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

DESENVOLVIMENTO DE FILHOTES DE *Bothrops moojeni* HOGE, 1966 (SERPENTES, VIPERIDAE, CROTALINAE) EM CATIVEIRO

ADELHEID SANDOZ

Orientadora: Profª. Ms. ANA MARIA COELHO CARVALHO

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
Dezembro 1999

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

DESENVOLVIMENTO DE FILHOTES DE *Bothrops moojeni* HOGE, 1966 (SERPENTES, VIPERIDAE, CROTALINAE) EM CATIVEIRO

ADELHEID SANDOZ

Aprovada pela banca examinadora em 07 / 01 / 2000 Nota 100,00

Profª. Ms. Ana Maria Coelho Carvalho
Orientadora

Profª. Ms. Vera Lúcia de Campos Brites
Co-orientadora

Profª. Drª Cecília Lomônaco de Paula
Co-orientadora

Universidade Federal de Uberlândia
Centro de Ciências Biomédicas
Profª Ana Maria Coelho Carvalho
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Uberlândia – MG
Dezembro 1999

"A felicidade é a certeza que nossa vida não está se passando inutilmente"

(Érico Veríssimo)

AGRADECIMENTOS

À professora Ms. Ana Maria Coelho Carvalho pelo acompanhamento com paciência e dedicação como orientadora e como coordenadora do curso pela perfeita liderança com determinação e grande habilidade e calma; a conselheira de muitas almas aflitas.

À professora Ms. Vera Lúcia de Campos Brites pelas valiosas sugestões e revisões, pela amizade de muitos anos, o apoio e incentivo sempre recebido, mesmo fora de hora na sua jornada apertada.

À professora Dr.ª Cecília Lomônaco de Paula pela grande ajuda nos cálculos estatísticos e revisão do texto, pelo apoio especial durante suas férias, sua prontidão e dinamismo.

À Dr.ª Alma Yassodhara Alexandra Hoge e professor Rafael Ariza pelo grande incentivo inicial rumo ao estudo universitário.

Ao Prof. Dr. Jürg Meier e ao Sr. Caspar Stürm pelo apoio irrestrito.

Ao Sr. Hélio Martins Cardoso pela amizade e apoio nas horas de desespero neste longo percurso.

Aos colaboradores da parte técnica no manuseio dos animais durante este trabalho: Jucelino, Sebastião, Elias, Carlos e Alan.

À Silvana pela sua ajuda incansável na elaboração das tabelas e gráficos.

Ao amigo Wellington, médico veterinário, pela revisão do texto.

Ao laboratório de Climatologia da UFU pelo fornecimento de dados.

À Stela Mary Cunha, pela impressão fotográfica e sua amizade de longa data.

Ao amigo Renato Gomes Faria pelo fornecimento de literatura.

À amiga guerreira, Ioná Calábria, pelo afeto e companheirismo, nos muitos trabalhos bem sucedidos, realizados ombro à ombro durante o nosso curso.

À amiga Daniela Romão Corsino, pelos muitos estudos noite a dentro e palavras amigas na hora certa.

À amiga Grace de Lourdes Cardoso, pelos incentivos e sempre pronta a ajudar à quem precisa.

À amiga Selma Aparecida da Silva, pelo auxilio na revisão bibliográfica.

A todos os professores, professoras e amigos, meu muito obrigado.

RESUMO

Foram acompanhados três lotes de filhotes de serpente da espécie *Bothrops moojeni.* O primeiro lote, oriundo de progenitores da Pentapharm, sendo descendentes de ancestrais criados por várias gerações em cativeiro. O segundo lote, procedente de progenitores que foram capturados na natureza, porém já vivendo há cinco anos em cativeiro. O terceiro lote, descendente de uma progenitora recém-capturada da natureza. O objetivo foi comparar o desenvolvimento dos filhotes oriundos de genitores criados em cativeiro com os oriundos de genitores capturados na natureza, e relacionar os possíveis fatores que influenciaram no desenvolvimento dos mesmos. Todos os filhotes foram mantidos isoladamente em caixas de polipropileno medindo 303x193x126 mm, fechada por uma tampa de alumínio perfurado para permitir a ventilação. O piso da caixa foi forrado com papelão ondulado e colocado um recipiente para fornecimento de água potável. Os filhotes foram alimentados semanalmente com camundongos *Mus musculus*, variedade albina, de tamanho proporcional ao da serpente. As observações foram realizadas durante quarenta e duas semanas, medindo-se e pesando-se os filhotes em intervalos de quinze dias. Diariamente, foram anotadas as condições ambientais da sala, temperatura máxima/mínima e a umidade relativa do ar. Os resultados mostraram que o lote da Pentapharm se desenvolveu mais em relação ao peso do que os outros dois lotes, sendo esta diferença bastante diminuída em relação ao comprimento total das serpentes. Significa que a biomassa consumida pelo filhote influenciou diretamente no peso e não influenciou no crescimento dos filhotes. De forma geral, o desenvolvimento dos filhotes oriundos da matriz silvestre não se diferenciou tanto quanto o esperado. Os intervalos de dias entre as ecdises diminuem conforme aumenta a temperatura e a umidade relativa do ar.

Palavras chave: *Bothrops moojeni;* serpentes; desenvolvimento; ecdise.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....1

2 – OBJETIVOS.....6

3 – MATERIAL E MÉTODOS.....7

3.1 – Descrição da área.....7

3.2 – Condução do experimento.....8

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....18

4.1 – Desenvolvimento dos filhotes.....18

4.1.1 – Lote Pentapharm.....18

4.1.2 – Lote Nova Ponte.....19

4.1.3 – Lote Pires do Rio.....20

4.2 – Comparação do desenvolvimento dos filhotes entre os lotes.....21

4.2.1 – Peso.....21

4.2.2 – Comprimento.....23

4.2.3 – Ecdise.....24

4.3 - Condições ambientais: temperatura e umidade relativa do ar.....36

4.4 - Fatores que influenciam no desenvolvimento dos filhotes.....39

5 – CONCLUSÕES.....41

6 – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....43

7 – ANEXOS.....47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista aérea da Pentapharm do Brasil Ltda.....12

Figura 2 - Entrada principal da Pentapharm do Brasil Ltda.....12

Figura 3 - Vista geral do pavilhão de criação..... 12

Figura 4 - Interior da sala de criação de filhotes de *Bothrops moojeni* ..13

Figura 5 - Caixa para filhote *Bothrops moojeni* com tampa de alumínio perfurada.....13

Figura 6 - Interior da caixa de criação de filhote *Bothrops moojeni*.....14

Figura 7 - Materiais utilizados para a mensuração dos filhotes *Bothrops moojeni*.....14

Figura 8 - Aferição do comprimento total do filhote *Bothrops moojeni* 15

Figura 9 - Aferição de um filhote *Bothrops moojeni* com maior idade...15

Figura 10 - Medição da fita crepe.....16

Figura 11 - Pesagem do filhote *Bothrops moojeni*.....16

Figura 12 - Filhote de *Bothrops moojeni* ingerindo neo-nato de *Mus musculus*.....17

Figura 13 - *Bothrops moojeni* alimentando-se 17

Figura 14 - Médias de peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Pentapharm.....27

Figura 15 - Médias de comprimento em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Pentapharm.....27

Figura 16 - Médias de peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Nova Ponte.....28

Figura 17 - Médias de comprimento em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Nova Ponte.....28

Figura 18 - Médias de peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Pires do Rio.....29

Figura 19 - Médias de comprimento em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Pires do Rio.....29

Figura 20 - Médias de peso dos filhotes fêmeas, *Bothrops moojeni,* dos diferentes lotes analisados.....30

Figura 21 - Médias de peso dos filhotes machos, *Bothrops moojeni,* dos diferentes lotes analisados.....30

Figura 22 - Relação entre peso e tamanho dos filhotes de *Bothrops moojeni*.....31

Figura 23 - Médias e erro padrão dos pesos ganhos por serpentes *Bothrops moojeni* nos lotes 1 Pentapharm; 2 Nova Ponte e 3 Pires do Rio.....31

Figura 24 - Média do peso ganho (± erro padrão) de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni*.....32

Figura 25 - Peso consumido de alimento (g) nos lotes de *Bothrops moojeni* 1. Pentapharm; 2 Nova Ponte e 3 Pires do Rio.....32

Figura 26 - Médias de comprimento dos filhotes fêmeas, *Bothrops moojeni,* dos diferentes lotes analisados.....33

Figura 27 - Médias de comprimento dos filhotes machos, *Bothrops moojeni,* dos diferentes lotes analisados.....33

Figura 28 - Relação entre o comprimento em cm e os lotes 1. Pentapharm; 2 Nova Ponte e 3 Pires do Rio dos filhotes de *Bothrops moojeni*.....34

Figura 29 - Correlação entre troca de pele em dias e umidade relativa do ar.....34

Figura 30 - Correlação entre intervalo de troca de pele em dias e a temperatura máxima.....35

Figura 31 - Correlação entre intervalo de troca de pele em dias e a temperatura mínima.....35

Figura 32 - Médias das temperaturas mínima e máxima (°C) e umidade relativa do ar (%) da sala dos filhotes de *Bothrops moojeni*.....38

Figura 33 - Médias das temperaturas máxima e mínima (°C) e umidade relativa do ar (%) da estação de climatologia da Universidade Federal de Uberlândia.....38

LISTA DOS ANEXOS

Anexo 1 - Ficha de acompanhamento de filhote de *Bothrops moojeni*.....48

Anexo 2 - Ficha de aferição do lote.....49

Anexo 3 - Ficha de alimentação do lote.....50

Anexo 4 - Ficha de troca de pele do lote.....51

Anexo 5 - Tabela I – Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Pentapharm.....52

Tabela II – Comprimento em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Pentapharm.....52

Anexo 6 - Tabela III – Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Nova Ponte.....53

Tabela IV – Comprimento em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Nova Ponte.....53

Anexo 7 - Tabela V – Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Pires do Rio.....54

Tabela VI – Comprimento em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do lote Pires do Rio.....54

1- INTRODUÇÃO

As serpentes apareceram entre 100 e 150 milhões de anos atrás, durante o início do período Cretáceo (MATTISON, 1995). De acordo com TROIANO (1991) os ofídios surgiram de um tipo de lagarto do qual foram reduzidas as extremidades e a largura do corpo.

Hoje, as serpentes ocorrem praticamente no mundo inteiro, com aproximadamente 2500 espécies, espalhadas pelos cinco continentes, ilhas e mares. Habitam os mais diversos tipos de ambientes, entre os 60° do hemisfério norte e os 60° do hemisfério sul, não conseguindo sobreviver apenas no pólo norte ou pólo sul e em altitudes extremas (BUTANTAN & ITAUTEC PHILCO, 1996). Segundo MATTISON (1995), não existem serpentes na Nova Zelândia. KLEMMER (1963) especifica regiões onde não ocorrem serpentes peçonhentas como: as ilhas Canárias, as ilhas do Cabo Verde e Madagascar na África; ilhas Antilhas exceto Trinidad, Tobago, Santa Lucia e Martinique na América Central; regiões da América do Norte acima de 55°; Chile e ilhas Galápagos na América do Sul e na Ásia à norte de 60°. Na Europa não apresentam serpentes as regiões ao norte do círculo polar ártico, ilhas Baleares, Córsega, Irlanda, Islândia e Sardenha. Na Oceania

Novas Hébridas (Vanuatu), ilhas Loyality, Polinésia e Micronésia também podem ser citadas como regiões onde não ocorrem serpentes. O Oceano Atlântico está livre de serpentes aquáticas.

As serpentes são répteis Lepidosauria (POUGH *et al.*, 1993). No Brasil, existem aproximadamente 250 espécies distribuídas em nove famílias e destas apenas duas são consideradas peçonhentas, as Elapidae e Viperidae (BUTANTAN & ITAUTEC PHILCO, 1996).

Serpentes podem medir de poucos centímetros até alguns metros, não possuem pernas, são alongadas e geralmente são esbeltas mas também podem ser pesadas e corpulentas. Apresentam pele seca e recoberta de escamas. Algumas são bem coloridas outras bem camufladas. A superfície do tegumento pode ser muito lisa e brilhante, áspera ou entre os dois extremos, conforme a natureza da escama. Espécies fossoriais são cobertas por escamas bem lisas para não formar atrito com seu ambiente subterrâneo. Em todas as serpentes faltam pálpebras móveis e não possuem pavilhões auditivos externos ou canais auditivos (FRYE, 1991).

As serpentes são agrupadas conforme o tipo de substrato explorado: terrestres, semi aquáticas, arborícolas, semi arborícolas, subterrâneas e aquáticas. Sua atividade é diurna, noturna ou crepuscular. Elas se alimentam de insetos, anfíbios, outros répteis, aves e roedores. As peçonhentas matam suas presas por meio da peçonha e as não peçonhentas por constrição (BUTANTAN & ITAUTEC PHILCO, 1996). Entende-se por peçonha, substâncias produzidas em glândulas especializadas, que atuam parenteralmente ou até por simples contato. Quando ingeridas, são geralmente destruídas por enzimas digestivas (FREYVOGEL & PERRET, 1973 *apud* FREITAS, 1980). A ação da peçonha difere nos gêneros das serpentes,

podendo ser neurotóxico, hemocitotóxico, proteolítico e coagulante (SCHVARTSMAN, 1992).

Existem, na literatura, inúmeros trabalhos com peçonhas de serpentes. Por exemplo, PIRKLE & MARKLAND (1988) compilaram os conhecimentos existentes na época a respeito dos componentes contidos nas peçonhas de animais em geral, seus efeitos hemostáticos no ser humano e sua aplicação clínica. Já STOCKER (1990) descreveu as peçonhas de serpentes no que se refere à sua composição, e aos mecanismos que alteram a coagulação, assim como a ação sobre os vasos sangüíneos. MEIER & STOCKER (1991) descreveram tanto o mecanismo das peçonhas, como os quatro tipos de dentição das serpentes.

Bothrops moojeni Hoge, 1966, é uma serpente Crotalinae de ampla dispersão, sendo encontrada no nordeste do Paraguai e Brasil. 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 Sul do Maranhão, onde se sobrepõe com a *Bothrops atrox* da qual *B. moojeni* se deriva (CAMPBELL & LAMAR, 1989).

Com a freqüente destruição do meio ambiente, muitas instituições educacionais e de pesquisa, parques zoológicos e outros têm mantido animais em cativeiro para obtenção de informações sobre a biologia das espécies, visando a conservação das mesmas.

No que se refere às serpentes, estas são criadas em cativeiro tanto com objetivo de aquisição de conhecimentos biológicos, como também estudos bioquímicos da peçonha e utilização destas substâncias para produção de medicamentos. Entretanto, apesar da criação de serpentes em cativeiro ter sido tentada durante décadas, para muitas espécies faltam informações e manejo adequado, e para outras, a criação é um desafio até hoje. SOFTLY &

COCKETT (1966) descreveram, pela primeira vez, a manutenção de serpentes como animal de laboratório, assim como a segurança necessária dos biotérios e durante manuseio das serpentes. SAMOUR (1986) relatou tentativas de inseminação artificial com serpentes em cativeiro, mas não obteve sucesso. HOGE & FEDERSONI (1976/77) relataram as observações feitas de uma ninhada de *Bothrops atrox* até a idade de dois anos. Em continuação a estas observações, FEDERSONI (1978/79a) descreveu a manutenção destes animais até a idade de cinco anos e chegou a obter a primeira geração, tendo ressaltado a ocorrência de um número razoável de teratogenia por se tratar de cruzamentos entre irmãos.

Quanto à *Bothrops moojeni,* LELOUP (1975) descreveu a morfologia e dimorfismo sexual, o comportamento, a corte, a cópula e o nascimento, tendo determinado a duração aproximada da prenhez da fêmea, o tamanho e o peso dos recém-nascidos, não tendo, no entanto, acompanhado o desenvolvimento dos filhotes. ROCHA & BRITES (1993) estudaram a influência da complementação alimentar no desenvolvimento de *B. moojeni* em cativeiro, tendo acompanhado o crescimento, peso e troca de pele dos filhotes durante um período de dezesseis meses. MEIER & SANDOZ-OGATA (1996) descreveram a experiência sobre dez anos de criação de *B. moojeni* em cativeiro, com um plantel de cinco mil indivíduos, ressaltando a importância da higiene profilática e trabalhos metódicos relacionados à limpeza, alimentação, extração da peçonha e reprodução, relatando problemas de saúde das serpentes como também acidentes ofídicos.

Pouco são os relatos na literatura com o acompanhamento de filhotes. A PENTAPHARM DO BRASIL LTDA mantém uma criação de *B. moojeni* em escala industrial, para a obtenção da peçonha para o uso na

indústria farmacêutica, dando possibilidade de desenvolver um trabalho de acompanhamento do desenvolvimento destes filhotes em cativeiro.

2- OBJETIVOS

Comparar o desenvolvimento de filhotes oriundos de genitores criados em cativeiro com os oriundos de genitores capturadas na natureza.

Relacionar os possíveis fatores que influenciam no desenvolvimento dos filhotes.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – DESCRIÇÃO DA ÁREA

A pesquisa foi realizada no serpentário da PENTAPHARM DO BRASIL LTDA, que se localiza no município de Uberlândia, a 20 km do centro da cidade (Figs. 1 e 2). A área atualmente ocupada é de aproximadamente 42.675 m^2, com vários setores como administração, biotérios, parques para a procriação das serpentes e pavilhões para a manutenção de *Bothrops moojeni* adultos e a criação dos filhotes.

Foram utilizados os filhotes de *B. moojeni* criados nos pavilhões construídos em alvenaria e telhado de amianto, com cinco salas em cada unidade de pavilhão (Fig. 3). Uma sala possui 28,17 m^2 com uma janela pequena tipo plenoar, em cada extremidade para a ventilação e piso de cimento desnatado com ralo central, para a escoação de água (Fig. 4).

3.2 – CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Foram utilizados três lotes de *Bothrops moojeni* Hoge, 1966, vulgarmente denominada caiçaca, jararaca, jararaca do papo amarelo, jararacuçu.

Um primeiro lote, denominado "Pentapharm", foi formado por dez filhotes irmãos, escolhidos de uma ninhada de quinze, eliminando os indivíduos maiores e menores. Destes, seis eram fêmeas e quatro machos, oriundos de progenitores da PENTAPHARM, isto é, descendentes de ancestrais criados por várias gerações em cativeiro. A progenitora deste lote nasceu em dezembro de 1993, de pais que já nasceram em cativeiro. O comprimento e peso do lote das progenitoras nascidas naquela época, atingiram em torno de 120 cm e 800 g respectivamente. Estas matrizes, à exemplo de todas as que são mantidas na PENTAPHARM, receberam durante o ano de 1998 tratamentos preventivos ou curativos com Quemicetina, Vita Gold, Flagyl, Calcigenol e Terragran Júnior. A cópula da progenitora do lote Pentapharm ocorreu em um dos parques, de onde foi transferida para a sala de criação e mantida em viveiro apropriado. A prole de 15 filhotes nasceu em 04 de dezembro de 1998.

O segundo lote, denominado "Nova Ponte" foi composto por dez filhotes irmãos, cinco fêmeas e cinco machos, escolhidos de uma ninhada de 17, eliminando os indivíduos maiores e menores. Os pais foram capturados no resgate de fauna na região de Nova Ponte, durante o enchimento da Hidrelétrica, organizado pela CEMIG em 1993/94. Estes progenitores já se encontravam há cinco anos em cativeiro na PENTAPHARM. O peso médio das progenitoras capturadas nesta ocasião foi de 1.400 g e comprimento médio

de 130 cm. Estima-se que elas devem ter nascido entre 1991/92. Essas progenitoras foram mantidas em um parque junto com alguns machos. Ocorreram crias nos anos de 1994, 1995 e 1997. Em 08.11.98 estas matrizes foram transferidas para uma sala de criação e mantidas em viveiro apropriado, onde a prole nasceu em 16.11.98. As matrizes receberam o mesmo tratamento veterinário preventivo como descrito no lote anterior.

O terceiro lote, denominado "Pires do Rio", compreende oito filhotes irmãos, três fêmeas e cinco machos, sobreviventes de uma ninhada de treze. São descendentes de progenitora recém-capturada na natureza, tendo os filhotes nascidos na própria caixa de transporte. A matriz deste lote foi embarcada em 01.10.98 de Goiânia, juntamente com duas outras fêmeas de peso médio de 600 g e comprimento de 120 cm. Estima-se que teriam nascido aproximadamente em 1992. A caixa, contendo estas fêmeas, foi desembarcada em 04 de dezembro de 1998 em Uberlândia onde, ao abrir, foi encontrada a prole. A progenitora recebeu Ivomec como tratamento, mas veio a óbito em 06 de dezembro de 1998. Esta ninhada pode ser considerada completamente silvestre pois nenhum progenitor viveu em cativeiro.

Todos os filhotes foram mantidos isoladamente em caixas de polipropileno medindo 303x193x126mm e fechadas por uma tampa de alumínio perfurada (Fig. 5). Os fundos das caixas foram forrados com papelão ondulado e foi mantida água potável, à disposição do animal (Fig. 6). A limpeza da caixa foi realizada sempre que a mesma apresentava excrementos ou mudas de pele e a troca de água, de dois em dois dias.

O desenvolvimento dos filhotes foi acompanhado por meio de aferições sistemáticas do peso e comprimento total, durante quarenta e duas semanas, de novembro de 1998 à outubro de 1999. A coleta de dados realizou-se em intervalos de 15 dias, adotando-se o seguinte procedimento: o filhote foi

esticado por cima de uma espuma de densidade alta, com a ajuda de um fixador tipo rodo (Fig. 7). Tratando-se de animais vivos e por questão de segurança, o comprimento total (rostro-caudal) foi obtido marcando-se com tinta, na fita crepe colada na espuma ao lado do animal, o início e o fim do filhote (Figs. 8 e 9). Após a retirada do mesmo, mediu-se a distância com fita métrica (Fig.10). Em seguida, foi feita a pesagem do filhote de serpente que era colocado dentro de uma caixa, utilizando-se balança digital METTLER com um dígito após a vírgula (Fig. 11).

Como alimento foi oferecido semanalmente um camundongo *Mus musculus,* variedade albina de tamanho proporcional ao da serpente, isto é, à medida que os filhotes iam crescendo, aumentava-se o tamanho do camundongo (Figs. 12 e 13). Ao iniciar a alimentação dos recém-nascidos, o camundongo era oferecido com auxilio de uma pinça grande, imitando uma movimentação da presa, procurando-se não assustar o filhote.

Conforme descreve LELOUP (1973), o filhote de serpente é nidífugo e não recebe proteção alguma dos progenitores, terá que se habituar sozinho ao novo ambiente e aprender o que lhe é benéfico ou prejudicial. Uma experiência psicologicamente traumática ou fisicamente dolorosa poderá inibir para sempre o ato de pegar uma presa na presença do objeto associado a esta experiência. Por esta razão explica-se que esta primeira fase exige muita paciência da parte do tratador.

Após vencida a fase de adaptação, o alimento passou a ser jogado na caixa para ser consumido. Os camundongos utilizados na alimentação, foram criados nos biotérios da PENTAPHARM DO BRASIL LTDA, no sistema convencional de harém.

Na trigésima sexta semana de vida, todos os filhotes foram tratados com vermífugo a base de levamisol, por questões profiláticas. A aplicação foi feita no próprio alimento em três doses, uma por semana.

Para cada exemplar foi preenchida uma ficha de acompanhamento constando os dados referentes à origem do filhote, data de nascimento, local de cópula, idade dos pais, peso, tamanho, alimentação e a ecdise. Anotou-se a data da ecdise, e se esta foi integral ou fragmentada, os intervalos de dias entre uma muda e a outra e as condições ambientais da sala quanto à temperatura e umidade relativa do ar. Para as condições ambientais internas calculou-se a média da temperatura mínima, máxima e umidade relativa do ar mensalmente. Para a comparação das condições ambientais externas foram obtidos os dados da Estação de Climatologia da Universidade Federal de Uberlândia.

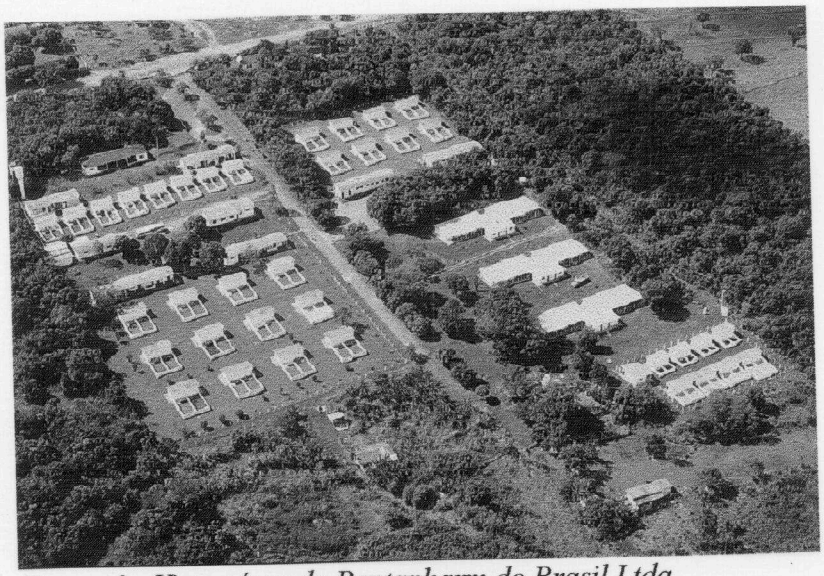


Figura 1 - Vista aérea da Pentapharm do Brasil Ltda



Figura 2 - Entrada principal da Pentapharm do Brasil Ltda



Figura 3 - Vista geral do pavilhão de criação.



Figura 4 - Interior da sala de criação de filhotes de ***Bothrops moojeni***

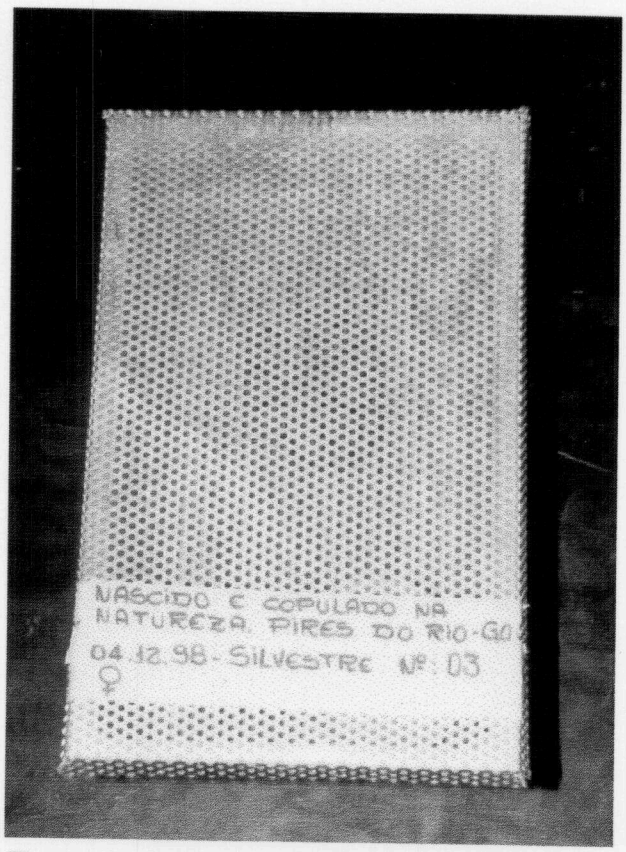


Figura 5 - Caixa para filhote ***Bothrops moojeni*** *com tampa de alumínio perfurada.*

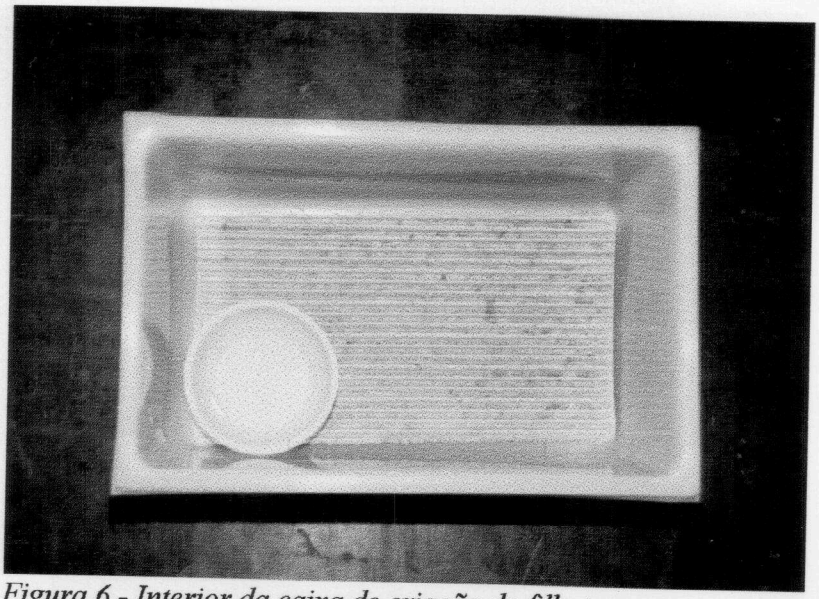


Figura 6 - Interior da caixa de criação de filhote ***Bothrops moojeni***

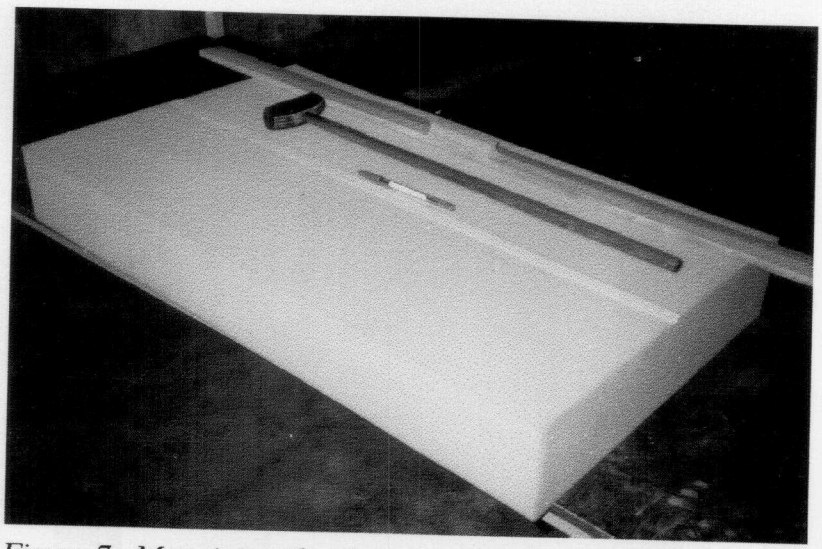


Figura 7 - Materiais utilizados para a mensuração dos filhotes ***Bothrops moojeni***

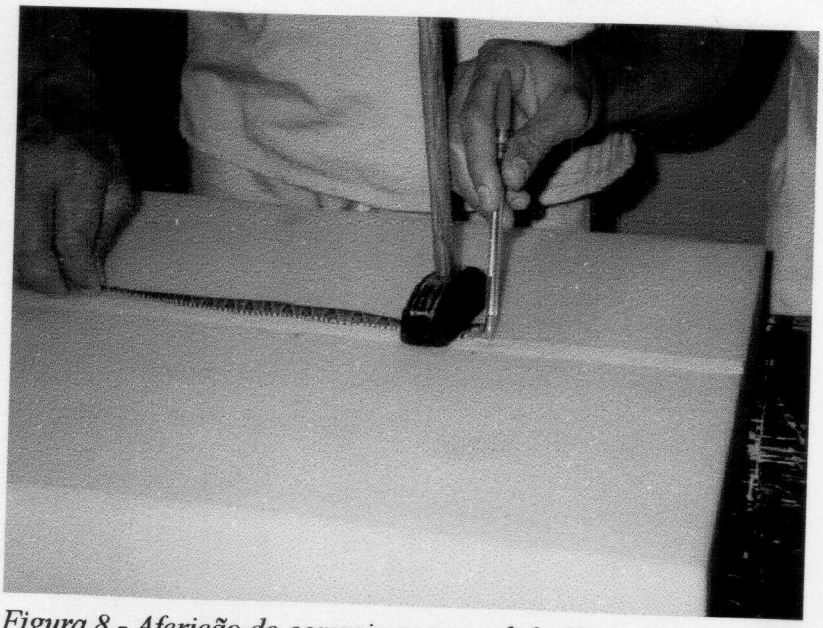


Figura 8 - Aferição do comprimento total do filhote ***Bothrops moojeni***



Figura 9 - Aferição de um filhote ***Bothrops moojeni*** *com maior idade*

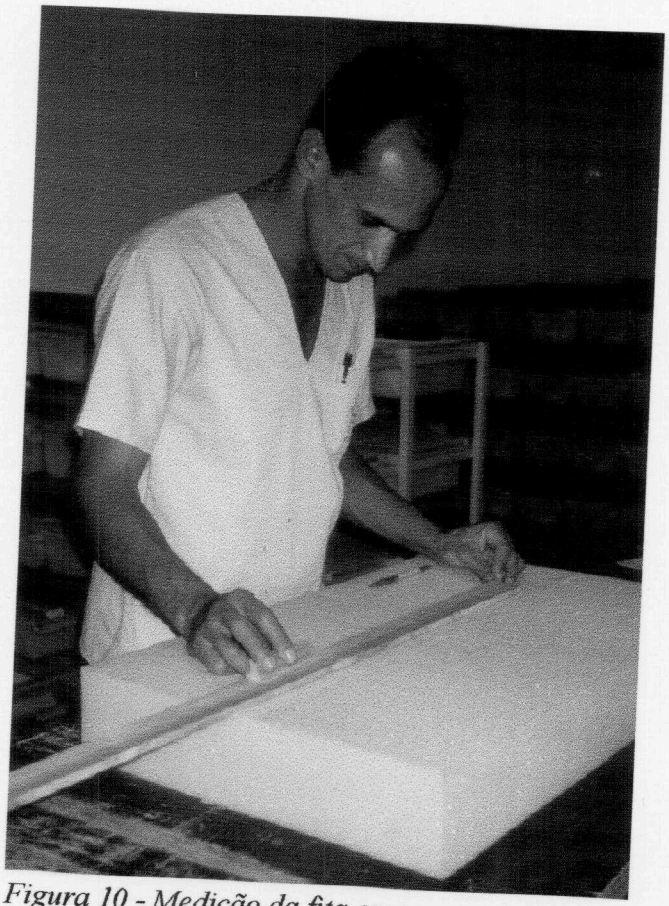


Figura 10 - Medição da fita crepe

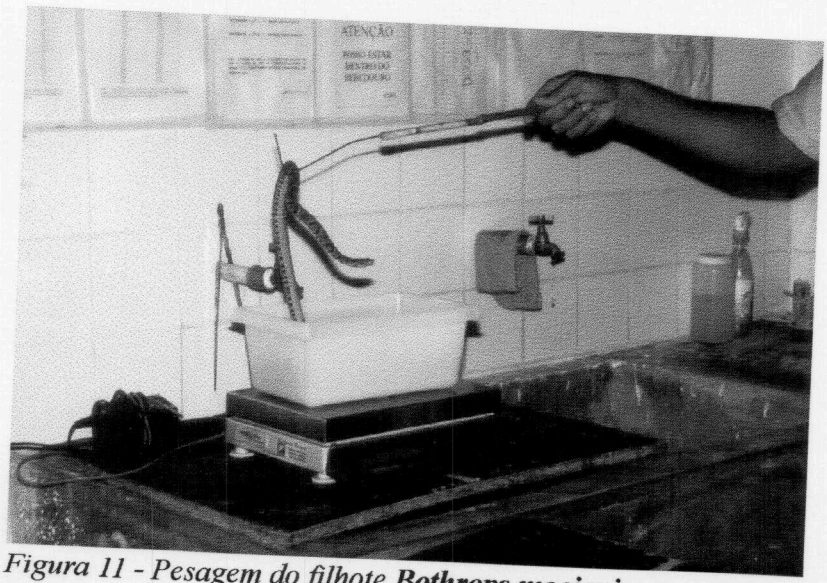


Figura 11 - Pesagem do filhote ***Bothrops moojeni***



*Figura 12 - Filhote de **Bothrops moojeni** ingerindo neo-nato de **Mus musculus***

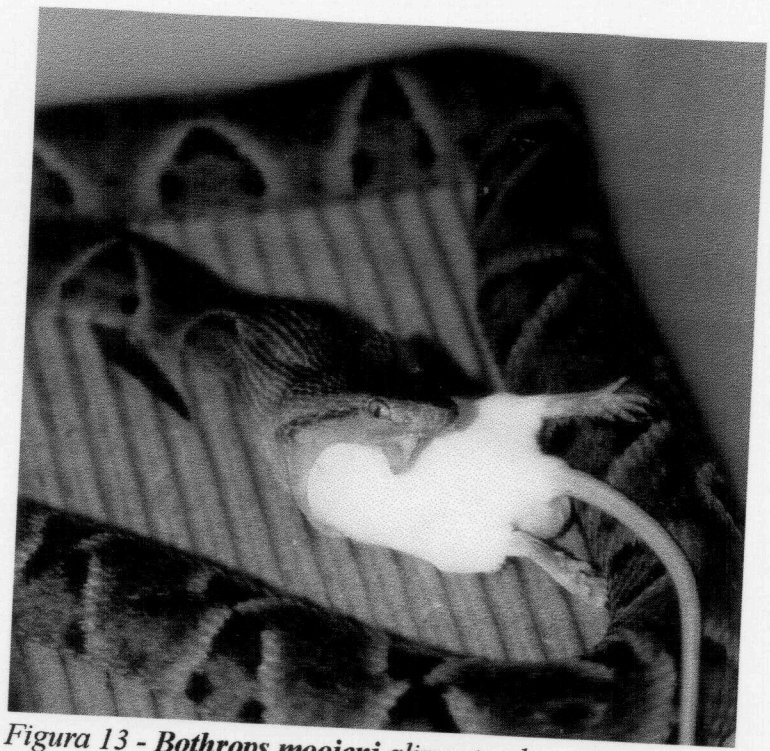


*Figura 13 - **Bothrops moojeni** alimentando-se*

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESENVOLVIMENTO DOS FILHOTES

4.1.1 Lote Pentapharm

Observou-se que nas primeiras seis semanas, praticamente não houve aumento de peso dos filhotes (Fig. 14). Isto pode ser explicado porque os filhotes recusaram uniformemente, independente de sexo, as primeiras tentativas de alimentação. O peso das fêmeas e dos machos ao nascer foram em média aproximados: 13,7 g e 13,5 g respectivamente. Verifica-se no entanto, que, a partir da décima semana, as fêmeas começaram a ter um peso médio maior que o dos machos. Ao término da experiência, na quadragésima segunda semana, machos e fêmeas estavam bem próximos em relação ao peso. (Fig. 14)

É importante ressaltar que o peso de cada filhote, especialmente durante a fase de alimentação semanal, (a partir de um ano de vida o filhote aceitará o alimento apenas de quinze em quinze dias), sofre interferência de alguns fatores. Por exemplo, conforme ocorre o desenvolvimento do filhote,

vai sendo aumentado gradativamente o tamanho da presa oferecida, a qual levará mais tempo para ser digerida. Isto significa que na data da pesagem, poderia ainda existir alimento ou fezes no organismo do filhote, o que levaria a um aumento de peso.

A análise individual de cada filhote mostra aspectos interessantes. Por exemplo, as fêmeas nasceram com um peso mais uniforme (S = 0,82) do que os machos (S = 1,91), no entanto a fêmea mais leve atingiu 104,2 g e a mais pesada, 174,8 g (S = 26,0) e nos machos, 102,0 g e 168,6 g respectivamente (S = 34,11). O macho número oito fugiu no dia 01.02.99 e não pode ser acompanhado o seu desenvolvimento até o final do experimento.

O comprimento total (rostro-caudal) dos filhotes está representado na Figura 15 onde mostra que machos e fêmeas apresentaram comprimentos muito similares ao longo das quarenta e duas semanas de observação. Constatou-se que a taxa de crescimento dos filhotes foi independente do comprimento total dos animais ao nascimento.

4.1.2. Lote Nova Ponte

Este lote teve uma melhor aceitação de alimento no início da vida do que o lote anterior, alimentando-se já na segunda ou terceira tentativa, mas recusando alimento posteriormente.

Como pode ser observado na Figura 16, os machos nasceram com um peso médio similar ao das fêmeas e nas semanas posteriores, os dois sexos se mantiveram praticamente iguais quanto a esta característica.

Analisando individualmente o peso dos filhotes, verifica-se que uma fêmea nasceu com 10 g e atingiu apenas 40,1 g ao final de quarenta e duas semanas. Um macho que também nasceu com 10 g, atingiu apenas 25,4

g, sendo o menos desenvolvido desta ninhada, apresentando características de nanismo. Constatou-se que uma fêmea refugou a alimentação durante quase dois meses e quando reiniciou, não pode ser alimentada com uma presa de mesmo tamanho e peso igual a oferecida às suas irmãs. Um macho também sofreu as mesmas conseqüências pela sua irregularidade de aceitação do alimento.

Em relação ao comprimento machos e fêmeas se desenvolveram similarmente (Fig. 17). Alguns machos que nasceram menores desenvolveram muito bem, melhor do que qualquer fêmea deste lote.

4.1.3 Lote Pires do Rio

Observa-se pela Figura 18 que machos e fêmeas nasceram com um peso similar, mas já na quarta semana de vida as fêmeas passaram a ganhar mais peso, desenvolvendo-se mais. Os machos mantiveram o mesmo peso até a décima quarta semana de vida, a partir da qual começaram a se desenvolver discretamente, atingindo um peso bem inferior ao das fêmeas ao final do experimento.

Todo lote passou a aceitar a alimentação já na segunda ou terceira tentativa, rejeitando-a por um certo período retomando-a com uma freqüência bastante irregular.

Observa-se que alguns indivíduos mantiveram ou até perderam peso nas doze primeiras semanas de vida. Um macho entrou em óbito em 24.05.99.

Quanto ao comprimento, os filhotes apresentaram tamanhos aproximados ao nascerem. A partir da décima segunda semana as fêmeas se

desenvolveram mais do que os machos e mantiveram esta diferença até o final do experimento (Fig. 19).

4.2 COMPARAÇÕES DO DESENVOLVIMENTO DOS FILHOTES ENTRE OS 3 LOTES.

4.2.1 Peso

Pela Figura 20 observa-se que ao longo de todo o experimento as fêmeas do lote Pentapharm apresentaram maior desenvolvimento quanto ao peso, comparado com os outros dois lotes ($F = 4,93$; $p = 0,018$). Por sua vez, os lotes Nova Ponte e Pires do Rio, tiveram praticamente o mesmo desenvolvimento ao longo das quarenta e duas semanas, segundo o teste de Tukey.

Entre os machos, observa-se pela Figura 21 uma similaridade quanto ao peso no início da vida, mas o lote Pires do Rio não manteve o peso médio próximo aos outros dois lotes. O lote Pentapharm passou a aumentar mais seu peso médio, a partir da trigésima quarta semana de vida. Ao final do experimento, o lote Nova Ponte ficou intermediário entre lote 1 e 3.

O maior ganho de peso apresentado pelos filhotes do lote Pentapharm pode ser explicado por vários fatores. Por exemplo, os filhotes deste lote já nasceram mais pesados do que os outros filhotes. Animais vindo da natureza, por terem um desgaste maior para encontrar alimento, necessitando de maiores gastos energéticos nesta função do que os animais em cativeiro, geralmente são mais magros e sem reserva de gordura, como foi o caso da progenitora do lote Pires do Rio. Já os animais em cativeiro recebem

sua alimentação sem grande desgaste físico e em abundância; durante a prenhez, são tratados com suplemento vitamínico e minerais e também são vermifugados periodicamente. Estes fatores provavelmente ajudam para que a matriz tenha maior resistência durante o período de gestação e justificam, ao menos parcialmente, o melhor desempenho da ninhada Pentapharm.

Surge assim a questão, porque o lote Nova Ponte não acompanhou o mesmo desempenho, sendo que a progenitora foi criada, nos últimos 5 anos, nas mesmas condições do lote Pentapharm? Esta resposta provavelmente deve-se ao fato de que o lote Pentapharm alimentou-se de forma mais regular e uniforme, consumindo em média 289,83 g de alimento por indivíduo durante o experimento. Já o lote Nova Ponte consumiu em média apenas 219,58 g e Pires do Rio 216,43 g de alimento por indivíduo, o que teve um efeito direto no peso do animal. Isto pode ser observado na Figura 20 que mostra o desenvolvimento similar entre os dois últimos lotes.

Na comparação entre os machos de cada lote ocorreu o mesmo: o lote Pentapharm consumiu em média 230,7 g, Nova Ponte 205,48 g e Pires do Rio apenas 121,80 g de alimento por indivíduo, o que refletiu no peso final de cada filhote (Fig. 21).

Estatisticamente existe uma correlação positiva entre o peso e o comprimento dos filhotes ($r = 0,944$; $p < 0,0001$) representada na Figura 22. Isto significa quanto maior o peso, maior o comprimento da serpente.

A análise estatística da variância quanto ao ganho de peso das serpentes mostrou que existe uma diferença significativa entre os lotes ($F = 4,93$; $p = 0,018$), mas não entre os sexos ($F = 1,128$; $p = 0,301$), (Figs. 23 e 24), e nem houve interação entre lotes e sexos ($F = 0,940$; $p = 0,407$), visto que para todos os lotes não houve peso maior para nenhum grupo de indivíduos de determinado sexo. O teste de Tukey mostra que o lote 1

(Pentapharm) é diferente do lote 3 (Pires do Rio), e que o lote 2 (Nova Ponte) é similar ao lote 3.

Quanto a biomassa consumida pelas serpentes a análise de variância mostrou que existe uma diferença entre os lotes ($F = 3,620$; $p = 0,046$), (Fig. 25), como também entre os sexos ($F = 4,455$; $p = 0,048$), mas não houve interação entre lote e sexo ($F = 0,797$; $p = 0,464$). Isto significa que para todos os lotes as fêmeas consumiram mais que os machos. O teste de Tukey mostra, como no caso anterior, que o lote 1 é diferente do lote 3 que por sua vez é similar ao lote 2. Quanto à relação entre peso ganho da serpente e o peso da biomassa consumida durante o período de crescimento, não existe uma correlação para o lote 1 ($r = 0,661$; $p = 0,053$), ou seja os filhotes não ganharam peso proporcionalmente ao que comeram. Nos lotes 2 e 3, houve correlação ($r = 0,958$; $p < 0,0001$ para o lote 2; $r = 0,989$; $p < 0,0001$ para o lote 3), ou seja, o peso da biomassa consumida influenciou diretamente no aumento do peso. Já para o conjunto entre todos existe uma correlação ($r = 0,932$; $p < 0,0001$).

4.2.2 Comprimento

Nas médias de comprimento entre as fêmeas de cada lote (Fig. 26) observa-se que, apesar do lote Pentapharm ter se desenvolvido mais do que os dois outros lotes, esta diferença não foi estatisticamente significativa conforme demonstrado na Figura 28 ($F = 3,3$; $p = 0,058$). Comparando as Figuras 20 e 26 verifica-se que as fêmeas se diferenciam mais quanto ao peso do que quanto ao comprimento. Isto significa que a quantidade de alimento ingerida tem maior influência no peso do que no comprimento. As comparações do peso e comprimento dos machos dos 3 lotes também reforçam este raciocínio (Figs.21 e 27). FORSMAN & LINDELL (1996)

relataram um experimento em que serpentes da espécie *Vipera berus* eram alimentadas em quantidades e intervalos diferentes. As que receberam maior quantidade de alimento cresceram mais rapidamente e também ficaram mais pesadas do que o lote que recebeu menor quantidade em biomassa, porém o comprimento era similar. Segundo este autor, as serpentes distribuem maior proporção de energia disponível para o crescimento do corpo, do que para a reserva, quando o alimento é escasso, tendo o tamanho uma importância maior para a sobrevivência.

Estatisticamente o comprimento também não difere entre os sexos ($F = 0,945$; $p = 0,3430$, e tampouco houve interação entre lote e sexo ($F = 1,114$; $p = 0,348$).

4.2.3 Ecdise

PETZOLD (1984) relatou que a ecdise é um dos sinais mais fáceis de serem observados, referente ao estado de saúde da serpente. A fisiologia da muda já foi bastante pesquisada e seu complicado processo histológico, assim como os diversos fatores que interferem no ciclo ou decurso da muda já foram descritos em diversos trabalhos (CLIBURN,1976; KLAUBER, 1956; NAULLEAU, 1973; GRUBANT, RUDAJEVA & VEDMEDERJA,1972; POPE, 1973 *apud* PETZOLD, 1984) A troca de pele é diretamente ligada ao crescimento das serpentes e sua freqüência é geralmente maior em filhotes do que em adultos (PETZOLD, 1984).

JACOBSON (1977) descreve todo ciclo da muda histologicamente, dividindo o processo em seis passos. Ele confirma que a ecdise, ao menos parcialmente, depende do sistema hormonal. Especificamente a fase do intervalo é diretamente ligada ao sistema endocrinológico, e a fase da renovação especificamente ligada à epiderme.

Outros fatores que influenciam na ecdise são doenças, temperatura ambiental e umidade relativa do ar.

De forma geral, o número de mudas ocorridas com cada filhote variou de 5 a 8 durante as quarenta e duas semanas de vida, sendo a média igual a 5,8 (± 0,81). O intervalo entre uma ecdise e a outra variou de 10 a 170 dias com uma média geral de 52 dias (± 24,22).

Em serpentes, considera-se como uma boa troca de pele quando a mesma é íntegra, ou seja quando se consegue a muda em um só pedaço, como se saísse de uma luva, incluindo a parte ocular. Neste experimento, a grande maioria das ecdises foi integral, sendo apenas 5 fragmentadas. Destas, 3 ocorreram com filhotes do lote Nova Ponte e 2 em um único animal do lote Pires do Rio.

Os dois casos de ecdise fragmentado do lote Nova Ponte ocorreram na cauda pelo manuseio na medição, e portanto, não são relacionados a saúde ou fatores ambientais. O terceiro caso de ecdise fragmentada deste lote ocorreu após um intervalo de 117 dias e observou-se que neste período a temperatura mínima média do mês foi extremamente baixa (17,42°C). Neste mesmo período, um outro filhote deste lote teve um intervalo extremo de 170 dias entre uma troca e outra. Mesmo este filhote tendo feito a ecdise integral, um intervalo tão grande provavelmente está relacionado com a temperatura baixa, além de outros fatores fisiológicos próprios de cada animal.

Quanto ao filhote do lote de Pires do Rio que sofreu duas mudas fragmentadas, a primeira ocorreu após um intervalo de 154 dias. Neste período a temperatura e umidade relativa foram muito baixas, 19,18°C e 55,14% respectivamente. Para auxiliar este filhote a completar sua troca de pele, foi colocado um pouco de água na sua caixa, tendo o mesmo completado

a muda. Após 34 dias, este filhote teve uma muda total e depois de 35 dias, outra ecdise fragmentada. O fato de um único filhote ter sofrido duas mudas fragmentada pode ser explicado pelas condições de saúde do mesmo, associada às condições ambientais (umidade relativa 53,86% com S=10,41). Ou seja, este foi um filhote com características de nanismo, tendo atingido apenas 19,2 g e 37,5 cm em quarenta e duas semanas e sendo assim, mostrou-se mais susceptível às quedas de temperatura e umidade relativa do ar.

A análise estatística referente ao intervalo de troca de pele mostra que não evidencia diferença entre os sexos, como entre os lotes ($F = 0,139$; $p = 0,710$; $F = 1,649$; $p = 0,196$ respectivamente). Quanto à interação entre lote e sexo, esta não ocorreu ($F = 0,366$; $p = 0,694$). O intervalo de troca de pele correlacionou-se, significativamente, com temperatura máxima ($r = -0,330$; $p < 0,0001$) temperatura mínima ($r = -0,428$; $p < 0,0001$) e umidade relativa do ar ($r = -0,331$; $p < 0,0001$). Todas as correlações foram negativas, o que significa que conforme aumenta a temperatura e a umidade relativa, os intervalos de dias para troca de pele diminuem como demonstrado nas Figuras 29, 30 e 31.

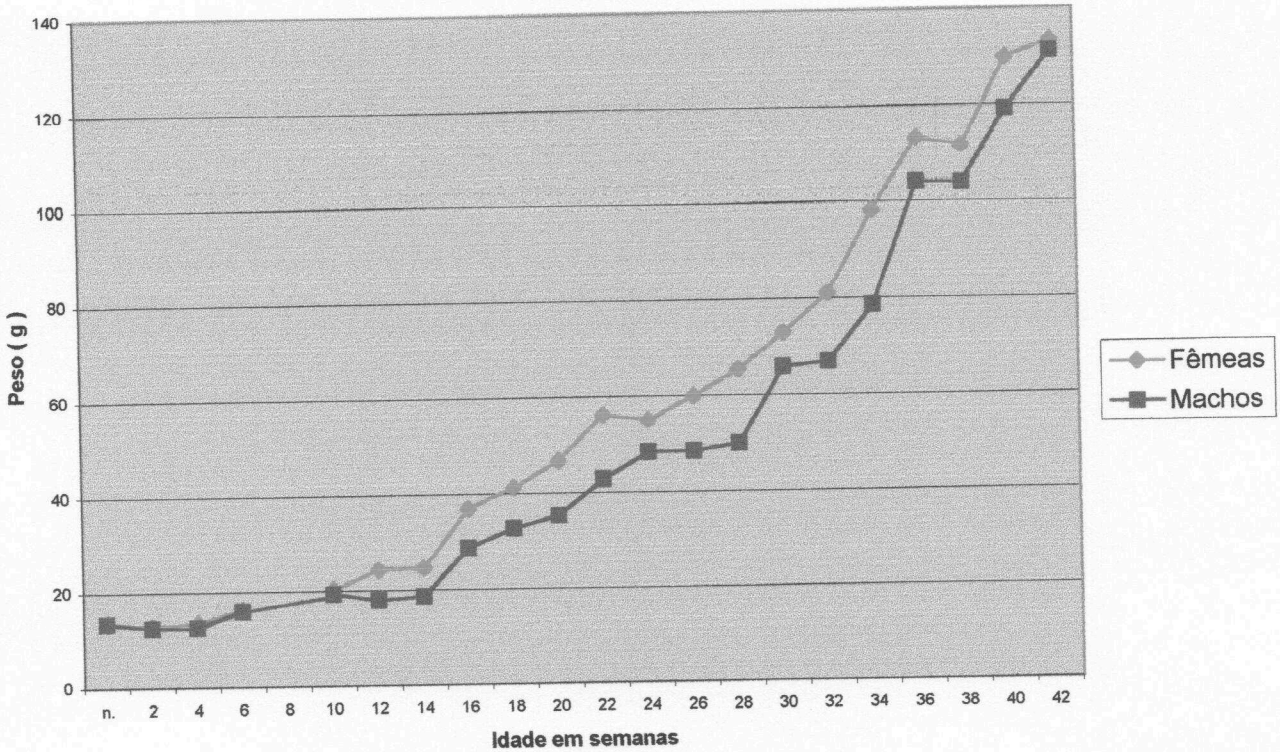


Figura 14 - Médias de Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Pentapharm

n = nascimento

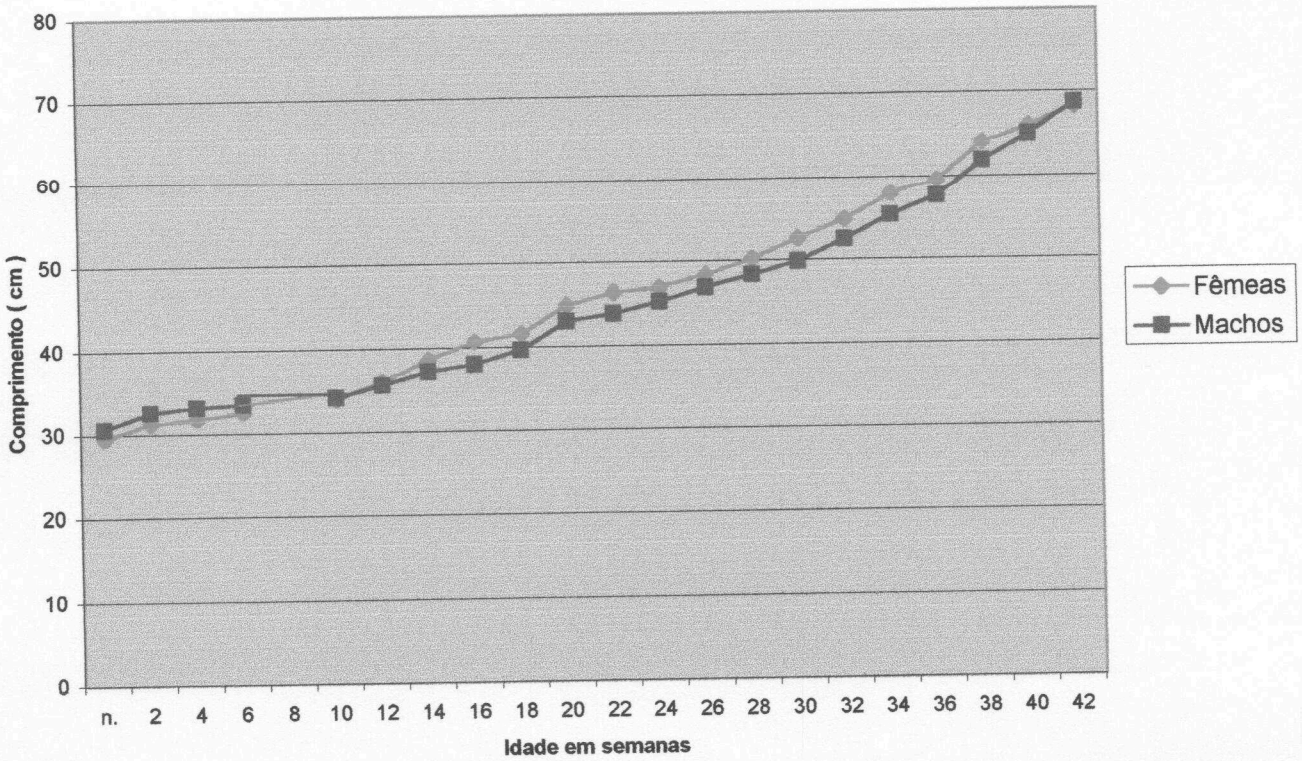


Figura 15 - Médias de comprimento em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Pentapharm

n = nascimento

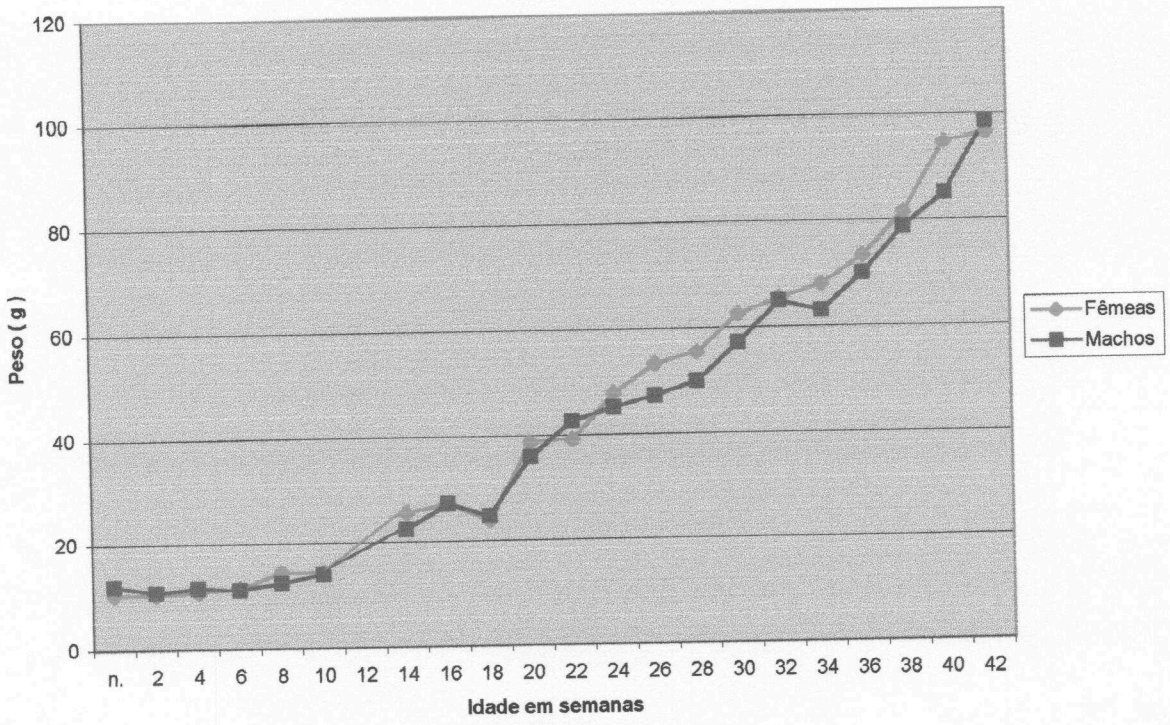


Figura 16 - Médias de Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Nova Ponte

n = nascimento

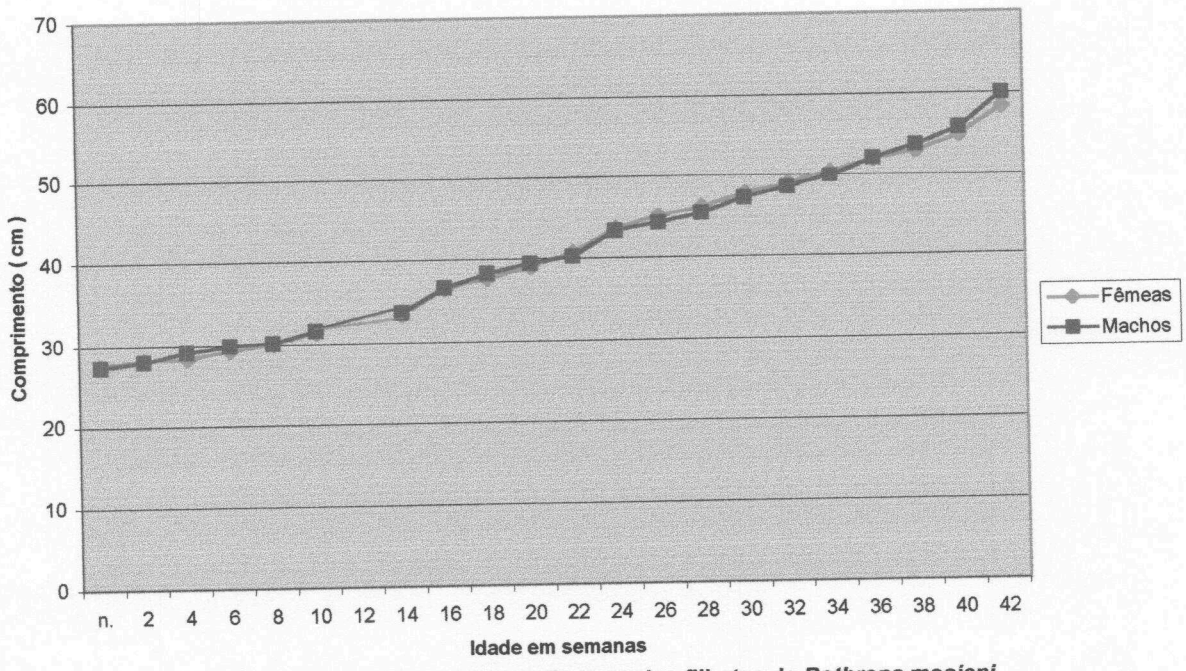


Figura 17 - Médias de comprimento em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Nova Ponte

n = nascimento

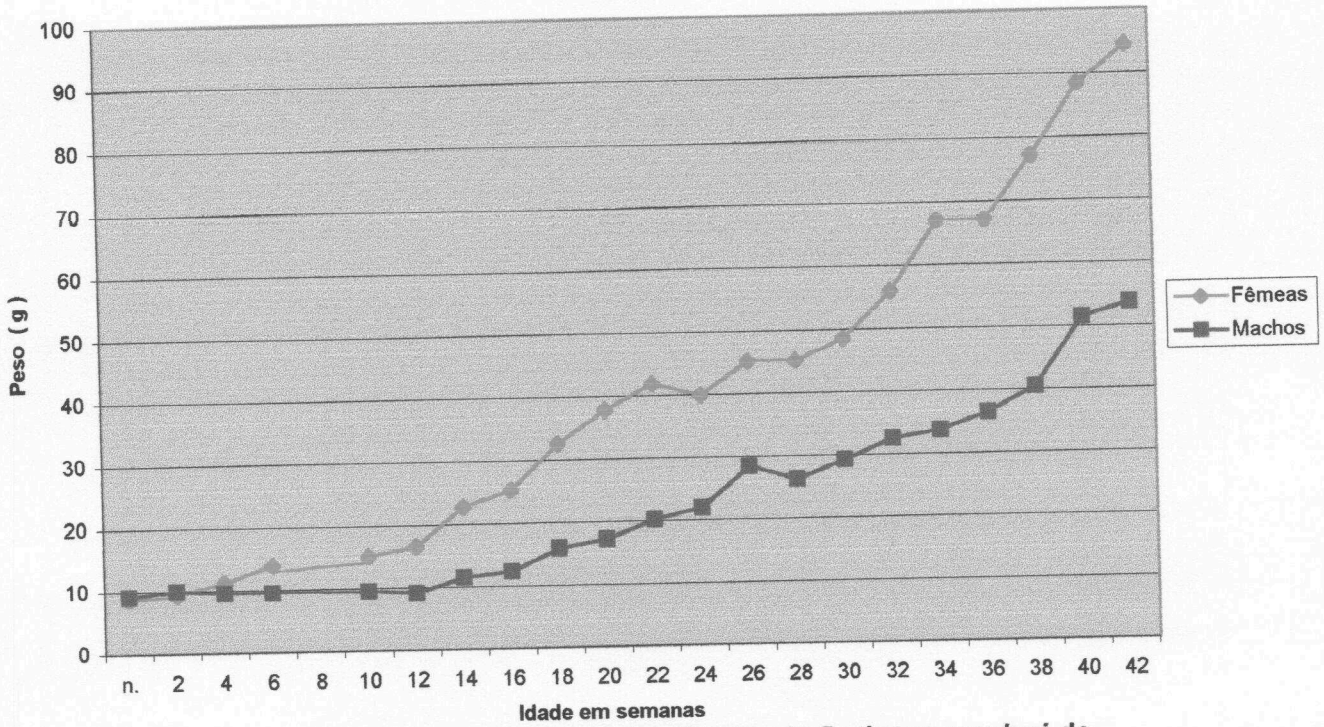


Figura 18 - Médias de Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Pires do Rio

n = nascimento

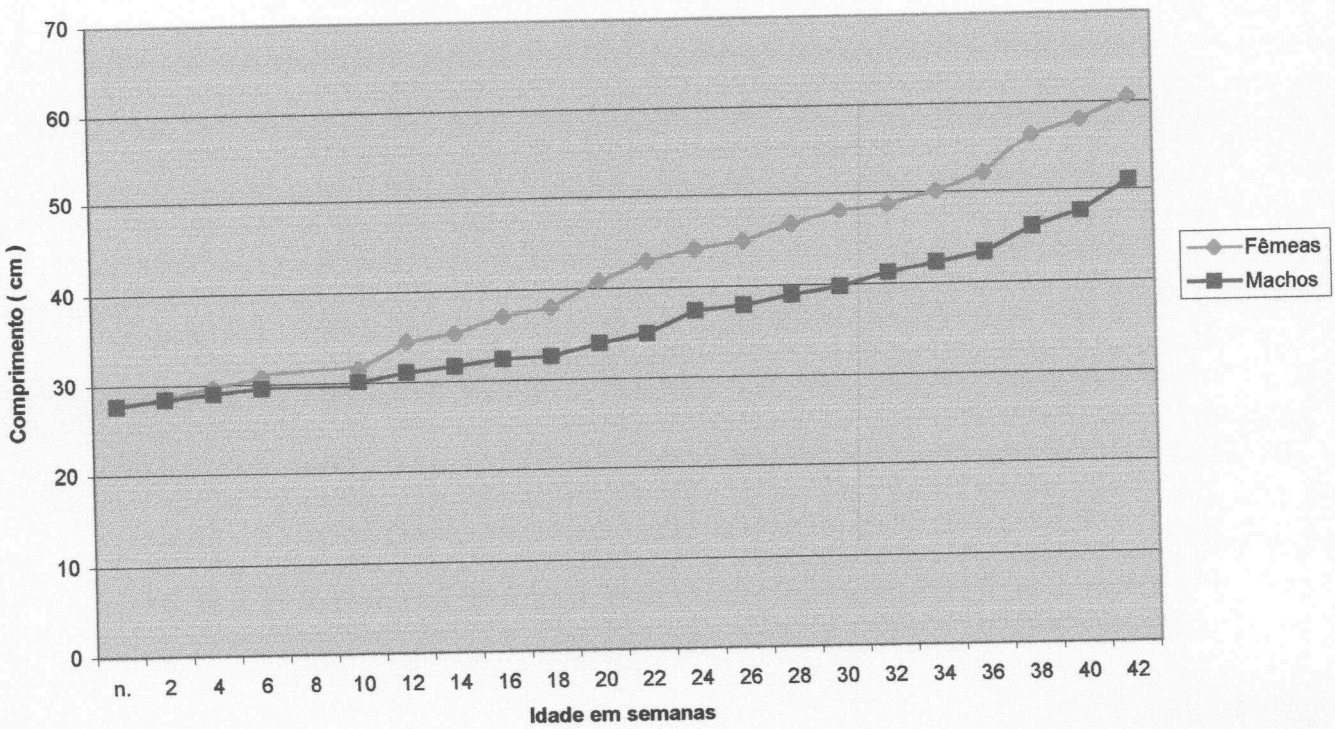


Figura 19 - Médias de Comprimentos em centímetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Pires do Rio

n = nascimento

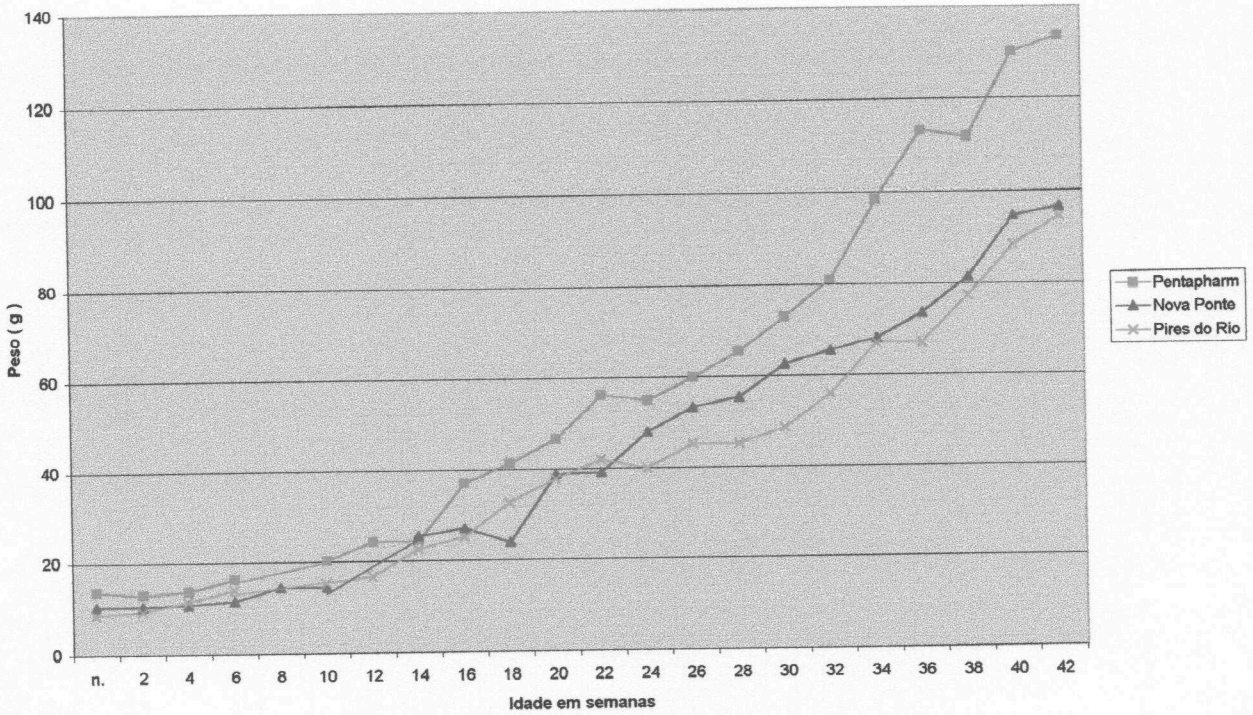


Figura 20 - Médias de Peso dos filhotes fêmeas, *Bothrops moojeni*, dos diferentes Lotes analisados

n = nascimento

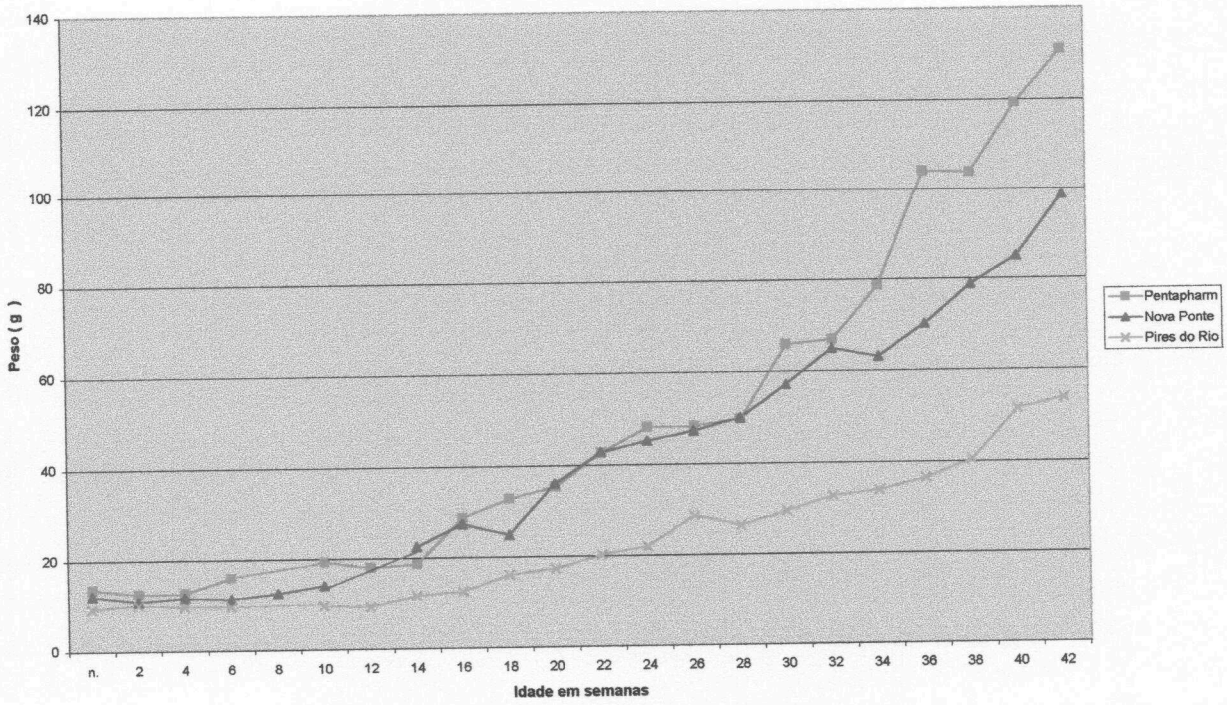


Figura 21 - Médias de Peso dos filhotes machos, *Bothrops moojeni*, dos diferentes Lotes analisados

n = nascimento

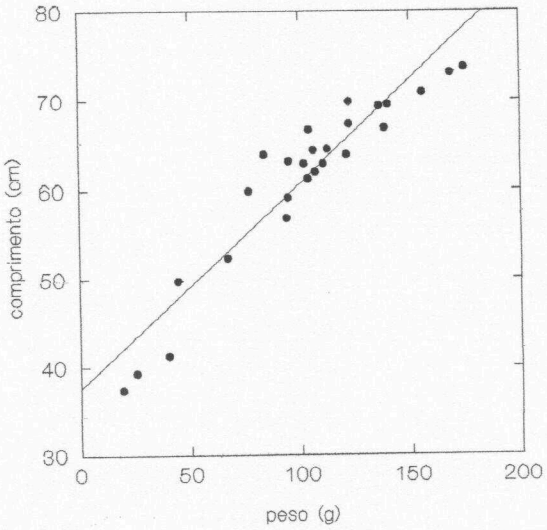


Figura 22 – Relação entre peso e tamanho dos filhotes de *Bothrops moojeni*

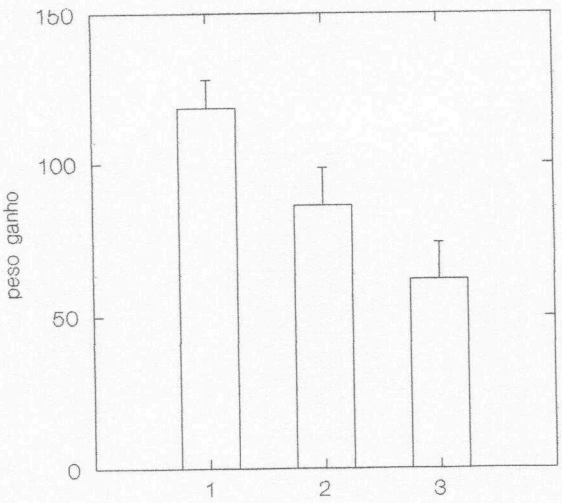


Figura 23 – Médias e erro padrão dos pesos ganhos por serpentes *Bothrops moojeni* nos lotes 1 Pentapharm; 2 Nova Ponte e 3 Pires do Rio.

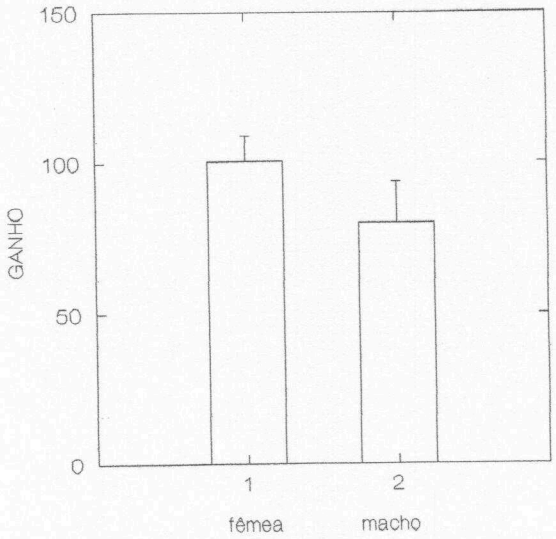


Figura 24 – Média do peso ganho (± erro padrão) de machos e fêmeas de *Bothrops moojeni*

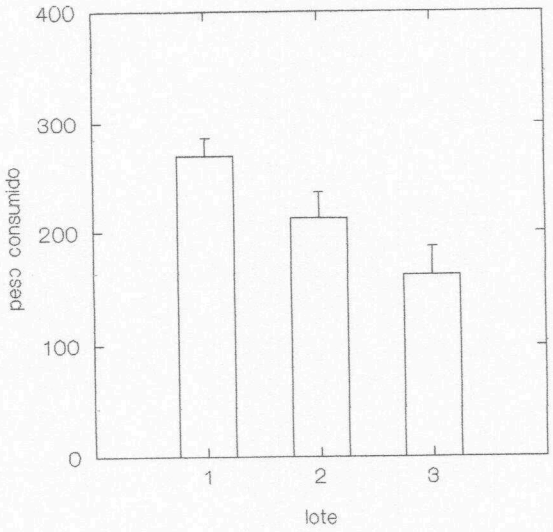


Figura 25 - Peso consumido de alimento (g) nos lotes de *Bothrops moojeni* 1 Pentapharm; 2 Nova Ponte e 3 Pires do Rio.

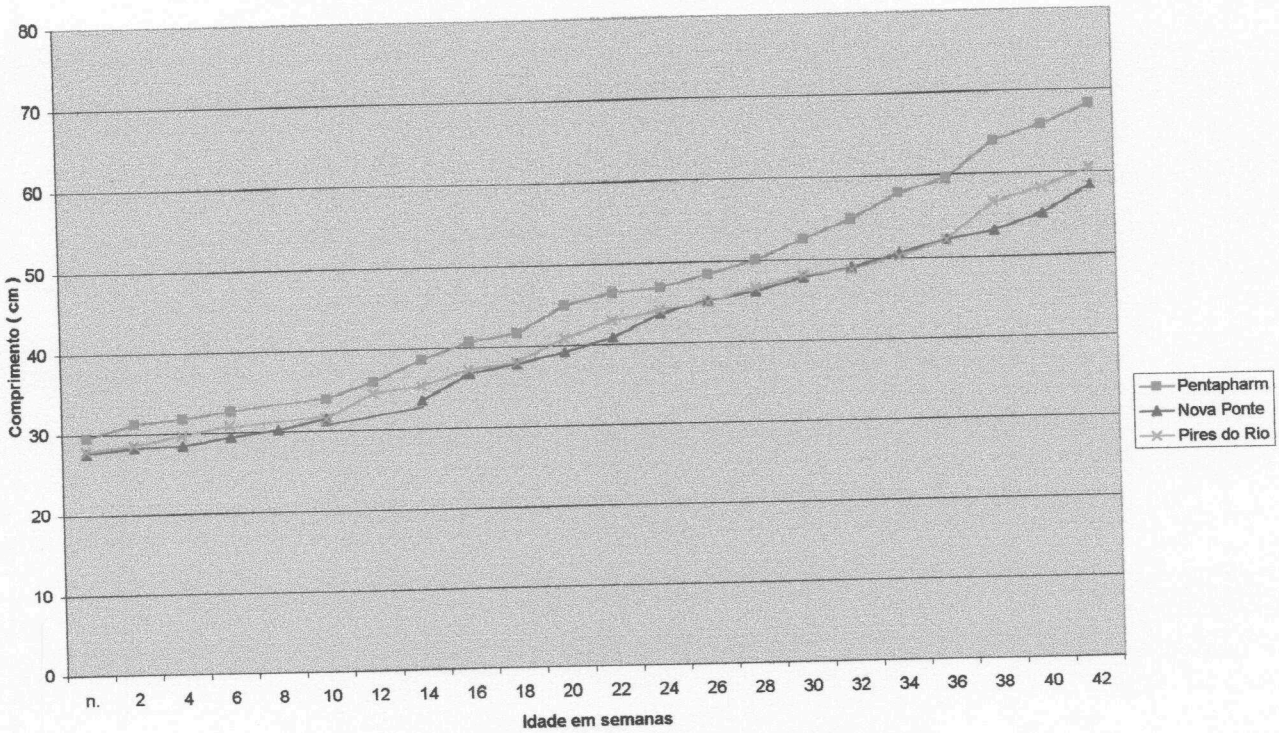


Figura 26 - Médias de Comprimento dos filhotes fêmeas, *Bothrops moojeni,* dos diferentes Lotes analisados

n. = nascimento

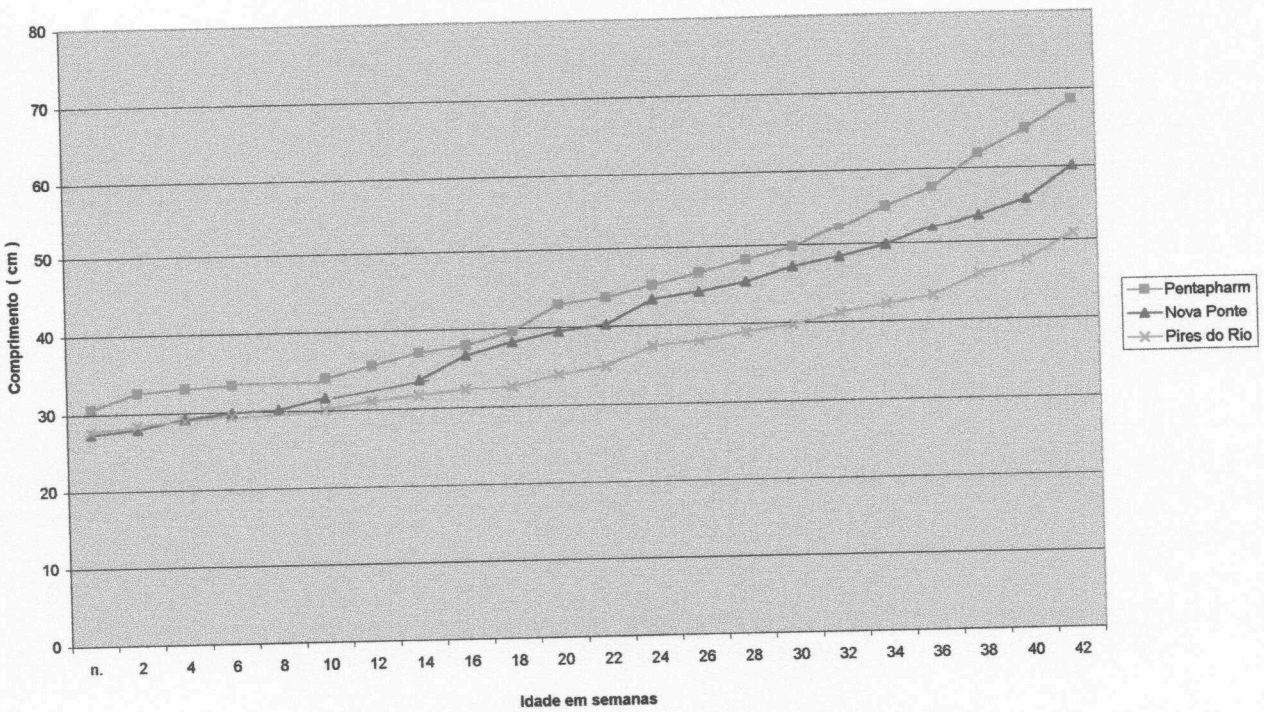


Figura 27 - Médias de Comprimento dos filhotes machos, *Bothrops moojeni* , dos diferentes Lotes analisados

n. = nascimento

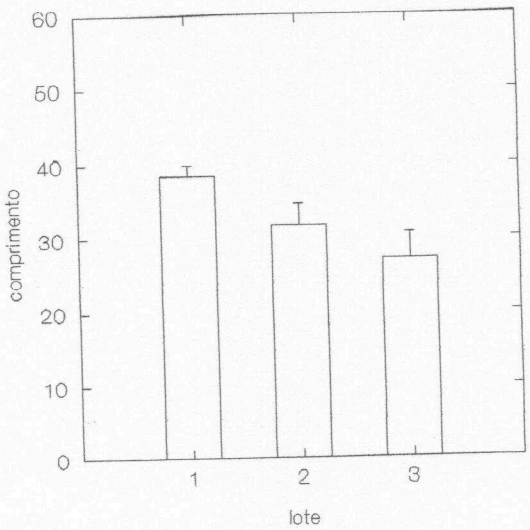


Figura 28 - Relação entre o comprimento em cm e os lotes, 1 Pentapharm, 2 Nova Ponte e 3 Pires do Rio dos filhotes de *Bothrops moojeni*

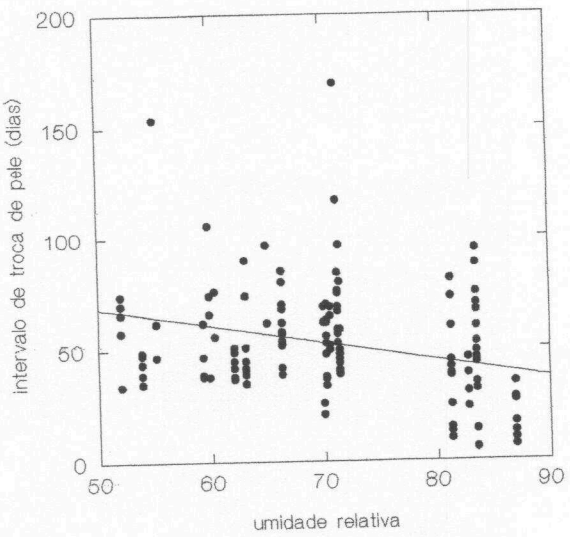


Figura 29 – Correlação entre troca de pele em dias e umidade relativa do ar.

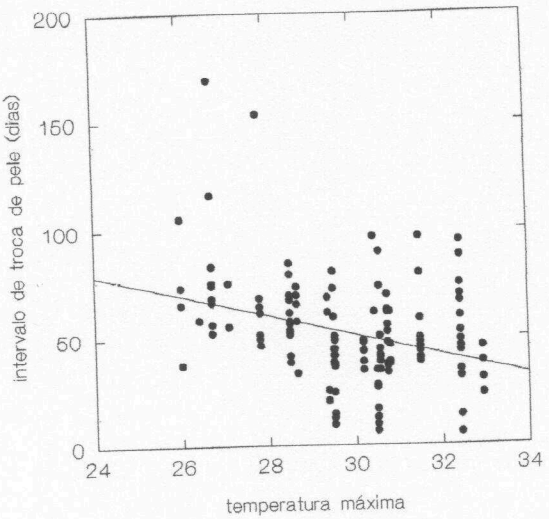


Figura 30 - Correlação entre intervalo de troca de pele em dias e a temperatura máxima.

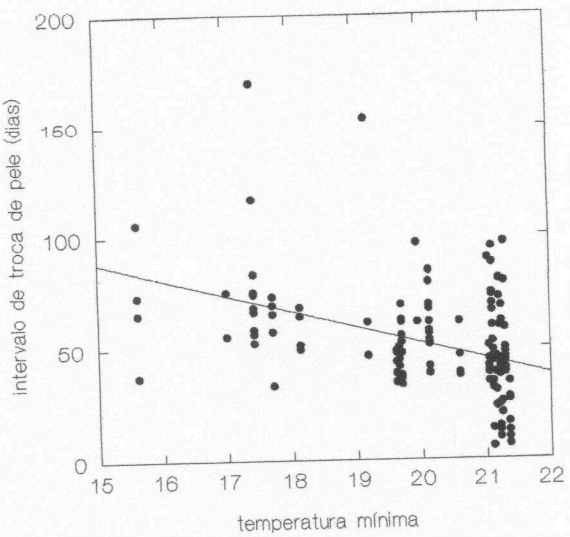


Figura 31 - Correlação entre intervalo de troca de pele em dias e a temperatura mínima.

4.3 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS: TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO AR

Um fator importante e nem sempre fácil de ser controlado é a condição climática em uma criação de serpentes em cativeiro. A saúde e sobrevivência das serpentes dependem diretamente destas condições. Salas completamente climatizadas são extremamente onerosas e apenas usadas quando a referida criação encontra-se em uma região onde não existe alternativas.

Como as serpentes são ectotérmicas, controlam sua temperatura corporal por termo-regulação sobre o substrato, inclusive dentro d'água e inúmeros microambientes naturais (LELOUP, 1984). Em cativeiro, dependem totalmente das condições ambientais oferecidas. A temperatura extrema crítica para qualquer serpente é de 42°C (SCHMIDT, 1989; TROIANO, 1991). ANDRADE & ABE (1992) relatam malformações em ninhadas de *B. moojeni* vindas de um resgate de fauna em Três Irmãos, sugerindo como causa a exposição das fêmeas prenhes a temperaturas críticas elevadas e inadequadas, enquanto as mesmas ficaram ilhadas.

Mas, temperaturas baixas também interferem no metabolismo destes animais. Temperaturas abaixo de 0°C são mortais para serpentes (SCHMIDT, 1989; TRUTNAU, 1988). SKOCZYLAS (1970) alimentou *Natrix natrix* em diversas temperaturas e acompanhou a digestão por radiografias; à 15°C, ainda houve digestão muito lenta e em alguns casos ela foi interrompida, não ocorrendo digestão à 5°C.

Quanto à umidade relativa do ar, esta possui uma grande importância no fenômeno da troca de pele, assim como no seu bom

desenvolvimento. Isto é válido para os répteis em geral, mas especialmente para as serpentes (GATTOLIN, 1993).

A Figura 33 mostra os dados de temperatura e umidade relativa obtidas na Estação de Climatologia da Universidade Federal de Uberlândia e a Figura 32 os dados obtidos na sala de criação dos filhotes.

Comparando-se estas duas figuras, observa-se que: a) a temperatura mínima na sala de criação não chegou a níveis tão baixos quanto no meio ambiente. Isto porque as salas são aquecidas através de resistências de louça na época de temperaturas externas baixas; b) a temperatura máxima na sala de criação oscilou mais do que no ambiente natural, pois o local é coberto com telhas de amianto que esquentam muito; c) a umidade relativa do ar foi mantida mais uniformemente na sala de criação por umidificações manuais diárias, no período da seca.

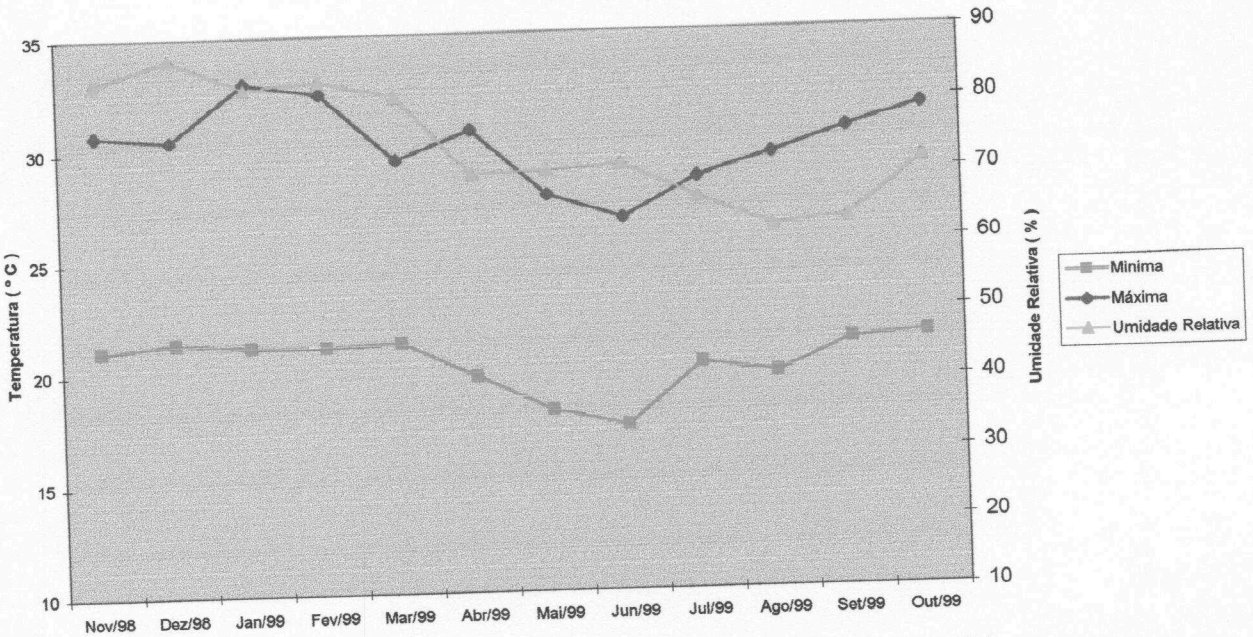


Figura 32 - Médias das Temperaturas Máxima e Mínima (° C) e Umidade Relativa do Ar (%) da sala dos filhotes de *Bothrops moojeni*

Dados: Pentapharm do Brasil Ltda.

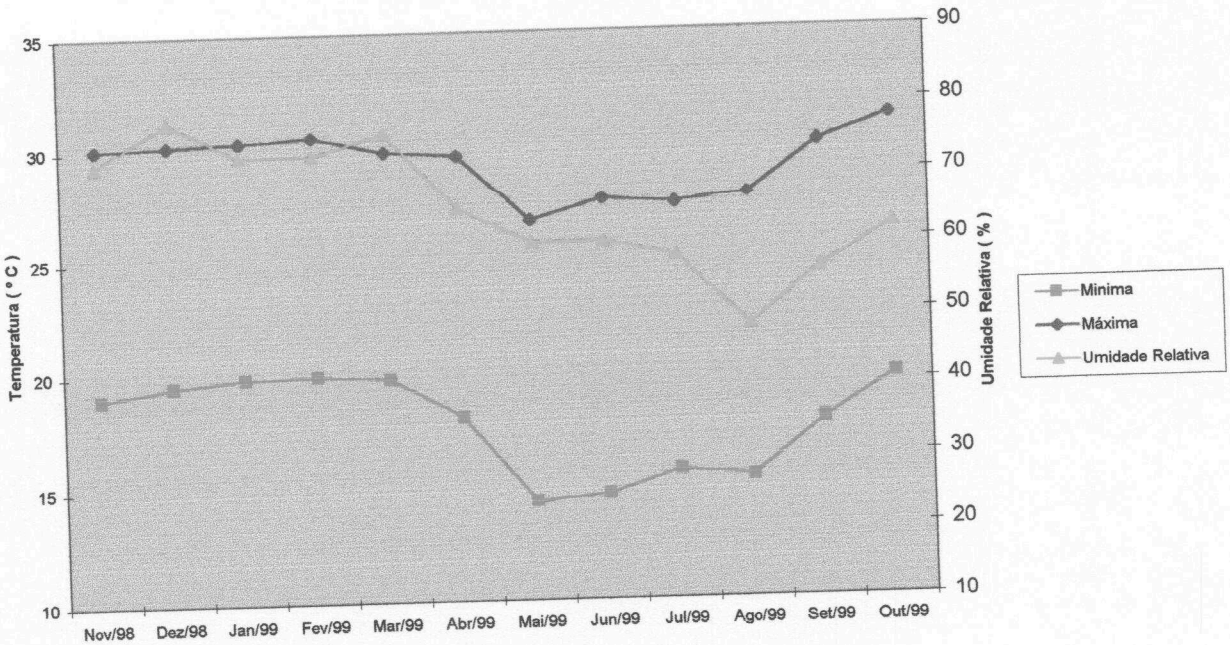


Figura 33 - Médias das Temperaturas Máxima e Mínima (° C) e Umidade Relativa do Ar (%)

Dados: Estação de Climatologia da Universidade Federal de Uberlândia

4.4 - FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESENVOLVIMENTO DOS FILHOTES

Como em qualquer criação de animais, é importante que o alimento seja de boa qualidade, tanto para as matrizes como para a prole. Tratando-se de filhotes de serpentes, exige-se camundongos de tamanhos diversos, sendo que a idade da presa necessita ser aumentada conforme o crescimento do filhote. A freqüência da alimentação interfere diretamente no desenvolvimento da serpente. A água fornecida tanto para beber como para os banhos de hidratação ou termo-regulação deve ser tratada, evitando parasitismo.

Quanto às condições ambientais, na natureza o filhote procura o microclima mais adequado para a termo-regulação necessária num determinado momento. Em cativeiro, depende exclusivamente das condições oferecidas, que necessitam ser ajustadas para estarem mais próximas às do habitat natural quanto à temperatura e umidade relativa do ar (LELOUP, 1984).

Além destes fatores existem outros a serem citados que também influenciam no desenvolvimento dos filhotes. Por exemplo, é de extrema importância a higiene no local de trabalho, para manter os filhotes vivos e em perfeitas condições de saúde. Esta higiene deve ser entendida no sentido amplo, como roupas apropriadas dos técnicos (uniformes), mãos limpas, viveiros higienizados e desinfetados periodicamente, desinfecção do material utilizado para manuseio das serpentes, e outros conforme relatado por MEIER & SANDOZ-OGATA (1996). COOPER & KABETE (1973) relatam da importância de higiene e os efeitos de estresse.

Outro fator importante é o estresse. Este pode ser causado por movimentos bruscos e rápidos por parte do tratador, especialmente na hora da alimentação. O estresse também pode ser causado por queda do animal, manuseio em excesso, traumatismos, além de más condições climáticas e alojamentos. Sendo a *Bothrops moojeni* de hábitos noturnos (LELOUP, 1984) colocando-a sob luminosidade intensa, causará um estresse. BAUAB & BRITES (1989) relatam elevadas perdas em cloretos, sódio e potássio, provocados por estresse e que podem inclusive levar a morte dos animais.

Como em qualquer criação, é de suma importância garantir a diversidade genética. FEDERSONI (1978/79b) relata suas experiências com *Bothrops atrox*. Dos cruzamentos realizados entre irmãos, surgiram ninhadas com alta taxa de: natimortos, teratogênicos e mortalidade até os seis meses, assunto já citado no seu trabalho anterior (FEDERSONI, 1978/79a).

5 - CONCLUSÕES

A diferença esperada, quando se compara o desenvolvimento entre filhotes oriundos da matriz silvestre, com filhotes oriundos de matrizes criadas em cativeiro, apenas ocorreu entre o lote Pentapharm e Pires do Rio, em relação ao ganho de peso, ou seja, o lote Pentapharm apresentou ganho de peso maior em relação ao lote Pires do Rio. A biomassa consumida pelos filhotes representa um efeito direto no seu peso corporal, ou seja, o filhote que ingere maior quantidade de biomassa adquire maior peso. As fêmeas em geral, comeram mais do que os machos.

Os filhotes que ingeriram menor quantidade de biomassa, reverteram esta energia para o crescimento, assim, mesmo sendo mais leves, não diferiram tanto no tamanho em relação aos filhotes mais pesados, sendo assim, o comprimento não diferiu entre os sexos e tampouco entre os três lotes.

A ecdise é relacionada diretamente com as condições ambientais e o estado de saúde do filhote. Quanto maior a temperatura e a umidade relativa do ar, menor o intervalo entre duas trocas de pele. Se o estado

fisiológico da serpente está desregulado, não ocorre a ecdise, ou se ocorrer, esta é fragmentada.

São vários os fatores que influenciam no desenvolvimento dos filhotes, como: alimentação, condições ambientais, higiene, estresse, diversidade genética e habilidade do tratador.

Como continuidade deste trabalho, sugere-se o acompanhamento dos filhotes até a maturidade e mais estudos sobre os fatores que influenciam no desenvolvimento.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D.V. de, & ABE, A.S. 1992. Malformações em ninhadas de caiçaca, *Bothrops moojeni* (Serpentes, Viperidae). **Mem. Inst. Butantan.** 2(54):61-67.

BAUAB, F.A. & BRITES, V.L. 1989. Distúrbios eletrolíticos em *Philodryas olfersii* (Lichstenstein, 1823) Ophidia-Colubridae. **R. Cent. Ci. Bioméd.** UFU. 1(5):3-8.

BUTANTAN & ITAUTEC PHILCO. 1996. As Serpentes do Brasil. (CD-Rom) Sonopress.

CAMPBELL, J.A. & LAMAR, W.W. 1989. **The venomous reptiles of latin america.** Comstock. Cornell University Press. Ithaca, New York. 425p.

COOPER, J.E. & KABETE, P.O. 1973. Veterinary aspects of recently captured snakes. **Brit. J. Herpentol.** 1(5):368-374.

FEDERSONI Jr., P.A. 1978/79a. Criação e manutenção de serpentes da espécie *Bothrops atrox* nascidos em cativeiro (Serpentes-Viperidae-Crotalinae). **Mem. Inst. Butantan.** 42/43:159-169.

FEDERSONI Jr., P.A. 1978/79b. Caso teratogênicos em *Bothrops atrox* (Serpentes: Viperidae: Crotalinae). **Mem. Inst. Butantan.** 42/43:49-64.

FORSMAN, A. & LINDELL, L.E. 1996. Resource dependent growth and body condition dynamics in juvenile snakes: an experiment. **Oecologia.** 108:669-675.

FREITAS, J.C. 1980. Compostos biologicamente ativos em invertebrados marinhos. **Bolm Inst. oceanogr. São Paulo. SP.** 29(2):177-181.

FRYE, F.L. 1991. **Biomedical and surgical aspects of captive reptile husbandry**. 2.ed. Malabar, Florida. Krieger Publishing Company. (1)325p.

GATTOLIN, B. 1993. **Des fermes d'élevage de serpents venimeux pour la production des venins.** Lyon, Thèse (Docteur Vétérinaire) – École Nationale Vétérinaire. 278p.

HOGE, A.R., & FEDERSONI Jr., P.A. 1976/77. Observações sobre uma ninhada de *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758) [Serpentes: Viperidae: Crotalinae]. **Mem. Inst. Butantan.** 40/41:19-36.

JACOBSON, E. R. 1977. Histology, endocrinology, & husbandry of ecdysis. **Veterinary Medicine/Small Animal Clinician**, February, Exotic species. 275-280.

KLEMMER, K. 1963. **Die Giftschlangen der Erde.** Sonderband Behringwerke. p?

LELOUP, P. 1973. Essais de rationalisation dans le maintien d'un serpentarium à but industriel. **Acta Tropica.** 4 (30):281-311.

LELOUP, P. 1975. Observations sur la reproduction de *Bothrops moojeni* Hoge en captivite. **Acta Zoo. Path. Antverpiensia.** 62:173-201.

LELOUP, P. 1984. Various aspects of venomous snake breeding on a large scale. **Acta Zoo. Path. Antverpiensia.** 78(1):177-198.

MATTISON, C. 1995. **The encyclopedia of snakes.** Facts on File. New York. 256p.

MEIER, J. & SANDOZ-OGATA, A. 1996. Experiences with a large-scale breeding centre for snake venom production. **D. Zool. Garten N. F.** 66(2):77-92.

MEIER, J. & STOCKER, K.F. 1991. Biology and distribution of venomous snakes of medical importance and the composition of snake venoms. In: MEIER, J. & WHITE, J. 1995. **Clinical toxicology of animal venoms and poisons.** CRC Press. Boca Raton. 367-412.

PETZOLD, H.G. 1984. **Aufgaben und Probleme bei der Erforschung der Lebensäusserungen der Niederen Amnioten (Reptilien).** BINA Verlag für Biologie und Natur. Berlin. 660-661.

PIRKLE, H. & MARKLAND Jr., F.S. 1988. **Hemostasis and animal venoms. Hematology.** M. Dekker. New York. (7)628p.

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

ROCHA, A.D. & BRITES, V.L.C. 1993. Influência da complementação alimentar no desenvolvimento de *Bothrops moojeni* Hoge, 1966 (Serpentes, Viperidae). **Anais, Vet. Notícias.** UFU.1(2):33-34.

SAMOUR, J.H. 1986. Recent advances in artificial breeding techniques in birds and reptiles. **Int. Zoo Yb.** 24/25:143-148.

SCHMIDT, D. 1989. **Vermehrung von Terrarientieren: Schlangen.** Leipzig. Uraina-Verl. 184p.

SCHVARTSMAN, S. 1992. **Plantas venenosas e animais peçonhentas.** Sarvier. São Paulo. SP. 288p.

SKOCZYLAS, R. 1970. Influence of temperature on gastric digestion in the grass snake, *Natrix natrix* L. **Comp. Biochem. Physiol.** (33):793-804.

SOFTLY, A. & COCKETT, E.G. 1966. Aspects of maintaining snakes as laboratory animals. **J. Int. Animal Technicians.** 2(17):49-60.

STOCKER, K.F. 1990. **Medical use of snake venom proteins.** CRC Press. Florida USA. 272p.

TROIANO, J.C. 1991. **Manejo sanitario de reptiles en cautiverio.** Prensa Vet. Argentina. 176p.

TRUTNAU, L. 1988. **Schlangen im Terrarium:** Haltung Plege und Zucht in 2 Bd. Ungiftige Schlangen. Stuttgart. Ed. Ulmer. (1):32-40.

7 - ANEXOS

ANEXO 1

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE FILHOTE DE *BOTHROPS MOOJENI* LOTE Nº
FILHOTE Nº

PROCEDÊNCIA DA MÃE:	PROCEDÊNCIA DO PAI:
DATA NASC. MÃE:	PESO DA MÃE após nascimento da cria:
COMPRIMENTO DA MÃE:	TEMPO DE CATIVEIRO:
LOCAL DA CÓPULA:	LOCAL DE PAREAMENTO:
DATA DE NASCIMENTO DA PROLE:	

OBSERVAÇÕES:

ANEXO 2

FICHA DE AFERIÇÃO DO LOTE Nº

FILHOTE Nº SEXO:

DATA DE NASCIMENTO:

DATA	PESO EM GR.	COMPRIMENTO EM CM

ANEXO 3

FICHA DE ALIMENTAÇÃO DO LOTE Nº

FILHOTE Nº SEXO:

DATA DE NASCIMENTO:

DATA	TIPO DE CAMUNDON *	PESO DO CAMUN. EM GR.	OBSERVAÇÃO

* Tipo de camundongo = idade aproximada (neonato, jovem, adulto)

ANEXO 4

Ficha de troca de pele do Lote:

Filhote n.°

Sexo:

Data de nascimento:

Data	Condição		Interv. Dias	Observações	Médias do mês			Min.	Máx.	Umid.
	Int.	Frag.			Min.	Máx.	Umid.	S	S	S

ANEXO 5

Tabela I - Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Pentapharm, nascidos em 04/12/98

	FÊMEAS							MACHOS				
N.º Filhote / Idade sem.	1	2	3	4	5	6	MÉDIA	7	8	9	10	MÉDIA
nasc.	12,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,667	16,0	14,0	12,0	12,0	13,500
2	12,0	12,0	14,0	14,0	12,0	14,0	13,000	12,0	14,0	12,0	12,0	12,500
4	14,0	12,0	14,0	14,0	16,0	12,0	13,667	14,0		12,0	12,0	12,667
6	18,0	12,0	18,0	14,0	20,0	16,0	16,333	14,0		18,0	16,0	16,000
8	...	...	...	...	...	...	...	...		...	...	...
10	16,0	22,0	24,0	14,0	26,0	20,0	20,333	14,0		22,0	22,0	19,333
12	22,0	16,0	28,0	26,0	28,0	26,0	24,333	14,0		18,0	22,0	18,000
14	24,0	18,0	28,0	20,0	30,0	28,0	24,667	18,0		18,0	20,0	18,667
16	34,0	30,0	44,0	32,0	44,0	38,0	37,000	22,0		30,0	34,0	28,667
18	38,0	34,0	42,0	40,0	48,0	46,0	41,333	30,0		32,0	36,0	32,667
20	50,3	33,7	43,4	44,6	62,0	45,9	46,650	33,5		30,4	42,1	35,333
22	55,5	48,2	51,8	55,6	63,4	62,5	56,167	32,7		42,9	52,7	42,767
24	53,5	49,7	57,2	58,4	61,7	49,5	55,000	37,0		47,8	59,9	48,233
26	58,5	51,0	58,0	58,5	79,0	54,4	59,900	42,1		43,2	59,8	48,367
28	63,9	59,3	52,2	70,8	81,6	65,3	65,517	36,4		38,9	74,0	49,767
30	79,6	58,5	63,8	73,7	85,6	76,7	72,983	48,4		53,9	95,2	65,833
32	78,4	55,7	71,5	96,0	116,1	69,3	81,167	53,6		63,4	83,6	66,867
34	104,3	74,9	98,6	108,8	117,3	86,7	98,433	60,8		61,6	113,4	78,600
36	114,5	89,7	110,6	98,0	132,5	134,3	113,267	75,7		87,6	149,6	104,300
38	113,2	88,9	102,6	109,5	133,5	122,5	111,700	68,3		106,1	137,6	104,000
40	125,4	105,6	107,0	129,5	160,9	150,4	129,800	88,1		114,1	155,9	119,367
42	138,5	106,3	104,2	136,1	174,8	140,1	133,333	102,0		122,5	168,6	131,033

Tabela II - Comprimento em centimetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Pentapharm, nascidos em 04/12/98

	FÊMEAS							MACHOS				
N.º Filhote / Idade sem.	1	2	3	4	5	6	MÉDIA	7	8	9	10	MÉDIA
nascim.	27,0	30,0	30,5	31,0	28,0	30,5	29,500	32,0	29,0	31,0	30,5	30,625
2	30,0	31,0	32,5	32,5	30,5	31,0	31,250	33,0	33,5	32,0	32,0	32,625
4	30,5	32,0	32,5	32,5	31,0	32,0	31,750	33,5		32,0	34,0	33,167
6	32,0	32,0	33,0	33,0	33,0	32,0	32,600	33,5		33,0	34,0	33,500
8	...	...	...	...	...	...	...	...		...	...	...
10	33,0	32,0	36,0	33,0	36,0	33,5	34,000	33,5		35,0	34,0	34,167
12	35,0	33,5	39,0	35,0	37,5	37,0	36,000	35,0		37,0	35,0	35,667
14	39,0	35,5	40,0	37,5	41,0	38,0	38,600	35,0		39,0	37,5	37,167
16	40,0	37,0	43,0	40,0	43,5	40,0	40,700	36,0		39,0	39,0	38,000
18	40,5	39,0	43,5	41,0	44,0	42,0	41,600	38,0		41,0	40,0	39,667
20	43,5	41,5	46,5	45,0	48,0	46,0	44,900	40,5		44,0	44,5	43,000
22	46,5	43,5	47,0	46,5	48,5	46,0	46,400	41,0		44,0	46,5	43,833
24	46,9	43,9	47,8	46,9	49,1	47,4	46,920	42,4		46,0	47,4	45,267
26	47,3	44,7	50,0	48,2	52,0	48,6	48,440	43,2		48,1	49,1	46,800
28	49,2	46,2	50,7	50,8	54,0	51,1	50,180	44,5		48,1	52,3	48,300
30	51,6	49,5	52,6	52,4	56,6	52,4	52,540	45,9		50,2	53,4	49,833
32	54,8	50,7	55,0	54,5	59,0	54,6	54,800	48,3		52,4	56,6	52,433
34	56,9	53,3	58,0	58,1	62,8	57,4	57,820	51,1		53,9	60,6	55,200
36	58,4	55,0	60,6	59,8	64,0	60,2	59,560	53,3		57,4	61,9	57,533
38	63,1	60,9	64,2	64,5	67,8	64,4	64,100	56,6		62,0	67,0	61,867
40	65,5	61,5	65,5	66,8	70,4	66,6	65,940	60,0		64,6	70,5	65,033
42	67,0	64,5	66,8	69,4	73,7	69,6	68,280	63,0		69,9	73,1	68,667

ANEXO 6

Tabela III - Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Nova Ponte, nascidos em 16/11/98

	FÊMEAS						MACHOS					
N.º Filhote / Idade sem.	1	2	3	4	5	MÉDIA	6	7	8	9	10	MÉDIA
nascim	8,0	10,0	10,0	12,0	12,0	10,400	10,0	12,0	10,0	14,0	14,0	12,000
2	10,0	10,0	12,0	10,0	10,0	10,400	8,0	10,0	10,0	12,0	14,0	10,800
4	10,0	10,0	12,0	10,0	12,0	10,800	10,0	12,0	10,0	12,0	14,0	11,600
6	12,0	10,0		12,0	12,0	11,500	8,0	12,0	10,0	12,0	14,0	11,200
8	16,0	10,0	18,0	12,0	16,0	14,400	8,0	14,0	10,0	12,0	18,0	12,400
10	14,0	8,0	18,0	14,0	18,0	14,400	10,0	16,0	16,0	14,0	14,0	14,000
12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	32,0	12,0	24,0	26,0	34,0	25,600	8,0	32,0	22,0	22,0	28,0	22,400
16	32,0	10,0	30,0	26,0	38,0	27,200	10,0	40,0	30,0	20,0	36,0	27,200
18	26,0	10,0	28,0	22,0	34,0	24,000	10,0	36,0	34,0	18,0	26,0	24,800
20	46,0	12,0	48,0	36,0	52,0	38,800	12,0	52,0	44,0	28,0	44,0	36,000
22	46,0	12,0	52,0	32,0	54,0	39,200	12,0	56,0	58,0	28,0	60,0	42,800
24	54,7	11,7	63,7	44,4	65,1	47,920	14,7	73,2	57,1	29,9	51,4	45,260
26	53,9	12,2	71,6	54,0	75,0	53,340	12,4	71,6	63,2	41,1	48,2	47,300
28	57,1	14,8	80,0	56,3	69,1	55,460	13,9	69,5	65,2	41,8	59,4	49,960
30	61,7	12,4	78,6	70,5	89,9	62,620	17,1	84,0	61,9	52,7	69,9	57,120
32	59,7	18,3	95,8	64,6	89,4	65,560	13,6	91,8	76,4	53,0	89,6	64,880
34	60,7	17,0	95,4	72,4	95,1	68,120	16,4	93,2	78,3	55,7	71,2	62,960
36	69,5	23,6	96,8	92,5	85,0	73,480	18,2	126,2	71,5	65,5	69,2	70,120
38	86,9	33,0	109,3	96,7	81,6	81,500	20,4	121,9	85,3	75,3	91,0	78,780
40	112,2	31,2	105,0	114,9	110,5	94,760	22,2	129,1	106,2	81,4	85,7	84,920
42	103,7	40,1	121,4	107,1	110,8	96,620	25,4	155,7	122,5	94,6	95,1	98,660

Tabela IV - Comprimento em centimetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Nova Ponte, nascidos em 16/11/98

	FÊMEAS						MACHOS					
N.º Filhote / Idade sem.	1	2	3	4	5	MÉDIA	6	7	8	9	10	MÉDIA
nascim	28,0	26,0	28,0	28,0	28,0	27,600	24,0	28,0	27,0	28,0	30,0	27,400
2	28,0	27,0	28,0	29,0	29,0	28,200	24,0	29,0	27,0	29,0	31,0	28,000
4	29,0	27,0	28,0	29,0	29,0	28,400	25,0	30,0	29,0	29,0	33,0	29,200
6	30,0	27,0		29,5	31,0	29,375	25,0	31,0	29,0	31,0	33,5	29,900
8	32,0	27,0	30,0	30,0	32,0	30,200	25,0	31,0	30,0	31,0	34,0	30,200
10	32,5	28,0	31,5	31,0	34,5	31,500	26,0	33,0	34,0	31,0	34,0	31,600
12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	35,5	28,0	34,5	33,5	36,0	33,500	26,0	38,0	36,0	32,5	36,0	33,700
16	39,5	29,5	37,0	36,5	41,0	36,700	27,0	42,0	39,5	35,0	40,0	36,700
18	40,0	30,0	39,0	37,0	43,0	37,800	27,0	44,0	42,5	35,0	43,0	38,300
20	42,0	30,0	40,0	39,0	44,5	39,100	27,0	45,0	44,0	36,5	45,0	39,500
22	45,5	30,0	44,0	40,0	44,5	40,800	27,0	46,5	46,0	36,5	45,5	40,300
24	48,0	31,0	47,5	44,0	48,0	43,700	27,5	51,5	50,0	39,5	48,5	43,400
26	49,4	31,6	48,8	45,5	50,4	45,140	28,3	52,0	51,0	41,8	48,5	44,320
28	49,4	31,6	51,9	46,5	51,5	46,180	29,0	52,7	52,0	43,1	50,5	45,460
30	50,7	31,8	52,9	50,5	53,0	47,780	29,9	55,6	53,5	45,2	52,0	47,240
32	52,0	32,0	55,4	50,7	54,4	48,900	30,0	57,3	54,7	46,0	54,3	48,460
34	52,0	34,0	57,8	52,7	56,3	50,560	30,7	58,6	56,6	46,9	56,7	49,900
36	53,2	35,4	59,8	53,9	58,0	52,060	33,3	62,7	57,6	49,7	57,5	52,160
38	54,7	35,5	61,3	54,8	59,1	53,080	34,0	64,1	59,8	52,5	58,7	53,820
40	57,1	38,6	61,6	58,7	59,4	55,080	35,2	66,8	62,9	54,3	60,2	55,880
42	61,4	41,4	64,0	62,1	63,0	58,380	39,4	70,9	67,4	59,3	63,3	60,060

ANEXO 7

Tabela V - Peso em gramas dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Pires do Rio, nascidos em 04/12/98

	FÊMEAS				MACHOS					
N.º Filhote / Idade sem.	1	2	3	MÉDIA	4	5	6	7	8	MÉDIA
nascim.	8,0	10,0	8,0	8,667	8,0	10,0	10,0	10,0	8,0	9,200
2	10,0	10,0	8,0	9,333	10,0	10,0	12,0	10,0	8,0	10,000
4	12,0	12,0	10,0	11,333	10,0	8,0	12,0	10,0	8,0	9,600
6	16,0	16,0	10,0	14,000	10,0	8,0	12,0	10,0	8,0	9,600
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	16,0	18,0	12,0	15,333	10,0	8,0	14,0	10,0	6,0	9,600
12	18,0	16,0	16,0	16,667	10,0	8,0	14,0	8,0	6,0	9,200
14	22,0	20,0	26,0	22,667	10,0	8,0	24,0	8,0	8,0	11,600
16	32,0	20,0	24,0	25,333	12,0	8,0	24,0	12,0	6,0	12,400
18	36,0	30,0	32,0	32,667	18,0	8,0	36,0	12,0	6,0	16,000
20	45,0	38,5	30,1	37,867	24,9	8,0	33,0	14,2	6,2	17,260
22	47,7	36,8	41,3	41,933	21,2	10,8	46,9	16,6	5,8	20,260
24	47,9	36,2	35,8	39,967	23,7	9,4	40,4	14,3		21,950
26	51,1	43,0	41,7	45,267	26,9	11,0	47,9	28,3		28,525
28	55,2	36,3	44,2	45,233	25,5	9,0	50,1	20,5		26,275
30	58,0	46,5	41,4	48,633	34,4	8,6	56,7	17,4		29,275
32	63,5	56,0	48,7	56,067	28,7	10,8	67,3	23,6		32,600
34	78,6	56,7	65,9	67,067	40,5	14,5	59,3	20,6		33,725
36	80,0	69,7	51,6	67,100	43,7	11,4	58,4	32,3		36,450
38	85,2	81,5	65,0	77,233	48,2	15,7	61,2	36,7		40,450
40	107,2	78,1	79,9	88,400	60,3	20,0	87,4	38,5		51,550
42	112,7	93,9	76,8	94,467	67,1	19,2	84,0	44,5		53,700

Tabela VI - Comprimento em centimetros dos filhotes de *Bothrops moojeni* do Lote Pires do Rio, nascidos em 04/12/98

	FÊMEAS				MACHOS					
N.º Filhote / Idade sem.	1	2	3	MÉDIA	4	5	6	7	8	MÉDIA
nascim.	27,5	29,0	27,0	27,833	28,0	27,5	28,5	28,5	26,0	27,700
2	28,0	29,0	28,5	28,500	29,0	28,5	30,0	28,5	26,0	28,400
4	29,0	31,0	29,0	29,667	29,0	29,0	31,0	29,0	27,0	29,000
6	32,0	31,0	29,5	30,833	30,0	29,0	31,0	30,0	27,5	29,500
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	32,5	32,0	30,0	31,500	30,0	29,5	33,5	30,0	27,5	30,100
12	36,0	34,5	33,0	34,500	31,0	30,0	35,0	31,0	28,5	31,100
14	36,5	34,5	35,0	35,333	31,0	30,0	37,0	32,0	28,5	31,700
16	39,0	36,5	36,0	37,167	32,0	30,5	39,0	32,0	28,5	32,400
18	40,0	36,5	37,5	38,000	32,0	30,5	40,0	32,0	28,5	32,600
20	43,5	39,0	40,0	40,833	35,5	30,5	43,5	32,0	28,5	34,000
22	44,7	41,2	43,0	42,967	36,6	31,0	46,0	32,3	28,9	34,960
24	46,4	41,9	44,1	44,133	38,0	31,1	47,1	33,4		37,400
26	47,5	42,4	44,9	44,933	38,5	31,7	48,1	33,4		37,925
28	49,5	43,0	47,4	46,633	38,5	31,7	49,7	36,0		38,975
30	51,6	45,2	47,4	48,067	38,9	31,7	52,3	36,3		39,800
32	51,7	45,8	48,6	48,700	40,5	32,1	55,1	37,2		41,225
34	54,2	46,6	49,6	50,133	43,2	32,2	55,7	37,9		42,250
36	56,8	49,2	50,2	52,067	44,6	32,3	57,0	39,2		43,275
38	61,5	53,4	54,6	56,500	47,3	33,7	58,9	44,1		46,000
40	62,3	54,4	57,7	58,133	49,7	34,6	60,6	45,6		47,625
42	64,6	57,0	60,0	60,533	52,5	37,5	64,0	49,9		50,975