíbios já foram citadas para *Liophis jaegeri* e *L. miliaris* (Sole e Kwet 2003; Lingnau 2006) sendo este o primeiro registro para *L. semiaureus*.

O sentido de ingestão predominante encontrado para *Liophis semiaureus* foi o ântero-posterior (68,7%), em presas de diversos tamanhos. Muitas espécies de serpentes apresentam este comportamento (*Liophis jaegeri* (Frota 2003), *Thamnodynastes strigatus* (Ruffato *et al.* 2003), *Helicops infrataeniatus* (Aguiar e Di-Bernardo 2004) *Atractus reticulatus* (Balestrin *et al.* no prelo)) e corrobora a idéia de autores (Sazima 1989; Moori 1991) que inferem que este comportamento alimentar reduz o tempo e a energia gastos pela serpente na sua alimentação, devido à diminuição da resistência imposta pelos apêndices locomotores das presas ou até mesmo impedir o processo de autotomização de algumas espécies. Entre as presas encontradas, cinco exemplares de *Corydora paleatus* foram ingeridos ântero-posteriormente, evitando a injúria causada pelos acúleos nas nadadeiras dorsais, um indicativo de que *Liophis semiaureus* possui capacidade de manipular suas presas para a digestão. Em *Helicops infrataeniatus* foi encontrada uma predominância de ingestão ântero-posterior em presas relativamente grandes (> 10% do CRC da serpente) (Aguiar e Di-Bernardo 2004). Em *L. semiaureus* encontramos poucos registros de presas compatíveis com esta proporção (n=3) e apenas um deles pôsterio-anterior (*Synbranchus marmoratus*). Presas ofioformes, tais quais *Synbranchus marmoratus*, *Chthonerpeton* sp. vem sendo frequentemente citados na dieta de espécies do

gênero *Liophis* (Pizzato 2003, Marques e Sazima 2004, Oliveira 2005), possuindo, inclusive, um registro de ofiofagia (Bonfiglio e Lema no prelo). Esse comportamento pode estar relacionado a um baixo gasto energético devido a fácil ingestão de presas ofioformes (Pough *et al.* 2001).

Segundo Schoener (1971), predadores tendem a selecionar presas maiores, quando possuem acesso a diversos tamanhos de presa, para maximizar a eficiência do forrageio. Em *Liophis semiaureus* encontramos presas de diversos tamanhos, porém não encontramos uma relação positiva entre o tamanho da serpente com o tamanho da presa, o que mostra o caráter oportunista da espécie, não desprezando presas de menores tamanhos. O fato de serpentes pequenas investirem em presas de proporções maiores pode ser explicado pela inexperiência e erro de avaliação quanto a sua capacidade de ingestão ou pela escassa disponibilidade de presas de tamanhos adequados (Sazima & Strüssmann 1990) já que, a maior presa encontrada (*Synbranchus marmoratus*, 175 mm) estava presente na menor serpente com conteúdo estomacal (540 mm).

Agradecimentos

A Moema L. de Araújo (MCN), Gláucia M. F. Pontes e Marcos Di-Bernardo (MCP) pelo empréstimo dos exemplares. A Caroline Zank e Rodrigo Lingnau pela identificação dos anfíbios e a José Francisco Pezzi pela identificação dos peixes presentes no conteúdo estomacal das serpentes. Aos amigos Rafael L. Balestrin, Lize Helena Cappellari e Luís Felipe S. Aguiar pela leitura e sugestões que foram de enorme acréscimo para o trabalho. Ao Nelson R. de Albuquerque pelo auxílio no Abstract. Ao CNPq pela bolsa concedida (processo 131715/2005-4).

Referências Bibliográficas

- Abe, A. S. e E. G. Mendes. 1980a. Effect of body size and temperature on oxygen uptake in the water snakes *Helicops modestus* and *Liophis miliaris* (Colubridae). *Comparative Biochemistry and Physiology*; 65A, 367-370.
- Abe, A. S. e E. G. Mendes. 1980b. The effect of inspired oxygen tension on oxygen uptake and tolerance to anoxia in the water snakes *Helicops modestus* and *Liophis miliaris* (Colubridae). *Comparative Biochemistry and Physiology*; 65A, 459-463.
- Achaval, F. e A. Olmos. 2003. *Anfíbios y reptiles Del Uruguay*. Montevideo, Editora Graphis. 136p.
- Aguiar, L. F. S. e M. Di-Bernardo. 2004. Diet and Feeding Behavior of *Helicops infrataeniatus* (Serpentes: Colubridae: Xenodontinae) in Southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 39: 7-14.
- Balestrin, R. L., M. Di-Bernardo e A. G. Moreno. (no prelo). Feeding ecology of the Neotropical Worm Snake, *Atractus reticulatus* (Boulenger, 1885) (Serpentes - Colubridae), in southern Brazil. *Herpetological Journal*.
- Bonfiglio, F. e T. Lema. (no prelo). Ofiofagia em *Liophis miliaris*. *Biociências*
- Bernarde, P. S. e M. N. C. Kokubum. 1999. Anurofauna do município de Guararapes, Estado de São Paulo, Brasil (Amphibia: Anura). *Acta Biológica Leopoldensia*, 21: 88-97.
- Cadle, J. E. e H. W. Grenne. 1993. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of Neotropical snake assemblages. Pp. 281-293. in Ricklefs, R. E. e D. Schluter (eds.), *Historical and Geographic Determinants of Community Diversity*. University of Chicago press.

- Carvalho, A. L. 1957. Notas para o conhecimento da biologia dos peixes anuais. *Revista Brasileira de Biologia*, 17: 459-466.
- Cassimiro, J. e J. Bertoluci. 2003. *Liophis maryellenae*: Diet. *Herpetological Review* 34: 69.
- Cechin, S. T. Z. 1999. História natural de uma comunidade de serpentes na região da Depressão Central (Santa Maria), Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Cunha, O. R. e F. P. Nascimento. 1993. Ofídios da Amazônia. As cobras da região leste do Pará. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, série Zoologia*. 9: 1 –191.
- Dixon, J. R. 1980. The neotropical colubrid snake genus *Liophis*: The generic concept. *Milwaukee Public Museum, Contribution in Biology and Geology* 31: 1-40.
- Dixon, J. R. 1989. A key and checklist to the neotropical snake genus *Liophis*, whit country list and maps. *Smithsonian Herpetological Information Service* 79: 1-40.
- Frota, J. G. 2005. Biologia reprodutiva e Dieta de *Liophis jaegeri jaegeri* (Günther, 1858) (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae). Unpublished M.Sc. Dissertation. Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Gans, C., 1964. A redescription of and geographic on *Liophis miliaris* Linné, the commom water of southern South America. *Am. Mus. Novitates* 2178: 1-58.
- Giraudó, A. R. 2001. *Serpientes de la selva Paranaense y del Chaco Húmedo*. Buenos Aires, Literatura of Latin America. 328p.
- Giraudó, A. R., V. Arzamendia. e P. Cacciali. 2006. Geographic variation and taxonomic status of the southernmost populations of *Liophis miliaris* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Colubridae). *Herpetological Journal* 16: 213-220.

- Koch, W.; P. C. Milani e K.M. Grosser. 2000. *Guia ilustrado: Peixes Parque Delta do Jacuí*. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Publicações Avulsas FZB, n.9, 91p.
- Kwet, A. e M. Di-Bernardo. 1999. *Pró-Mata – Anfíbios. Amphibien. Amphibians*. EDIPUCRS. Porto Alegre, Brasil, 107 pp.
- Lema, T. 1994. Lista comentada dos répteis do Rio Grande do Sul. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia* 7: 41-150.
- Lema, T., M. Leitão-de-Araújo e A. C. P. Azevedo. 1983. Contribuição ao conhecimento da alimentação e do modo alimentar de serpentes do Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Série Zoologia* 26: 41-121.
- Lingnau, R. (no prelo). Predation on foam nests of two anurans by *Solenopsis* sp. (Hymenoptera: Formicidae) and *Liophis miliaris* (Serpentes:Colubridae). *Biociências*.
- Marques, O. A. V. e I. SAZIMA. 2004. História Natural dos Répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. Pp. 257-277 in Marques O.A.V. & Duleba.W. (Org.). *Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna*. Ribeirão Preto: Holos.
- Marques, O. A. V. e V. C. Souza. 1993. Nota sobre atividade alimentar de *Liophis miliaris* no ambiente marinho (Serpentes, Colubridae). *Revista Brasileira de Biologia* 53: 645-648.
- Moori, A. 1991. Effects of prey size and type on prey handling behavior in *Elaphe quadrivirgata*. *Journal of Herpetology* 25: 160-166.
- Michaud, E. J. e J. R. Dixon. 1989. Prey items of 20 species of the neotropical colubrid snake genus *Liophis*. *Herpetological Review* 20: 39-41.

- Oliveira, R. B. 2005. História Natural da comunidade de serpentes de uma região de dunas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Outeiral, A. B. 2005. História Natural da comunidade de serpentes da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Pinto, R. R. e R. Fernandes. 2004. Reproductive Biology and Diet of *Liophis poecilogyrus poecilogyrus* (Serpentes, Colubridae) from southeastern Brazil. *Phyllomedusa* 3: 9-14.
- Pizzatto, L. 2003. Reprodução de *Liophis miliaris* (Serpentes: Colubridae): influência histórica e variações geográficas. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.
- Pough, F. H.; R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky e K. D. Wells. 2001. *Herpetology*. Prentice-Hall, Inc, New Jersey, 612 p.
- Reinbert, H. K. 1993. Habitat selection in snakes. Pp. 201-240. In Seigel, R. A., J. T. Collins e S. S. Novak (eds.). *Snakes – ecology and evolutionary biology*. New York, MacGraw – Hill.
- Ruffato, R., M. Di-Bernardo e G. F. Maschio. 2003. Dieta de *Thamnodynastes strigatus* (Serpentes, Colubridae) no sul do Brasil. *Phyllomedusa* 2: 27-34.
- Sazima, I. 1989. Comportamento alimentar da jararaca, *Bothrops jararaca*: encontros provocados na natureza. *Ciência e Cultura* 41: 500-505.
- Sazima, I. e C. F. B Haddad. 1992. Répteis da serra do Japi: notas sobre história natural. Pp. 212-237. in Morellato, P. (ed.). *História natural da serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Campinas, Fapesp.

- Sazima, I. e C. Strüssmann. 1990. Necrofagia em serpentes brasileiras: exemplos e previsões. *Revista Brasileira de Biologia* 50: 461-468.
- Schoener, T. W. 1971. Theory of feeding strategies. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11: 69-404.
- Silva Jr., N. J., I. F. Souza, W. V. Silva, e H. L. R. Silva, 2003. *Liophis poecilogyrus*: Diet. *Herpetological Review* 34: 69-70.
- Solé, M. e A. Kwet. 2003. *Liophis jaegeri*: Diet. *Herpetological Review* 34: 69p.
- Vitt, L. J. 1983. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snakes. *Herpetologica* 39: 52-66.
- Vitt, L. J. 1987. Communities. Pp. 335-365. in Seigel, R. A., J. T. Collins e S. S. Novak (eds.). *Snakes – ecology and evolutionary biology*. New York, MacGraw – Hill.

Apêndice I – Espécimes examinados

Rio Grande do Sul: MCN 3564; Alvorada: MCN 7845, 8502, MCP 6821; Arroio do Sal: MCN 10305; Barra do Ribeiro: MCP 9730; Cachoeira do Sul: MCP 5681, 5688, 6008, 6009, 7376, 8820, 10804, 11199, 11239, 11502; Cachoeirinha: MCN 2994; Campo Bom: MCN 3222; Candiota: MCP 12053; Canoas: MCN 225, 9806, MCP 7767; Capão da Canoa: MCP 6257, Capivari do Sul: MCP 7760, 11401; Cerro Branco: MCP 5820, 7375; Cidreira: MCN 3153, 3328, 3721, 4229; Dom Feliciano: MCP 13627, 13630, 13631, 13632, 13634, 13635, 13636, 13690; Dom Pedro de Alcântara: MCP 8388; Eldorado do Sul: MCN 4390, 7584, MCP 15718; Encruzilhada do Sul: MCN 9615, MCP 5819, 13626; Gravataí: MCN 9554, 10007; Guaíba: MCN 1293, 2131, 2418, 5398, 5399, 5401, 6491; Imbé: MCP 7747; Itaara: ZUFMS 2338; Itaquí: MCN 10357; Manuel Viana: ZUFMS: 2033; Montenegro: MCP 7331; Mostarda: MCP 15984; Nova Petrópolis: MCN 12470; Novo Hamburgo: MCN 7046, 7232, 7631, 7944; Pelotas: MCN 5473; Porto Alegre: MCN 217, 468, 791, 1366, 1463, 1999, 2064, 2704, 3381, 3404, 3595, 3559, 3963, 6145, 6808, 6809, 6812, 6815, 7484, 7968, 8909, 9346, 9591, 10260, 13541, 15728, MCP 6068, 6981, 7768, 11349, 11808, 11809, 12058; Rio Grande: MCN 8931, 9105; Santa Maria: MCN 2290, 2296, 2297, 3072, 3074, 4058; Santa Vitória do Palmar: MCN 8680; São Francisco de Paula: MCP 112, 7884, 9164; São Jerônimo: MCN 5959, 8120; São Leopoldo: MCN 7158; São Lourenço do Sul: MCP 11983; São Vicente do Sul: MCN 8072; Silveira Martins: ZUFMS 2523; Terra de Areia: MCN 6212, MCP 11352; Torres: MCN 1119, 2012, 2665, 2668, 4177, 4227, 6080, 6210, 6211, 9886; Tramandaí: MCN 1003; Triunfo: MCN 7050, 7256, 7257, 7258, 7259; Uruguaiana: MCP 7087; Viamão: MCN 222, 223, 231, 970, 1114, 1270, 1359, 1788, 3620, 6666, 9842, 14465, MCP 5542, 5543, 13786, 14831.

CONCLUSÕES GERAIS

Biologia Reprodutiva

1. *Liophis semiaureus* no Rio Grande do Sul, possui um ciclo reprodutivo sazonal.
2. Fêmeas maduras são maiores que machos, porém machos e fêmeas não possuem diferença no tamanho da cauda.
3. Machos amadurecem antes que as fêmeas, e com menor tamanho corporal.
4. O registro de fêmeas com ovos nos ovidutos e, simultaneamente, folículos vitelogênicos, bem como o registro de fêmeas com folículos vitelogênicos logo após desovarem, indicam a possibilidade de ocorrência de mais de uma desova por ciclo reprodutivo.
5. A fecundidade de *Liophis semiaureus* é alta. O número de ovos variou de três a 30.

Biologia Alimentar

1. *Liophis semiaureus* no Rio Grande do Sul, alimenta-se exclusivamente de peixes (n = 51) e anfíbios (n = 17), sendo os anfíbios presas mais freqüentes.
2. É uma serpente generalista, pois dentro dos grupos peixes e anfíbios, foram encontradas presas de diferentes tipos de habitat.
3. *Cynopoecillus nigrovitatus* representou 41% do total de presas registradas e foi encontrada em apenas uma serpente, indicando um comportamento oportunístico da serpente enquanto forrageia.
4. O sentido de ingestão das presas mais predominante foi o antero-posterior. Presas passíveis de causar ferimentos foram ingeridas antero-posteriormente, indicando uma possível manipulação das presas para a ingestão.
5. O tamanho das presas variou de 3% a 32% do CRC da serpentes.