

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS  
CURSO DE PÓS - GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**HISTÓRIA NATURAL DE *MASTIGODRYAS  
BIFOSSATUS* (SERPENTES, COLUBRIDAE) EM  
DOMÍNIO SUBTROPICAL NO BRASIL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Pedro Terra Leite**

**Santa Maria, RS, Brasil, 2006**

**HISTÓRIA NATURAL DE *MASTIGODRYAS BIFOSSATUS*  
(SERPENTES, COLUBRIDAE) EM DOMÍNIO SUBTROPICAL  
NO BRASIL**

**por**

**Pedro Terra Leite**

Dissertação apresentada ao curso de Pós - Graduação em Ciências Biológicas,  
Biodiversidade Animal, Área de Concentração em Bioecologia de Répteis, da  
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para  
obtenção do grau de  
**Mestre em Biodiversidade Animal**

**Orientador: Profa. Dra. Sonia Zanini Cechin**

**Santa Maria, RS, Brasil 2006**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS  
CURSO DE PÓS - GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado

**HISTÓRIA NATURAL DE *MASTIGODRYAS BIFOSSATUS* (SERPENTES,  
COLUBRIDAE) EM DOMÍNIO SUBTROPICAL NO BRASIL**

elaborada por  
**Pedro Terra Leite**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Biodiversidade Animal**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Sonia Zanini Cechin, Dr.**  
(Presidente/ Orientador)

**Marcos Di-Bernardo, Dr.**  
(PUC-RS)

**Márcio Borges Martins, Dr.**  
(FZB – RS)

Santa Maria, 31 de março de 2006

Aos meus pais, Sílvia e Lea,  
Meus irmãos Daniel e Mário  
E minha doce Mariana  
Por todo o carinho e apoio  
Ao longo desses dois anos.

## **Agradecimentos**

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais Sílvio e Lea por terem me dado carinho e suporte durante todos os anos de minha vida.

Agradeço também aos meus irmãos Daniel e Mário pelo apoio e companheirismo, sempre entusiasmados com idéias novas e informações a respeito do meu trabalho.

À minha doce Mariana por ter me dado amor e apoio suficiente, principalmente nas horas mais difíceis.

Aos meus melhores amigos, Bruno, cuja amizade já dura 20 anos, e ao Foice, que há 12 anos me acompanha.

Aos meus amigos de campo e coração Neander, Panda, Diego, Seu Creisson, Diego Hoffmann, Fabrício e Dedé que sempre me apoiaram, sempre nos divertimos, e, embora distantes, permanecemos conectados.

As minhas amigas de coração Paloma, Tiele, Janaíne pelo amor e carinho sempre.

Aos meus amigos e colegas de graduação, Rodriguinho (Bob Esponja), Gus (Limpa trilha), Diogo (Esquemoso) e Vagner (Patrik) que por todos esses anos permaneceram do meu lado.

A minha turma de mestrado, Luiz, Simone, Mônica, Alice, Ana, Lu e os outros, bem como a turma anterior, Rubinho, Alcemar, Carlos, Érica, Ju, Rafaele e todos os que participavam das reuniões na sede campestre, para confraternizações, discussões e fofocas.

À minha orientadora Dr<sup>a</sup>. Sonia Zanini Cechin, pela amizade, puxadas de orelha e os seis anos de aprendizado dentro do laboratório de herpetologia e também fora dele.

Agradeço também todo o apoio dos meus colegas de laboratório durante a graduação e o mestrado que de maneira ou outra colaboraram para que eu pudesse aprender e trabalhar.

Ao Msc. Rafael Balestrin, sempre me ajudando nas eventuais dúvidas.

A todos os curadores e funcionários das coleções onde passei para análise do material.

Agradeço a CAPES pela bolsa fornecida durante o curso

Ao curso de Mestrado e a UFSM,

Enfim, a todos que ajudaram nessa jornada.

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Curso de Mestrado em Ciências Biológicas, Biodiversidade Animal  
Universidade Federal de Santa Maria

### **HISTÓRIA NATURAL DE *MASTIGODRYAS BIFOSSATUS* (SERPENTES, COLUBRIDAE) EM DOMÍNIO SUBTROPICAL NO BRASIL**

AUTOR: PEDRO TERRA LEITE  
ORIENTADOR: SONIA T. ZANINI CECHIN

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 31 março de 2006.

*Mastigodryas bifossatus* é uma serpente de grande porte pertencente à subfamília Colubrinae, família Colubridae. É distribuída ao longo de grande parte da América do Sul, onde vive em áreas abertas. A dissecação de 224 espécimes desta serpente provenientes dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, depositados em coleções herpetológicas no Brasil, proveram dados sobre hábitos alimentares, uso do substrato, atividade diária e sazonal, dimorfismo sexual, comprimento corporal e ciclo reprodutivo desta serpente em domínio subtropical no Brasil. Esta espécie alimenta-se preferencialmente de anfíbios da família Leptodactylidae (80%), seguido de mamíferos (10%) e lagartos (2%). Não há mudança ontogenética na dieta de *M. bifossatus*, mas há um aumento na gama de presas à medida que esta serpente atinge comprimentos corporais maiores. É uma serpente diurna que habita áreas abertas. A atividade é sazonal, com padrão unimodal. Os exemplares adultos de *M. bifossatus* atingem em média 1115 mm de comprimento rostro - cloacal, sendo as fêmeas um pouco maiores que os machos. O ciclo reprodutivo das fêmeas é sazonal, com vitelogênese ocorrendo a partir do mês de julho. Oviposições foram registradas de novembro a janeiro. O número médio de filhotes por ninhada é 14 e há correlação positiva entre o tamanho da ninhada e o comprimento das fêmeas.

**Palavras-chave:** *Mastigodryas*, Serpente, Ciclo reprodutivo, Dieta, Sazonalidade.

## ABSTRACT

Dissertação de Mestrado  
Curso de Mestrado em Ciências Biológicas, Biodiversidade Animal  
Universidade Federal de Santa Maria

### **NATURAL HISTORY OF *MASTIGODRYAS BIFOSSATUS* (SERPENTES, COLUBRIDAE) IN SUBTROPICAL DOMAINS OF BRAZIL.**

*Mastigodryas bifossatus* is a large snake in the Colubrinae subfamily. It's widely distributed in open areas over the entire South America. The dissection of 224 specimens of this snake, proceeding from the southern states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina and Paraná, stored in herpetological collections in Brazil, provides information on dietary habits, habitat use, daily and seasonal activities, sexual dimorphism and reproductive cycles of this snake in subtropical domains in Brazil. This snake eats mainly amphibians of the Leptodactylidae's family (80%), mammals (10%) and lizards (2%). Eight percent of the items found could not be identified. There is no ontogenetic diet shift in *M. bifossatus*, but as the snake grows larger, the range of preys grow as well. Most specimens inhabit open areas during the day. The activity patterns are seasonal and unimodal. Adult specimens of *M. bifossatus* can reach average of 1115 mm in snout-vent-length, and female snakes are slightly bigger than male snakes. The reproductive cycle of females is seasonal, with vitellogenesis occurring from July on. Egg laying has been recorded from November to January. The average number of offsprings per clutch is 14 and there is positive correlation between clutch size and female length.

**KEY WORDS:** *Mastigodryas*, Snake, Reproductive cycle, Diet, Seasonality.

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1-</b> Relação dos exemplares analisados em cada instituição.....	69
--	----



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	12

Artigo 1: Dieta, Padrão de atividade e Uso do Habitat da Jararaca-do-brejo, *Mastigodryas bifossatus* (Serpentes, Colubridae) em domínio subtropical do Brasil.

1. Abstract.....	15
2. Introdução.....	16
3. Materiais e Métodos.....	17
4. Resultados.....	20
5. Discussão.....	27
6. Referências.....	31
7. Agradecimentos.....	36

Artigo 2. Biologia Reprodutiva da Jararaca-do-Brejo, *Mastigodryas bifossatus* (Serpentes, Colubridae) em domínio subtropical do Brasil.

1. Abstract.....	38
2. Introdução.....	39
3. Materiais e métodos.....	40
4. Resultados.....	42
5. Discussão.....	48
6. Referências.....	52
7. Agradecimentos .....	57
<b>CONCLUSÕES</b> .....	58
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	59

## INTRODUÇÃO

Estudos descrevendo aspectos reprodutivos para espécies da família Colubridae, na região meridional do Brasil foram realizados (ver OREJAS MIRANDA & GARCIA, 1967; VITT, 1980; CAMPBELL & MURPHY, 1984; LEMA, 1985; LAPORTA FERREIRA et al., 1986; PONTES & DI-BERNARDO, 1988; LIRA – da - SILVA et al., 1994; MARQUES, 1996; JORDÃO & BIZERRA, 1996; FOWLER et al., 1998; HARTMANN et al., 2002; PIZZATTO & MARQUES, 2002; FORD & FORD, 2002; MASCHIO & DI-BERNARDO, 2003, BALESTRIN & DI-BERNARDO, 2005; AGUIAR & DI-BERNARDO, 2005; BIZERRA et al., 2005) entre outros. Estes podem abordar diversos aspectos da biologia reprodutiva das serpentes, tais como o ciclo reprodutivo dos machos e fêmeas nos diferentes climas, maturidade sexual, ciclos hormonais, fecundidade, tempo de desenvolvimento dos ovos ou embriões, cuidado parental e tamanho dos recém nascidos (SEIGEL & FORD, 1987).

Ainda, as variações biométricas intra ou interespecíficas existentes nas serpentes tem sido alvo de muitos estudos (SHINE, 1980, 1987, 1994; VITT, 1980). Em uma mesma espécie, pode haver diversos padrões biométricos, por exemplo, o dimorfismo sexual, que pode resultar em diferentes tipos de sistemas de acasalamento em serpentes (SHINE, 1987). Diferenças de tamanho corporal com um maior tamanho em machos, pode resultar em combate ritual na disputa por fêmeas (SHINE, 1987), ou mesmo selecionando um grande tamanho corporal em fêmeas, que resulta, na maioria das vezes, no aumento da fecundidade (SHINE, 1994, SHINE & SEIGEL, 1996; DILLER & WALLACE, 1984).

A alimentação é outra característica ecológica importante na história natural de serpentes, podendo abranger aspectos quantitativos, qualitativos e comportamentais da dieta. Muitas destas informações podem ser obtidas a partir do exame do tubo digestivo de exemplares preservados em coleções (SHINE, 1988;1989; MICHAUD & DIXON, 1989; HARTMANN & MARQUES, 2005). A dieta das serpentes é variada e inclui desde invertebrados, artrópodes, moluscos, anelídeos até vertebrados, como peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (MUSHINSKY, 1987; DUELLMAN, 1990). O problema é que muitos dos dados existentes na literatura sobre a dieta das serpentes consistem de

pouco mais do que listas de presas encontradas nos estômagos de serpentes mortas (MUSHINSKY, 1987), entretanto, a intensificação recente dos estudos pode aprofundar mais o conhecimento sobre a importância dos itens alimentares na dieta das serpentes, a relação com o tamanho da serpente e até mesmo estudos em laboratório sobre as habilidades das serpentes em manipular e engolir as suas presas (ARNOLD, 1993).

A composição da dieta e hábitat em serpentes vem a ser muito relacionados e muitos autores sugerem que as preferências por microhabitat são relacionadas aos locais onde se encontram as presas (MARTINS et al., 2002). Atividade, movimentos e padrões espaciais de serpentes são influenciados por um mosaico de fatores bióticos e abióticos (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987). O reconhecimento desses fatores é relevante para melhor compreendermos a ecologia das serpentes. Devido a dificuldade de encontrarmos serpentes na natureza devido aos seus hábitos secretivos (FITCH, 1987), os estudos que contenham informações sobre a atividade diária e sazonal das serpentes estão entre os mais valiosos para tentar estabelecer as possíveis causas para os padrões de atividade observados em serpentes (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987).

Com a finalidade de aumentar as informações disponíveis para a espécie *M. bifossatus*, este trabalho teve como objetivo caracterizar padrões de história natural desta espécie, na região subtropical do Brasil. Este estudo fornece informações sobre ciclo reprodutivo, atividade, uso do substrato e dieta desta serpente.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Os estudos acerca da história natural das serpentes neotropicais, outrora escassos, vêm sofrendo um aumento considerável nos últimos anos, sendo alvo de estudos principalmente por pesquisadores que desenvolvem trabalhos em curto prazo, como dissertações ou teses com dados obtidos de exemplares tombados em coleções herpetológicas.

Esses estudos abordam, sobretudo, aspectos da dieta, reprodução e padrões de atividades das serpentes. Muitas dessas informações obtidas em estudos envolvendo espécies da região neotropical derivam principalmente de estudos de comunidade (MARQUES, 1996).

Algumas espécies de serpentes possuem aspectos da biologia reprodutiva e/ou alimentar bem caracterizados, como *Erythrolamprus aesculapii*, *Oxyrhopus guibei*, *Lystrophis dorbignyi*, *Thamnodynastes strigatus*, *Dipsas albifrons*, *Atractus reticulatus* e *Helicops infrataeniatus* (MARQUES, 1996; ANDRADE & SILVANO, 1996, OLIVEIRA, 2001, BERNARDE et al., 2000; HARTMANN, 2002; BALESTRIN & DI-BERNARDO, 2005; AGUIAR & DI-BERNARDO, 2005), entre outras, porém, muitas espécies ainda necessitam de estudos que caracterizem seus padrões de história natural.

Para a espécie *Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820), poucos trabalhos reportam informações sobre aspectos da biologia reprodutiva e alimentar desta espécie (ver MURIEL & MARQUES, 2002, SANTOS et al., 2004), sendo a maioria, relatos de exemplares em cativeiro (LEMA et al., 1983, SILVA et al., 1999), além de citações de dados biológicos inseridos em estudos amplos, com coletânea de dados de diversos táxons (PONTES & DI-BERNARDO, 1988; CEI, 1993).

O gênero *Mastigodryas*, Amaral, 1935, pertence à família Colubridae, e apresenta espécies de grande porte, geralmente robustas, que são ativas durante o dia, podendo ser muito agressivas (CEI, 1993). Contém 11 espécies que se distribuem desde o México através da América Central e Sul, leste dos Andes até o Brasil meridional, Bolívia, Paraguai e Argentina setentrional (PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970; LEMA 1994; GIRAUDO, 2001).

*Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820) (Fig. 1) é distribuída no Brasil, do Rio Grande do Sul ao Rio de Janeiro, Minas Gerais e Mato Grosso. Também ocorre no Paraguai, chacos boliviano e argentino. É uma serpente áglifa que possui um comprimento corporal que supera os 2 metros e uma cauda que atinge  $\frac{1}{4}$  do tamanho corporal total. Com relação à coloração, apresenta um fundo pardo com grandes manchas marrons. Na cabeça, manchas arredondadas escuras, com bordas amarelas nas escamas frontal, pré-frontal e supraoculares. A forma juvenil exibe um padrão mais nítido e contrastado (CEI, 1993).

Esta espécie se alimenta de pequenos mamíferos, como roedores do gênero *Orizomys* (MURIEL & MARQUES, 2002), aves e lagartos (CEI, 1993), além de anfíbios, e outras serpentes (SILVA et al., 1999), podendo ter hábitos canibalísticos quando em cativeiro (LEMA et al., 1983). É uma serpente ovípara, que põe de 8 a 12 ovos por desova (PONTES & DI – BERNARDO, 1988), podendo conter até 18 ovos (LEITÃO de ARAÚJO, 1978). Tem hábito diurno e terrestre, ocasionalmente arborícola, habitando predominantemente ambientes florestais (CEI, 1993) além de áreas abertas limítrofes (GIRAUDO, 2001).

Com a finalidade de aumentar o número de informações disponíveis para esta serpente, este estudo teve como objetivo caracterizar padrões de história natural de *M. bifossatus* na região subtropical do Brasil, disponibilizando informações sobre ciclo reprodutivo, atividade, uso do substrato e dieta desta serpente.



Figura 1. Exemplar jovem de *Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820)

**Dieta, padrão de atividade e uso do habitat da jararaca-do-brejo,  
*Mastigodryas bifossatus* (Serpentes, Colubridae) em domínio  
subtropical do Brasil**

Pedro Terra Leite <sup>1</sup> e Sonia Zanini Cechin<sup>2</sup>

- 1) Mestrado em Biodiversidade Animal, Laboratório de Herpetologia, Universidade Federal de Santa Maria, campus. Faixa de Camobi, Km 9, Bairro Camobi, 97105-900. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. pedroterraleite@hotmail.com
- 2) Laboratório de Herpetologia, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Santa Maria, campus. Faixa de Camobi, Km 9, Bairro Camobi, 97105-900. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. cechinsz@ccne.ufsm.br

## ABSTRACT

*Mastigodryas bifossatus* is a large Neotropical colubrid snake that inhabits open areas in South America. The diet is mainly composed by frogs, but it includes other items like mammals and lizards. Ophiofagy is also described in literature. The dissection of 224 specimens of this snake, proceeding from the southern states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina and Paraná, stored in herpetological collections in Brazil and a field study between 1996 and 1998, provides information on dietary habits, habitat use, daily and seasonal activities of this snake in subtropical domains in Brazil. This snake eats mainly amphibians of the family Leptodactylidae (80%), mammals (10%) and lizards (2%). There is ontogenetic diet shift in *M. bifossatus*, as the snake grows larger, the range of preys grows as well. The activity is only diurnal and a predominancy of a seasonal cycle during the year was documented in this study.

**KEY WORDS:** *Mastigodryas*, Snake, Diet, Diurnal, Seasonality.

## INTRODUÇÃO

Serpentes da subfamília Colubrinae apresentam ampla distribuição geográfica e podem ser encontradas em todos os continentes exceto Antártida (CADLE & GREENE, 1993), embora sejam mais abundantes no hemisfério norte (GREENE, 1997). Dentre os colubríneos neotropicais, o gênero *Mastigodryas* Amaral, 1935 representa 11 espécies que se distribuem desde o México através da América Central e Sul, leste dos Andes até o Brasil Meridional, Bolívia, Paraguai e Argentina setentrional (PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970; LEMA 1994).

*Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820) é um grande colubríneo neotropical, onde os maiores espécimes superam os dois metros de comprimento (GIRAUDO, 2001). Esta espécie se alimenta de anfíbios, pequenos mamíferos, como roedores, aves e lagartos (CEI, 1993), além de outras serpentes, podendo ter hábitos canibalísticos quando em cativeiro (LEMA *et al.*, 1983, LEMA, 2002).

Os estudos disponíveis, com dados pontuais, indicam que *M. bifossatus* apresenta dieta generalista, possui hábitos diurnos, predominantemente ocupa áreas abertas, sendo ocasionalmente arborícola (LEMA *et al.*, 1983, CEI, 1993, LEMA, 2002). Entretanto, não há estudos detalhados, com uma base de dados substancial, sobre a biologia de *M. bifossatus*.

Para ampliar os dados sobre a biologia desta espécie, este estudo traz informações da dieta, uso do habitat e padrão de atividade (diária e sazonal) de *M. bifossatus* em domínio subtropical do Brasil.



## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

O material examinado das coleções procede dos três estados da região sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná). O clima desta região caracteriza-se por estações bem definidas, apresentando verões quentes e invernos frios, onde o regime pluvial é bem distribuído ao longo do ano (KOEPPEN, 1948). A vegetação apresenta diferentes conformações fitoecológicas, como savanas, estepes, florestas ombrófila mista e densa, florestas estacionais decíduais e estacionais semidecíduais, que são distribuídas basicamente pela altitude e latitude (LEITE, 2002), além da influência das temperaturas e do regime de chuvas durante o ano (RODERJAN et al., 2002). No planalto meridional brasileiro, predomina a floresta ombrófila mista, onde a espécie dominante é a *Araucaria angustifolia*, e a floresta ombrófila densa, remanescente florestal da Mata Atlântica, que predomina na região da Serra do Mar dos três estados (RODERJAN et al., 2002). Além disso, os campos sulinos predominam na metade sul do Rio Grande do Sul (MARCHIORI, 2002; WAECHTER, 2002) e, ao norte e nordeste do Paraná, ocorrem pequenas porções de Cerrados, típicos do Planalto Central Brasileiro (RODERJAN et al., 2002).

Estudos de campo foram conduzidos na região da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul, município de Santa Maria (29°43'S, 53°42'W, altitude de 100 m) de março de 1996 a março de 1998. A vegetação é caracterizada como floresta estacional decidual (VELLOSO & GOES-FILHO, 1982) e por áreas de campos sujos, às vezes limpos ou úmidos e paleáceos (PORTO, 2002), onde todos os exemplares foram coletados. O clima é subtropical, e a temperatura média anual varia de 17,9 a 19,2°C (LEMOS et al., 1973). As chuvas são regulares ao longo do ano e os índices pluviométricos variam entre 1500mm a 1750 mm (PEREIRA et al., 1989).

## Metodologia

Os dados da biologia de *M. bifossatus* foram obtidos através de um estudo de campo e da dissecação de 224 espécimes preservados nas coleções herpetológicas da Universidade Federal de Santa Maria (ZUFMS; N = 108), Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP; N = 48), Instituto Butantan (IB; N = 34), Museu de História Natural do Capão da Imbuia (MHCNI; N = 19) e Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN; N = 15).

Somente indivíduos procedentes do Brasil (estados do Paraná (N = 35), Santa Catarina (N = 1) e Rio Grande do Sul (N = 200) foram examinados. Para cada exemplar foi registrado comprimento rostro-cloacal (CRC), comprimento da cauda (CC), ambos com auxílio de um barbante sobre a região ventral, massa do corpo (mais próximo de 0,5g, após drenagem do excesso de líquido preservativo), número de itens alimentares, e sempre que possível, a direção de ingestão da presa. Quando bem preservados, os itens alimentares foram pesados, volumados e seu comprimento total medido. Qualquer vestígio de presa na porção final do tubo digestório foi examinado sob microscópio estereoscópico. As presas foram identificadas até o menor nível taxonômico possível. Foram excluídos da análise animais mantidos em cativeiro.

Para avaliar a importância de cada item consumido, o índice de importância relativa foi usado (PINKAS et al., in Maneyro et al., 2004), calculado como:  $IRIt = (POt) * (Plt + PVt)$ , no qual  $POt$  é a porcentagem de ocorrência ( $100 * N^{\circ}$  de estômagos contendo "t" item/ total  $N^{\circ}$  de estômagos),  $Plt$  é a porcentagem de indivíduos ( $100 * total\ N^{\circ}$  de indivíduos de "t" em todos os estômagos/  $N^{\circ}$  total de indivíduos de todos os táxons em todos os estômagos) e  $PVt$  é a porcentagem do volume ( $100 * volume\ total\ de\ indivíduos\ de\ "t"\ itens\ em\ todos\ os\ estômagos/ volume\ total\ de\ todos\ os\ itens\ em\ todos\ os\ estômagos$ ). Apenas anfíbios foram utilizados na análise.

A maturidade sexual foi inferida através da análise das gônadas. Machos foram considerados maduros quando apresentavam dutos deferentes opacos e/ou alargados (SHINE, 1988), enquanto fêmeas foram consideradas maduras quando apresentavam

folículos vitelogênicos maiores do que 13 mm. Ou quando apresentavam ovos no oviduto (SHINE, 1977b).

Para análise do padrão de atividade diária e uso de hábitat, os dados foram obtidos a partir de 41 exemplares observados no campo. Indivíduos foram coletados através de encontro visual (EV), com procura ativa, encontros acidentais (animais mortos) e coletores residentes (das áreas próximas à área de estudo). Encontro visual geralmente era feito por duas pessoas, em todos os hábitats disponíveis (campo, borda de floresta e floresta). A taxa de encontro foi medida como o número de indivíduos capturados / horas-homem de procura. A procura visual ocorreu principalmente durante o dia, por questões logísticas. Para cada serpente encontrada foi registrado: data e hora da observação e habitat. O material foi coletado, preservado e depositado na coleção da Universidade Federal de Santa Maria (ZUFISM), Departamento de Biologia, Setor de Zoologia. Foram definidas as seguintes categorias de uso de hábitat: campo, borda de floresta e floresta.

A análise estatística foi feita com auxílio do software BIOESTAT 3.0 seguindo-se ZAR (1996). Como os dados biométricos são não paramétricos segundo o teste D'agostinho, para verificar se existe correlação do CRC das serpentes em relação ao CRC das presas foi usado correlação linear de Spearman. Para testar se existe diferença no tamanho das presas consumidas entre os sexos, utilizou-se o teste Mann - Whitney (U). As diferenças sazonais foram testadas com Qui-Quadrado de tendência ( $X^2$ ). O nível de significância foi de 95% ou  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

### Dieta

Dentre os 224 espécimes de *M. bifossatus* analisados, 29,4% (N = 66) apresentaram conteúdo estomacal (N = 83 itens). Predominantemente, esta espécie alimenta-se de anfíbios, com 79,5% (N = 66) do total de itens encontrados, seguido de mamíferos, 9,6% (N = 8), e ocasionalmente lagartos 2,4% (N = 2). 8,4% (N = 7) itens alimentares não puderam ser identificados. Dentre os anfíbios, a família Leptodactylidae foi a mais abundante, perfazendo 75,8% (N = 50) dos anfíbios encontrados. A família Hylidae representou apenas 3% (N = 2) e 21,2% (N = 14) dos anfíbios não puderam ser identificados (Tab. 1).

Tabela 1 - Categorias e freqüências de presas na dieta de *M. bifossatus* na região subtropical do Brasil. Porcentagem sobre o número total de itens entre parênteses (N = 83).

Categoria de presas		Serpentes com presas	%	Número de presas	(%)	% IIR
Anura	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	21	32	25	30	90,41
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	9	13,63	11	13	6,26
	<i>Leptodactylus gracilis</i>	4	6	4	5	2,33
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	2	3	2	2,4	0,7

---

	<i>Leptodactylus</i> <i>sp.</i>	7	10,6	7	8,4
	<i>Physalaemus</i> <i>cuvieri</i>	1	1,5	1	1,2 0,13
Hylidade	<i>Hyla sp.</i>	1	1,5	1	1,2
	<i>Scinax sp.</i>	1	1,5	1	1,2
	Anfíbio ident.	não 13	19,69	14	17
Sauria Scincidae	<i>Mabuya</i> <i>dorsivittata</i>	1	1,5	1	1,2
	Não ident.	1	1,5	1	1,2
Rodentia	Não ident.	8	12	8	9,7
Rodentia		7		7	8,4
Não ident.					

---

De acordo com o índice de importância relativa, *Leptodactylus ocellatus* caracterizou 90,41 % da dieta desta serpente, seguido de *L. fuscus* (6,26%) e *L. gracilis* (2,3%). *M. bifossatus*, predominantemente engole suas presas pela cabeça (61,54%; N = 24). Existe correlação positiva e significativa entre o CRC das fêmeas e o CRC das presas ingeridas por *M. bifossatus* ( $r_s = 0,471$ ;  $t = 2,266$ ;  $P < 0,05$ ; N = 20) Para os machos, essa correlação não foi significativa ( $r_s = 0,109$ ;  $t = 0,291$ ;  $P = 0,78$ ; N = 9) (Fig 1.). Não há diferença no tamanho das presas ingeridas por machos e fêmeas (Mann - Whitney test; U = 81; Z = 0,42; p = 0,67). Seis (28,5%) das serpentes jovens analisadas continham apenas anfíbios no trato digestório. (Fig. 2). Duas fêmeas com ovos nos ovidutos apresentaram conteúdo estomacal. Três exemplares fêmeas e um macho, ambos maduros apresentaram três diferentes presas no estômago. Seis fêmeas maduras e quatro machos maduros continham dois itens alimentares.

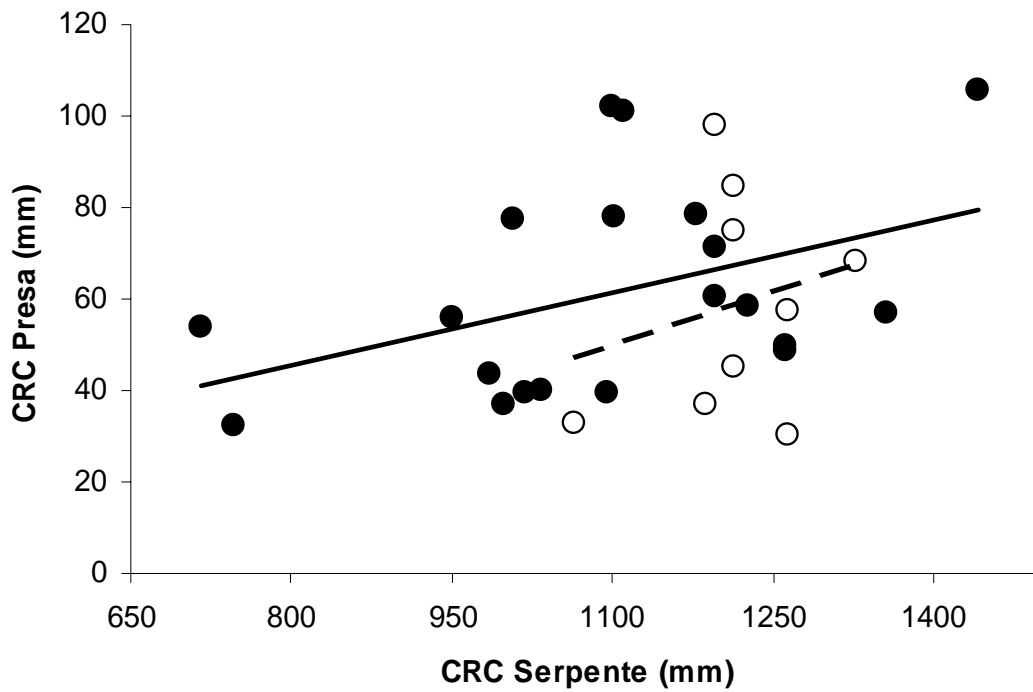


Figura 1. Relação entre comprimento rostro-cloacal da serpente e comprimento rostro-cloacal de anfíbios ingeridos por *M. bifossatus*. Círculos fechados = fêmeas (N = 20), círculos abertos = machos (N = 9).

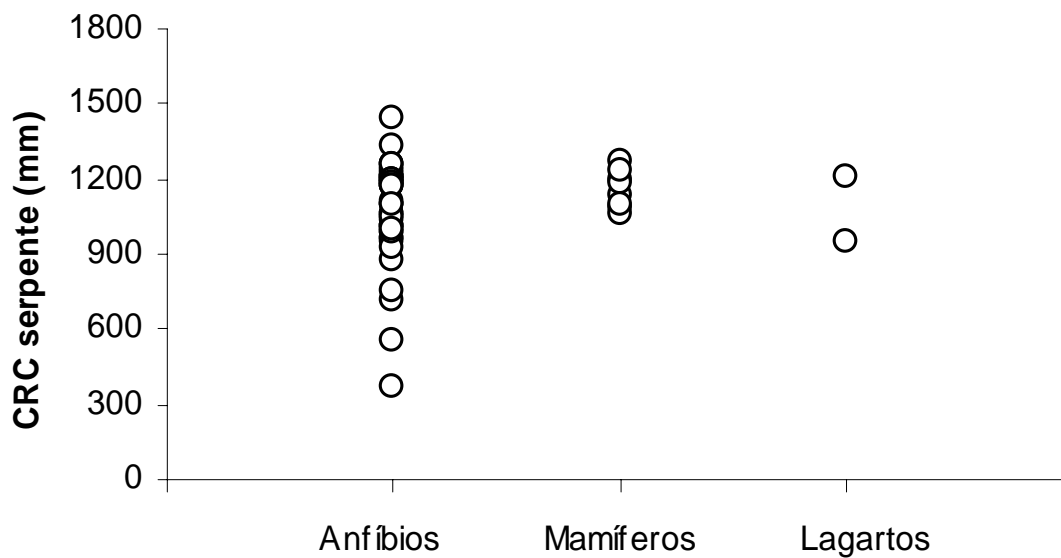


Figura 2. Tipos de presas consumidas em diferentes classes de tamanho por *M. bifossatus* na região subtropical do Brasil.

Ao longo do ano, a maior proporção de exemplares contendo presas no interior do trato digestório foi verificada nos meses da primavera e verão (77%, N = 51), enquanto que no outono e inverno a proporção encontrada foi de 23% (N = 15).

Fêmeas com conteúdo estomacal foram encontradas principalmente na primavera e verão (76%, N = 29), enquanto que no outono/inverno apenas 24% (N = 9) apresentavam itens alimentares no estômago. O mesmo padrão foi verificado nos machos, com a maioria alimentando-se na primavera/verão (78%, N = 22) e um menor número (22%; N = 6), no outono/inverno (Fig. 3). Essa tendência foi significativa ( $X^2=14,5$ ;  $p < 0.001$ ).

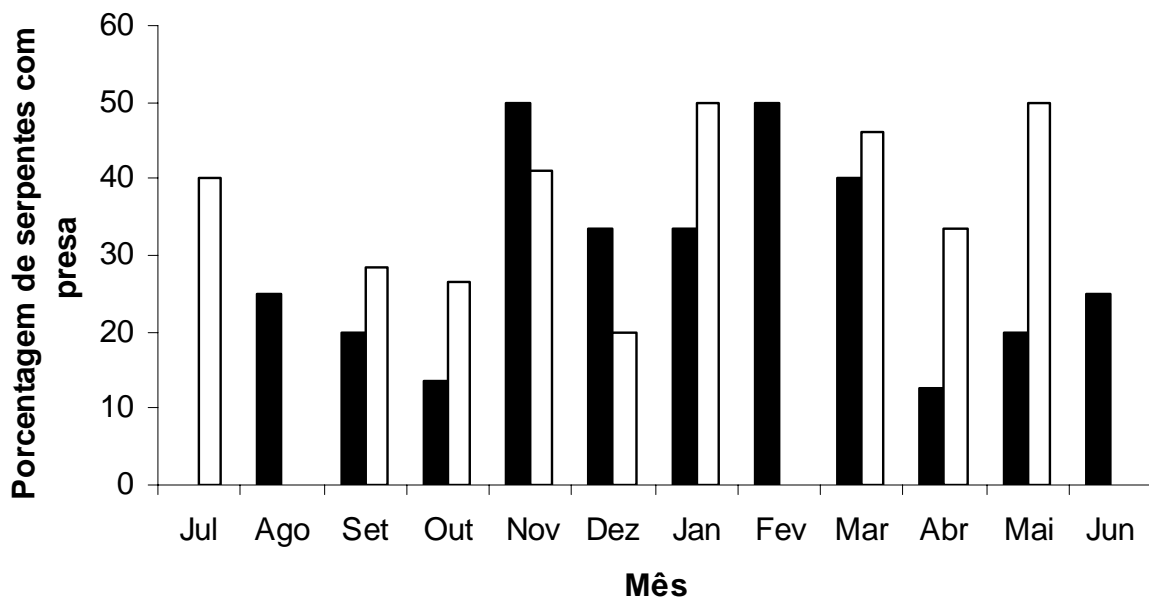


Figura 3. Variação sazonal na porcentagem de serpentes com conteúdo estomacal em *Mastigodryas bifossatus* da região subtropical do Brasil. Barras pretas = machos; barras brancas = fêmeas.



## Uso do habitat

Um total de 41 indivíduos de *M. bifossatus* foi obtido através de encontro visual (5 %; N = 2), encontros acidentais (12%; N = 5) e coletores residentes (83%; N = 34). A maioria dos indivíduos estavam ativos, no chão e em área aberta. Deste total, 41% (N = 17) estavam no entorno de habitações humanas. Um exemplar fêmea adulta (ZUFMS 1115) foi encontrado dormindo, em um arbusto, a cerca de dois metros de altura no mês de março.

## Atividade diária

Machos e fêmeas de *M. bifossatus* apresentam hábitos diurnos (100%; N = 74). Nos meses frios, o padrão de atividade diário apresenta um pico que se concentra nas horas mais quentes do dia, enquanto que nos meses de verão, as serpentes são ativas no começo da manhã (09h30min) e no meio da tarde (15h30min) (Fig.4).

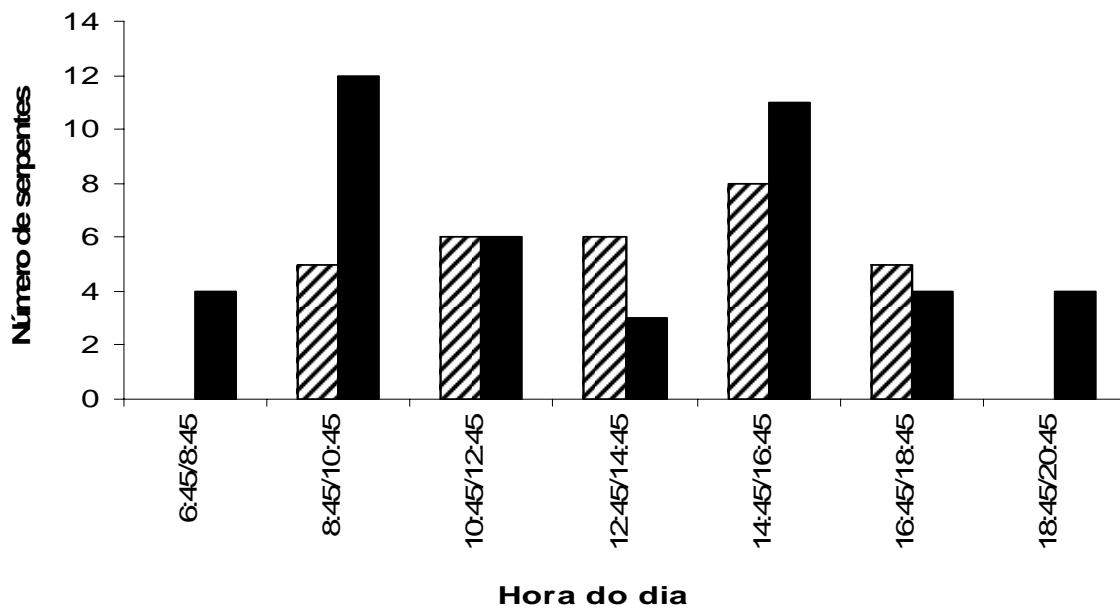


Figura 4. Variação sazonal da atividade diária de *Mastigodryas bifossatus* da região subtropical do Brasil. Barras pretas = primavera/verão; barras listradas = outono/inverno.

## Atividade sazonal

A maioria dos juvenis desta espécie são mais freqüentemente encontrados nos meses de janeiro a março (53,38%; N = 11) (Fig. 5), especialmente em março ( $X^2 = 6,02$ ;  $p < 0,05$ ). Machos maduros ocorrem mais freqüentemente nos meses de setembro a novembro (42,4%; N = 42) ( $X^2 = 8,2$ ;  $p < 0,05$ ), especialmente em outubro. Fêmeas maduras são mais freqüentemente encontradas no período de outubro a dezembro (49,5%; N = 52) ( $X^2 = 5,1$ ;  $p < 0,05$ ).

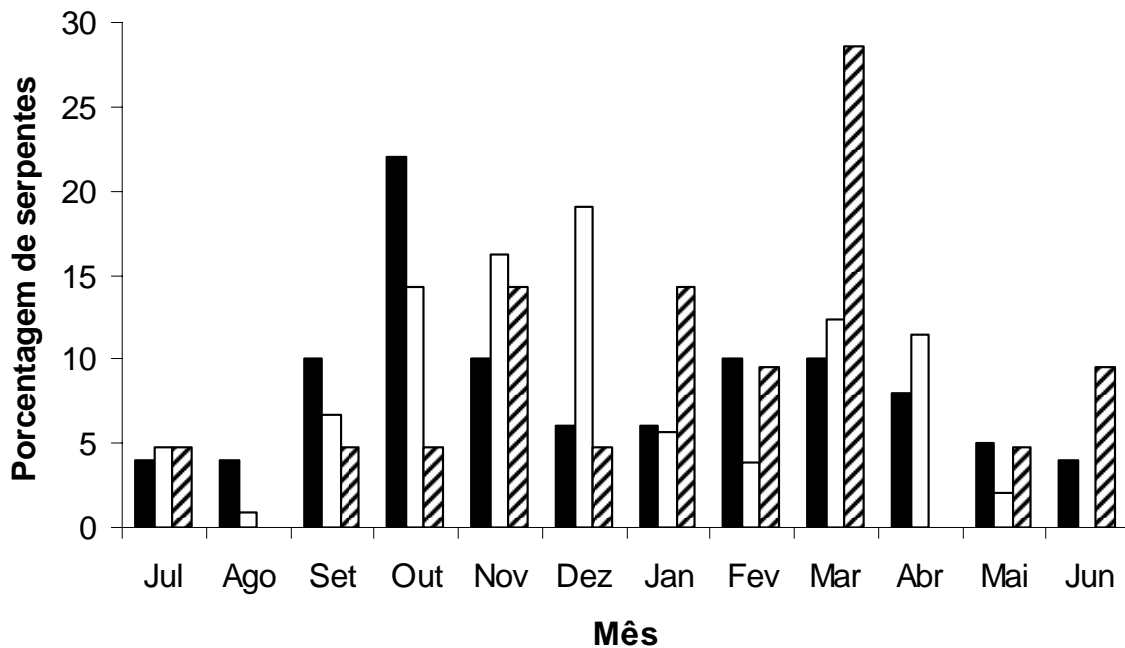


Figura 5. Abundância sazonal de machos adultos, fêmeas adultas e juvenis de *Mastigodryas bifossatus* na região subtropical do Brasil. Machos = barras pretas (N= 99); Fêmeas = barras brancas (N= 105); Juvenis = barras listradas (N=21).

## DISCUSSÃO

### Dieta

Na região subtropical, *M. bifossatus* é uma serpente predominantemente batracófaga, embora utilize outras categorias de presa na sua dieta, como mamíferos e lagartos. Estudos anteriores indicaram a utilização desses itens na dieta dessa serpente (AMARAL, 1978; CUNHA & NASCIMENTO, 1978; STRÜSSMANN & SAZIMA, 1993). A predação de serpentes e aves também foi registrada por LEMA et al., (1983) e MARQUES & MURIEL, (dados não publ.) e, apesar de não terem sido encontrados neste estudo, considera-se como sendo itens ocasionais. Em regiões tropicais, apesar de haver uma predominância de anfíbios na composição alimentar de *M. bifossatus* (MARQUES & MURIEL, dados não publ.), mamíferos também têm uma grande representatividade. Já *M. bodaerti*, *M. melanolomus* e *Drymoluber dichrous*, todas da subfamília Colubrinae, ingerem mais freqüentemente lagartos (MARTINS & OLIVEIRA, 1998; SEIB, 1984; BORGES - NOJOSA & LIMA, 2001). Na região subtropical, a representatividade de mamíferos e lagartos na dieta de *M. bifossatus* é muito baixa, indicando variação geográfica na dieta. Isto pode estar relacionado com a disponibilidade de presas nas diferentes regiões, como se verifica com outras espécies da mesma família (BERNARDE, et al., 2000).

A maior ocorrência de leptodactilídeos está ligada à utilização de áreas úmidas por *M. bifossatus* (LEMA et al., 1983), hábitat também utilizado pela sua presa mais comum, *Leptodactylus ocellatus* (KWET & DI-BERNARDO, 1999; ACHAVAL & OLMOS, 2003; LANGONE, 1995). Hábitos semelhantes foram registrados para outros colubrídeos da região subtropical (OLIVEIRA et al., 2001; RUFFATO et al., 2003). Outro fator que pode estar influenciando na maior predação de *L. ocellatus* é a tolerância desta espécie frente a alterações antrópicas no ambiente (IZECKSON & CARVALHO-E-SILVA, 2001). Ainda, a garantia de um melhor aproveitamento energético (BOZINOVIC & ROSENMAN, 1988), já que *L. ocellatus* é uma espécie de grande porte quando comparada a maioria dos leptodactilídeos (KWET & DI - BERNARDO, 1999; ACHAVAL & OLMOS, 2003), fator que provavelmente reflete o grande índice de importância

relativa (90%) desta espécie na alimentação de *M. bifossatus*. Além disso, em inventários realizados na região de Santa Maria, para avaliar a anurofauna, *L. ocellatus* se destacou como a espécie dominante, entre leptodactídeos de maior porte (CECHIN, comum. pess.).

Os dados indicam mudança ontogenética na dieta desta serpente. Mamíferos são incorporados à dieta de *M. bifossatus* apenas quando a serpente atinge maior porte, próximos aos tamanhos dos indivíduos maduros. Este incremento é devido ao fato que a gama de presas é maior para serpentes maiores (ARNOLD, 1993). Entretanto, os exemplares adultos também se alimentam de presas pequenas e não há aumento no tamanho mínimo das presas, em função do tamanho da serpente (ARNOLD, 1993). Isso explica a predação de mais de um item alimentar em diversos espécimes neste estudo. Mudanças ontogenéticas são conhecidas em viperídeos e colubrídeos (MARTINS et al., 2002; MUSHINSKY, 1987, ANDRADE & SILVANO, 1996). Embora a ausência de mudança ontogenética seja uma tendência entre os colubríneos (MARQUES & SAZIMA, 2004), em *M. bifossatus* esse fenômeno parece ocorrer.

Existem diferenças sazonais no número de serpentes coletadas contendo presas no interior do tubo digestório. A maior proporção de machos e fêmeas com conteúdo alimentar, nas estações mais quentes (77%), do que nas estações mais frias (23%) provavelmente está relacionado pela maior necessidade calórica, em virtude das atividades ligadas à reprodução (BOZINOVIC & ROSENMAN, 1988).

### **Uso do hábitat**

O tipo de presa que esta espécie consome exerce influência para a utilização de áreas abertas em *M. bifossatus*. Em serpentes, esta tendência é reconhecida para outras espécies (HARTMANN & MARQUES, 2005; BALESTRIN, 2004). Embora citada anteriormente como sendo uma espécie arbórea (AMARAL, 1978), ou que tem ocorrência para ambientes florestais (CEI, 1993), na região central do Rio Grande do Sul, esta espécie habita áreas de campo. Tal fato sugere uma adaptação decorrente da fragmentação de hábitat. *M. bifossatus* sobe em árvores apenas para dormir ou termorregular, comportamento registrado por MARQUES et al., (2004), e neste estudo.

Este comportamento também foi verificado em *M. boddaerti* (MARTINS & OLIVEIRA, 1998). *M. bifossatus* é uma espécie sinantrópica, pois sua presença é comum em áreas perturbadas, no entorno de habitações humanas e áreas de cultivo.

### **Atividade diária**

Vários são os fatores que podem influenciar no padrão de atividade diária das serpentes, entre eles, a temperatura, a luminosidade e a presença de predadores (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987). *M. bifossatus* é uma espécie estritamente diurna, estando os resultados de acordo com as informações existentes (CEI, 1993). Em outros estudos realizados com serpentes colubrídeas, no sul do Brasil, o padrão de atividade diurno também prevalece (MACIEL et al., 2003). Na região central do Rio Grande do Sul, em algumas regiões a temperatura durante os meses do inverno pode ficar abaixo dos 15°C (LEMOS et al., 1973). Nessa época, a maior taxa de encontro de *M. bifossatus* é no meio da tarde (15h30min) e deve-se, principalmente, pela maior atividade na procura por locais de termorregulação. Já em contrapartida, quando os dias tornam-se mais quentes na primavera e verão, mais facilmente as serpentes atingem a temperatura corpórea ideal. O que reflete em dois picos de atividade, um no começo da manhã e outro no meio da tarde. No sul do Brasil, a variação da temperatura ao longo do ano condiciona uma mudança sazonal na atividade diária de *M. bifossatus*.

### **Atividade sazonal**

A atividade sazonal de *M. bifossatus* é unimodal, com o pico ocorrendo durante a primavera. O mesmo padrão foi registrado para várias espécies de serpentes na mesma região (DI - BERNARDO, 1998; CECHIN, 1999). Diversos fatores estão relacionados com a atividade sazonal das serpentes, entre eles o ciclo reprodutivo da serpente e a disponibilidade das presas (GIBBONS & SEMLITSH, 1987). Fêmeas foram encontradas principalmente nos meses de outubro a dezembro, o que coincide com o período em que possuem ovos nos ovidutos e folículos em estágio avançado de

desenvolvimento (LEITE et al., em prep), o mesmo acontece, por exemplo, com *Liophis poecilogyrus* (MACIEL et al., 2003). Neste período, há um aumento da movimentação das fêmeas em direção aos locais de termorregulação, importante no desenvolvimento dos folículos (GIBBONS & SEMLITSH, 1987) e busca por locais adequados para oviposição. Os machos aumentam sua atividade mais cedo do que as fêmeas (primavera), porque provavelmente poderão ter mais chances de encontrar e acasalar com maior número de fêmeas (GIBBONS & SEMLITSH, 1987), o que reflete em maior representatividade de machos do que fêmeas, nesta época, em coleções (ver SHINE, 1988).

A disponibilidade de presas também é um fator crucial na determinação do ciclo reprodutivo e atividade de serpentes (VITT, 1983). Foram registrados apenas sete exemplares com conteúdo estomacal nos meses de inverno. Este fato deve estar relacionado com a queda da atividade ou mesmo hibernação desta espécie nesta época, semelhante aos padrões observados para as espécies de clima temperado (SHINE, 1981).

## REFERÊNCIAS

- ACHAVAL, F.; OLMOS, A. Anfibios y reptiles del Uruguay. 2. edition. - Montevideo, Uruguay (Graphis Impresora), 136 pp., 2003.
- ANDRADE, R. O.; SILVANO, R. A. M. Comportamento alimentar e dieta da falsa – coral *Oxyrhopus guibei* Hoge & Romano (Serpentes, Colubridae). *Revta. Bras. Zool.* 13 (1): 143 -150, 1996.
- AMARAL, A. Serpentes do Brasil. Editora da Universidade de São Paulo e Melhoramentos. 248 p.,1978.
- ARNOLD, S. J. Foraging theory and prey-size-predator-size relations in snakes. In: R. A. Seigel e J. T. Collins (eds.), *Snakes: Ecology and Behavior*. McGraw-Hill, New York, pp. 87-115, 1993.
- BALESTRIN, R. F. **Ecologia alimentar e biologia reprodutiva da cobra-da-água, *Atractus reticulatus* (Boulenger, 1885) (Serpentes – Colubridae), no sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica, Rio Grande do Sul, Brasil, 2004.
- BERNARDE, P. S.; MOURA-LEITE, J. C.; MACHADO, R. A.; KOKOBUM, M. N. C. Diet of the colubrid snake *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858) from Paraná state Brazil, with field notes on anuran predation. *Rev. Brasil. Biol.* 60 (4): 695-699, 2000.
- BIOESTAT 3.0. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas/ Manuel Ayres et al. Belém: Sociedade Civil Mamirauá. Brasília CNPQ, 290 p., 2003.
- BORGES – NOJOSA, D. M.; LIMA, D. C. Dieta de *Drymoluber dichrous* (Peters, 1863) dos Brejos – de – Altitude do Estado do Ceará, Brasil. *Bol. Mus. Nac. N. S. Zool.*, n.468: 1-5, 2001.
- BOZINOVIC, F.; ROSENMAN, M. Energetics and food requirements of the female snake *Philodryas chamissonis* during the breeding season. *Oecologia* 75: 282-284, 1988.
- CADLE, J.E.; GREENE, H. W. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of neo-tropical snake assemblages. In: R.E. Ricklefs and D. Schluter, editors. *Species diversity in ecological communities: historical and geographic perspectives*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA, pp. 281-293,1993.

- CECHIN, S. T. Z. História natural de uma comunidade de serpentes na região da Depressão Central (Santa Maria), Rio Grande do Sul, Brasil. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1999.
- CEI, J.M. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Herpetofauna de las selvas subtropicales. Puna y Pampas. Torino, Museo Regionale di Scienze Naturali, 1993.
- CUNHA O. R.; NASCIMENTO, F. P. Ofídios da Amazônia. X. As cobras da região leste do Pará. Publicações Avulsas do Museu Goeldi, pp.1-217, 1978.
- DI-BERNARDO, M. História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do Planalto das Araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. Rio Claro, Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 1998.
- GIBBONS, J. W.; SEMLITSCH, R. D. Activity patterns. In, Snakes: Ecology and Evolutionary Biology, R. A. Seigel, J. T. Collins and S. S. Novak (eds.). MacMillan Publ. Co., New York. pp. 396-421, 1987.
- GIRAUDO, R. A. Serpientes de la selva Paranaense y del Chaco úmedo. L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina, 325 p., 2001.
- GREENE, H. W. Snakes: the evolution of mystery in nature. California: University of California Press, 1997.
- HARTMANN, M. T.;GRANDE, M. L. D.; GONDIM, M. J. C.; MENDES, M. C.; MARQUES, O. A. V. Reproduction and activity of the snail-eating snake, *Dipsas albifrons* (Colubridae), in the Southern Atlantic Forest in Brazil. Studies of Neotropical Fauna and Environment. v. 37, n. 2: pp.111-114, 2002.
- HARTMANN P. A.; MARQUES, O. A. V. Diet and habitat use of two sympatric species of Philodryas (Colubridae), in south Brazil. Amphibia-Reptilia 26, pp.25-31, 2005.
- IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S. P. Anfíbios do município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Editora UFRJ. 148p., 2001.
- KOEPPEL, W. Climatologia. Mexico: Fondo de Cultura Economica. 478, 1948.
- KWET, A.; DI-BERNARDO, M. Anfíbios. Porto Alegre: EDIPUCRS,107p., 1999.



- LEMA, T.; ARAUJO, M. L.; AZEVEDO, A. C. P. Contribuição ao conhecimento da alimentação e do modo alimentar de serpentes do Brasil. Com. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS. Série Zool., v.26: pp.41-121, 1983.
- LEMA, T. Os répteis do Rio Grande do Sul. Atuais e fósseis – biogeografia – ofidismo. EDIPUCRS, Porto Alegre, 2002.
- LEMA, T. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS – Serie Zool. 7: pp. 41-150, 1994.
- LEMOS, R.C.; AZOLIN, M. D.; ABRÃO, P. R. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. Recife: Ministério da Agricultura, Depto Nacional de Pesquisas Agropecuárias, Divisão de Pesquisas Pedológicas, 431 p. (**Bol. Téc. 30**), 1973.
- LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. Ciência & Ambiente, 24: pp. 51-63, 2002.
- MACIEL, A. P.; DI-BERNARDO, M.; HARTZ, S. M.; OLIVEIRA, R. B.; PONTES, G. M. F. Seasonal and daily activity patterns of *Liophis poecilogyrus* (Serpentes: Colubridae) on the north coast of Rio Grande do Sul, Brazil. Amphibia-Reptilia (2) v. 24. pp.189 – 200, 2003.
- MANEYRO, R.; NAYA, D. E.; ROSA, I.; CANAVERO, A.; CAMARGO, A.. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) in Uruguay. Iheringia (Ser. Zool)., n. 94, pp. 57-61, 2004.
- MARCHIORI, J. N. C. Considerações terminológicas dos campos sulinos. Ciência & Ambiente. 24: pp.139-150, 2002.
- MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Snakes of the Brazilian Atlantic Forest: An Illustrated Field Guide for the Serra do Mar range. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, 2004.
- MARQUES, O. A. V.; SAZIMA I. História natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna., Marques O. A. V. and Duleba W. (Eds). Holos Editora, Ribeirão Preto, SP. pp. 257–277, 2004.
- MARTINS, M.; OLIVEIRA, M. E. Natural history of snakes in forests of the Manaus Region, Central Amazonia, Brazil. Herpetol. Nat Hist. 6, pp.78-150, 1998.

- MARTINS M.; MARQUES O. A. V.; SAZIMA, I. Ecological and phylogenetic correlates of feeding habits in Neotropical pitvipers of the genus *Bothrops*. In: Biology of the Vipers. Schuett, G.; Höggren, M. and Greene, H. W. (Eds). Biological Sciences Press, Carmel, pp. 307-328 2002.
- MUSHINSKY, H.R. Foraging Ecology. In: Seigel, R. A., Collins, J. T. and Novak, S. S. (eds.), Snakes: Ecology and Evolutionary Biology. New York, MacMillan Publ. pp 302-334, 1987.
- OLIVEIRA, R. B.; DI-BERNARDO, M.; PONTES, G. M. F.; MACIEL, A. P.; KRAUSE, L. Dieta e comportamento alimentar da cobra-nariguda, *Lystrophis dorbignyi* (DUMÉRIL & DUMÉRIL, 1854), no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Cuad. Herpetol., 14 (2): pp.117-122, 2001.
- PEREIRA, P. R. B.; NETTO, L. R. G.; BORIN, C. J. A.; SARTORI, M. G. B. Contribuição a geografia física do Município de Santa Maria: unidades de paisagem. Geografia – Ensino & Pesquisa, 3: pp. 37-68, 1989.
- PETERS J. A.; OREJAS-MIRANDA B. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes. Bulletin of the United States National Museum. 297, pp.1-347, 1970.
- PORTO, M. L. Os Campos sulinos: Sustentabilidade e manejo. Ciência & Ambiente. 24: pp.119-138, 2002.
- PRUDENTE, A. L. C.; MOURA-LEITE, J. C.; MORATO, S. A. A. Alimentação das espécies de *Siphlophis* FITZINGER (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae, Pseudoboini). Revta. Bras. Zool. 15 (2): pp. 375-383, 1998.
- RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitoecológicas do Estado do Paraná. Ciência & Ambiente, 24: 74-92, 2002.
- RUFFATO, R.; DI-BERNARDO, M.; MASCHIO, G. F. Dieta de *Thamnodynastes strigatus* (Serpentes, Colubridae) no sul do Brasil. Phyllomedusa. 2(1) pp. 27-34, 2003.
- SEIB, R. L. Prey use in three syntopic neotropical racers. Journal of Herpetology 4, pp. 412-420, 1984.
- SHINE, R. Reproduction in Australian elapid snakes. I. Male reproductive cycles. Australian Journal of Zoology. 25, pp. 647–653, 1977.
- SHINE, R. Ecology of Australian Elapid Snakes of the Genera *Furina* and *Glyphodon* in Journal of Herpetology 15 (2) : pp. 219-224, 1981.

SHINE, R. Food habits and reproductive biology of small Australian snakes of the genera *Uroechis* and *Suta* (Elapidae). *Journal of Herpetology*. 22 (3).pp. 307 – 315, 1988.

STRÜSSMANN, C.; SAZIMA, I. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, western Brazil: faunal composition and ecological summary. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 28, pp. 157–168, 1993.

VELLOSO, P. E.; GOES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômica – ecológica da vegetação neotropical. (**Bol. Téc**). Radam-Brasil (série Vegetação), 1: p. 1-80, 1982.

VITT, L.J. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snake. *Herpetologica* 39. pp. 52-66, 1983.

WAECHTER, J. L. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. *Ciência e Ambiente*. 24: 93-108, 2002.

## **AGRADECIMENTOS**

Nós agradecemos a CAPES pela bolsa concedida, e Ígor Luís Kaefer e Anaide Wrublesvski Aued pela ajuda em laboratório.

**Biologia Reprodutiva da Jararaca-do-Brejo, *Mastigodryas bifossatus***  
(Serpentes, Colubridae) **em domínio subtropical do Brasil.**

Pedro Terra Leite <sup>1</sup> e Sonia Zanini Cechin<sup>2</sup>

1) Mestrado em Biodiversidade Animal, Laboratório de Herpetologia, Universidade Federal de Santa Maria, campus. Faixa de Camobi, Km 9, Bairro Camobi, 97105-900. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. pedrotterraleite@hotmail.com

2) Laboratório de Herpetologia, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Santa Maria, campus. Faixa de Camobi, Km 9, Bairro Camobi, 97105-900. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. cechinsz@ccne.ufsm.br

## ABSTRACT

*Mastigodryas bifossatus* is a large snake in the Colubrinae subfamily. It's widely distributed in open areas over the entire South America. The dissection of 224 specimens of this snake, proceeding from the southern states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina and Paraná, stored in herpetological collections in Brazil, provides information on sexual dimorphism and reproductive cycles of this snake in subtropical domains in Brazil. Adult specimens of *M. bifossatus* can reach average of 1115 mm in snout-vent-length, and females are slightly bigger than males. The reproductive cycle of females is seasonal, with vitellogenesis occurring from July to December. Egg laying has been recorded from November to January. The average number of offsprings per clutch is 14 and there is positive correlation between clutch size and female length.

**KEY WORDS:** *Mastigodryas*, Snake, Reproductive cycle, Sexual dimorphism, Seasonality.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Mastigodryas*, Amaral, 1935, pertence à subfamília Colubrinae, e apresenta espécies de grande porte, geralmente robustas, que são ativas durante o dia, podendo ter comportamento agressivo (CEI, 1993). Representado por 11 espécies que se distribuem desde o México através da América Central e Sul, leste dos Andes até o Brasil meridional, Bolívia, Paraguai e Argentina setentrional (PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970; LEMA, 1994; GIRAUDO, 2001).

*Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820) ou jararaca-do-brejo (LEMA, 1994) ocorre no Brasil, do Rio Grande do Sul ao Rio de Janeiro, Minas Gerais e Mato Grosso. Também ocorre no Paraguai, chacos boliviano e argentino (GIRAUDO, 2001; LEMA, 2002; PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970).

Apesar de ter grande representatividade em coleções herpetológicas, a maioria dos estudos não caracteriza o ciclo reprodutivo desta serpente, e apresenta somente observações ocasionais sobre atividade, desova e preferências alimentares. (AMARAL, 1978; STRÜSSMANN & SAZIMA, 1993; MARQUES et al., 2004).

Neste estudo, apresentamos informações detalhadas sobre o dimorfismo sexual, maturidade, ciclo reprodutivo, recrutamento e fecundidade de espécimes de *M. bifossatus* procedente da região subtropical do Brasil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

A região subtropical no Brasil compreende os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O clima caracteriza-se por estações bem definidas, apresentando verões quentes e invernos frios, onde o regime pluvial é bem distribuído ao longo do ano (KOEPPEN, 1948). A vegetação apresenta diferentes conformações fitoecológicas, como savanas, estepes, florestas ombrófilas mista e densa, florestas estacionais decíduais e semidecíduais, que são distribuídas basicamente pela altitude e latitude (LEITE, 2002), além da influência das temperaturas e o regime de chuvas durante o ano (RODERJAN et al., 2002). No Planalto Meridional brasileiro, predomina a floresta ombrófila mista, onde a espécie dominante é a *Araucaria angustifolia*, e a floresta ombrófila densa, remanescente florestal da Mata Atlântica, que predomina na região da Serra do Mar dos três estados (RODERJAN et al., 2002). Além disso, os campos sulinos predominam na metade sul do Rio Grande do Sul (MARCHIORI, 2002; WAECHTER, 2002) e, ao norte e nordeste do Paraná, ocorrem pequenas porções de Cerrados, típicos do Planalto Central Brasileiro (RODERJAN et al., 2002).

### Metodologia

Os dados foram obtidos através da dissecação de 224 espécimes de *Mastigodryas bifossatus* preservados nas coleções herpetológicas da Universidade Federal de Santa Maria (ZUFMS; N = 108), Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP; N = 48), Instituto Butantan (IB; N = 34), Museu de História Natural do Capão da Imbuia (MHCNI; N = 19) e Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN; N = 15). Para cada espécime, a data, o comprimento rostro cloacal (CRC em mm), comprimento da cauda (CC em mm), comprimento da cabeça, sexo (análise das gônadas), número e comprimento (em mm) dos folículos vitelogênicos ou ovos nos ovidutos, comprimento, largura e altura dos testículos e estado dos ductos deferentes foi registrado. O CRC e



CC foram medidos com utilização de uma linha que foi colocada sobre o ventre e posteriormente medida. Fêmeas foram consideradas maduras pela presença de folículos em vitelogênese secundária (> 13 mm). Ou quando apresentavam ovos nos ovidutos (SHINE, 1977). Os folículos foram medidos com utilização de paquímetro digital com precisão de 0.01 mm. A fecundidade foi estimada com base no número de folículos em vitelogênese secundária, ovos nos ovidutos ou número de ovos por ninhada. Os recém nascidos são provenientes de desovas em cativeiro. Os machos foram considerados maduros pela presença de ductos deferentes opacos ou convolutos (SHINE, 1988). O volume dos testículos (VT) foi calculado pela fórmula do elipsóide ( $VT = \frac{4}{3}ab^2$ , onde a=maior diâmetro, b= menor diâmetro). Como o tamanho dos testículos é relacionado com o comprimento corporal, usamos resíduos da regressão linear entre o volume do testículo e CRC (variáveis log transformadas). Esses resíduos são tratados como o volume relativo dos testículos. Testamos as diferenças do volume relativo dos testículos entre as estações do ano (ver MARQUES et al., 2005; PIZZATO & MARQUES, 2002). A idade da maturidade sexual foi estimada baseada na distribuição sazonal das classes de tamanho corporal dos indivíduos (SHINE, 1978). O grau de dimorfismo sexual (GDS) foi calculado como  $1 - (\text{CRC médio do maior sexo} / \text{CRC médio do menor sexo})$  (ver SHINE, 1994). O ciclo reprodutivo foi definido como o período de vitelogênese secundária até a desova. Os testes estatísticos foram feitos com auxílio do software BIOESTAT 3.0 e seguiu-se BEIGUELMAN (1994) e ZAR (1996). Para testar as diferenças morfométricas, e diferenças no número de folículos em relação ao número de ovos nos ovidutos, foi utilizado o teste de Mann - Whitney (U). O teste de correlação linear de Pearson foi usado para verificar se há correlação entre o número de ovos e o CRC da fêmea. O teste de Kruskal- Wallis foi usado para verificar se há variação do volume testicular ao longo do ano e ANOVA para verificar se há correlação entre o volume dos testículos e o tamanho da serpente. Para as análises do dimorfismo sexual no tamanho corporal, foram desconsiderados exemplares onde o CRC não pôde ser mensurado ou daqueles que apresentavam cauda amputada.

## RESULTADOS

### Dimorfismo sexual

O CRC dos recém nascidos variou de 270 a 315 mm (média= 287; dp= 16; N = 7) e seu CC variou de 97 a 117 mm (média= 106; dp= 7,5; N = 7). O CRC dos machos maduros variou de 830 a 1480 mm (média = 1113; dp = 145; N = 101), com CC variando de 295 a 520 mm (média = 408; dp = 46; N = 81), enquanto que o CRC das fêmeas maduras variou de 930 a 1560 mm (média =1190; dp = 139; N = 87) e seu CC variou de 295 a 484 mm (média = 395; dp =39, N = 63). Fêmeas maduras diferem no tamanho dos machos maduros (Mann-Whitney; U= 3193,5; Z= 3,2; p= 0,001) e o grau de dimorfismo sexual no tamanho corporal é 0,07. Machos apresentam CC (Mann-Whitney; U= 2146; Z= 2,5; p< 0,05), e a razão CC/CRC (Mann-Whitney; U= 1010; Z= 6,8; P< 0.0001) maiores do que as fêmeas (Fig. 1). Machos e fêmeas não diferem no comprimento da cabeça (Mann-Whitney; U= 4636; Z= 0,24; P= 0,8). Grande número de exemplares (22,76%; N = 51) apresentaram parte da cauda amputada, sendo 20% nos machos (N = 20) e 27 % nas fêmeas (N = 31).

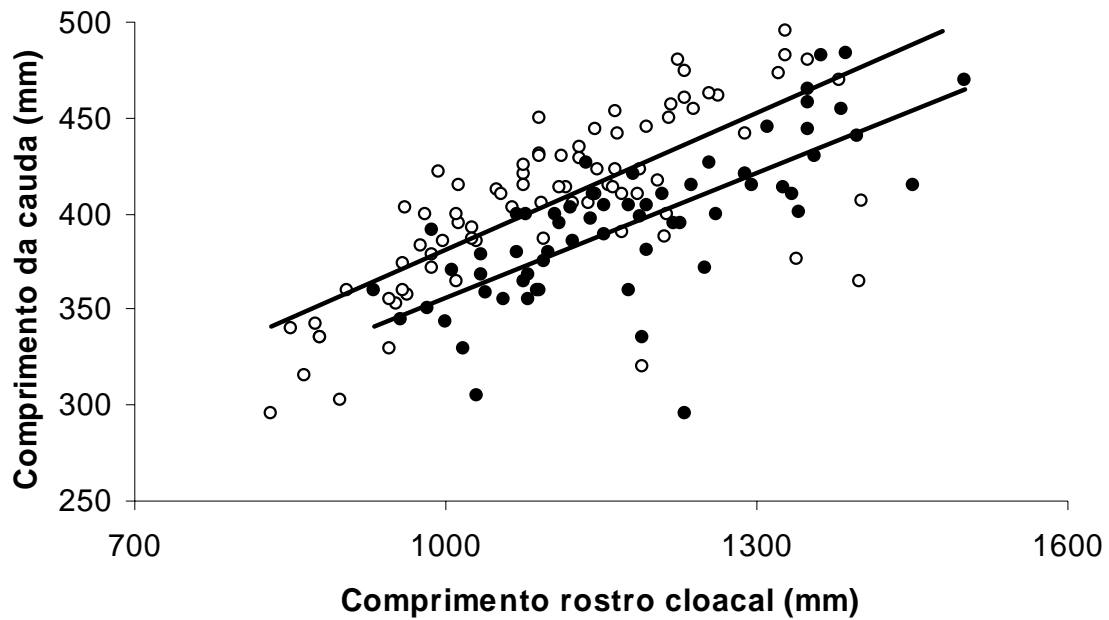


Figura 1. Relação entre comprimento rostro - cloacal (CRC) e comprimento da cauda (CC) em machos maduros (círculos abertos) e fêmeas maduras (círculos fechados) de *Mastigodryas bifossatus* da região subtropical do Brasil.

### **Maturidade**

De acordo com a distribuição sazonal do comprimento rostro-cloacal de *Mastigodryas bifossatus*, os resultados obtidos permitem inferir que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual a partir dos 24 meses de idade (Fig. 2).

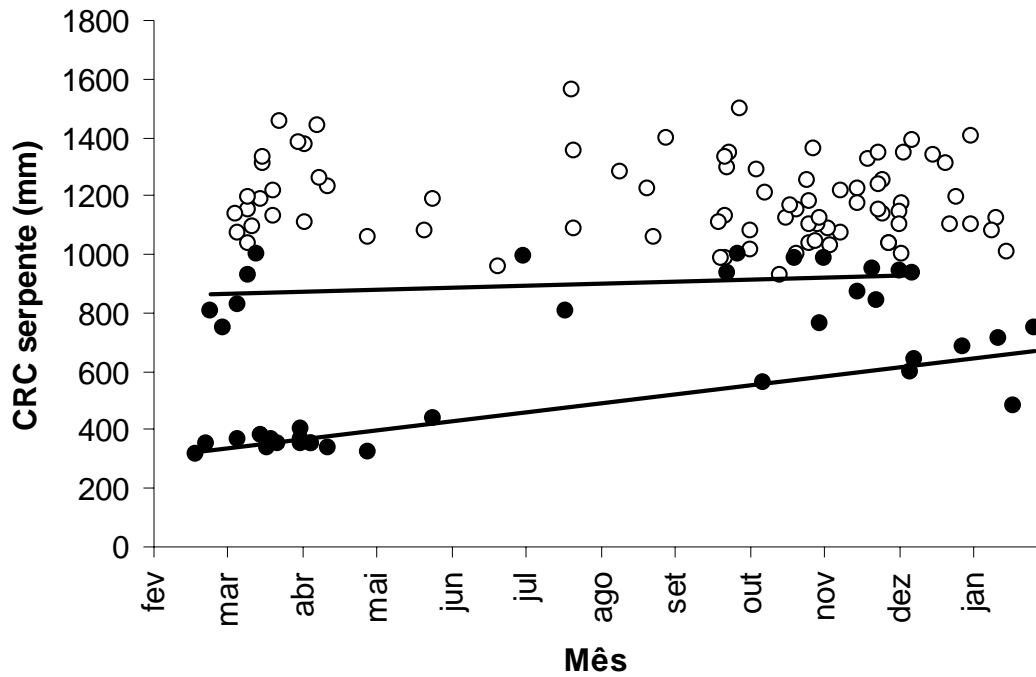


Figura 2. Distribuição sazonal do comprimento corporal de fêmeas de *Mastigodryas bifossatus* da região subtropical do Brasil. Círculos abertos = fêmeas maduras; círculos fechados = fêmeas imaturas.

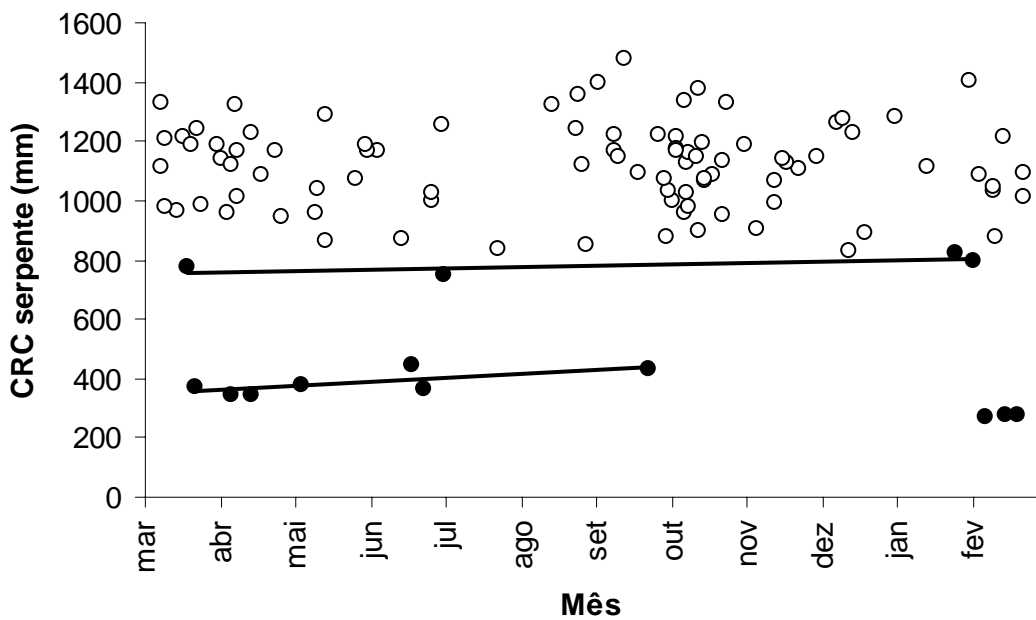


Figura 3. Distribuição sazonal do comprimento corporal de machos de *Mastigodryas bifossatus* da região subtropical do Brasil. Círculos abertos = machos maduros; círculos fechados = machos imaturos.

## Ciclo reprodutivo

*Mastigodryas bifossatus* apresenta vitelogênese secundária nos meses de julho a dezembro, enquanto que os ovos nos ovidutos ocorrem de outubro a dezembro (Fig. 4), indicando ciclo reprodutivo do tipo sazonal para as fêmeas. Oviposições foram registradas de novembro a janeiro (N = 3). Dessas, uma fêmea coletada em dois de maio de 2004, que permaneceu em cativeiro, realizou desova de 14 ovos em 13 de janeiro de 2005, mas apenas três completaram o desenvolvimento. O CRC, CC e o peso médio dos filhotes foi respectivamente, 305 mm (variação= 295-315mm; dp= 10), 104,6 mm (variação= 102-109; dp= 3,78) e 8,6 g (variação= 7,5-9,7g; dp= 1,1). Outra fêmea coletada em novembro de 1997 fez desova de 22 ovos, em nove de novembro de 1997. A eclosão foi em fevereiro de 1998. A média do CRC e CC dos filhotes foi respectivamente, 274,25 mm (variação= 270-278mm; dp= 3,3; N = 4) e 107 mm (variação= 97-117; dp= 9,9; N = 4).

Cinco fêmeas apresentaram concomitantemente ovos nos ovidutos e folículos em vitelogênese secundária. Uma fêmea foi analisada logo após realizar desova e também apresentava folículos vitelogênicos. O período de recrutamento registrado se estende de fevereiro a abril.

Foi registrada correlação positiva e significativa entre o volume dos testículos e o CRC da serpente ( $F= 108,56$ ;  $r= 0,56$ ;  $p < 0,001$ ), mas não foi verificada variação do volume testicular ao longo do ano ( $H= 6,05$ ;  $p > 0,05$ ), indicando produção contínua de esperma.

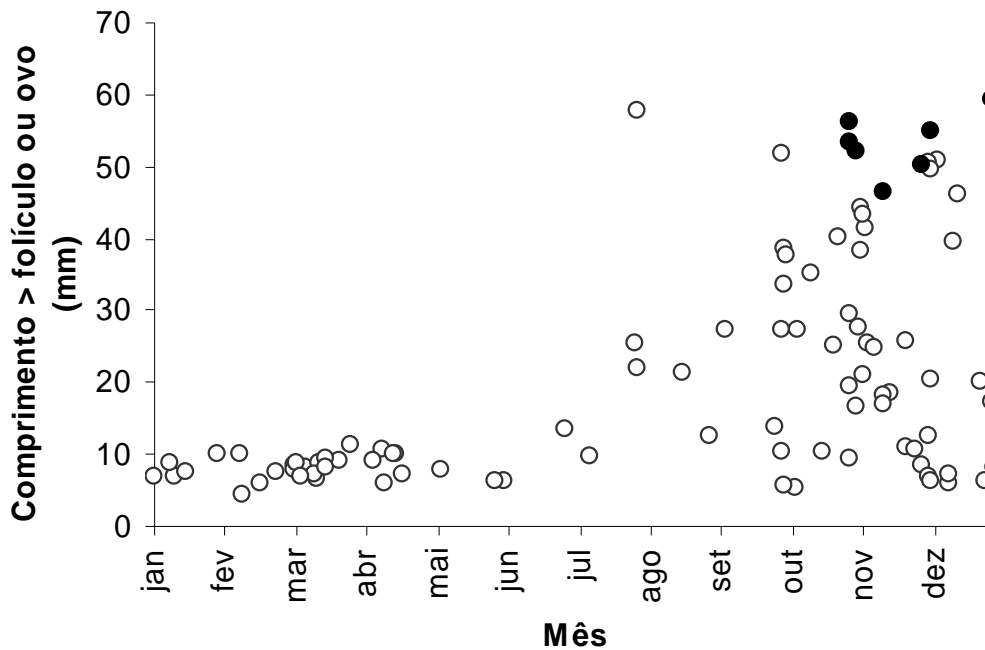


Figura. 4. Variação sazonal no diâmetro do maior folículo (círculos abertos) ou ovos (círculos fechados) no oviduto de *Mastigodryas bifossatus* da região subtropical do Brasil.

## Fecundidade

O número de folículos vitelogênicos em *Mastigodryas bifossatus* varia de três a 31 (média = 14,11; dp = 7,84; N = 36), o número de ovos nos ovidutos variou de oito a 22 (média = 13; dp= 5,5; N = 7) e a desova variou de 10 a 22 ovos (média 15; dp=6; N = 3). Não existe diferença significativa entre o número de folículos em vitelogênese secundária e o número de ovos nos ovidutos ou desova (Mann-Whitney test; U = 123; Z = 0,209; P > 0,05), N = 44). Com essa relação, infere-se que a desova pode ser considerada como sendo o número de folículos vitelogênicos ou ovos no oviduto, que varia de 3 a 31 (média =13,93; dp = 7,46, N = 44) e pôde ser relacionada com o CRC das fêmeas (teste para Correlação Linear de Pearson; t = 2,42; r= 0,34; P < 0,05; N = 45) (Fig 5.).

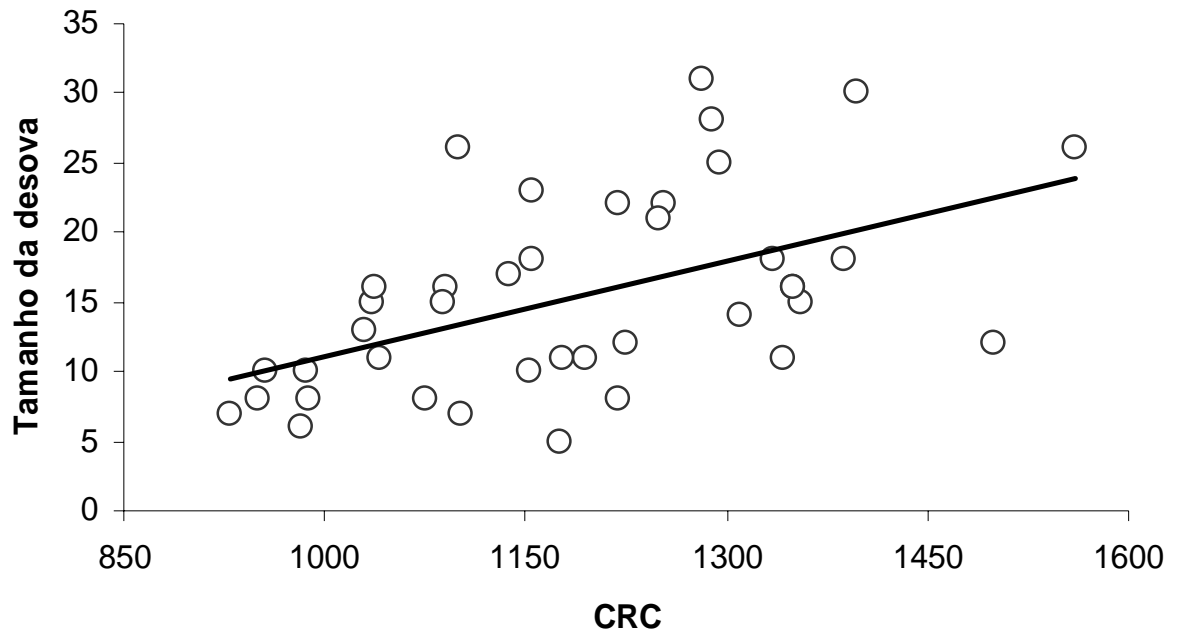


Fig. 5. Relação entre comprimento rostro-cloacal (CRC) e tamanho de desova em fêmeas de *Mastigodryas bifossatus* da região subtropical do Brasil.

## DISCUSSÃO

### Dimorfismo sexual

Diferenças no tamanho corporal entre machos e fêmeas são consideradas como adaptações evolucionárias que aumentam o sucesso reprodutivo em serpentes (SHINE, 1978). Entretanto, outros padrões como o combate entre machos, a relação do tamanho corporal das fêmeas com a desova, frequência reprodutiva e distribuição geográfica têm sido relatados (SHINE, 1994). A maioria das fêmeas da família Colubridae apresenta comprimento rostro-cloacal maior do que os machos conspecíficos (FITCH, 1981), e apesar da diferença do tamanho entre machos e fêmeas ser pequena em *M. bifossatus* ( $GDS=0.07$ ), provavelmente esta diferença está relacionada com o aumento da fecundidade em fêmeas (SHINE, 1993, 1994).

Não há registro de combate ritual entre machos de *M. bifossatus* e não existem casos registrados para o gênero na literatura. Levando em consideração que a presença deste comportamento influencia no grau de dimorfismo sexual (SHINE, 1978, 1994), não se pode descartar a hipótese de *M. bifossatus* apresentar combate entre machos, já que algumas espécies de colubríneos como *Masticophis lateralis*, com semelhante grau de dimorfismo sexual, apresentam este comportamento. Machos de *M. bifossatus* apresentam o comprimento relativo da cauda proporcionalmente maior do que as fêmeas. Este padrão é muito comum em serpentes (SHINE, 1993) e, deve-se principalmente, à acomodação do hemipênis (KING, 1989), mas influencia no sucesso reprodutivo de machos, agindo como fator de seleção sexual nas espécies de serpentes (SHINE et al., 1999).

Os dados obtidos neste estudo confirmam a tendência de ocorrer quebra de parte da cauda em *M. bifossatus* (22%). FERREIRA & OUTEIRAL (1998) já haviam registrado 46,7% de perda de cauda para espécimes de várias localidades do Brasil. Outros colubrídeos como *Coniophanes fissidens* e *Dendrophidion dendrophis*, apresentam também este tipo de quebra (ver ZUG, et al., 1979). "A priori", esta quebra na cauda pode funcionar como mecanismo anti-predatório (HENDERSON, 1994; MARTINS, 1994; ZUG et al., 1979), e é um mecanismo de escape utilizado por muitos



lagartos e poucas espécies de serpentes (ARNOLD, 1988). A tendência é aumentar a incidência em espécimes maiores já que provavelmente terão encontrado mais predadores ao longo da vida (WHITE et al., 1982). Entretanto, isto pode estar influenciando negativamente o sucesso reprodutivo dos machos que apresentam essa quebra (SHINE et al., 1999).

Em *M. bifossatus*, machos e fêmeas se utilizam de presas de igual tamanho (LEITE, em prep.). Ambos os sexos não apresentam diferença no comprimento da cabeça, sugerindo não haver partilha de recursos entre os sexos.

## **Maturidade**

Diferenças nas taxas de crescimento entre espécies ou mesmo dentro de uma espécie estão relacionadas com as condições climáticas de cada localidade geográfica, especialmente a duração do período de crescimento em cada ano (LUISELLI et al., 1997). O mesmo pode acontecer com *M. bifossatus*, já que espécimes que nasceram no início da temporada de recrutamento (fevereiro) têm mais tempo para crescer antes do inverno do que aqueles que nasceram no final da temporada de nascimentos (maio) (ver OLIVEIRA et al., 2003). Um período de crescimento mais longo permite que alguns machos de espécies de pequeno porte como *Atractus reticulatus* e *Lystrophis dorbignyi* atinjam maturidade sexual logo na primeira estação reprodutiva (ver BALESTRIN & DI-BERNARDO, 2005; OLIVEIRA, 2001), e com menor tamanho do que as fêmeas (ver SHINE, 1980). Entretanto, apesar dos machos de *M. bifossatus* dobrarem de tamanho logo no primeiro ano de vida, a maturidade sexual somente pode ser atingida na segunda estação reprodutiva, ou mesmo na terceira. Em fêmeas, a maturidade pode ser atrasada até a terceira temporada reprodutiva, dado o alto custo da reprodução (SHINE, 1978), pois estas precisam de comprimentos corporais maiores para produzir maior massa de ovos e maior número de filhotes (LUISELLI et al., 1996).

## **Ciclo reprodutivo**

Fêmeas de *M. bifossatus* apresentam ciclo reprodutivo sazonal, com vitelogênese de aproximadamente cinco meses na região subtropical. Sazonalidade reprodutiva já foi verificada em várias espécies de serpentes (VITT & VANGILDER, 1983; DUELLMAN, 1978; VITT, 1983). A temperatura parece influenciar a maioria das espécies com distribuição similar à *M. bifossatus*, que condicionam a reprodução nos meses mais quentes do ano (PONTES & DI - BERNARDO, 1988; DI - BERNARDO, 1998), como acontece com serpentes de regiões onde o clima é temperado (KOFRON, 1983). Além disso, fatores filogenéticos têm importante papel na determinação do ciclo reprodutivo em serpentes (SEIGEL & FORD, 1987), mas parece que *M. bifossatus* em regiões tropicais, pode reproduzir-se ao longo de todo o ano (MARQUES & MURIEL, dados n public.).

Fatores como a temperatura e a condição reprodutiva das fêmeas podem influenciar no desenvolvimento testicular dos machos de serpentes (ALDRIDGE, 1975; BULL et al., 1997;). Em *M. bifossatus*, o volume relativo dos testículos não apresenta mudanças significativas ao longo do ano, embora este padrão seja difícil de ser registrado em serpentes (SEIGEL & FORD, 1987). O principal fator responsável pela assazonalidade reprodutiva em machos de serpentes, na região subtropical parece ser a predominância de uma estação seca não muito pronunciada (SAINT-GIRONS, 1982), enquanto que nas regiões tropicais uma estação seca bem definida parece condicionar a sazonalidade do ciclo dos machos.

## **Fecundidade**

Os dados disponíveis apontam que esta espécie pode produzir de 8 a 18 ovos (AMARAL, 1977; LEITÃO de ARAÚJO, 1978), entretanto, neste estudo, foram encontrados exemplares contendo até 22 ovos. Como não existe diferença entre o número médio de folículos vitelogênicos e o número médio de ovos nos ovidutos, infere-se, que esta espécie produza em média 14 ovos. Este número é relativamente

baixo quando se leva em conta seu grande tamanho corporal. Espécies menores de colubrídeos como *Oxyrhopus rhombifer* e *Philodryas patagoniensis* apresentam fecundidade similar à *M. bifossatus* (MASCHIO & DI - BERNARDO, 2003; FOWLER et al., 1998). Isso se deve principalmente pelo maior tamanho dos filhotes produzidos por *M. bifossatus* quando comparados com o tamanho de recém nascidos de outras espécies neotropicais (MARQUES et al., 2004). Apesar disso, há correlação positiva entre o tamanho da serpente e o número de ovos produzidos, embora os filhotes de ninhadas grandes serem em média menores do que das ninhadas pequenas (Leite, obs pess.). Essa tendência foi constatada para diversas espécies de colubrídeos neotropicais como *Waglerophis merremi*, *Xenodon neuwiedii*, *Philodryas olfersii*, *P. nattereri* e *Sibon sanniola*, (JORDÃO, 1996; VITT, 1980; KOFRON, 1983).

Acreditamos que *M. bifossatus* está potencialmente apta a realizar múltiplas desovas devido ao grande número de folículos em vitelogênese secundária em alguns espécimes (N = 31). Além disso, algumas fêmeas apresentaram concomitantemente ovos nos ovidutos e folículos vitelogênicos, embora não seja garantida a conversão destes em ovos na mesma estação reprodutiva (SEIGEL & FORD, 1987). Desovas múltiplas foram registradas em *Tropidonophis mairii*, na natureza (BROW & SHINE, 2002) e em cativeiro com *Micrurus corallinus*, *Oxyrhopus rhombifer* e *Simophis rhinostoma* (MARQUES, 1996b; MASCHIO et al., 2003; JORDÃO & BIZERRA, 1996), embora dados de cativeiro possam distorcer os padrões reprodutivos das serpentes pelo aumento da disponibilidade de alimento (SEIGEL & FORD, 1987).

## REFERÊNCIAS

- ALDRIDGE, R. D. Environmental control of spermatogenesis in the Rattlesnake, *Crotalus viridis*. *Copeia*, 1975. pp. 493- 496, 1975.
- AMARAL, A. Serpentes do Brasil. Editora da Universidade de São Paulo e Melhoramentos. 248 p., 1978.
- ARNOLD, E. N. Caudal autotomy as a defense. In: *Biology of the Reptilia. Ecology B, Defense and Life History* (Gans, C. & Huey, R. B., eds.), Alan R. Liss, New York. v.16. pp. 235-273, 1988.
- BALESTRIN, R. F & DI-BERNARDO, M. Reproductive biology of *Atractus reticulatus* (Boulenger, 1885) (Serpentes, Colubridae) in Southern Brazil. *Herpetological Journal*, v.15, pp. 195-199, 2005. .
- BEIGUELMANN, B. Curso prático de Bioestatística. Ribeirão Preto, Revista Brasileira de Genética. 3ª ed. rev. 244 p., 1994.
- BIOESTAT 3.0. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas/ Manuel Ayres et al. Belém: Sociedade Civil Mamirauá. Brasília CNPQ, 290 p., 2003.
- BROWN, G. P.; SHINE, R. Reproductive ecology of a tropical natricine snake, *Tropidonophis mairii* (Colubridae). *J. Zool. Lond.* 258. pp. 63-72, 2002.
- BULL, K. H.; MASON, R. T.; WHITTIER, J. Seasonal testicular development and sperm storage in tropical and subtropical populations of the Brown Tree Snake (*Boiga irregularis*). *Aust. Journ. Zool.* 45. pp. 479-488, 1997.
- CEI, J.M. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. *Herpetofauna de lãs selvas subtropicales. Puna y Pampas.* Torino, Museu Regionale di Scienze Naturali, 1993.
- CUNHA O. R.; NASCIMENTO, F. P. Ofídios da Amazônia. X. As cobras da região leste do Pará. *Publicações Avulsas do Museu Goeldi*, 1-217, 1978.
- DI-BERNARDO, M. História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do Planalto das Araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. Rio Claro, Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 1998.

- DUELLMAN, W. E. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 65. pp. 1- 352, 1978.
- FERREIRA, V. L.; OUTEIRAL, A. O. *Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820) - Tail breakage (Serpentes). Herpetological Review, USA, v. 29, n. 1, pp. 141-141, 1998.
- FITCH, H. S. Sexual size differences in reptiles. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc., v. 70. pp. 1-72, 1981.
- FOWLER, I. R.; SALOMÃO, M. G.; JORDÃO, R. S. A description of the female reproductive cycle in four species from the neotropical colubrid snake *Philodryas* (Colubridae, Xenodontinae). The Snake, 1998 (28) pp. 71-78, 1998.
- GIRAUDO, R. A. Serpientes de la selva Paranaense y del Chaco úmedo. L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina, 325 p., 2001.
- HENDERSON, R. W. In: Seigel et al. (eds), Vertebrate Ecology and Systematics: A tribute to Henry S. Fitch. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans. pp. 185-194, 1984.
- JORDÃO, R. S.; BIZERRA, A. F. Reprodução, dimorfismo e atividade de *Simophis rhinostoma* (Serpentes, Colubridae). Revta Brasil de Biol. 56. pp. 507-512, 1996.
- KING, R. B. Sexual dimorphism in snake tail length: Sexual selection, natural selection, or morphological constraint? Biol. J. Linn. Soc. 38. pp. 133-154, 1989.
- KOEPPEN, W. Climatologia. Mexico: Fundo de Cultura Economica. 478, 1948.
- KOFRON, C. P. Female reproductive cycle of the neotropical snail-eating snake *Sibon sannicola* in northern Yucatan, Mexico. Copeia, 1983. pp. 963-969, 1983.
- LEITÃO – DE - ARAÚJO, M. Notas sobre ovos de serpentes (Boidae, Colubridae, Elapidae e Viperidae). Iheringia (Série Zool.) 51. pp. 9-37, 1978.
- LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. Ciência & Ambiente, 24: 51-63, 2002.
- LEMA, T. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Comun. Mus. Ciênc. Technol. PUCRS – Serie Zool. 7. pp. 41-150, 1994.
- LEMA, T. Os répteis do Rio Grande do Sul. Atuais e fósseis – biogeografia – ofidismo. EDIPUCRS, Porto Alegre, 2002.
- LUISELLI, L.; CAPULA, M.; SHINE, R. Reproductive output, costs of reproduction, and ecology of the smooth snake, *Coronella austriaca*, in the eastern Italian Alps. Oecologia. 106. pp. 100-110, 1996.

- LUISELLI, L.; CAPULA, M.; SHINE, R. Food habits, growth rates, and reproductive biology of the grass snakes, *Natrix natrix* (Colubridae) in the Italian Alps. *J. Zool., Lond.* 241. pp. 371-380, 1997.
- MARCHIORI, J. N. C. Considerações terminológicas dos campos sulinos. *Ciência & Ambiente.* v. 24. pp.139-150, 2002.
- MARQUES, O. A. V. Reproduction, seasonal activity and growth of the coral snake, *Micrurus corallinus* (Elapidae), in the southeastern Atlantic forest in Brazil. *Amphibia-Reptilia* 17. pp. 277 – 285, 1996b.
- MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Snakes of the Brazilian Atlantic Forest: An Illustrated Field Guide for the Serra do Mar range. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, 2004.
- MARQUES, O. A. V.; SAWAYA, R. J.; STENDER-OLIVEIRA, F.; FRANÇA, F. G. R. Ecology of the colubrid snake *Pseudablades agassizii* in south-eastern South America. *Herpetological Journal*, in press, 2005.
- MARTINS, M. História Natural e Ecologia de uma Taxocenose de Serpentes em Mata Primária na Região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Unpublished Ph.D. dissertation. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- MASCHIO, G. F. **Dieta e reprodução da falsa – coral *Oryrhopus rhombifer rhombifer* (Serpentes, Colubridae) no Sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado (Mestrado em Zoologia), Faculdade de Biociências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003.
- OLIVEIRA, R. B. **História natural de uma população de cobra-nariguda *Lystrophis dorbignyi* (Duméril, Bibron et Duméril, 1854), (Serpentes, Colubridae), da região das dunas de Magistério balneário Pinhal, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.** Porto Alegre. Não publ. Msc. Dissertação, URGs. Porto Alegre, 96 p., 2001.
- PETERS J. A.; OREJAS-MIRANDA B. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes. *Bulletin of the United States National Museum* 297, 1-347, 1970.
- PIZZATTO, L. & MARQUES, O. A. V. Reproductive biology of the false coral snake *Oxyrhopus guibei* (Colubridae) from southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 23. pp. 495–504, 2002.

- PONTES, G. M.; DI-BERNARDO, M. Registros sobre aspectos reprodutivos de serpentes ovíparas neotropicais (Serpentes, Colubridae e Elapidae). Com. Mus. Ciênc. PUCRS, (Série. Zool). 1. pp. 123-149, 1988.
- RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitoecológicas do Estado do Paraná. Ciencia & Ambiente, 24. pp. 74-92, 2002.
- SAINT-GIRONS, H. Reproductive cycles of male snakes and their relationships with climate and female reproductive cycles. Herpetologica. 38 (1) pp. 5-16, 1982.
- SEIGEL, R. A.; FORD, N. B. Reproductive ecology. In: Snakes, Ecology and Evolutionary Biology,. Seigel, R.A., Collins, J.T. and Novak, S.S. (Eds.), New York, McMillan Publishing Company, pp. 210-252, 1987.
- SHINE, R. Reproduction in Australian elapid snakes. I. Male reproductive cycles. Australian Journal of Zoology 25, 647–653, 1977a.
- SHINE, R. Reproduction in Australian elapid snakes. II. Female reproductive cycles. Australian Journal of Zoology. 25. pp. 655-666, 1977b.
- SHINE, R. Sexual size dimorphism and male combat in snakes, Oecologia (Berlin), 33. pp. 269-278, 1978b.
- SHINE, R. Comparative Ecology of three Australian snake species of the genus *Cacophis* (Serpentes: Elapidae). Copeia 1980. 1. pp. 831–838, 1980.
- SHINE, R. Food habits and reproductive biology of small Australian snakes of the genera *Uroechis* and *Suta* (Elapidae). Journal of Herpetology. 22 (3). pp. 307–315, 1988.
- SHINE, R. Sexual dimorphism in snakes. In: Snakes: Ecology & Behavior,. Seigel, R. A., Collins, J. T., Eds, New York, McGraw-Hill, Inc. pp. 49-86, 1993.
- SHINE, R. Sexual size dimorphism in snakes revisited. Copeia 1994. pp. 326-246, 1994a.
- SHINE, R.; OLSSON, M. M.; MOORE, I. T.; LEMASTER, M. P.; MASON, R. T. Why do male snakes have longer tails than females? Proc. R. Soc. Lond. B. 266, 2147-2151., 1999.
- STRÜSSMANN, C.; SAZIMA, I. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, western Brazil: faunal composition and ecological summary. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 28, pp. 157–168, 1993.

- VITT, L. J. Ecological observations on sympatric *Philodryas* (Colubridae) in the Northeastern Brazil. Pap. Av. Zool., v.34. pp. 87-98, 1980.
- VITT, L.J. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snake. Herpetologica 39. pp. 52-66, 1983.
- VITT, L. J.; VANGILDER, L. D. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. Amphibia-Reptilia, v. 4. pp. 273-296, 1983.
- ZAR, J. H. Biostatistical analysis. New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996.
- ZUG, G. R.; HEDGES, S. B.; SUNKEL, S. Variation in reproductive parameters of three neotropical snakes, *Coniophanes fissidens*, *Dipsas catesbyi* and *Imantodes cenchoa*. Smithsonian Contrib. Zool. 300. pp. 1-20, 1979.
- WAECHTER, J. L. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. Ciência & Ambiente. 24. pp. 93-108, 2002.
- WHITE, D. R.; MITCHELL, J. C.; WOOLCOTT, W. S. Reproductive cycle and embrionic development of *Nerodia taxispilota* (Serpentes: Colubridae) at the Northeastern Edge of its Range. Copeia (3), pp. 646-652, 1982.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Rafael Balestrin pela ajuda nos gráficos e eventuais dúvidas, ao Ígor Luís Kaefer pelo auxílio em laboratório, e à CAPES pela bolsa concedida.

## CONCLUSÕES

- 1) *Mastigodryas bifossatus*, na região subtropical, alimenta-se principalmente de anfíbios leptodactílídeos, de grande porte e, ocasionalmente de lagartos e mamíferos;
- 2) Habita preferencialmente áreas abertas, mas também utiliza árvores para dormir e termorregular;
- 3) É uma serpente diurna, apresentando dois picos de atividade nos meses quentes e um pico nos meses frios;
- 4) A atividade é sazonal, com padrão unimodal. Machos tornam-se ativos (a partir de agosto) antes do que as fêmeas (a partir de setembro);
- 5) A idade com que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual pode chegar aos 24 meses em ambos os sexos;
- 6) A fecundidade de *M. bifossatus* não é muito alta (média = 14 ovos por ninhada) em relação ao tamanho corporal, entretanto, os filhotes são grandes, o que pode influenciar na taxa de sobrevivência desta serpente;
- 7) Desovas múltiplas não foram registradas, mas acreditamos que *M. bifossatus* esteja apta a apresentar desovas múltiplas tanto em cativeiro quanto na natureza, o que pode ser explicado pela presença concomitante de ovos nos ovidutos e folículos em vitelogênese secundária.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHAVAL, F.; OLMOS, A. Anfibios y reptiles del Uruguay. 2ª ed. Montevideo, Uruguay (Graphis Impresora), 136 pp., 2003.
- AGUIAR, L. F. S.; DI-BERNARDO, M. Reproduction of the water snake *Helicops infrataeniatus* (Colubridae) in southern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 26. pp. 527-533, 2005.
- ALDRIDGE, R. D. Environmental control of spermatogenesis in the Rattlesnake, *Crotalus viridis*. *Copeia*, 1975. pp. 493- 496, 1975.
- AMARAL, A. Serpentes do Brasil. Editora da Universidade de São Paulo e Melhoramentos. 248 p.,1978.
- ANDRADE, R. O.; SILVANO, R. A. M. Comportamento alimentar e dieta da falsa – coral *Oxyrhopus guibei* Hoge & Romano (Serpentes, Colubridae). *Revta. Bras. Zool.* 13 (1) pp. 143 -150, 1996.
- ARNOLD, S. J. Foraging theory and prey-size--predator-size relations in snakes. In: R. A. Seigel e J. T. Collins (eds.), *Snakes: Ecology and Behavior*. McGraw-Hill, New York, pp. 87-115, 1993.
- ARNOLD, E. N. Caudal autotomy as a defense. In *Biology of the Reptilia*. Vol.16, Ecology B, Defense and Life History (Gans, C. & Huey, R. B., eds.) Alan R. Liss, New York. pp 235-273, 1988.
- BALESTRIN, R. F. **Ecologia alimentar e biologia reprodutiva da cobra-da-água, *Atractus reticulatus* (Boulenger, 1885) (Serpentes – Colubridae), no sul do Brasil.** MSc Dissertation. Pontifícia Universidade Católica, Rio Grande do Sul, Brazil, 2004.
- BALESTRIN, R. F & DI-BERNARDO, M. Reproductive biology of *Atractus reticulatus* (Boulenger, 1885) (Serpentes, Colubridae) in Southern Brazil. *Herpetological Journal*, v.15, pp. 195-199, 2005.
- BEIGUELMANN, B. Curso prático de Bioestatística. Ribeirão Preto, *Revta Brasil de Gen.* 3ª ed. rev. 244 p., 1994.
- BERNARDE, P. S.; MOURA-LEITE, J. C.; MACHADO, R. A.; KOKOBUM, M. N. C. Diet of the colubrid snake *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858) from Paraná state Brazil, with field notes on anuran predation. *Revta. Brasil. Biol.* 60 (4). pp. 695-699, 2000.

- BIOESTAT 3.0. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas/ Manuel Ayres et al. Belém: Sociedade Civil Mamirauá. Brasília CNPQ, 290 p., 2003.
- BIZERRA, A.; MARQUES, O. A. V.; SAZIMA, I. Reproduction and feeding of the colubrid snake *Tomodon dorsatus* from south- eastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*. 26. pp. 33-38, 2005.
- BORGES – NOJOSA, D. M.; LIMA, D. C. Dieta de *Drymoluber dichrous* (Peters, 1863) dos Brejos-de-Altitude do Estado do Ceará, Brasil. *Bol. Mus. Nac. N. S. Zool.*, n. 468: p. 1-5, 2001.
- BOZINOVIC, F.; ROSENMAN, M. Energetics and food requirements of the female snake *Philodryas chamissonis* during the breeding season. *Oecologia* 75. pp. 282-284, 1988.
- BROWN, G. P.; SHINE, R. Reproductive ecology of a tropical natricine snake, *Tropidonophis mairii* (Colubridae). *J. Zool. Lond.* 258. pp. 63-72, 2002.
- BULL, K. H.; MASON, R. T.; WHITTIER, J. Seasonal testicular development and sperm storage in tropical and subtropical populations of the Brown Tree Snake (*Boiga irregularis*). *Aust. Journ. Zool.* 45: 479-488, 1997.
- CADLE, J. E.; GREENE, H. W. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of neo-tropical snake assemblages. In: R.E. Ricklefs and D. Schluter, editors. *Species diversity in ecological communities: historical and geographic perspectives*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA, pp. 281-293, 1993.
- CAMPBELL, J. A.; MURPHY, J. E. Reproduction in five species of Paraguayan colubrids. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 87 (1-2) pp. 63-65, 1984.
- CECHIN, S. T. Z. História natural de uma comunidade de serpentes na região da Depressão Central (Santa Maria), Rio Grande do Sul, Brasil. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1999.
- CEI, J. M. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. *Herpetofauna de las selvas subtropicales. Puna y Pampas*. Torino, Museo Regionale di Scienze Naturali, 1993.
- CUNHA O. R.; NASCIMENTO, F. P. Ofídios da Amazônia. X. As cobras da região leste do Pará. *Publicações Avulsas do Museu Goeldi*. pp. 1-217, 1978.

- DI-BERNARDO, M. História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do Planalto das Araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. Rio Claro, Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 1998.
- DILLER, L. V.; WALLACE, R. L. Reproductive biology of northern pacific rattlesnake (*Crotalus viridis oreganus*) in northern Idaho. *Herpetologica*, 40(2). pp. 182-193, 1984.
- DUELLMAN, W. E. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador, Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 65: pp. 1- 352, 1978.
- DUELLMAN, W. E. Herpetofauna in neotropical rainforests: Comparative Composition, Hystory, and Resources use. In Gentry, A.H. (ed.). *Four Neotropical Rainforests*. New Haven: Yale University Press. pp. 455-505, 1990.
- FERREIRA, V. L.; OUTEIRAL, A. O. *Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820). *Tail breakage* (Serpentes). *Herpetological Review*. USA, v. 29, n. 1, pp. 141-141, 1998.
- FITCH, H. S. Sexual size differences in reptiles. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc., v. 70. pp. 1-72, 1981.
- FITCH, H. S. Collecting and life history techniques. In: *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*, R. A. Seigel, J. T. Collins and S. S. Novak (eds.). MacMillan Publ. Co., New York. pp. 143-164, 1987.
- FORD, N. B.; FORD, D. F. Notes of the ecology of the south American water snake *Helicops angulatus* (Squamata: Colubridae) in Nariva Swamp, Trinidad. *Caribbean Journal of Science*, v.38, n. 1-2. pp. 129-132, 2002.
- FOWLER, I. R.; SALOMÃO, M. G.; JORDÃO, R. S. A description of the female reproductive cycle in four species from the neotropical colubrid snake *Philodryas* (Colubridae, Xenodontinae). *The Snake*, 1998 (28) pp. 71-78, 1998.
- GIBBONS, J. W.; SEMLITSCH, R. D. Activity patterns. In: *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*, R. A. Seigel, J. T. Collins and S. S. Novak (eds.). MacMillan Publ. Co., New York. pp. 396-421, 1987.
- GIRAUDO, R. A. Serpientes de la selva Paranaense y del Chaco úmedo. L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina, 325 p., 2001.
- GREENE, H. W. *Snakes: the evolution of mystery in nature*. California: University of California Press, 1997.

- HARTMANN, M. T.; GRANDE, M. L. D.; GONDIM, M. J. C.; MENDES, M. C.; MARQUES, O. A. V. Reproduction and activity of the snail-eating snake, *Dipsas albifrons* (Colubridae), in the Southern Atlantic Forest in Brazil. *Studies of Neotropical Fauna and Environment*. v. 37, n. 2. pp. 111-114, 2002.
- HARTMANN P. A.; MARQUES, O. A. V. Diet and habitat use of two sympatric species of *Philodryas* (Colubridae), in south Brazil. *Amphibia-Reptilia* 26. pp. 25-31, 2005.
- HENDERSON, R. W. In: Seigel et al. (eds), *Vertebrate Ecology and Systematics: A tribute to Henry S. Fitch*. Mus. Nat. His. Univ. Kans. pp. 185-194, 1984.
- IZECKSOHN, E.; CARVALHO-E-SILVA, S. P. Anfíbios do município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Editora UFRJ. 148 p., 2001.
- JORDÃO, R. S.; BIZERRA, A. F. Reprodução, dimorfismo e atividade de *Simophis rhinostoma* (Serpentes, Colubridae). *Revta. Brasil. Biol.* 56, pp. 507-512, 1996.
- KING, R. B. Sexual dimorphism in snake tail length: Sexual selection, natural selection, or morphological constraint? *Biol. J. Linn. Soc.* 38. pp. 133-154, 1989.
- KOEPPEL, W. *Climatologia*. Mexico: Fondo de Cultura Economica. 478, 1948.
- KOFRON, C. P. Female reproductive cycle of the neotropical snail-eating snake *Sibon sannicola* in northern Yucatan, Mexico. *Copeia*, 1983. pp. 963-969, 1983.
- KWET, A.; DI-BERNARDO, M. Anfíbios. Porto Alegre: EDIPUCRS, 107p., 1999.
- LAPORTA – FERREIRA, I., SALOMÃO, M. G., SAWAYA, P. *Biologia de Sibynomorphus* (Colubridae, Dipsadinae) – Reprodução e hábitos alimentares. *Revta. Brasil. Biol.* 46. pp. 793-799, 1986.
- LEITÃO – DE - ARAÚJO, M. Notas sobre ovos de serpentes (Boidae, Colubridae, Elapidae e Viperidae). *Iheringia (Série. Zool.)* 51. pp. 9-37, 1978.
- LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Ciência & Ambiente*, 24. pp. 51-63, 2002.
- LEMA, T. Aspectos biológicos de *Elapomorphus (Phalotris) lemniscatus* Duméril, Bibron et. Duméril, 1854 (Serpentes, Colubridae, Elapomorphinae). *Iheringia, Sér. Zool.* 65. pp. 57-64, 1985.
- LEMA, T. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS – Serie Zool.* 7. pp. 41-150, 1994.

- LEMA, T. Os répteis do Rio Grande do Sul. Atuais e fósseis – biogeografia – ofidismo. EDIPUCRS, Porto Alegre, 2002
- LEMA, T.; ARAUJO, M. L.; AZEVEDO, A. C. P. Contribuição ao conhecimento da alimentação e do modo alimentar de serpentes do Brasil. Com. Mus. Ci. Tecnol. PUCRS. Série Zool., v.26. pp. 41-121, 1983.
- LEMOS, R. C.; AZOLIN, M. D.; ABRÃO, P. R. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. Recife: Ministério da Agricultura, Depto Nacional de Pesquisas Agropecuárias, Divisão de Pesquisas Pedológicas, 431 p. (**Bol. Téc. 30**), 1973.
- LIRA - DA – SILVA, R. M.; CASAIS – E – SILVA, L. L.; QUEIROZ, I. B.; NUNES, T. B. Contribuição à biologia de serpentes da Bahia, Brasil. I. vivíparas. Revta. Bras. Zool. 11 (2) pp. 187-193, 1994.
- LUISELLI, L.; CAPULA, M.; SHINE, R. Reproductive output, costs of reproduction, and ecology of the smooth snake, *Coronella austriaca*, in the eastern Italian Alps. Oecologia. 106. pp. 100-110, 1996.
- LUISELLI, L.; CAPULA, M.; SHINE, R. Food habits, growth rates, and reproductive biology of the grass snakes, *Natrix natrix* (Colubridae) in the Italian Alps. J. Zool., Lond. 241. pp. 371-380, 1997.
- MACIEL, A. P.; DI-BERNARDO, M.; HARTZ, S. M.; OLIVEIRA, R. B.; PONTES, G. M. F. Seasonal and daily activity patterns of *Liophis poecilogyrus* (Serpentes: Colubridae) on the north coast of Rio Grande do Sul, Brazil. Amphibia-Reptilia (2) v. 24. pp. 189–200, 2003.
- MANEYRO, R.; NAYA, D. E.; ROSA, I.; CANAVERO, A.; CAMARGO, A.. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) in Uruguay. Iheringia (Série. Zool) n. 94. pp. 57-61, 2004.
- MARCHIORI, J. N. C. Considerações terminológicas dos campos sulinos. Ciência & Ambiente. 24. pp.139-150, 2002.
- MARQUES, O. A. V. Reproduction, seasonal activity and growth of the coral snake, *Micrurus corallinus* (Elapidae), in the southeastern Atlantic forest in Brazil. Amphibia – Reptilia 17. pp. 277 – 285, 1996b.

- MARQUES, O. A. V. Biologia reprodutiva da cobra-coral *Erythrolamprus aesculapii* Linnaeus (Colubridae), no Sudeste do Brasil. Revta. Bras. Zool. 13 (3) pp. 747-753, 1996.
- MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Snakes of the Brazilian Atlantic Forest: An Illustrated Field Guide for the Serra do Mar range. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP, 2004.
- MARQUES, O. A. V.; SAZIMA I. História natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In: Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna, Marques O. A. V. and Duleba W. (Eds). Holos Editora, Ribeirão Preto, SP. pp. 257–277. 2004.
- MARQUES, O. A. V.; SAWAYA, R. J.; STENDER-OLIVEIRA, F.; FRANÇA, F. G. R. Ecology of the colubrid snake *Pseudablabes agassizii* in south-eastern South America. Herpetological Journal, in press, 2005.
- MARTINS, M. História Natural e Ecologia de uma Taxocenose de Serpentes em Mata Primária na Região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Unpublished Ph.D. dissertation. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- MARTINS M.; MARQUES O. A. V.; SAZIMA, I. Ecological and phylogenetic correlates of feeding habits in Neotropical pitvipers of the genus *Bothrops*. In: Biology of the Vipers. Schuett, G.; Höggren, M. and Greene, H. W. (Eds). Biological Sciences Press, Carmel. pp. 307-328, 2002.
- MARTINS, M.; OLIVEIRA, M. E. Natural history of snakes in forests of the Manaus Region, Central Amazonia, Brazil. Herpetological Natural History. 6. pp. 78-150, 1998.
- MASCHIO, G. F. **Dieta e reprodução da falsa – coral *Oryzophis rhombifer rhombifer* (Serpentes, Colubridae) no Sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Zoologia), Faculdade de Biociências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003.
- MICHAUD, E. J.; DIXON, J. R. Prey items of 20 species of the neotropical colubrid snake genus *Liophis*. Herpetological Review 20 (2) pp. 39-41, 1989.
- MURIEL, A.P. & MARQUES, O. A. V. (2002). Hábito alimentar da “Jararacuçu-do-Brejo”, *Mastigodryas bifossatus* (SERPENTES: COLUBRIDAE), no Sudeste do Brasil. In: **Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia**, Itajaí (SC), 2002.



- MURIEL, A.P. & MARQUES, O. A. V. (2002). Biologia Reprodutiva da “Jararacuçu-do-Brejo”, *Mastigodryas bifossatus* (SERPENTES: COLUBRIDAE), no Sudeste do Brasil. In: **Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia**, Itajaí (SC), 2002.
- MUSHINSKY, H. R. Foraging Ecology. In: Seigel, R. A., Collins, J. T. and Novak, S. S. (eds.), *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. New York, MacMillan Publ. pp. 302-334, 1987.
- OLIVEIRA, R. B. **História natural de uma população de cobra-nariguda *Lystrophis dorbignyi* (Duméril, Bibron et Duméril, 1854), (Serpentes, Colubridae), da região das dunas de Magistério balneário Pinhal, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre.** Não publ. Msc. Dissertação, URGs. Porto Alegre, 96 p., 2001.
- OLIVEIRA, R. B.; DI-BERNARDO, M.; PONTES, G. M. F.; MACIEL, A. P.; KRAUSE, L. Dieta e comportamento alimentar da cobra-nariguda, *Lystrophis dorbignyi* (DUMÉRIL & DUMÉRIL, 1854), no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cuad. Herpetol.*, 14 (2) pp. 117-122, 2001.
- OREJAS-MIRANDA, B., GARCIA, D. Observaciones sobre una puesta de *Philodryas patagoniensis* (Girard, 1857) = *P. schottii* (Schlegel, 1837). *Neotropica* 13 (40) pp. 41-46, 1967.
- PEREIRA, P. R. B.; NETTO, L. R. G.; BORIN, C. J. A.; SARTORI, M. G. B. Contribuição a geografia física do Município de Santa Maria: unidades de paisagem. *Geografia – Ensino & Pesquisa*, 3. pp. 37-68, 1989.
- PETERS J. A.; OREJAS-MIRANDA B. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes. *Bulletin of the United States National Museum*. 297. pp. 1-347, 1970.
- PIZZATTO, L.; MARQUES, O. A. V. Reproductive biology of the false coral snake *Oxyrhopus guibei* (Colubridae) from southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*. 23. pp. 495–504, 2002.
- PONTES, G. M.; DI-BERNARDO, M. Registros sobre aspectos reprodutivos de serpentes ovíparas neotropicais (Serpentes, Colubridae e Elapidae). *Com. Mus. Ciênc. PUCRS, (Série. Zool)*. 1. pp. 123-149, 1988.
- PORTO, M. L. Os Campos sulinos: Sustentabilidade e manejo. *Ciência & Ambiente*. 24: pp.119-138, 2002.

- PRUDENTE, A. L. C.; MOURA-LEITE, J. C.; MORATO, S. A. A. Alimentação das espécies de *Siphlophis* FITZINGER (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae, Pseudoboini). *Revta. bras. Zool.* 15 (2) pp. 375-383, 1998.
- RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitoecológicas do Estado do Paraná. *Ciência & Ambiente*, 24. pp. 74-92, 2002.
- RUFFATO, R.; DI-BERNARDO, M.; MASCHIO, G. F. Dieta de *Thamnodynastes strigatus* (Serpentes, Colubridae) no sul do Brasil. *Phyllomedusa*. 2(1) pp. 27-34, 2003.
- SAINT-GIRONS, H. Reproductive cycles of male snakes and their relationships with climate and female reproductive cycles. *Herpetologica*. 38 (1) pp. 5-16, 1982.
- SANTOS, C. C; FERREIRA, V.L.; TANAKA, M. O. Aspectos reprodutivos de *Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820). *In: Resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia*, Brasília, 2004.
- SEIB, R. L. Prey use in three syntopic neotropical racers. *Journal of Herpetology*. 4, pp. 412-420, 1984.
- SEIGEL, R. A.; FORD, N. B. Reproductive ecology. *In: Snakes, Ecology and Evolutionary Biology*. Seigel, R.A., Collins, J.T. and Novak, S.S. (Eds.), New York, McMillan Publishing Company. pp. 210-252, 1987.
- SHINE, R. Reproduction in Australian elapid snakes I. Male reproductive cycles. *Australian Journal of Zoology*. 25. pp. 647-653, 1977a.
- SHINE, R. Reproduction in Australian elapid snakes. II. Female reproductive cycles. *Australian Journal of Zoology*. 25. pp. 655-666, 1977b.
- SHINE, R. Sexual size dimorphism and male combat in snakes, *Oecologia* (Berlin), 33: pp. 269-278, 1978b.
- SHINE, R. Comparative Ecology of three Australian snake species of the genus *Cacophis* (Serpentes: Elapidae). *Copeia* 1980. pp. 1831-838, 1980.
- SHINE, R. Ecology of Australian Elapid Snakes of the Genera *Furina* and *Glyphodon* in *Journal of Herpetology* 15 (2) pp. 219-224, 1981.
- SHINE, R. Food habits and reproductive biology of small Australian snakes of the genera *Uroechis* and *Suta* (Elapidae). *Journal of Herpetology*. 22 (3) pp. 307-315, 1988.

- SHINE, R. Constraints, allometry, and adaption: food habits and reproductive biology of the Australian brownsnakes (*Pseudonaja*: Elapidae). *Herpetologica*. Lafayette. v. 45. pp. 195-207, 1989.
- SHINE, R. Sexual dimorphism in snakes. In: *Snakes: Ecology & Behavior*. Seigel, R. A., Collins, J. T., (eds.). New York, McGraw-Hill, Inc. pp. 49-86, 1993.
- SHINE, R. Sexual size dimorphism in snakes revisited. *Copeia* 1994. pp. 326-246, 1994a.
- SHINE, R.; OLSSON, M. M.; MOORE, I. T.; LEMASTER, M. P.; MASON, R. T. Why do male snakes have longer tails than females? *Proc. R. Soc. Lond. B*. 266. pp. 2147-2151, 1999.
- SHINE, R.; SEIGEL, R. A. A neglected life-history trait: clutch-size variance in snakes. *J. Zool. Lond.* 239. pp. 209-223, 1996.
- SILVA, R. J.; BIANCHI, E. H.; CHERUBINI, A. L.; BARRELLA, T. H.; FERREIRA J. R.; CORDEIRO, A. V.; MARTINS, G. T. B.; & LOPES, C. A. M. Tentativa de ofiofagia envolvendo *Mastigodryas bifossatus* (Raddi, 1820) e *Philodryas patagoniensis* (Girard, 1857) em cativeiro (Serpentes: Colubridae). **Anais de Etologia**, 17, 1999.
- STRÜSSMANN, C.; SAZIMA, I. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, western Brazil: faunal composition and ecological summary. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 28. pp. 157–168, 1993.
- VELLOSO, P. E.; GOES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômica – ecológica da vegetação neotropical. **Bol. Téc. Radam-Brasil (série Vegetação)**, 1. pp. 1-80, 1982.
- VITT, L. J. Ecological observations on sympatric *Philodryas* (Colubridae) in the Northeastern Brazil. *Pap. Av. Zool.*, v.34. pp. 87-98, 1980.
- VITT, L.J. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snake. *Herpetologica* 39. pp. 52-66, 1983.
- VITT, L. J.; VANGILDER, L. D. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, v. 4. pp. 273-296, 1983.
- ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice-Hall Inc, 1996.

ZUG, G. R.; HEDGES, S. B.; SUNKEL, S. Variation in reproductive parameters of three neotropical snakes, *Coniophanes fissidens*, *Dipsas catesbyi* and *Imantodes cenchoa*. Smithsonian Contrib. Zool. 300. pp.1-20, 1979.

WAECHTER, J. L. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. Ciência & Ambiente. 24: pp. 93-108, 2002.

WHITE, D. R.; MITCHELL, J. C.; WOOLCOTT, W. S. Reproductive cycle and embrionic development of *Nerodia taxispilota* (Serpentes, Colubridae) at the Northeastern Edge of its Range. Copeia (3). pp. 646-652, 1982.

## **Anexo 1-Relação dos exemplares analisados em cada instituição.**

### **ZUFMS – Universidade Federal de Santa Maria**

2421, 2416, 2355, 2263, 211, 208, 121, 2334, 851, 872, 881, 1032, 983, 1054, 2403, 2404, 1190, 1145, 1153, 1147, 1207, 1221, 1050, 1084, 955, 1093, 817, 1334, 1087, 1352, 1141, 1991, 1172, 1173, 1248, 1204, 1307, 1311, 2461, 1314, 2073, 1342, 1106, 1967, 1211, 2454, 1345, 2399, 1391, 2002, 259, 2025, 248, 2049, 1031, 2317, 1006, 1104, 133, 1290, 1149, 1255, 398, 1343, 2413, 1350, 2314, 1375, 2231, 264, 2191, 32, 1433, 67, 1446, 144, 1492, 500, 1450, 532, 1397, 1537, 1710, 1681, 1764, 2418, 1790, 1708, 1775, 1785, 1876, 1393, 1845, 1804, 1934, 1829, 1950, 1939, 1612, 2644, 1654, 2643, 269, 2629, 127, 2485

### **MCN – Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul**

86, 91, 88, 74, 2736, 7053, 90, 84, 83, 77, 93, 760, 78, 794, 73, 6044

### **MCP – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**

14623, 14665, 14149, 12603, 14685, 14137, 14681, 11715, 11174, 5851, 6356, 6205, 12808, 14122, 6650, 11373, 5685, 5848, 11906, 11733, 13214, 11905, 9452, 11173, 5856, 5847, 5852, 6358, 12051, 13417, 11402, 11108, 12634, 12507, 12635, 5853, 5864, 5849, 5724, 5855, 14828, 14669, 14664, 14652, 14622, 14651, 12812, 13213

### **IB – Instituto Butantã**

23389, 23401, 27290, 30342, 11464, 57361, 22185, 24282, 23809, 30506, 44732, 44724, 44700, 44736, 44722, 27922, 22576, 26903, 23388, 27614, 23050, 27289, 15976, 11609, 32239, 27613, 31572, 19549, 24283, 49903, 19466, 23217, 22270, 44713

### **MHCNI – Museu de História Natural do Capão da Imbuia**

2644, 640, 9436, 1288, 952, 570, 4187, 641, 6127, 4304, 6545, 2427, 4245, 4302, 642, 2643, 8222, 932, 3678

