

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Caracterização taxonômica e ecológica de
Bothrops moojeni Hoge, 1966 (Serpentes,
Crotalinae) da zona geográfica do Triângulo e
Alto Paranaíba, Minas Gerais - Brasil.

RENATO GOMES FARIA

**Orientadora: Prof.^a Ms. VERA LÚCIA DE CAMPOS
BRITES**

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia-MG
Junho-98

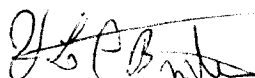
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Caracterização taxonômica e ecológica de
Bothrops moojeni Hoge, 1966 (Serpentes,
Crotalinae) da zona geográfica do Triângulo e
Alto Paranaíba, Minas Gerais - Brasil.

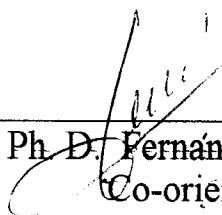
RENATO GOMES FARIA

Aprovada pela banca examinadora em 25/06/98

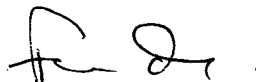
Nota 100,0



Prof.^a Ms. Vera Lúcia de Campos Brites
Orientadora



Prof. Ph. D. Fernando Antônio Bauab
Co-orientador



Prof. Dr. José Fernando Pinese
Co-orientador

Uberlândia-MG
Junho-98

***Aos meus pais,
Aldeir Delfino de Faria
Maria Eleuza Faria.***

"Será que a liberdade é uma bobagem?... Será que o direito é uma bobagem?... A vida humana é que alguma coisa a mais que ciências, artes e profissões. E é nessa vida que a liberdade tem um sentido, e o direito dos homens. A liberdade não é um prêmio, é uma sanção. Que há de vir."

(Mário de Andrade)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, por todas as coisas a mim destinadas.

Aos meus pais e irmã pelo grande amor e apoio a mim dedicados.

À professora Vera Lúcia de Campos Brites, que durante toda a nossa convivência soube conciliar em sua orientação, dedicação, paciência, capacidade, incentivo e amizade.

Aos professores Fernando Antônio Bauab e José Fernando Pinese, pelas importantes sugestões apresentadas, amizade e ensinamentos transmitidos.

À professora Cecília Lomônaco de Paula, pelo auxílio nos cálculos estatísticos e revisão do texto, tabelas e gráficos associados aos mesmos.

À amiga Adelheid Sandoz-Ogata, pelo fornecimento dos filhotes de *Bothrops moojeni* e de literatura, que auxiliaram e enriqueceram este trabalho.

Ao amigo Daniel Oliveira Mesquita pelo auxílio no fornecimento de bibliografia.

Ao amigo Fernando Henrique Biase pelo auxílio no fornecimento de bibliografia e na manutenção dos animais vivos quando da minha ausência devido a problemas de saúde e participação no XXII Congresso Brasileiro de Zoologia - Pernambuco.

Às amigas Paula Ripamonte e Adriana Paula Fuzeto, pelo incentivo, auxílio na impressão das fotos e amizade.

Ao funcionário do Setor de Manutenção de Répteis - UFU Orlando Americano da Silva pelo auxílio na manutenção dos filhotes vivos utilizados neste trabalho.

Às funcionárias da Biblioteca/UFU, pelo atendimento e auxílio no levantamento bibliográfico.

À FUNDAP pelo fornecimento dos girinos e ao Laboratório de Imunologia pelo fornecimento dos neonatos utilizados na alimentação dos filhotes de *Bothrops moojeni*.

Ao professor Roberto Rosa do Departamento de Geografia pelas informações referentes a localização geográfica da área de estudo.

Ao senhor Guimarães Alves de Oliveira, pelas informações sobre hábitos alimentares de *Bothrops moojeni*.

À todos aqueles que contribuíram de algum modo para o êxito deste trabalho.

RESUMO

Bothrops moojeni Hoge, 1966 é uma espécie de ampla dispersão, sendo encontrada no nordeste do Paraguai, e no Brasil, ocorre no Distrito Federal e nos estados do Piauí, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Tocantins e Maranhão. A população de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG, foi caracterizada com base na foliose, biometria e aspectos ecológicos. Para a caracterização taxonômica foram utilizados 60 espécimes de *Bothrops moojeni* (30 machos e 30 fêmeas) da Coleção Científica de Herpetologia do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Uberlândia - MG, e para os estudos ecológicos utilizou-se 165 espécimes doados por membros da comunidade ao Criadouro Conservacionista - Finalidade Científica (Setor de Manutenção de Répteis - UFU), durante o período de 1986 a 1994. As escamas ventrais, dorsais, subcaudais e infralabiais variaram de 189 a 225, de 24 a 29, de 40 a 73 e de 8 a 12 respectivamente. As escamas supralabiais apresentaram-se em número de 7 em ambos os lados, exceção apenas de uma fêmea que apresentou 8 escamas do lado direito. Placa anal do tipo simples. A análise dos dados biométricos demonstrou que as fêmeas possuem

relativamente maiores proporções cefálicas e corporais quando comparadas aos machos, fato este provavelmente relacionado ao maior tamanho das glândulas de peçonha, fatores ecológicos tais como competição por recursos entre os sexos, diferenças sexuais na biologia reprodutiva e adaptação ao período de gestação nas mesmas. As serpentes foram coletadas em 15 municípios da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG, mas principalmente em Araguari e Uberlândia. As serpentes foram mais freqüentes nos meses de maio, janeiro, dezembro e fevereiro (verão e outono), sendo menos freqüentes em setembro e julho (primavera e inverno). O maior número de espécimes foi coletado das 14:01 às 16:00 e o menor número 02:01 às 04:00, não tendo sido coletado nenhum espécime no intervalo de 04:01 às 06:00. Quanto ao padrão de uso de substratos na região, as serpentes foram mais freqüentes próximo à água (córregos, rios e lagoas) seguido por pastagens.

Palavras chave: 1- serpentes; 2- taxonomia; 3- foliose; 4- biometria; 5- ecologia

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	1
2- OBJETIVOS.....	11
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1- Biometria.....	13
3.2- Folidose e sexagem.....	13
3.3- Ecologia.....	14
3.4- Alimentação.....	14
3.5- Tratamento Estatístico.....	16
4- RESULTADOS.....	17
4.1- Biometria.....	17
4.2- Folidose.....	19
4.3- Ecologia.....	20
4.4- Alimentação.....	21
5-DISCUSSÃO.....	24
5.1- Biometria e Folidose.....	24
5.2- Ecologia e Alimentação.....	28
6- CONCLUSÕES.....	35
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1-** Biometria (média com desvio padrão e amplitude em mm) de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG (C - Comprimento, LM - largura maior, LO - largura interocular).....38
- Tabela 2-** Média com desvio padrão e amplitude da folidose de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG. (1 - próximo à cabeça, 2 - meio do corpo, 3 - próximo à cloaca, D - lado direito, E - lado esquerdo).....39
- Tabela 3-** Análise de Variância (ANOVA para um fator: sexo e MANOVA) relativas à biometria de *Bothrops moojeni*, da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG. (C - comprimento, LM - largura maior, LO - largura interocular)...40
- Tabela 4-** Análise de Variância (ANOVA para um fator: sexo e MANOVA) relativas à folidose de *Bothrops moojeni*, da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG. (1 - próximo à cabeça, 2 - meio do corpo, 3 - próximo à cloaca, D - lado direito, E - lado esquerdo).....41

Tabela 5- Análise de Componente Principal (PCA) de seis medidas morfométricas em machos de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG. (C - comprimento, LM -largura maior, LO-largura interocular)...42

Tabela 6- Análise de Componente Principal (PCA) de seis medidas morfométricas em fêmeas de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG. (C - comprimento, LM -largura maior, LO-largura interocular)...43

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1-** *Bothrops moojeni* Hoge, 1966.....45
- Figura 2-** Mapa da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG, com a localização dos municípios de procedência das *Bothrops moojeni*.....46
- Figura 3-** Biometria da cabeça de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni* (C - comprimento, LM - largura maior, LO - largura interocular).....47
- Figura 4-** Média, erro padrão e amplitude dos Componentes Principais (PCA) para machos e fêmeas de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG.....47
- Figura 5-** Frequência de distribuição durante a somatória de todos os anos de recebimento dos exemplares de *Bothrops moojeni* no Setor de Manutenção de Répteis-UFU.....48
- Figura 6-** Frequência de distribuição sazonal dos exemplares de *Bothrops moojeni* recebidos no Setor de Manutenção de Répteis-UFU..48

- Figura 7-** Frequência de distribuição ao longo dos anos dos exemplares de *Bothrops moojeni* recebidos no Setor de Manutenção de Répteis-UFU.....49
- Figura 8-** Frequência de distribuição do uso de recursos (substrato) dos exemplares de *Bothrops moojeni* doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU.....49
- Figura 9-** Frequência de distribuição de horários de coleta dos exemplares de *Bothrops moojeni* doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU.....50
- Figura 10-** Localidades das coletas dos exemplares de *Bothrops moojeni* doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU.....50

1- INTRODUÇÃO

As serpentes são répteis pertencentes a linhagem dos Lepidosauria (Diapsida) que inclui além delas os demais Squamata, tais como o tuatara, lagartos e cobras-de-duas-cabeças; pertencem também ao grupo dos répteis os Testudinata e Crocodilia (POUGH *et al.*, 1993).

A origem das serpentes é ainda um pouco misteriosa, visto a escassez de material para estudo, pois seus ossos são finos e delicados, difíceis de serem fossilizados (MARAIS, 1997). Os viperídeos surgiram no Mioceno, período entre 22,5 e 5,5 milhões de anos atrás (MATTISON, 1995).

Os ancestrais das serpentes são os lagartos, destes elas foram perdendo os membros ao longo do percurso da evolução biológica; algumas serpentes possuem vestígios de

membros posteriores, vestígios externos sob a forma de esporões ou internamente por restos da cintura pélvica (ROMANO-HOGE, 1996). Membros de sete famílias de lagartos, demonstram uma tendência a redução do tamanho dos membros e muitas espécies perderam-nos completamente (MATTISON, 1995).

À perda dos membros locomotores, surgiu uma série de características exclusivas das serpentes. Toda sua anatomia e comportamento evoluíram e se ajustaram a um corpo alongado (PUORTO, 1992).

São normalmente aceitas quatorze ou quinze famílias de serpentes, mas as 2400 espécies não estão igualmente divididas entre elas (MATTISON, 1995). Duzentas e cinqüenta e seis espécies estão registradas para o Brasil distribuídas em nove famílias e setenta e cinco gêneros (ROMANO-HOGE, 1996). No Brasil, as Viperidae estão divididas em cinco gêneros: *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis*, *Porthidium* e *Bothriopsis* e vinte e duas espécies, sendo 18 destas *Bothrops* (CAMPBELL & LAMAR, 1989). As *Bothrops* estão amplamente distribuídas na região neotropical, ocorrendo desde o México até o norte da Argentina, estando ausente apenas no Chile (GOMES & PUORTO, 1993).

A análise de caracteres morfológicos em serpentes, tais como biometria e foliose permite a caracterização da espécie estudada fornecendo dados preciosos para trabalhos de evolução

referentes à especiação (VANZOLINI & BRANDÃO, 1944/45). Outros caracteres podem auxiliar na classificação sistemática das serpentes, tais como a caracterização dos venenos por eletroforese (SILVA, 1992), cariótipo (SOLÓRZANO *et al.*, 1988), entre outros.

O dimorfismo sexual é comum em muitas espécies de serpentes podendo ser evidenciado no tamanho e forma do corpo, escutelações, coloração, ecologia e no tamanho e posicionamento dos órgãos internos (BISHOP *et al.*, 1996).

Machos de serpentes possuem maiores caudas em relação ao comprimento do corpo do que as fêmeas, mas a extensão deste dimorfismo varia entre as espécies (KING, 1989). Três hipóteses são levantadas para explicar o dimorfismo no comprimento da cauda, uma delas é que machos teriam relativamente maiores caudas para acomodar o hemipênis e o músculo retrator, outra hipótese é que as fêmeas teriam relativamente menores caudas como resultado secundário de seleção natural para um aumento na capacidade reprodutiva, e por último a hipótese da habilidade de acasalamento de machos, que propõem que a seleção sexual favorece relativamente maiores caudas em machos durante a corte (KING, 1989).

SHINE (1994) revisou dados sobre o comprimento rostro-cloacal de 374 espécies pertencentes a 9 famílias, e dos viperídeos-crotalíneos foram estudados 31 populações de 24

espécies, onde constatou-se que em apenas 4 (12,5%) das populações estudadas as fêmeas foram maiores que os machos.

Diferenças significativas entre os sexos quanto ao tamanho da cabeça em relação ao tamanho do corpo, são comuns entre as serpentes, e aparentemente não estão atribuídas a seleção sexual (CAMILLERI & SHINE, 1990). Causas ecológicas, na qual os sexos divergem para diferentes nichos ecológicos, tais como diferença de habitats ocupados por cada sexo e divergência nos hábitos alimentares, podem explicar algumas formas de dimorfismo sexual, especialmente aqueles relacionados à morfologia trófica - estruturas associadas à alimentação (SHINE, 1989).

THORPE (1989) estudou o dimorfismo sexual em *Natrix natrix* baseado em seis sistemas de caracteres: padrão de coloração; escutelações; morfologia interna; dentição; dimensões do corpo (tamanho e forma) e órgãos sensoriais, e verificou que metade destes caracteres mostraram ser significativamente diferentes entre os sexos.

Em *Rhadinae poecilopogon* as ventrais e subcaudais mostram-se variáveis em relação ao sexo e não em relação à distribuição geográfica (DI-BERNARDO & LEMA, 1987). Variações intersexuais foram constatadas na folidose de *Clelia clelia* e

Pseudoboa nigra provenientes da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba (FARIA & BRITES, 1996)

Para *Bothrops alternatus* foi constatado que as variações na folidose são mais acentuadas entre os indivíduos de sexo oposto que ocorrem em uma mesma localidade, do que aqueles indivíduos de um mesmo sexo que vivem em áreas geográficas diferentes (AMARAL, 1934). Posteriormente constatou-se que a distribuição geográfica desempenha importante papel no estabelecimento do dimorfismo sexual em *Bothrops alternatus*, sugerindo melhores esclarecimentos de problemas relativos a especiação (VANZOLINI & BRANDÃO, 1944/45).

BARRIO & MIRANDA (1966) encontraram variações significativas na folidose de *Bothrops alternatus* para as escamas dorsais, ventrais e subcaudais, entre os exemplares de uma área de distribuição contínua e as populações da província de Buenos Aires.

Recentemente, MESQUITA (1997) analisou a população de *Bothrops alternatus* do Triângulo e Alto Paranaíba - MG tendo constatado que esta espécie apresenta marcado dimorfismo sexual quanto a folidose das escamas dorsais, ventrais e subcaudais, na biometria cefálica e do corpo, e no número de marcas naturais do dorso; e comparando seus dados com os da literatura concluiu

não haver diferenças significativas nas diversas populações do Brasil em relação ao tipo de vegetação.

HOGÉ *et al.* (1976/77) constataram que em *Bothrops jararaca* ocorre variações no número de placas ventrais em função do clima. Esta diferença na foliose foi atribuída a variações de temperatura e do grau de umidade sobre os animais, por ocasião da fase de divisão dos somitos na formação dos filhotes.

Bothrops moojeni Hoge, 1966 foi descrita a partir de uma fêmea encontrada no Distrito Federal (HOGÉ, 1965). É uma espécie de ampla dispersão, sendo encontrada no nordeste do Paraguai, e no Brasil ocorre no Distrito Federal e nos estados do Piauí, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Tocantins e Maranhão. É uma serpente que vive em ambiente semi-árido ou sazonal seco (CAMPBELL & LAMAR, 1989).

A região onde *B. moojeni* é encontrada, situa-se na zona tropical ao sul do Equador, possui um clima caracterizado por uma estação quente e úmida de setembro a março, e outra seca de maio a setembro (LELOUP, 1984). A vegetação nesta área é fortemente influenciada pelo longo período de seca e constitui-se de "cerrado", o qual é um tipo de vegetação formada por arbustos enrugados, bem adaptados ao período de escassez de água (LELOUP, 1984). Este cerrado não é uniforme mas disperso,

podendo muitas vezes se apresentar sobe formas pantanosas, savanas e matas de galeria, algumas relativamente altas e sempre verdes que margeiam os rios (LELOUP, 1984).

Alguns autores relataram a ocorrência dessa espécie em levantamentos realizados em determinadas regiões brasileiras. BELLUOMINI & AUTUORI (1982) relataram a presença de *Bothrops moojeni* para a região da Hidrelétrica de Água Vermelha situada na divisa dos estados de São Paulo e Minas Gerais. BRITES & BAUAB (1988) verificaram a ocorrência desta espécie em bairros periféricos do município de Uberlândia-MG, sugerindo que a ocorrência de roedores nestes locais atrairiam as mesmas. WÜSTER *et al.* (1994) relataram o primeiro caso de *B. moojeni* no Pantanal à cerca de 120 Km ao Sul de Poconé, local mais próximo relatado anteriormente.

Bothrops moojeni é derivada de *Bothrops atrox* e pode ser distinguida por sua coloração mais clara e sua peçonha (LELOUP, 1984) É conhecida popularmente no Brasil como caiçaca e em inglês "Brazilian lancehead" (CAMPBELL & LAMAR, 1989). É um Viperidae-Crotalinae, possui dentição do tipo solenóglifa (ROMANO-HOGE, 1996). As escamas dos representantes desta subfamília são quilhadas causando uma certa aspereza ao corpo; a pele é opaca; a pupila vertical as caracteriza como noturnas, mas também apresentam atividade

diurna; a característica mais marcante é a fosseta loreal entre o olho e a narina (PUORTO, 1992).

HEATWOLE (1976 *apud* LELOUP, 1975) relatou que muitos répteis utilizam-se da radiação solar para realizar sua termoregulação (heliotermia); *Bothrops moojeni* contudo possui hábitos noturnos, não obtendo seu calor pela radiação direta, mas sim pela condução no substrato (tigmotermia) o qual foi aquecido o dia todo pelo sol.

As escamas ventrais em *Bothrops moojeni* variam entre 182-197 (\bar{x} =190,1) em machos e 187-210 (\bar{x} =197,6) em fêmeas, dorsais 25 (raramente 23 ou 27) em machos e 27 (raramente 25 ou 29) em fêmeas, subcaudais 57 a 70 em machos e 51 a 66 em fêmeas (HOGE, 1965). Possuem também 7 supralabiais, 8 a 11 infralabiais e um comprimento total máximo de pelo menos 1680mm (CAMPBELL & LAMAR, 1989).

VANZOLINI (1991) estudando a biometria de espécimes de *B. moojeni* provenientes da Hidroelétrica de Três Irmãos - SP obteve linhas de regressão com inclinações positivas tanto para os machos quanto para as fêmeas quando relacionou comprimento da cauda x comprimento do corpo, sendo que nos machos a inclinação da reta foi maior, o que sugere que os machos de maior tamanho tendem a ter caudas mais longas.

WÜSTER *et al.* (1996) sugeriram a existência de uma zona de hibridização entre *Bothrops moojeni* e *Bothrops atrox* visto a ocorrência de populações com fenótipos intermediários na região de contato entre as duas espécies. MARKEZICH & TAPHORN (1993) encontraram também fenótipos intermediários entre *Bothrops atrox* e *Bothrops asper* em uma área de suspeita de simpatria na parte ocidental da Venezuela.

Os espécimes do presente trabalho são provenientes da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG. Esta zona geográfica está localizada no estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 46°4' - 51°3' oeste de Greenwich e 17°54' - 20°26' sul (ROSA *c. p.*).

As condições climáticas são bastante semelhantes às encontradas em todo o Brasil Central tropical, com uma estação seca com longo período de estiagem que vai de março a outubro, e outra chuvosa, que se estende de novembro a fevereiro (NISHIYAMA & BACCARO, 1989).

Esta área é revestida por cerrado e faz parte do domínio dos chapadões tropicais do Brasil Central (AB'SABER, 1972), sendo denominada de planaltos e chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná (RADAM, 1983).

O presente trabalho fornece informações sobre aspectos taxonômicos e ecológicos de *Bothrops moojeni*, bem como dados sobre a alimentação de filhotes desta espécie.

2- OBJETIVOS

- 1) Caracterizar quanto à folidose e biometria, a população de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG.
- 2) Verificar a possível existência de dimorfismo sexual em *Bothrops moojeni* fundamentando-se na folidose e biometria.
- 3) Determinar os padrões de uso de recursos (substrato), horários de coletas, freqüências de distribuição durante os meses dos anos de coleta e a distribuição sazonal.
- 4) Verificar a possível utilização de anuros na alimentação de filhotes de *Bothrops moojeni*.

3.1– *Biometria*

Utilizou-se paquímetro para as medidas de cabeça (comprimento, largura maior e distância interocular) e fita métrica para o comprimento do corpo e da cauda.

3.2– *Folidose e Sexagem*

A folidose seguiu os moldes tradicionais. As escamas dorsais foram contadas em três pontos (próximo à cabeça, à placa anal e no meio do corpo). As escamas ventrais foram contadas a partir da primeira escama mais larga que longa, após às escamas geneais até a placa anal. As subcaudais foram contadas do lado direito, a partir da placa anal até o final da cauda. Foram contadas as supra e infralabiais direitas e esquerdas. A placa anal e as escamas caudais foram analisadas quanto a sua forma dupla ou simples.

A sexagem foi obtida por meio da observação do hemipênis evertido ou por um pequeno corte longitudinal mediano a partir das primeiras subcaudais, permitindo a visualização da presença ou não dos cordões que alojam o hemipênis introvertido.

3.3 – *Ecologia*

Os dados relacionados a ecologia de *Bothrops moojeni* foram fornecidos pela Prof^ª. Vera Lúcia de Campos Brites, dados estes anotados nas fichas de recebimento dos animais coletados quando do encontro ocasional pela comunidade, durante o período de 1986 a 1994 e doados a Setor de Manutenção de Répteis - Criadouro Conservacionista - Finalidade Científica - UFU, totalizando 165 animais.

Foram analisados os horários de coleta, sazonalidade, distribuição durante os meses do ano, recursos utilizados (substrato), e distribuição ao longo dos referidos anos de coleta. Só foram utilizados dados com grau de confiabilidade no momento da entrevista para preenchimento das fichas de recebimento.

3.4 - ALIMENTAÇÃO

Foram utilizados 10 filhotes de diferentes ninhadas nascidos no Criadouro Conservacionista - Finalidade Comercial, Pentapharm do Brasil, em 3 de dezembro de 1997.

Os animais foram acondicionados dois a dois em um viveiro contendo 5 compartimentos, com portas de vidro

transparentes que permitiam a visualização dos animais, tendo uma das paredes tela permitindo a ventilação. Dentro de cada compartimento foram colocados potes de plástico contendo água.

Todos os animais foram pesados em balança microanalítica Mettler AJ 150 antes que se iniciasse o experimento, em 11 de dezembro de 1998.

Como item alimentar foram utilizados girinos de *Rana catesbeiana*, procedentes do criatório da Fazenda do Glória - UFU e *Mus musculus*, variedade albina provenientes do Laboratório de Imunologia - UFU.

Os alimentos foram oferecidos vivos de diferentes maneiras:

A) Oferecimento dos itens alimentares:

- Girino colocado em placa de Petri contendo água, em cada compartimento do viveiro.
- Girino colocado diretamente no assoalho dos compartimentos do viveiro.
- Girino e neonato colocados um ao lado do outro em placa de Petri, em cada compartimento do viveiro.

B) Indução para captura dos itens alimentares:

- Os girinos foram fixados na extremidade de uma pinça de 30 cm de comprimento e realizou-se

movimentos lentos na tentativa de atrair a atenção das serpentes.

Para identificar cada espécime dentro dos compartimentos, utilizou-se a técnica de marcas naturais, baseadas principalmente no padrão das faixas nucais, coloração do corpo e tamanho da parte branca da cauda.

Não foi possível manter períodos fixos entre cada alimentação, devido a dificuldades na obtenção dos girinos.

3.5 – Tratamento Estatístico

Os dados referentes a biometria e foliose foram submetidos à Análise de Variância Multivariada (MANOVA) e Análise de Variância para um fator (ANOVA), tomando como fator o sexo dos indivíduos. Utilizou-se também a Análise de Componente Principal (PCA) para verificar a natureza das variações referentes aos dados biométricos.

As análises foram processadas em computador PC, utilizando-se o programa estatístico SYSTAT versão 5.04 for WINDOWS.

4- RESULTADOS

4.1- *Biometria*

As médias, desvio padrão e amplitude referentes aos dados biométricos das *Bothrops moojeni* constam na Tabela 1.

A Análise Multivariada (MANOVA) de todas as medidas efetuadas apresentou diferença significativa entre os sexos (Tabela 3), tendo as fêmeas maiores médias que os machos, exceção feita apenas para o comprimento de cauda. Para o cálculo da MANOVA não se utilizou a variável comprimento total do animal, por ser esta a somatória de outras três variáveis (comprimentos de cabeça, corpo e cauda).

Analisando-se individualmente cada variável (ANOVA para um fator - sexo) verificou-se que o comprimento de cauda não difere significativamente entre os sexos ($p= 0,7770$)

As tabelas 5 e 6 mostram os três primeiros Componentes Principais da matriz de correlação para as seis medidas morfométricas de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni*. Este primeiro componente principal (índice multivariado de tamanho) explica 87,04% das variações em machos e 88,09% nas fêmeas.

Através da Análise de Componente Principal (PCA) verificou-se que em machos o aumento em tamanho não é acompanhado pelo aumento na largura interocular - LO e largura maior - LM da cabeça, na mesma proporção (Tabela 5). Já nas fêmeas, o aumento no tamanho não é acompanhado na mesma proporção pelo aumento no comprimento da cabeça - C, largura interocular - LO, bem como para a largura maior - LM (Tabela 6).

As fêmeas mostraram ter maiores média e amplitude quando comparados aos machos, fato este verificado pela análise do primeiro componente principal- índice multivariado de tamanho (Fig. 4).

4.2- Foliodose

A Tabela 2 apresenta os dados referentes a foliodose de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni*.

As contagens dos diferentes tipos de escamas revelaram-se significativamente diferentes entre os sexos, segundo a Análise Multivariada- MANOVA (Tabela 4).

Quando analisadas individualmente as contagens de cada tipo de escamas (ANOVA para um fator- sexo), constatou-se diferenças significativas entre machos e fêmeas para às dorsais 1, 2 e 3, ventrais e subcaudais (Tabela 4), tendo as fêmeas apresentado maiores médias. Quanto às supralabiais, não houve diferenças significativas, visto que apenas uma fêmea apresentou uma escama a mais (8) no lado direito, todos os demais espécimes apresentaram 7 escamas em ambos os lados. Todos os exemplares examinados apresentaram a forma da placa anal do tipo simples.

Devido a falta de variação nas escamas supralabiais esquerdas, não foi necessário a realização dos testes estatísticos (ANOVA e MANOVA) para esta variável, tendo sido esta excluída da Tabela 4.

4.3- ECOLOGIA

Os dados referentes a ecologia de *Bothrops moojeni* tais como frequência de distribuição ao longo dos meses no decorrer dos anos de estudo, sazonalidade, uso de recursos (substrato), horário de coleta, localidades de coleta e frequência de distribuição ao longo dos anos de coletas dos espécimes estão relacionados nas Figuras 5, 6, 7, 8, 9 e 10.

A análise da Figuras 5 permite constatar que os espécimes de *Bothrops moojeni* foram mais frequentes nos meses de março, janeiro e dezembro, respectivamente, e menos frequente, nos demais meses do ano.

Quanto a distribuição sazonal as serpentes em estudo ocorreram em maior número no verão e outono e em menor número na primavera e inverno (Fig. 6).

As *Bothrops moojeni* foram de maior ocorrência nos anos de 1987 (36 exemplares) e 1988 (26 exemplares). Nos demais anos o número de exemplares recebidos variaram de 6 (1990) a 19(1992) indivíduos (Fig. 7).

Segundo o padrão de recursos (substrato) utilizados, estes animais foram encontrados principalmente próximo à água (lagoas, córregos, rios e tanques de piscicultura), pastagens,

próximo a sede de fazendas e culturas (couve-4, milho-3, arroz-1 e café-1), respectivamente. Estas serpentes foram encontradas com menor frequência em asfalto, interior de residências, montes de lenha, currais e estradas rurais (Fig. 8).

Quanto a distribuição de horários as *Bothrops moojeni* foram mais comuns nos intervalos que vão de 14:01 às 16:00h e das 08:01 às 10:00h, respectivamente, e menos comuns nos períodos de 16:01 às 18:00, 22:01 às 24:00 e 02:01 às 04:00h, não tendo sido encontrado nenhum espécime no intervalo das 04:01 às 06:00h (Fig. 9).

O maior número de exemplares foi coletado em Araguari (65), seguido por Uberlândia (52), sendo que foram poucos os animais coletados nos demais municípios da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba (Fig. 10).

4.4- ALIMENTAÇÃO

Inicialmente optou-se pela técnica de oferecimento dos girinos em placa de Petri não obtendo-se sucesso nas três tentativas realizadas. Passou-se então a oferecer o girino no

assoalho do viveiro e também nas três tentativas realizadas nenhuma das serpentes capturou as presas.

Optou-se, então pela técnica de indução com o auxílio de uma pinça, sendo que somente na quinta repetição uma das serpentes abocanhou e ingeriu o girino. A partir daí, insistiu-se com a técnica da indução e sempre a mesma serpente ingeriu os girinos. Como as demais serpentes não se alimentavam, passou-se então a introduzir cada uma das *Bothrops moojeni* que não se alimentavam no compartimento com a que aceitou o girino e com exceção apenas de uma serpente, todas as demais passaram a abocanhar e ingerir os girinos.

Voltou-se então com o procedimento de oferecimento dos girinos em placa de Petri e das dez serpentes apenas duas capturaram as presas.

Ao colocar novamente os girinos no assoalho dos compartimentos do viveiro todas as serpentes capturaram e ingeriram a presa com exceção de uma, a mesma que em nenhuma das tentativas aceitou o alimento.

Dando continuidade ao experimento, foram oferecidos às serpentes de cada compartimento do viveiro um girino e um neonato colocados bem próximos, em placa de Petri. A maioria das serpentes apresentaram o comportamento de dardejarem sobre o

girino, entretanto picaram o neonato e o ingeriram, para depois passarem a abocanhar e ingerir o girino.

5- DISCUSSÃO

5.1- *Biometria e Folidose*

A análise dos dados referentes à biometria demonstrou que as fêmeas de *Bothrops moojeni* apresentaram maiores proporções cefálicas, fato este provavelmente relacionado com o maior tamanho das glândulas de peçonha nas mesmas, visto que BAUAB *et al.*(1992) constataram a produção de uma maior quantidade de peçonha nas fêmeas de *B. moojeni*, quando comparadas aos machos. Maiores proporções cefálicas foram também constatadas para as fêmeas de *Bothrops alternatus* (MESQUITA, 1997).

CAMILLERI & SHINE (1990) e SHINE (1989) propõem que o dimorfismo sexual no tamanho da cabeça pode estar relacionado a divergências nos hábitos alimentares, e que a variação sexual na forma da cabeça, seria primariamente devido a modificações de estruturas tróficas relacionadas à alimentação, estes autores propõem também que o aumento da cabeça em um dos sexos serviria como estímulo visual, talvez em exibições intraespecíficas ou anti-predatórias, e que este aumento refletiria em maiores órgãos sensoriais ou cérebro; e FORSMAN (1994) relatou que as variações morfológicas de caracteres que influenciam na capacidade de ingestão podem contribuir para diferenças no sucesso de forrageamento, taxa de crescimento e sobrevivência, fato este investigado para *Vipera berus* na Europa. Entretanto, para *Bothrops moojeni* não existem até o momento, dados na literatura que permitam corroborar com estas hipóteses.

O maior tamanho do corpo, bem como o maior número de escamas dorsais e ventrais encontradas nas fêmeas de *Bothrops moojeni* provavelmente seja decorrente da ação de fatores ecológicos como também a fatores adaptativos ao período de gestação e à morfologia do sistema reprodutor da fêmea. Quanto aos fatores ecológicos SEMLITSCH & GIBBONS (1982 *apud* JORDÃO & BIZERRA, 1996) sugeriram que o aumento do corpo e, conseqüentemente, o aumento da cavidade abdominal das fêmeas,

levaria à maior eficiência reprodutiva, já que as fêmeas maiores teriam condições de produzir ninhadas com maior número de indivíduos; SHINE (1989) propõe que a evolução de um tamanho sexo-específico nos animais se deva a princípios de competição por recursos entre os sexos ou simplesmente como consequência de diferenças sexuais na biologia reprodutiva. É possível que o maior número de escamas dorsais nas fêmeas de *Bothrops moojeni* seja uma adaptação ao período de gestação, permitindo uma distensão da mesma durante o período de desenvolvimento dos embriões, como sugerido para *Bothrops alternatus* (MESQUITA, 1997), e para espécies ovíparas como adaptação na acomodação dos ovos até a oviposição como sugerido para *Natrix natrix* (THORPE, 1989) e para *Simophis rhinostoma* (JORDÃO & BIZERRA, 1996). Quanto às escamas ventrais o maior número encontrado nas fêmeas deve estar relacionado com a morfologia do sistema reprodutor visto que elas possuem ovários e ovidutos longos. GOMES & PUORTO (1993), trabalhando com *Bothrops jararaca* constataram que os ovários das fêmeas correspondem a um número maior de escamas ventrais quando comparadas aos testículos dos machos.

Os machos de *Bothrops moojeni* apresentaram a cauda ligeiramente maior do que as fêmeas, contudo o número de escamas subcaudais apresentou-se significativamente diferentes

entre os sexos. É provável que o maior comprimento da cauda dos machos esteja relacionado a acomodação do hemipênis e do músculo retrator, corroborando com uma das hipóteses lançadas por KING (1989). Contudo, o fato das diferenças dos comprimentos das caudas entre os sexos não serem estatisticamente significativas, não é possível afirmar que os machos desta espécie tenham maior habilidade no acasalamento, como proposto por KING (1989) em sua terceira hipótese.

O fato dos machos apresentarem maior número de escamas subcaudais provavelmente favoreça o acasalamento aumentando o atrito, o que permitiria uma melhor fixação da cauda no momento da cópula, o que poderia compensar o tamanho relativamente pequeno da cauda nos machos de *Bothrops moojeni* quando comparadas com os machos de outras espécies de serpentes, inclusive KING (1989) relatou que apesar dos machos possuírem maiores caudas, a extensão deste dimorfismo varia entre as espécies.

FOX (1948) e FOX *et al.*, (1961) estudando *Thamnophis elegans*, ao longo de sua distribuição geográfica constataram que variações de temperatura e grau de umidade podem ocasionar variações na foliose em termos de supralabiais, infralabiais, subcaudais e ventrais. HOGE *et al.* (1976/77) verificaram variações no número de placas ventrais em *Bothrops*

jararaca também em função de variações climáticas. Entretanto, o mesmo não foi constatado por MESQUITA (1997) para *Bothrops alternatus*. Quanto a *Bothrops moojeni*, não existem dados suficientes na literatura que permitam uma análise para verificar se para esta espécie as variações climáticas ao longo da sua distribuição possam influenciar na folidose, necessitando assim melhores investigações.

Os dados referentes a folidose corroboram com os de CAMPBELL & LAMAR (1989), exceção apenas do número de ventrais que se apresentou maior (189-225) do que os encontrados por estes autores (179-210). Quanto à biometria, os exemplares de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba não atingiram a medida máxima relatada por CAMPBELL & LAMAR (1989) (1.680,00mm) tendo variado apenas de 616,00mm a 1.416,00mm.

5.2 - Ecologia e Alimentação

As *Bothrops moojeni* foram mais freqüentes no verão e no outono. LELOUP (1984) relatou que na natureza os filhotes de *B. moojeni* nascem no meio da estação chuvosa entre os fins de

dezembro e janeiro, podendo os nascimentos se estenderem até março; MEIER & SANDOZ-OGATA (1996) estudando esta espécie em cativeiro obtiveram resultados semelhantes, tendo o pico reprodutivo ocorrido no mês de janeiro. LELOUP (1984) relatou ainda que a luta entre os machos, corte e a cópula ocorrem normalmente em maio, o que coincide com o outono. Recentemente, MESQUITA (1997) analisando a população de *Bothrops alternatus* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba, verificou que estas foram mais comuns no outono e inverno.

Segundo os dados expostos por CARDOSO (1996), no Brasil, de uma maneira geral, é no verão e na primavera que ocorrem o maior número de acidentes ofídicos, confirmando a maior atividade destas serpentes no verão e SILVEIRA & NISHIOCA (1992) analisando os acidentes ofídicos por serpentes peçonhentas ocorridos em municípios do Triângulo e Alto Paranaíba-MG e atendidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia-MG, constataram que o maior índice de acidentes (13%) ocorreu no mês de abril, coincidindo com o outono.

Com base na literatura e considerando o Brasil como um todo as serpentes são mais ativas no verão e primavera, entretanto para o Triângulo e Alto Paranaíba, áreas de cerrado, ao

que tudo indica ocorre uma variação, sendo as *Bothrops* mais ativas no verão e outono.

O maior número de serpentes recebidas por doações nos primeiros anos de coleta dos dados, talvez esteja relacionado a divulgação pela imprensa dos trabalhos que estavam sendo realizados na Área de Herpetologia-UFU, o que pode ter levado a uma maior colaboração por parte da comunidade. O baixo número de serpentes recebidas em 1994 foi em consequência da decisão tomada pelo Conselho de Departamento de Biociências em não receber mais doações de animais, prejudicando assim a continuidade destes trabalhos.

Embora *Bothrops moojeni* tenha hábitos noturnos (LELOUP, 1984), esta espécie foi coletada em praticamente todos os períodos (manhã, tarde e noite), exceção apenas para o intervalo de 04:01 às 06:00h, período em que as *Bothrops moojeni* normalmente se recolhem a suas tocas para fugir do frio intenso da madrugada (por volta de 04:00h), como relatou LELOUP (1984). O maior número de exemplares foram coletados durante o dia, coincidindo com as jornadas de trabalho da comunidade rural. Os exemplares capturados à noite e na madrugada, provieram principalmente de Araguari, em virtude das rondas noturnas da equipe de segurança da Usina Hidroelétrica de Emborcação-CEMIG.

O alto número de espécimes provenientes de Araguari e Uberlândia está relacionado com a facilidade de transporte dos animais até a UFU e do intercâmbio da Área de Herpetologia com órgãos de Araguari como a Secretaria Municipal de Saúde, 2º Batalhão Ferroviário de Araguari - Batalhão Mauá e Usina de Emborcação-CEMIG.

Apesar de *Bothrops moojeni* utilizar substrato terrestre, assim como várias espécies de *Bothrops*, com freqüência são encontradas próximas à coleções de água. Uma das hipóteses lançadas, seria a de que estas serpentes utilizariam presas aquáticas ou semi-aquáticas em sua dieta, tendo inclusive sido relatado por LEMA *et al.* (1983) que *Bothrops jararaca* e *Bothrops jararacussu* ocorrem em locais próximos à água por incluírem anfíbios em sua alimentação.

Várias espécies de *Bothrops* nascem com a extremidade da cauda branca, o que lhes permitem atrair anuros com movimentos da mesma, como notificou SAZIMA (1991) para *Bothrops jararaca* e *Bothrops jararacussu*. SAZIMA (1993) relatou ainda a provável utilização desta técnica de caça para juvenis de *Tropidodryas striaticeps*.

Segundo MATTISON (1995) várias espécies de serpentes utilizam-se da técnica de caça do "senta - e - espera", estas têm normalmente colorações crípticas no corpo e na cabeça,

tendo a extremidade da cauda mais clara o que permitem a elas atraírem suas presas com movimentos da mesma. Este comportamento foi relatado para representantes de varias famílias em diferentes partes do mundo, sendo mais comum em serpentes que se alimentam de lagartos e anfíbios, que parecem ser mais susceptíveis a esta técnica de caça. Na maioria das vezes são os juvenis que apresentam esta característica, perdendo-a com a maturidade, devido a mudanças na dieta, ou em consequência da inabilidade de grandes serpentes para esta técnica de caça.

No Brasil encontramos alguns relatos de espécies de *Bothrops* ingerindo presas ectotérmicas como MARQUES (1998) observou que juvenis de *Bothrops jararacussu* alimentam-se de anuros e lagartos, além de roedores; casos de canibalismo foram relatados para *Bothrops insularis* por DE BIASE *et al.* (1986 *apud* DUARTE *et al.*, 1995), e para *Bothrops alternatus* por CARDOSO JÚNIOR *et al.* (1990). Registro de ofiofagia foi relatado por PUORTO & CORDEIRO (1987) ao encontrarem na natureza uma *Bothrops atrox* que havia ingerido uma *Leptodeira annulata annulata*.

Para *Bothrops moojeni* OLIVEIRA (c.p.) informou a ocorrência, em 1978, de um espécime abocanhando um *Bufo paracnemis* próximo ao entroncamento do rio Paranaíba com o rio São Domingos e BRITES (1987) notificou um caso de ofiofagia de

um macho de *Bothrops moojeni*, encontrado na natureza ingerindo um exemplar de *Erythrolamprus aesculapii*.

Nos experimentos realizados no Setor de Manutenção de Répteis-UFU, os filhotes de *Bothrops moojeni* aceitaram presas ectotérmicas (girinos) como também neonatos. Provavelmente a ocorrência de *Bothrops moojeni* nas proximidade de coleções de água possa estar relacionado ao hábito de captura de presas ectotérmicas. Entretanto, LELOUP (1984) propôs que a água atuaria como reguladora de temperatura para esta espécie.

É provável que a preferência de *Bothrops moojeni* pelas proximidade de coleções de água, esteja associado às duas hipóteses, tanto na captura de presas ectotérmicas quanto no auxílio da termorregulação.

Apesar das Crotalinae possuírem fosseta loreal, órgão termosensorial, e portanto uma estrutura especializada para localizar as presas endotérmicas, é pequena a probabilidade de um filhote e/ou juvenil encontrar aves e mamíferos de porte compatível ao pequeno tamanho das serpentes e desta forma os filhotes e juvenis com a extremidade da cauda esbranquiçada a utilizaria como tática para atrair principalmente anuros.

Quanto à procura da água para termorregulação, observações do comportamento de *Bothrops moojeni* em cativeiro mostrou que após alimentarem-se, às serpentes procuram o meio

aquático, principalmente quando a temperatura da água está superior a do ambiente do viveiro (BRITES c.p.)

O segundo substrato mais utilizado por *Bothrops moojeni* foi o de pastagem, também constatado para *Bothrops alternatus* (MESQUITA, 1997). As *Bothrops moojeni* foram também encontradas em culturas de milho, couve, arroz e café, provavelmente a procura de presas. Sua proximidade à sede de sítios e fazendas possivelmente se deva à presença de roedores em locais de armazenamento de grãos, ou mesmo a presença de restos de alimento próximos às residências que favorecem a presença de roedores, que acabam por atrair as serpentes.

Com a freqüente destruição dos habitats naturais, as *Bothrops moojeni* mostraram-se adaptadas a sobreviverem em áreas altamente alteradas pelo homem, ocorrendo em pastagens, usinas hidroelétricas, peridomicílio, etc.

6- CONCLUSÕES

- As *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba, apresentam marcado dimorfismo sexual, constatado na folidose das escamas dorsais, ventrais e subcaudais, na biometria cefálica e do corpo.
- As variações na biometria em cada sexo foram principalmente no tamanho e não na forma.
- Os espécimes foram coletados principalmente durante o dia, período de maior atividade humana.

- As *Bothrops moojeni* utilizam microambientes diversificados, preferindo áreas próximas à coleções de água.

- Os filhotes de *Bothrops moojeni* aceitam tanto presas ectotérmicas quanto endotérmicas.

TABELAS

Tabela 1 – Biometria (média com desvio padrão e amplitude em mm) de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG (C – comprimento, LM – largura maior, LO – largura interocular).

MEDIDAS	MACHO (n=30)	FÊMEA (n=30)
Cabeça – C	38,99 ± 5,42 27,00-48,00	46,55 ± 8,31 30,50-61,00
Cabeça – LM	23,42 ± 3,69 14,50-31,00	27,95 ± 6,31 13,00-39,00
Cabeça – LO	15,53 ± 2,12 11,50-20,00	17,10 ± 2,78 11,00-23,00
Corpo – C	808,00 ± 129,86 510,00-1060,00	912,00 ± 155,97 500,00-1190,00
Cauda – C	135,17 ± 22,19 80,00-175,00	133,50 ± 23,16 75,00-170,00
Total - C	982,16 ± 155,87 617,00-1274,00	1092,05 ± 183,61 799,00-1416,00

Tabela 2 – Média com desvio padrão e amplitude da folidose de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG (1 – próximo a cabeça, 2 – meio do corpo, 3 – próximo a cloaca, D – lado direito, E – lado esquerdo).

ESCAMAS	MACHOS (n =30)	FÊMEAS (n=30)
Dorsais – 1	26,80 ± 0,55 25-27	27,33 ± 0,80 26-29
Dorsais – 2	25,56 ± 0,82 24-27	26,60 ± 1,28 25-29
Dorsais – 3	20,67 ± 0,66 19-21	21,10 ± 0,61 20-23
Ventrais	196,90 ± 4,27 189-207	201,60 ± 6,52 194-225
Subcaudais -D	65,07 ± 3,91 56-73	58,37 ± 5,31 40-70
Supralabiais – D	7,00 ± 0,00 7	7,03 ± 0,18 7-8
Supralabiais – E	7,00 ± 0,00 7	7,00 ± 0,00 7
Infralabiais – D	9,60 ± 0,67 8-11	9,93 ± 0,78 8-12
Infralabiais – E	9,70 ± 0,70 8-11	9,80 ± 0,76 8-11

Tabela 3 - Análise de Variância (ANOVA para um fator: sexo(2) e MANOVA) relativas à biometria de *Bothrops moojeni*, da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG.(C - comprimento, LM - largura maior, LO - largura interocular).

ANOVA		
VARIÁVEIS	SEXO	
	F	P
Cabeça - C	17,40	0,0001
Cabeça - LM	11,54	0,0010
Cabeça - LO	6,01	0,0170
Corpo - C	7,88	0,0070
Cauda - C	0,081	0,7770*
Total - C	6,25	0,0150
MANOVA		
	F	P
	94,302	0,0001

* valor não significativo

Tabela 4 - Análise de Variância (ANOVA para um fator: sexo e MANOVA) relativas à foliose de *Bothrops moojeni*, da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG. (1- próximo à cabeça, 2-meio do corpo, 3 - próximo à cloaca, D - direito, E - esquerdo).

ANOVA		
VARIÁVEIS	SEXO	
	F	P
Dorsais-1	9,01	0,0040
Dorsais-2	13,95	0,0001
Dorsais-3	6,99	0,0110
Ventrais	10,91	0,0020
Subcaudais - D	30,97	0,0001
Supralabiais - D	1,00	0,3210*
Infralabiais - D	3,11	0,0830*
Infralabiais - E	0,28	0,5990*
MANOVA		
	F	P
	760,11	0,0001

* valores não significativos

Tabela 5 - Análise de Componente Principal (PCA) de seis medidas morfométricas em machos de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG. (C - comprimento, LO - largura interocular e LM - largura maior).

VARIÁVEIS	Componentes Principais		
	1	2	3
Cabeça - C	0,953	0,035	0,143
Cabeça - LO	0,880	-0,107	-0,461
Cabeça - LM	0,850	-0,498	0,159
Corpo - C	0,978	0,156	0,007
Cauda - C	0,947	0,187	0,107
Total - C	0,982	0,158	0,026
Variância explicada pelos componentes			
	5,222	0,345	0,271
Percentagem do total de variância explicada (%)			
	87,040	5,749	4,510

Tabela 6 - Análise de Componente Principal (PCA) de seis medidas morfométricas em fêmeas de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG. (C - comprimento, LO - largura interocular e LM - largura maior).

VARIÁVEIS	Componentes Principais		
	1	2	3
Cabeça - C	0,960	-0,117	0,208
Cabeça - LO	0,966	-0,036	0,097
Cabeça - LM	0,860	-0,421	-0,286
Corpo - C	0,978	0,086	0,145
Cauda - C	0,875	0,360	-0,320
Total - C	0,985	0,113	0,092
Variância explicada pelos componentes			
	5,286	0,341	0,266
Porcentagem do total de variância explicada (%)			
	88,099	5,688	4,441

FIGURAS

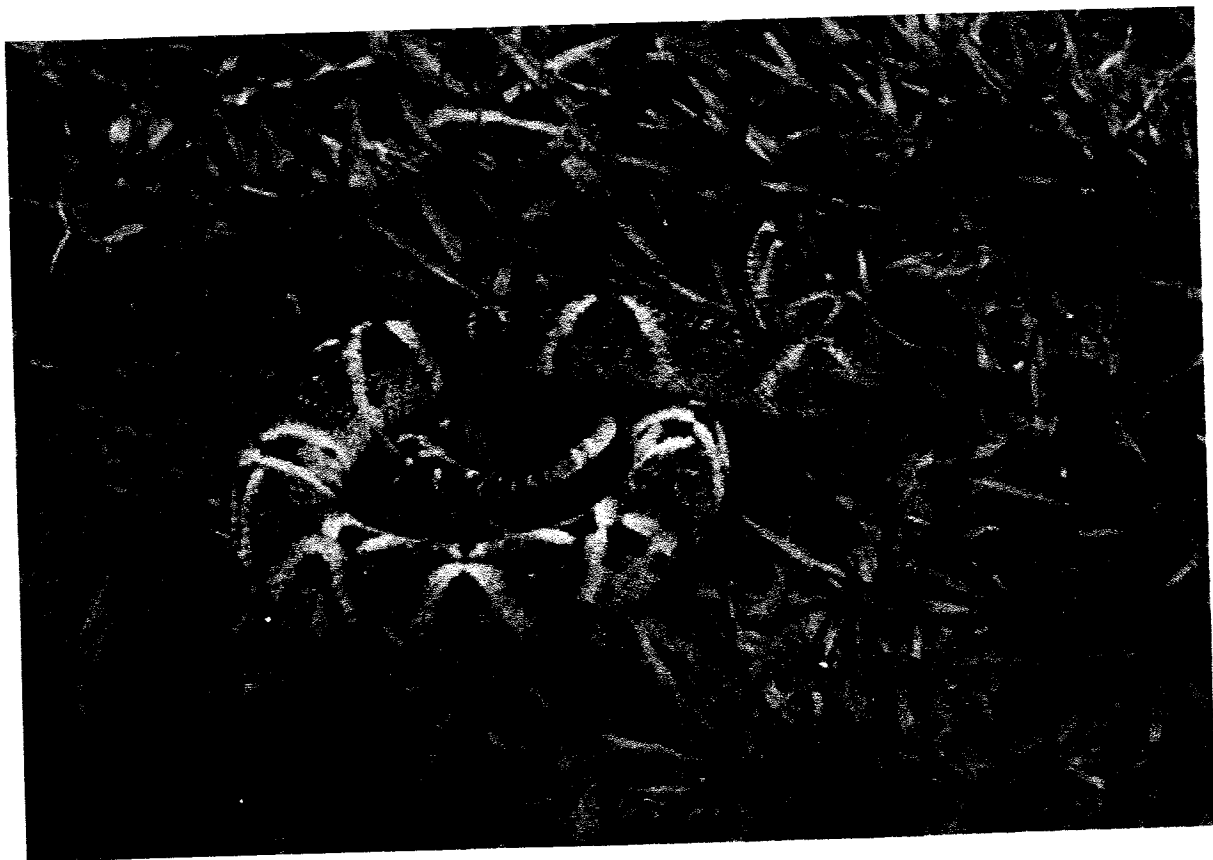


Fig. 1 - *Bothrops moojeni* Hoge, 1966.

Foto: Dr. Fernando Antônio Bauab.

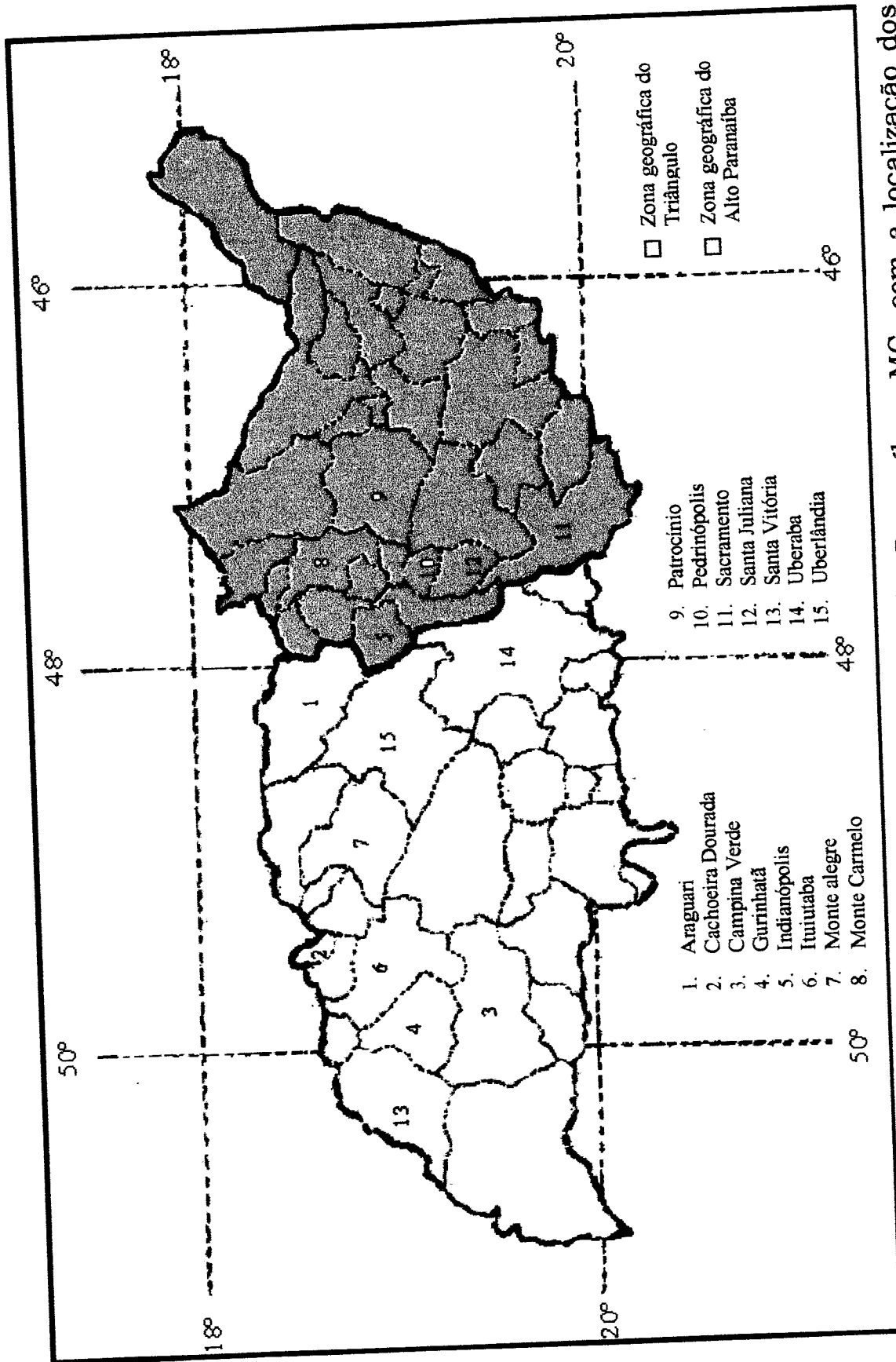


Fig. 2 - Mapa da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG, com a localização dos municípios de procedência das *Bothrops moojeni*.

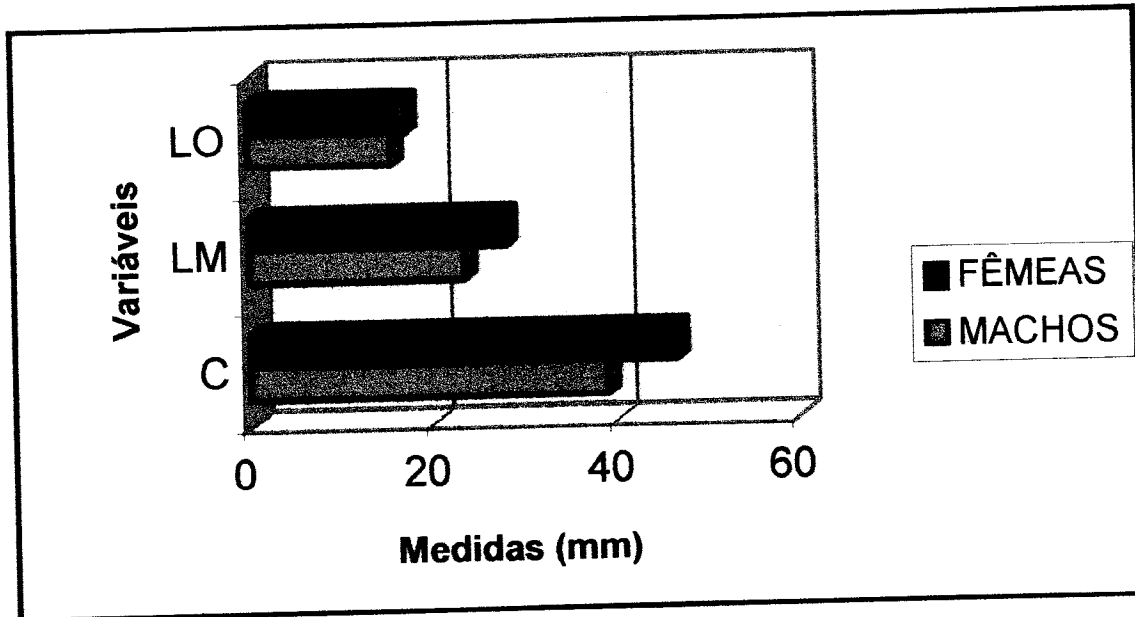


Fig. 3 - Biometria da cabeça de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni* (C- comprimento, LM- largura maior, LO- largura interocular).

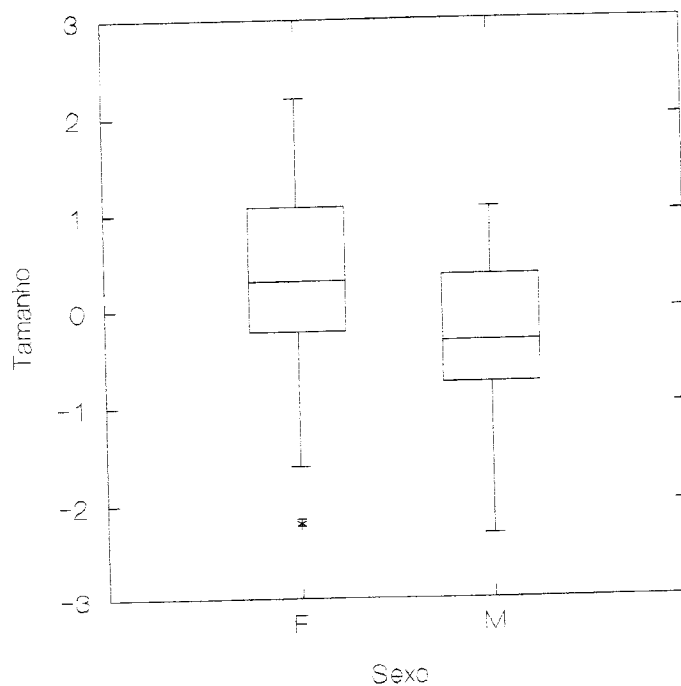


Fig. 4 - Média, erro padrão e amplitude do primeiro Componente Principal (PCA) para machos e fêmeas de *Bothrops moojeni* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG.

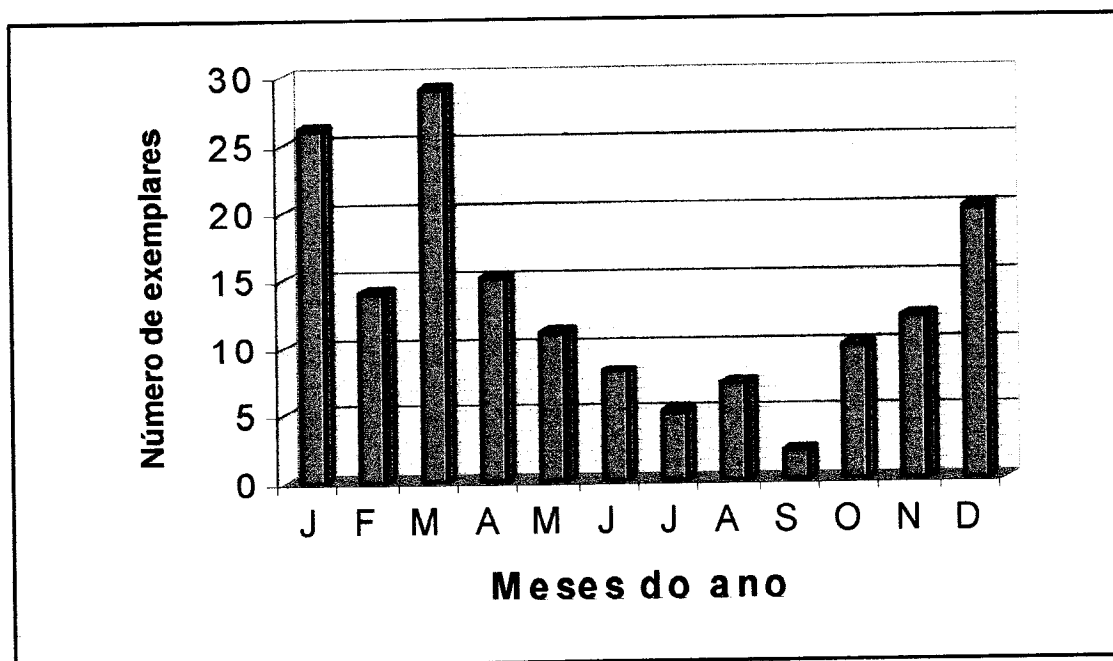


Fig. 5 - Frequência de distribuição durante a somatória de todos os anos de recebimento dos exemplares de *Bothrops moojeni* no Setor de Manutenção de Répteis-UFU.

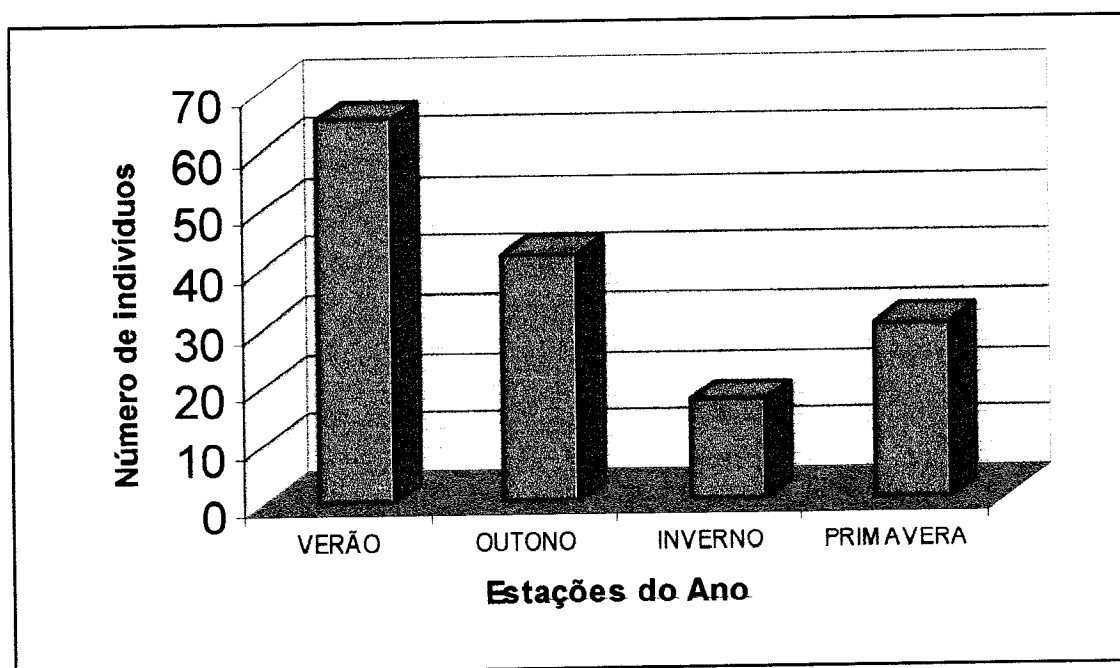


Fig. 6 - Frequência de distribuição sazonal dos exemplares de *Bothrops moojeni* recebidos no Setor de Manutenção de Répteis-UFU.

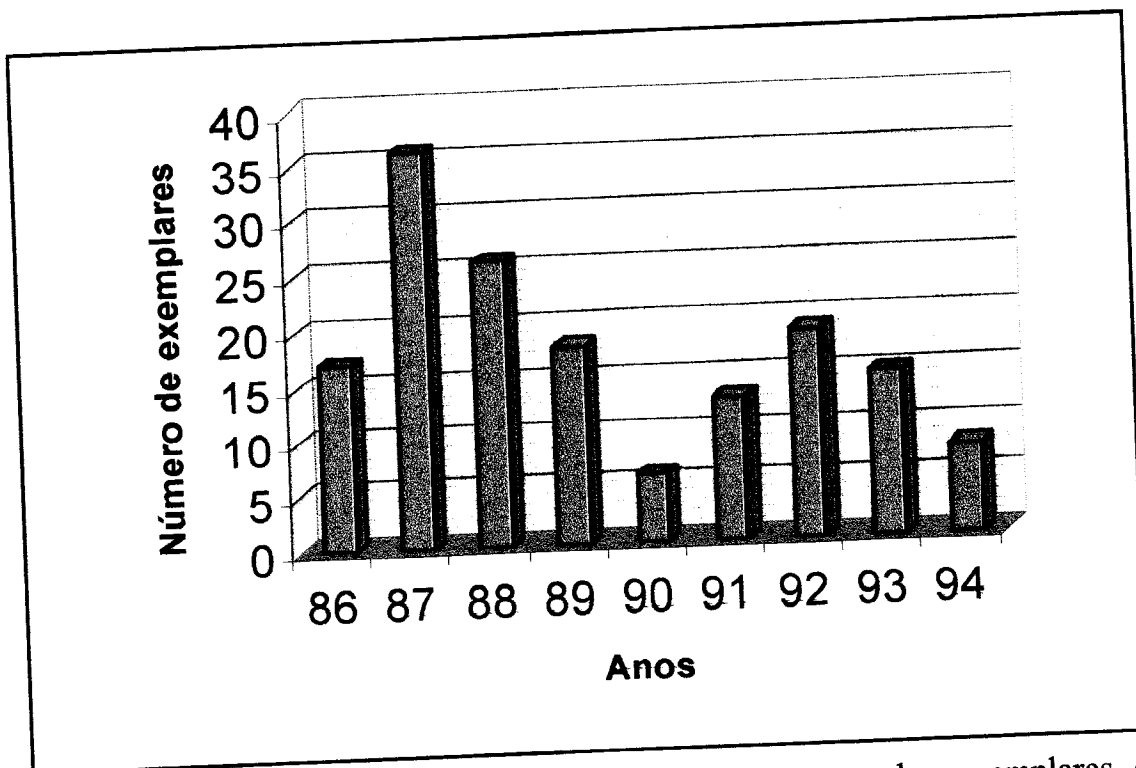


Fig. 7 - Frequência de distribuição ao longo dos anos dos exemplares de *Bothrops moojeni* recebidos no Setor de Manutenção de Répteis-UFU.

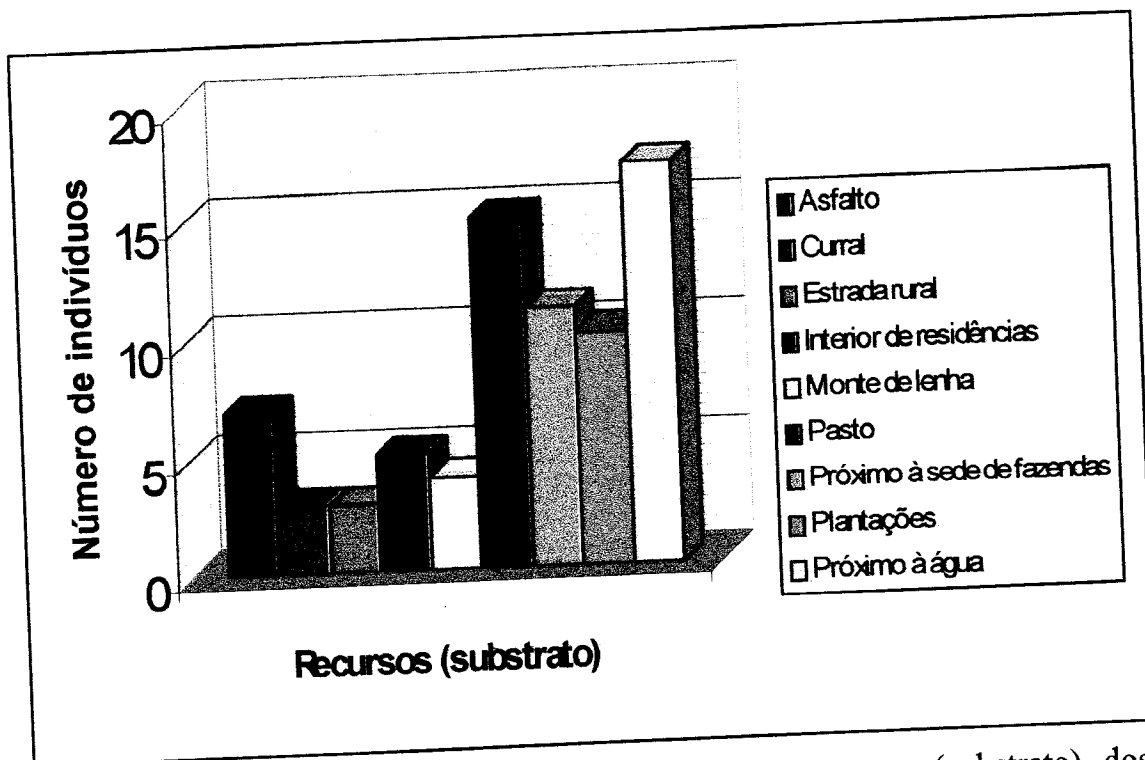


Fig. 8 - Frequência de distribuição do uso de recursos (substrato) dos exemplares de *Bothrops moojeni* doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU.

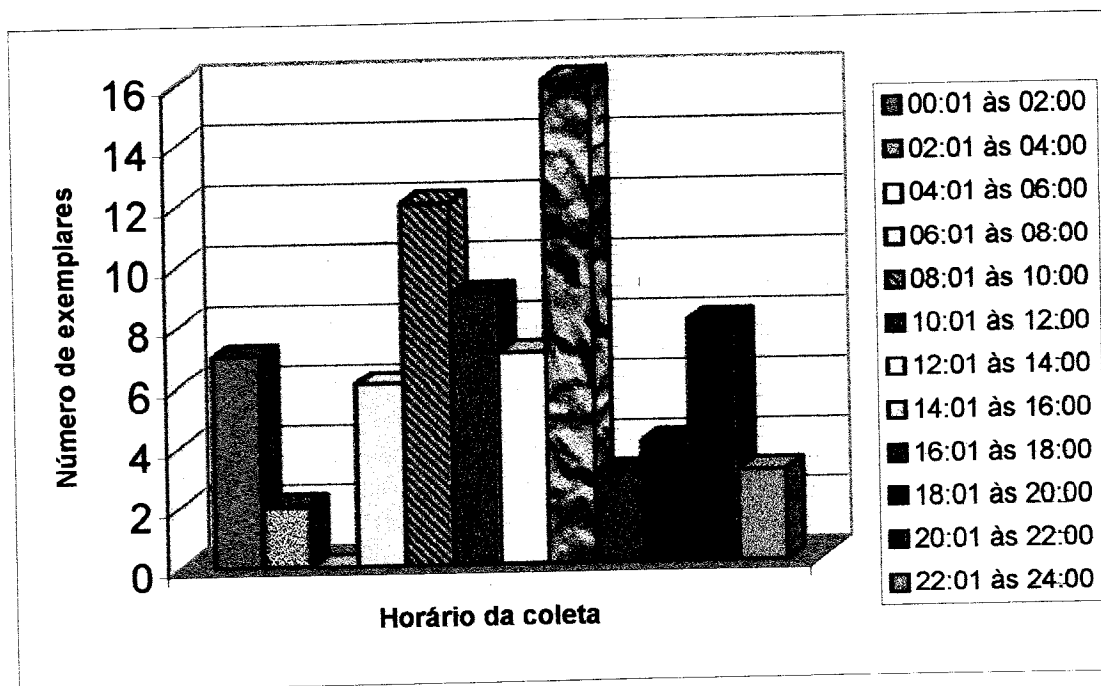


Fig. 9 - Frequência de distribuição de horários de coleta dos exemplares de *Bothrops moojeni* doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU.

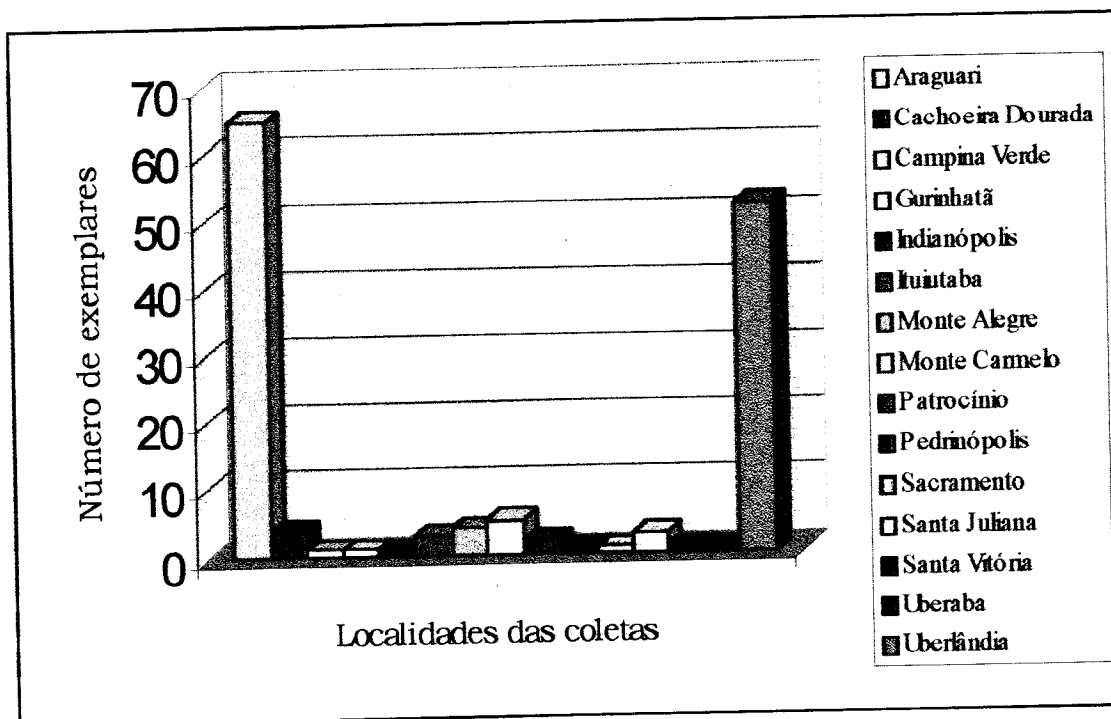


Fig. 10 - Localidades das coletas dos exemplares de *Bothrops moojeni* doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU.

7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, 1972. Contribuição a geomorfologia da área dos cerrados. In: Simpósio sobre cerrado - Atas. São Paulo, EDUSP. 97-103.

AMARAL, A. do, 1934. Estudos sobre ophidios neotrópicos XXXI. Sobre a espécie *Bothrops alternata* D. & B. 1854 (Crotalidae). Variações. Redescipção. **Mem. Inst. Butantan**, **8**: 161-182.

BARRIO, A. & MIRANDA, M.E., 1966. Las diferentes poblaciones de *Bothrops alternata* Duméril y Bibron (Ophidia, Crotalidae) de la Argentina, consideradas desde el punto de vista morfológico y antigênico. **Mem. Inst. Butantan**, **33**(3):887-892.

- BAUAB, F.A.; IWASHIMA, Y.; BRITES, V.L.C.; CURY, J.C. & VICTORINO, W.T., 1992. Estudo comparativo da produção máxima de peçonha e inquérito bacteriológico bucal em serpentes Viperidae. In: Congresso Científico da UFU. 1., Uberlândia. **Anais**, 110p.
- BELLUOMINI, H.E. & AUTUORI, M.P., 1982. Methodology applied in the elaboration of faunal salvage in the region of "Água Vermelha" hydroelectric power plant. Centrais Energéticas de São Paulo-CESP. **Mem. Inst. Butantan**, **46**:119-138.
- BISHOP, L.A.; FARRELL, T.M. & MAY, P.G., 1996. Sexual dimorphism in a Florida population of the rattlesnake *Sistrurus miliarius*. **Herpetologica**, **52**(3):360-364.
- BRITES, V.L.C., 1987. Ofiofagia de *Bothrops moojeni* Hoge, 1966 (Ophidia, Viperidae) na natureza. Juiz de Fora. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, XIV. Universidade Federal de Juiz de Fora. **Anais**, 281p.
- BRITES, V.L.C. & BAUAB, F., 1988. Fauna ofidiana do município de Uberlândia-Minas Gerais-Brasil. I-Ocorrência na área

urbana. **R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia**, 3(1):3-8.

CAMILLERI, C. & SHINE, R., 1990. Sexual Dimorphism and Dietary Divergence: Differences in Trophic Morphology between Male and Female Snakes. **Copeia**, (3):649-658.

CAMPBELL, J.A. & LAMAR, W.W., 1989. **The Venomous Reptiles of Latin America**. Comstock. Cornell University Press. Ithaca, New York. 425p.

CARDOSO JÚNIOR, R.P.; LULA, L.A.B. de M.; IWASAKI, M. & OLIVEIRA, S. M. de., 1990. Análise radiológica na ofiofagia de filhote de serpente *Bothrops alternatus* (Viperidae-Crotalinae). **Mem. Inst. Butantan.**, 52(2):63-68.

CARDOSO, J.L., 1996. Ofidismo. Aracneísmo. Escorpionismo. Epidemiologia. Patogenia e Clínica. Diagnóstico e Terapêutica, 109-138, in SOERENSEN, B., **Acidentes por Animais Peçonhentos: reconhecimento, clínica e tratamento**. Editora Atheneu São Paulo, 138.

- DI-BERNARDO, M. & LEMA, T., 1987. O gênero *Rhadinae* Cope, 1863, no Brasil Meridional. I-*Rhadinae poecilopogon* Cope, 1863 (Serpentes, Colubridae). **Acta Biológica Leopoldensia**, **9**(2):203-224.
- DUARTE, M.R.; PUORTO, G. & FRANCO, F.L., 1995. A Biological Survey of the Pitviper *Bothrops insularis* Amaral (Serpentes, Viperidae): an Endemic and Threatened Offshore Island Snake of Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, **30**(1):1-13.
- FARIA, R.G. & BRITES, V.L.C., 1996. Estudos taxonômicos de *Clelia* Fitzinger, 1826; *Phimophis* Cope, 1854 e *Pseudoboa* Schneider, 1801 (Serpentes - Colubridae - Pseudoboini). Uberlândia. In: Semana Científica de Estudos Biológicos, 13, Universidade Federal de Uberlândia. **Anais**, 24p.
- FORSMAN, A., 1994. Growth Rate Survival in Relation to Relative Head Size in *Vipera berus*. **Herpt. J.**, **28** (2):231-238.
- FOX, W., 1948. Effect of Temperature on Development of Scutellation in the Garter Snake, *Thamnophis elegans atratus*. **Copeia**, **4**:252-262.

- FOX, W.; GORDON, C. & FOX, M.H., 1961. Morphological Effects of Low Temperatures during the Embryonic Development of the Garter Snake, *Thamnophis elegans*. **Zoologica: New York Zoological Society**, **46**(5):57-71.
- GOMES, N. & PUERTO, G., 1993. Atlas anatômico de *Bothrops jararaca* Wied, 1824 (Serpentes:Viperidae). **Mem. Inst. Butantan**, **55**(Supl. 1):69-100.
- HOGUE, A.R., 1965. Preliminary account on Neotropical Crotalinae. (Serpentes, Viperidae). **Mem. Inst. Butantan**, **32**:109-184.
- HOGUE, A.R.; BELLUOMINI, H.E. & FERNANDES, W., 1976/1977. Variação do número de placas ventrais de *Bothrops jararaca* em função dos climas. (Viperidae, Crotalinae). **Mem. Inst. Butantan**, **40/41**:11-17.
- JORDÃO, R. dos S. & BIZERRA, A.F., 1996. Reprodução, dimorfismo sexual e atividade de *Simophis rhinostoma* (Serpentes, Colubridae). **Rev. Brasil. Biol.**, **56** (3):507-512.

- KING, R.B., 1989. Sexual dimorphism in snake tail length: sexual selection, natural selection, or morphological constraint? **Biological Journal of the Linnean Society**, **38**:133-154.
- LELOUP, P., 1975. Observations sur la reproduction de *Bothrops moojeni* Hoge en Captivite. **Acta zoo. pathol. Antverpiensia**, **62**:173-201.
- LELOUP, P., 1984. Various aspects of venomous snake breeding on a large scale. **Acta zoo. pathol. Antverpiensia**, **78**(1):177-198.
- LEMA, T. de; ARAUJO, M.L. & AZEVEDO, A.C.P., 1983. Contribuição para o conhecimento da alimentação e do modo alimentar de serpentes do Brasil. **Comum. Mus. Ci. PUC-RS, Porto Alegre**, **26**:41-121.
- MARAIS, J., 1997. **Snakes**. Grange books. London. 144p.
- MARKEZICH, A.L. & TAPHORN, D.C., 1993. A varational Analysis of Populations of *Bothrops* (Serpentes:Viperidae) from western Venezuela. **Journal of Herpetology**, **27**(3):248-254.

- MARQUES, O.A.V., 1998. Reprodução e hábitos alimentares de *Bothrops jararacussu* (Serpentes, Viperidae), na estação ecológica juréia-itatins, litoral sul de são paulo. Recife. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, XXII. Universidade Federal de Pernambuco. **Anais**, 386p.
- MATTISON, C., 1995. **The Encyclopedia of Snakes**. Facts on File. New York. 256p.
- MEIER, J.B. & SANDOZ-OGATA, A., 1996. Experiences with a large-scale breeding center for snake venom production. **D. Zool. Garten N. F.**, **66**:77-92.
- MESQUITA, D.O., 1997. Biometria, folidose e ecologia da população de *Bothrops alternatus* DUMÉRIL, BIBRON & DUMÉRIL, 1854 (Serpentes-Crotalinae) da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG. Uberlândia, UFU. Monografia de Bacharelado, 49p.
- NISHIYAMA, L. & BACCARO, A.D., 1989. Aproveitamento dos recursos minerais nas regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, uma agressão ao meio natural. **Sociedade & Natureza**, **1**(1):49-52.

POUGH, F.H.; HEISER, J.B. & MCFARLAND, W.N., 1993. **A vida dos vertebrados**. Atheneu Editora. São Paulo. 839p.

PUORTO, G & CORDEIRO, C.L., 1987. *Leptodeira annulata annulata* (Linnaeus, 1758) como conteúdo estomacal de *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758) (Serpentes). . Juiz de Fora. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, XIV. Universidade Federal de Juiz de Fora. **Anais**, 281p.

PUORTO, G., 1992. Serpentes brasileiras de importância médica, 143-149, in SCHVARTSMAN, S., **Plantas Venenosas e Animais Peçonhentos**. Sarvier Editora de Livros Médicos Ltda. São Paulo, 288p.

RADAM, B. , 1983. Ministério das Minas e Energia. Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro.V.31 (Projeto Radam Brasil).

ROMANO-HOGE, S.A.R.W.L., 1996. Principais Serpentes de Interesse Médico. Reconhecimento. Distribuição Geográfica no Continente Americano, 1-45, in SOERENSEN, B., **Acidentes por Animais Peçonhentos: reconhecimento, clínica e tratamento**. Editora Atheneu São Paulo, 138.

SAZIMA, I., 1991. Caudal luring in two neotropical pitvipers, *Bothrops jararaca* and *Bothrops jararacussu*. **Copeia**, **1**: 245-248.

SAZIMA, I., 1993. Feeding technique of juvenile *Tropidodryas striaticeps*: probable caudal luring in a colubrid snake. **Copeia**, (1):222-226.

SHINE, R., 1989. Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: a review of the evidence. **Quart. Rev. Biol.**, **64** (4):419-461.

SHINE, R., 1994. Sexual size Dimorphism in Snakes Revisited. **Copeia**, (2):326-346.

SILVA, A.M.M. da, 1992. Caracterização de venenos de serpentes por eletroforese em policrilamida. **Bol. Biotecnol**, **3**:3-7.

SILVEIRA, P.V.P. & NISHIOKA, S.A., 1992. South american rattlesnakes bite in a Brazilian teaching hospital clinical and epidemiological study of 87 cases, with analysis of factors predictive of renal failure. **Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene**, **86**:562-564.

SOLORZANO, A.; GUTIERREZ, J.M. & CERDAS, L. 1988. *Bothrops ophryomegas* Bocourt (Serpentes:Viperidae) en Costa Rica: distribución, lepidosis, variación sexual y cariotipo. **Rev. Biol. Trop.**, **36** (2A):187-190.

THORPE, R.S., 1989. Geographic Variation: Multivariate Analysis of Six Character Systems in Snakes in Relation to Character Number. **Copeia**, (1):63-70.

VANZOLINI, P.E. & BRANDÃO, J.H.F., 1944/45. Notas sobre algumas diferenças sexuais na folidose de *Bothrops alternata* D. & B. 1854, e sua variação geográfica. **Mem. Inst. Butantan**, **XVIII**:251-258.

VANZOLINI, P.E., 1991. A Biometrical Note on *Bothrops moojeni* Hoge, 1966 (Serpente, Viperidae). **An. Acad. bras.**, **63**(4):389-401.

WÜSTER, W.; PIERINI, S. & PUORTO, G., 1994. *Bothrops moojeni* (Brazilian Lancehead). BRAZIL: MATO GROSSO. **Herpetological Review**, **25**(4):166.

WÜSTER, W.; THORPE, R.S.; PUORTO, G.; FURTADO, M.F.D.;
HOGE, S.A.; SALOMÃO, M.G.; THEAKSTON, R.D.G. &
WARRELL, D.A., 1996. Systematics of the *Bothrops atrox*
complex (Reptilia: Serpentes: Viperidae) in Brazil: a
multivariate analysis. **Herpetologica**, **52**(2):263-271.