OBSERVAÇÕES SOBRE UMA NINHADA DE BOTHROPS ATROX (LINNAEUS, 1758) [SERPENTES: VIPERIDAE: CROTALINAE]

ALPHONSE RICHARD HOGE* e PEDRO ANTONIO FEDERSONI JUNIOR Seção de Herpetologia, Instituto Butantan

RESUMO: Um total de 33 filhotes de uma única parição de Bothrops atrox foi examinado: 33,303% de fêmeas e 66,66% de machos. A mortalidade (até dois anos) foi de 27,27% para os machos e 40% para as fêmeas. O fato de haver um pequeno número de espécimes e uma alta mortalidade nas fêmeas contra um número elevado de machos e a baixa mortalidade dos mesmos, é uma condição curiosa e que será estudada e publicada futuramente em comparação com aproximadamente 600 exemplares de diferentes idades, estudados por A. R. Hoge. Não tivemos nenhuma dificuldade na alimentação, quando, com 17 meses, os espécimes foram mudados de gaiolas. Acidentais quedas de temperatura foram a causa de recusa de alimentação e consequente perda de peso, por parte das serpentes. Houve significante aumento de peso e comprimento nas fêmeas (desproporcional em relação aos machos). As mudas de pele seguiram períodos previstos em todas as fases do processo. A ponta da cauda dos machos é branca, e nas fêmeas é negra com estrias claras transversais.

UNITERMOS: Bothrops atrox (Linnaeus, 1758). Filhotes. Alimentação. Desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

Recebemos, no dia 6 de junho de 1974, do "Departamento de Animales Venenosos del Instituto de Salud Publica del Peru", por intermédio do Sr. Rogélio Vásquez, uma remessa constante de um *Bothrops brazili* Hoge, 1953⁶ e dois *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758),¹² todos coletados no Peru. Como apresentavam bom aspecto, foram mantidos em cativeiro para futuras extrações de veneno.

Um dos exemplares, uma fêmea de *Bothrops atrox*, estava prenhe e pariu 33 filhotes, todos vivos, no período entre as nove e as onze horas da manhã do dia 21 de agosto de 1974.

A referida fêmea nos chegou às mãos com as seguintes informações:

"Colector: - Sr. Rogélio Vásquez - Fecha de captura: - (?) Procedência - Iquitos: - Departamento Loreto - Peru

^{*} Bolsista do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Endereço para correspondência: CEP 05504 - Caixa Postal, 65 - São Paulo - Brasil.

Ejemplar numero: - 1266 del Serpentario del Departamento de Animales Venenosos del Instituto de Salud Publica del Peru Fecha de Ingresso: - 6/11/73 (no Serpentário do Peru)"

Apesar de tratar-se de animais de ampla distribuição geográfica - Florestas tropicais do Brasil, Guianas, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia⁷ -, não temos meios suficientemente eficazes e rápidos para conseguir exemplares vivos, devido à escassez de vias de transporte daquelas áreas para São Paulo. Desta maneira, não podemos chamá-los de raros para o Brasil, mas são muito raros em nosso laboratório, daí o interesse todo especial pela ninhada, alvo deste trabalho, uma vez que por ela poderemos registrar e acompanhar as modificações ocorridas na morfologia, no colorido e no comportamento, durante seu desenvolvimento.

Vários autores se preocuparam com este tipo de observações com animais em cativeiro 1, 2, 5, 9, 10, 13. Neste texto discutimos seus resultados em comparação com os nossos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho tem por objetivo estudar a curto, médio e longo prazos, as modificações fisionômicas, morfológicas e comportamentais, bem como fisiológicas, que ocorrerem no decurso das observações dos exemplares nascidos neste laboratório.

Foram programadas as seguintes etapas:

- 1.ª etapa Fase de recém-nascido a jovem curto prazo (discutida neste trabalho)
- 2.ª etapa Fase de jovem a adulto médio prazo de um a três anos (exposta aqui até os dois anos),
- 3.ª etapa Fase de adulto longo prazo.

Da última etapa, faz parte do plano de trabalho desenvolver ou facilitar o acasalamento dos exemplares, para possível obtenção e observação de ninhadas futuras. Esta fase, talvez seja a mais difícil de ser levada a cabo, visto que o ambiente poderá não propiciar o satisfatório acasalamento.

GAIOLAS

Após o nascimento os filhotes foram separados individualmente; receberam número de protocolo ao acaso e foram fotografados. Posteriormente, manteve-se a unidade da gaiola, oferecendo uma placa de Petri com água e mantendo molhado o papel que forrava o assoalho da gaiola.

Permaneceram nessas condições até o dia 29 de outubro de 1974, quando foram passados para outro tipo de gaiola, constituída de uma caixa de madeira, com as seguintes dimensões: 27 cm. de comprimento; 17 cm. de largura por 12 cm. de altura; fechada na parte superior, por tela de arame com malhas de 3 mm. Cada caixa foi dividida em dois compartimentos ambientais distintos, que correspondiam a 2/3 do espaço total, preenchidos até a uma altura de 5 cm. aproxima-

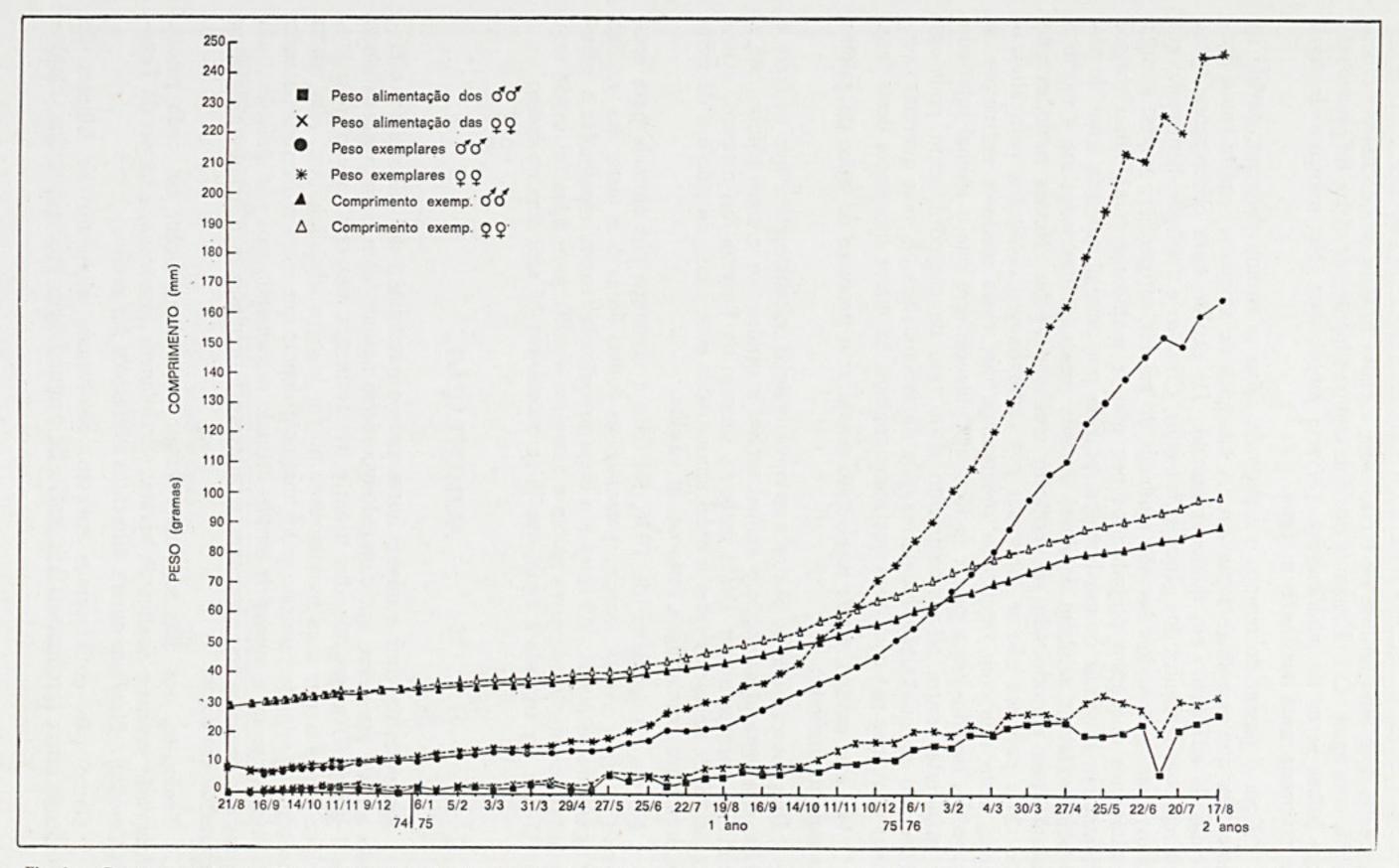


Fig. 1 — Curvas com valores médios para as observações de peso de alimentação, peso das serpentes e seu comprimento. Note-se as quedas ocorridas no mês de julho de 1976.

damente, com uma mistura de terra, areia e pedra britada, umidecida periodicamente com água. O 1/3 restante dos dois compartimentos da caixa, foi preenchido com folhas secas de jabuticabeira (*Myrcia jaboticaba*). No ambiente de terra foi colocada uma vasilha com água.

Com o passar do tempo, o espaço da caixa se tornou pequeno, devido às dimensões que os animais tomavam. A mudança de ambiente sempre causa problemas de adaptação em qualquer animal. De acordo com observações feitas por nós com serpentes dos gêneros *Bothrops, Crotalus* e *Lachesis*, bem como em alguns Boidae, quando esses são mudados de gaiolas antigas para novas, sempre constatamos que eram prejudicados por não se ambientarem ao novo abrigo. Iniciam por diminuir os movimentos, passam por uma abstinência total de alimentação (talvez, também de água) durante meses, muitas vezes até à morte e durante esse período não se verificam mudas de pele. Nesses períodos não aceitam e parecem não se interessar por camundongos colocados para alimentação, visto que com freqüência observamos que esses roedores enfrentam as serpentes, roendo-lhes a pele e tecidos subcutâneos, sem que o animal injuriado se manifeste contra tal procedimento. Este tipo de comportamento pode ser observado em qualquer serpente mantida na mesma situação, mas queremos ressaltar aqui, que nas condições que mencionamos, há maior incidência deste fato.

Por este motivo, é que resolvemos amenizar o processo de troca de gaiolas da seguinte maneira:

Dois meses antes de usarmos as novas gaiolas, estabelecemos que as fezes e uréia, e a água utilizada pelo animal seriam mantidas nas antigas gaiolas, até a mudança para as novas. Desta maneira, quando da limpeza das mesmas, a instrução foi de deixar as fezes e uréia amontoadas num canto da gaiola e de umidecer a terra com a água restante da vasilha.

No dia 16 de março de 1976, foi feita a mudança dos animais para seus novos abrigos. Antes, porém, passamos as folhas secas e a terra das gaiolas antigas para as novas. As fezes e a uréia amontoadas foram espalhadas e esfregadas pelas paredes da nova gaiola e a mesma vasilha para água foi usada sem ser lavada ou trocada a água, que já se encontrava há sete dias no frasco.

ALIMENTAÇÃO

Por volta de vinte e quatro horas após o nascimento dos filhotes foi oferecido a cada um deles, um camundongo recém-nascido com o peso aproximado de 1 grama. Apenas três, das trinta e três serpentes mataram os camundongos, talvez irritadas por seus movimentos, porém logo os abandonaram, não tendo mostrado o mínimo interesse pelos mesmos; depois que estes morreram parando de se movimentar e apesar de termos deixado os camundongos por mais de trinta horas em presença das serpentes, a indiferença permaneceu e nenhuma delas se interessou em comer.

Tentou-se, nos dias seguintes, deixar para alimentação, em cada gaiola, exemplares jovens e adultos de baratas (*Periplaneta americana*) e larvas de *Tene-brio molitor*. Nenhum desses alimentos oferecidos foi aceito.

Como não obtivéssemos sucesso, resolvemos alimentar os filhotes de Bothrops atrox forçando-os à ingestão de camundongos recém-nascidos. Estabe-

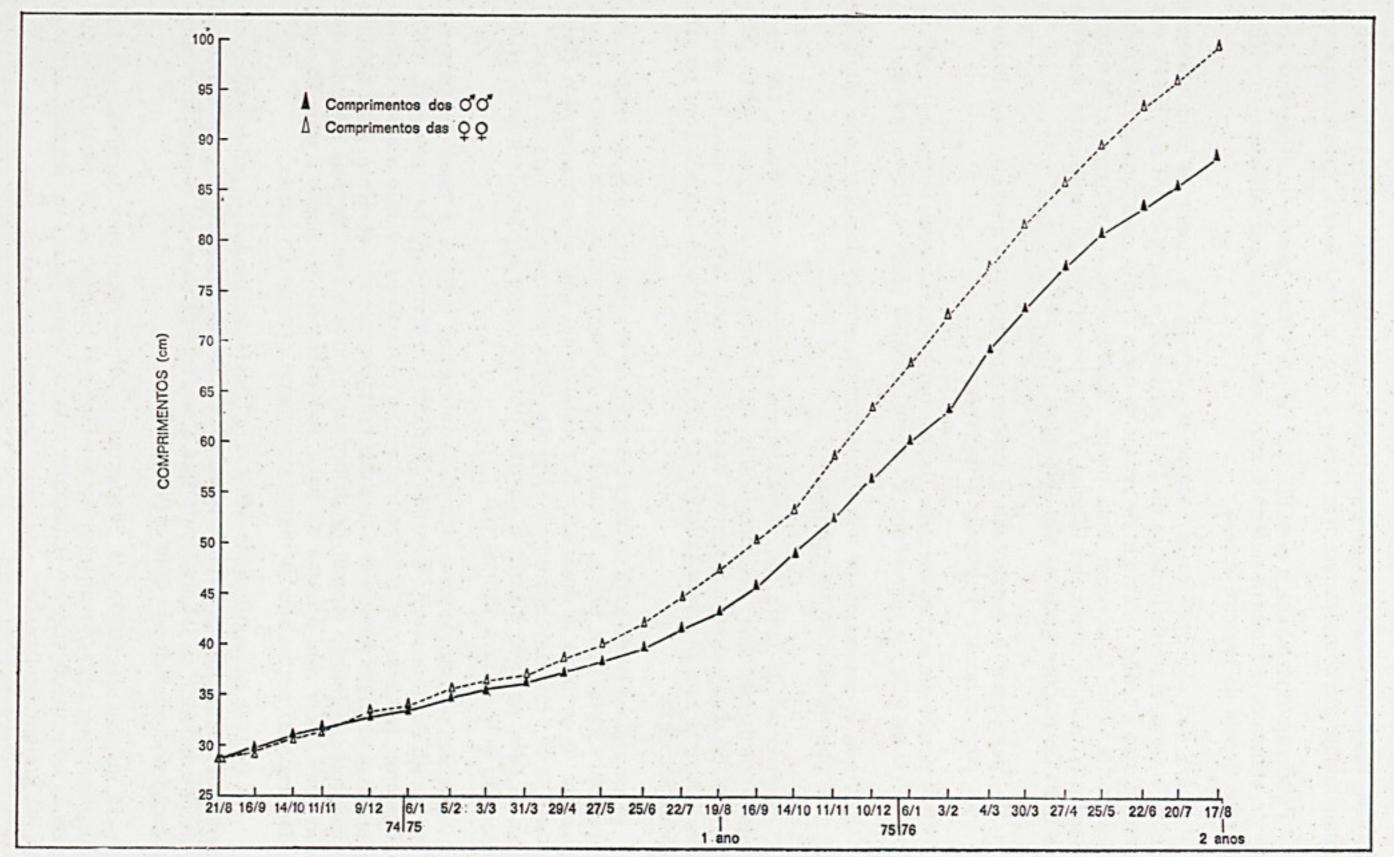


Fig. 2 — Médias dos comprimentos integradas para cada 28 dias.

lecemos, também, baseados em experiências anteriores, que seriam alimentados semanalmente até completarem três meses e depois dessa época, quinzenalmente.

Ponderamos, também, a possibilidade de um filhote aceitar mais de uma porção de alimento, e também determinamos que seria considerada como rejeição, somente depois de terceira recusa.

Como não conseguíssemos induzir as serpentes a comer os camundongos inteiros e vivos, em 6 de outubro de 1974 passamos a sacrificá-los e cortá-los em quatro partes e tendo o cuidado de retirar os ossos com pontas agudas originadas pelos cortes. Isto feito, com uma pinça, segurávamos os pedaços e fazíamos balanços freqüentes diante dos filhotes. Assim procedendo, conseguimos observar três tipos de reações distintas nas serpentes:

- a percebiam o movimento e davam um bote no pedaço, prendendo-o com a boca e passando a ingeri-lo.
- b percebiam o movimento e davam um bote na carne, soltando-o; desinteressavam-se depois que a "presa" caía da pinça e ficava imóvel.
- c não se interessavam pelos movimentos, sequer demonstrando qualquer tipo de atração ou repulsa.

O processo de corte dos camundongos previamente sacrificados, foi associado a outros artifícios. Usamos banhos de dez minutos, em água a 40°C, para as partes do camundongo chegarem aproximadamente à temperatura do animal vivo. Quando este processo falhava, fazíamos alimentação forçada com contenção da serpente.

Segurando-a como para se fazer extração de veneno, pelo método tradicional, oferecíamos com uma pinça, a carne que previamente passara pelos mesmos processos de preparo já descritos. No instante em que se aproximava a carne de sua boca, invariavelmente, a serpente fazia movimentos para a frente, à guisa de bote, picando a carne e segurando-a, passando a comê-la logo após, ou depois do bote soltava sua porção.

Quando o segundo caso acontecia, abríamos à força a boca da serpente, com auxílio de uma pinça, forçando também a ingerir o pedaço de carne. Invariavelmente, todas as que passaram por esse processo prenderam a carne usando as presas e algumas passaram a deglutir normalmente seu alimento. Esse método se mostrou satisfatório, apesar de demorado. Houve o caso de uma serpente que ficou duas horas com a carne na boca, movimentando somente a traquéia para poder respirar, porém sem nenhum movimento externo do corpo.

No dia 29 de outubro de 1974 a alimentação passou a ser tentada com camundongos inteiros e vivos, o que foi bem aceito pelos filhotes, porém ainda houve necessidade de indução para que a serpente picasse, em contenção e apresentação do camundongo com a pinça.

Já no ano de 1975, em 27 de maio, foram oferecidos camundongos um pouco maiores, com movimentos desenvoltos e já com pêlos. A partir desse dia, todas as alimentações foram feitas com camundongos jovens ou adultos, desde 5 até 40 gramas de peso.^{4,5}

Esta página tem uma errata. Para acessá-la, vá até o link do Sumário desta edição.

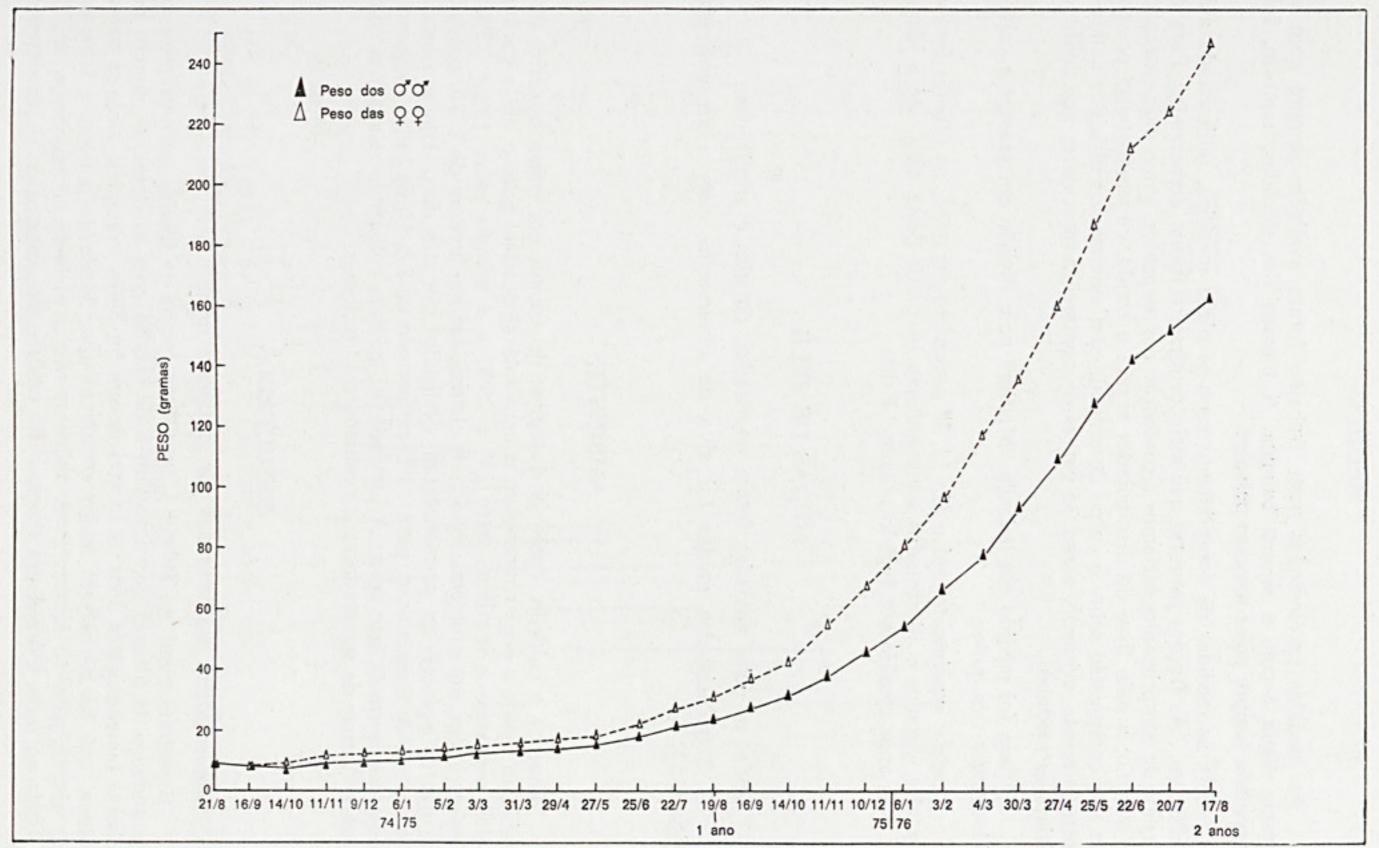


Fig. 3 — Média dos pesos integrados para cada 28 dias.

MEDIDAS

As medidas apresentadas neste trabalho foram avaliadas sempre com a mesma régua e com a mesma balança. A tomada das medidas, também, foi executada sempre pelas mesmas pessoas.

Para as medidas de comprimento usou-se régua metálica, milimetrada até 1500 mm. As frações menores que meio centímetro foram desprezadas. Para a medida de comprimento, fazíamos a contenção das serpentes, como para extração de veneno; a mão livre do manipulador segura a cauda, enquanto outra pessoa faz leve compressão sobre o corpo do animal, com movimentos dirigidos anteroposteriormente, evitando, assim, as curvas ou contrações musculares que confundiriam as medidas.

O peso foi medido em balança "Mettler" com divisão em gramas e capacidade para três quilos.

Desde o nascimento, até o dia 11 de novembro de 1974, os filhotes foram medidos, pesados e alimentados semanalmente. A partir dessa data, até a idade de dois anos passamos a fazê-lo a cada 14 dias.

MUDAS DE PELE

Todas as peles mudadas foram numeradas, datadas e arquivadas.

A frequência das mudas foi alvo de observação mais pormenorizada (figura 5).

AMBIENTE

Tivemos o cuidado, como já dissemos, de manter em nosso biotério, um ambiente úmido e com temperatura a mais estável possível para o dia e para a noite, oscilando a máxima, entre 24º e 29ºC e a mínima entre 19º e 23ºC. Houve porém, um problema técnico de eletricidade, no inverno de 1976, ocasião em que os aquecedores permaneceram desligados por três dias. Isto ocasionou uma queda de temperatura, para 17ºC no período de 2 a 10 de julho, chegando aos níveis normais logo após. A umidade foi mantida colocando-se vasilhas com água próximas de aquecedores e ventiladores direcionais.

RESULTADOS

Apresentamos os resultados por gráficos e tabelas.

Ressaltamos que na Tabela 1, na última coluna da direita, encontram-se as quantidades de filhotes que nasceram e de acordo com as datas, o número de filhotes remanescentes após as mortes de um ou outro exemplar. Nota-se nessa coluna, que há um desvio muito grande na quantidade de machos e fêmeas: 22 machos para 10 fêmeas (vale salientar que a ninhada compunha-se de 33 filhotes ao todo. Porém, um deles, o de número 25, morreu e foi encontrado

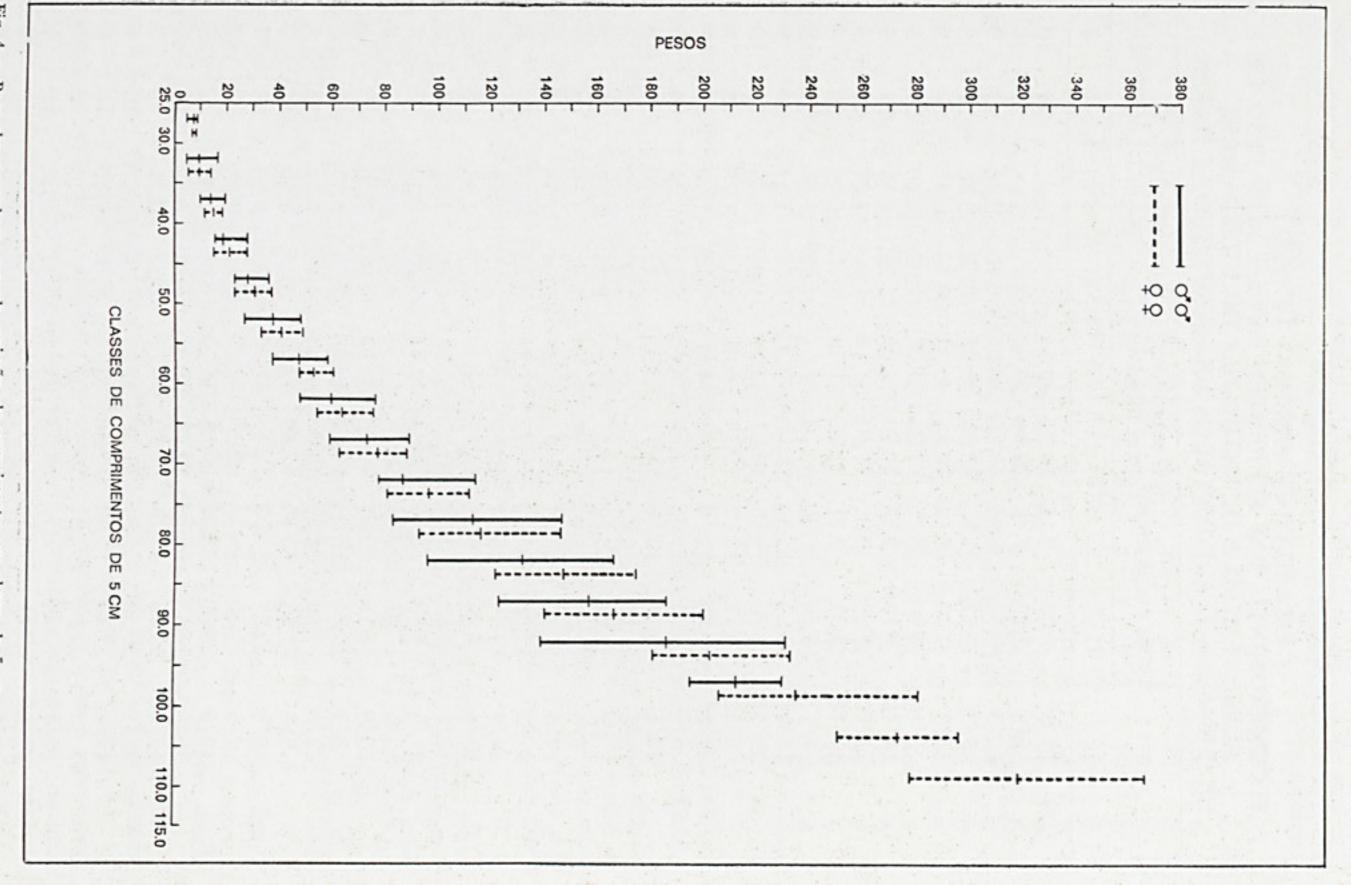


Fig. 4 -Pesos dos exemplares, segundo variações de comprimentos em classes de U

TABELA 1

TOMADAS DE MEDIDAS DE PESO E COMPRIMENTO DAS SERPENTES Bothrops atrox, PESO DE ALIMENTAÇÃO E QUANTIDADES DE EXEMPLARES EXAMINADOS E ALIMENTADOS NAS RESPECTIVAS DATAS.

I	Data	Peso em gramas		Comprimento em centímetros		Alimentação em gramas		Quantidade	
		♂	Ŷ	ď	9	3	9	8	9
74	21/8	8,00	8,15	28,54	28,55	_	_	22	10
	6/9	7,23	7,45	29,54	29,50		_	21	10
	16/9	7,52	6,95	30,11	30,05	0,40	0,40	21	9
	23/9	7,57	7,83	30,66	30,61	0,38	0,40	21	9
	30/9	7,73	8,11	30,85	30,88	0,52	0,52	21	9
	7/10	7,90	8,16	31,02	31,00	1,00	1,00	21	9
	14/10	8,14	8,66	31,19	31,05	1,54	1,38	21	9
	21/10	8,69	9,22	31,30	31,16	1,00	1,00	21	9
	29/10	8,97	9,22	31,30	31,38	2,10	2,10	20	9
	4/11	10,25	11,00	31,70	31,61	1,85	1,88	20	9
	11/11	9,62	11,50	32,12	32,00	1,75	1,77	20	9
	25/11	9,70	10,55	32,67	33,11	1,95	2,05	20	9
	9/12	10,13	10,72	33,25	33,61	2,13	1,77	18	9
74	23/12	10,86	11,16	33,94	34,00	1,13	1,00	18	9
75	6/1	11,19	11,61	34,30	34,40	0,16	0,55	18	9
	20/1	10,91	12,18	34,61	35,31	2,27	2,00	18	8
	5/2	11,50	12,62	34,94	35,56	1,00	1,00	18	8
	17/2	12,08	13,62	35,33	36,12	2,20	2,12	18	8
	3/3	12,69	13,93	35,63	36,37	2,63	3,00	18	8
	17/3	13,25	14,75	35,97	36,87	0,94	1,75	18	8
	31/3	13,00	14,93	36,13	37,18	1,86	2,93	18	8
	14/4	13,19	15,56	36,58	37,87	2,55	4,18	18	8
	29/4	14,29	17,31	37,55	39,00	2,11	1,93	17	8
	13/5	14,82	17,06	38,05	39,56	0,70	3,75	17	8
	27/5	14,88	18,56	38,23	40,37	6,20	7,00	17	8
	10/6	17,17	20,56	38,94	41,18	4,23	6,50	17	8
	25/6	17,76	22,62	40,26	42,93	6,91	7,06	17	8
	8/7	20,91	25,50	41,17	43,93	2,70	5,37	17	8
	22/7	21,00	28,28	42,00	46,00	4,41	5,71	17	7
	5/8	21,58	30,35	42,88	47,14	5,44	7,50	17	7
1 ano	19/8	22,97	31,78	43,76	48,28	5,90	8,50	17	7
	2/9	25,50	36,14	45,00	49,57	8,35	9,14	17	7
	16/9	28,00	37,07	46,58	51,00	6,64	8,42	17	7
	30/9	31,53	40,50	48,28	52,35	7,21	9,14	16	7
	14/10	33,96	43,78	49,90	54,21	8,37	8,71	16	7
	28/10	36,50	51,91	51,59	57,83	7,18	11,33	16	6
	11/11	39,25	57,58	53,06	60,16	9,75	14,58	16	6
	25/11	42,93	62,91	55,75	62,41	10,43	17,75	16	6
	10/12	46,93	72,58	57,09	64,41	11,53	17,50	16	6
75	23/12	51,21	76,33	58,93	66,58	11,46	17,91	16	6
76	6/1	55,87	84,75	61,12	69,25	15,12	21,66	16	6

Da	ata	Peso em gramas		Comprimento em centímetros		Alimentação em gramas		Quantidade	
		ਰੋ	9	o ⁿ	9	3	P	3	9
	20/1	61,25	91,25	63,18	71,75	16,62	21,50	16	6
	3/2	67,93	101,66	65,40	73,75	16,12	20,00	16	6
	17/2	74,12	109,00	67,90	76,33	19,50	23,82	16	6
	4/3	81,40	122,41	70,37	78,25	19,25	20,33	16	6
	16/3	89,59	130,91	71,96	80,50	22,96	27,33	16	6
	30/3	98,34	141,83	74,34	82,66	23,28	27,66	16	6
	13/4	107,50	156,25	76,40	84,83	24,21	27,42	16	6
	27/4	111,56	162,33	78,50	86,91	24,12	24,91	16	6
	11/5	123,43	179,08	79,93	88,50	19,21	30,83	16	6
	25/5	131,84	194,66	81,56	90,56	19,93	33,58	16	6
	8/6	137,43	213,58	82,96	92,41	21,25	31,50	16	6
	22/6	146,75	212,25	84,15	93,91	24,15	28,75	16	6
	6/7	153,62	226,08	85,03	95,33	8,68	21,58	16	6
	20/7	149,84	221,83	86,12	96,58	22,18	31,91	16	6
	3/8	160,03	246,33	87,78	98,75	23,21	31,83	16	6
2 anos	17/8	164,96	247,00	89,06	99,75	27,46	33,91	16	6

num estado que não permitiu a determinação do sexo; portanto, os dados referentes a esse exemplar não foram computados em nenhum dos cálculos e gráficos).

Analisando percentualmente esses dados de nascimento e morte, temos 66,66% de nascimentos para os machos e 33,303% para as fêmeas. Quanto à mortalidade, temos 27,27% para os machos e 40% para as fêmeas. Comparando esses dados com as mortes até o final do primeiro ano, temos a impressão de que esta foi a fase crítica para o desenvolvimento desses animais, pois nessa fase morreram 22,72% dos machos e 30% das fêmeas.

Na figura 1¹³ não está representada a curva média de nenhum dado, para que se possa mostrar as quedas dos pesos das serpentes e dos pesos da alimentação ingerida durante os períodos de queda de temperatura. Quando desse resfriamento no biotério, entre os dias 2 e 10 de julho de 1976, a quantidade de serpentes que matou e comeu camundongos, caiu de 22 exemplares, para 10, correspondente a 45,45% do total, tendo-se alimentado seis machos e quatro fêmeas; percentualmente: 37,5% dos machos e 66,6 das fêmeas.¹⁶

Nessa mesma figura, ainda percebemos que há uma diminuição no peso dos machos, correspondente ao dia 6/7/76, data que se encontra dentro do período de resfriamento do biotério, porém, nas fêmeas, houve uma queda de peso antes do ocorrido com os machos, observada nas pesagens do dia 8/6/76.

A queda que se opera no peso das fêmeas, parece ser devida principalmente ao processo de mudas de pele. Mais do que aos problemas de alimentação e temperatura ambiente, as mudas de pele estão interferindo nos pesos corporais das fêmeas, porque notamos que numa fase de pré-muda, ocorre um aumento gradual muito marcante no seu peso. Porém, imediatamente após a muda, o peso cai razoavelmente, por perda de umidade existente entre a pele antiga e a nova.

Além desse pormenor, observamos que a partir do quinto período de muda, principalmente nas fêmeas, e mais especificamente, nas de números 2 e 27, exatamente as maiores de todo o grupo, passaram a defecar todas as vezes que mudavam de pele, apresentando juntamente com as fezes, uma grande quantidade de uréia e em todas as vezes o material fecal e renal se apresentava dentro da pele despojada.

Isto provocou uma diminuição bastante significativa no peso das fêmeas, que foi desproporcional em relação aos machos. O exemplo mais marcante foi a diferença entre as pesagens do exemplar número 2 nos dias 3/8 e 17/8/76, última pesagem para este período de relato, quando houve uma queda de 54 gramas (de 365,0 g. para 311,0 g.).

Figuras 2 e 3¹³ - Essas duas figuras mostram os pontos médios de peso e comprimento respectivamente, porém, fazendo-se as médias para cada 28 dias de observações. Pela leitura das figuras percebe-se que mesmo em termos médios para períodos maiores, o peso das fêmeas varia no final do período dos dois anos, crescendo e aumentando o peso de uma maneira nitidamente mais rápida que os machos.

Nota-se também, que até o nono mês de vida, tanto o aumento de comprimento, como o do peso, foi quase igual nos dois sexos, não havendo aumento brusco para nenhum deles. Só se acentuou a diferença a partir do décimo mês. Se compararmos essas figuras de médias mensais com a figura 1 de médias semanais e quinzenais, onde constam também os pesos de alimentação fornecida, percebemos que foi também no décimo mês que a recepção de alimentação aumentou, quando aumentamos o peso dos camundongos e passamos a oferecê-los vivos e com movimentos locomotores normais, já não de recém-nascidos, mas de jovens com pêlos, excitando assim as serpentes e incentivando-as a comer, mesmo nessa estação de inverno.

Figura 4 - Quando analisamos essa figura, onde aparecem intervalos limitados a partir de classes de comprimentos de 5 em 5 cm.¹, percebemos claramente que as fêmeas levam consigo a vantagem de, proporcionalmente ao comprimento, apresentarem variações de peso, em proporções também maiores⁸. Levando-se em consideração, que a amostra das fêmeas estudadas está em disparidade com a dos machos, a diferença de dez exemplares entre os dois sexos não nos permite afirmar que os intervalos de pesos de acordo com cada classe de comprimento seja igual ou maior, mas podemos afirmar que a relação mantida nesse caso, depende por certo da relação apresentada por Leloup¹¹, mostrando que realmente os materiais de reserva das fêmeas aparecem em maior quantidade que nos machos, resultando num maior aproveitamento de alimentação naquelas, em relação a estes.

Figura 5 - Mostra a abcissa, em intervalos regulares, os períodos de muda de pele, dados em numerais ordinais e nas ordenadas, os intervalos de tempo, marcados em blocos mensais, a partir do nascimento, dando-nos intervalos de início e término de cada período de muda, demonstrados em totais de dias¹⁴.

Note-se que para a primeira muda, o intervalo foi mínimo, tendo-se realizado em apenas onze dias nos machos e doze dias nas fêmeas, com uma exceção que se pode notar nas fêmeas. Esse dado corresponde ao exemplar de número 29, que não sofreu a primeira muda juntamente com os outros, tendo esta se realizado no dia 19/11/74, oitenta dias depois do início do primeiro período de

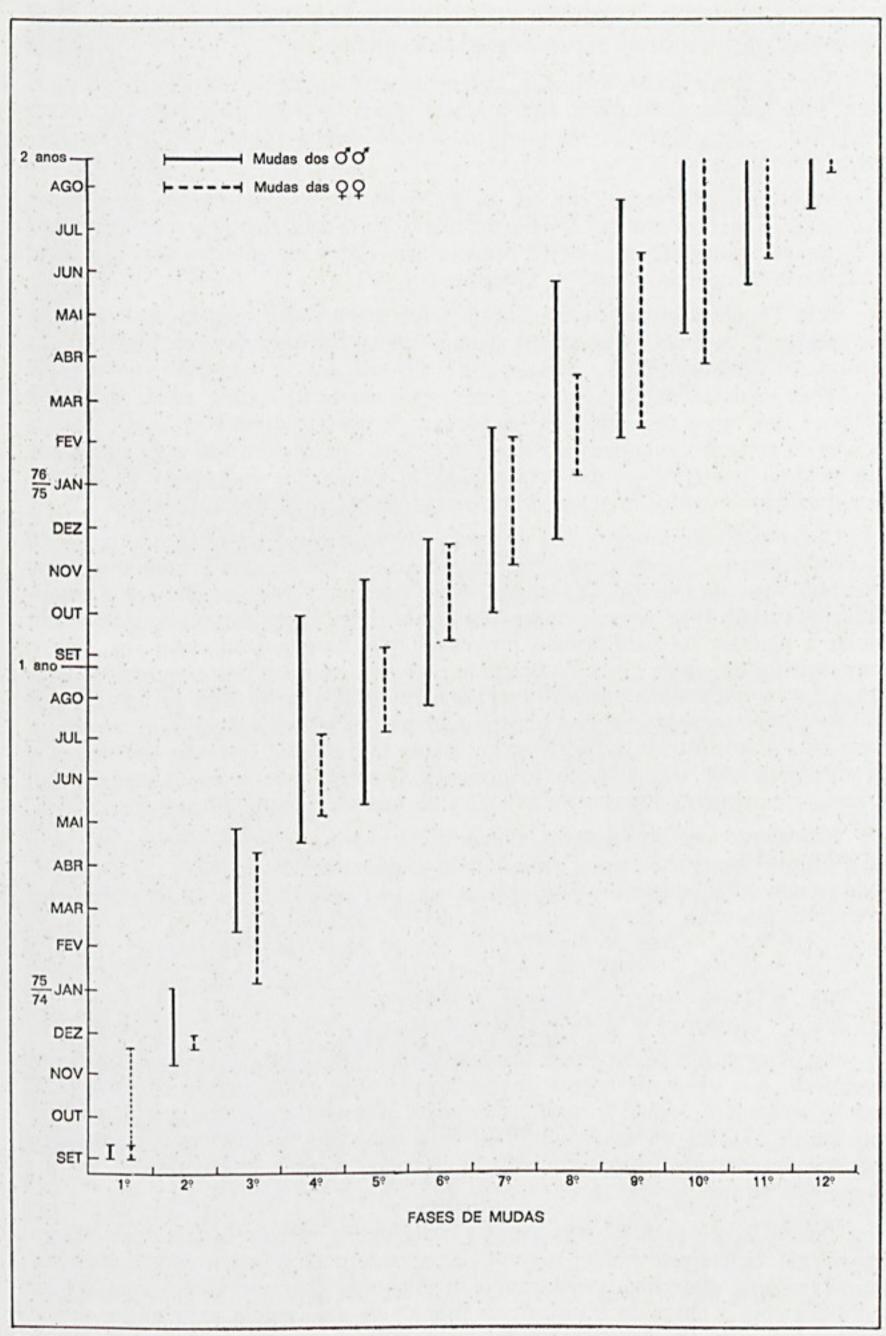


Fig. 5 — Tempo empregado pelos exemplares, para completar cada fase de muda de pele.

mudas de todas as outras fêmeas, tendo mudado essa primeira pele juntamente com a segunda, formando superposição de camadas.

À parte dos cálculos e figuras, notamos que no material estudado, o dimorfismo sexual mais acentuado é demonstrado, até a fase dos dois anos que foram observados, pela coloração da ponta da cauda, numa porção de aproximadamente 3 cm.

Na última observação feita em 17/8/76, as caudas dos machos eram todas de coloração branca e as das fêmeas de coloração escura, algumas marrons muito escuras, outras negras, com estrias transversais claras em matizes que vão entre o branco e o amarelo creme²⁻³. (Figuras 6 e 7.).

Pela Tabela 2, notamos que foram feitas quatro observações da coloração das caudas e que no decorrer do tempo houve modificações na maioria dos exemplares dos dois sexos. Nota-se que nos machos a coloração amarela de tonalidade mais escura tendeu para um branqueamento quase total depois de passados dois anos de vida. Já nas fêmeas, a passagem para os matizes mais escuros de amarelo, para chegar a marrom e negro, parece ter sido mais demorada que nos machos. Note-se que o exemplar de número 20 apresentou mesmo na fase de recém-nascido, a cauda de coloração marrom escuro.

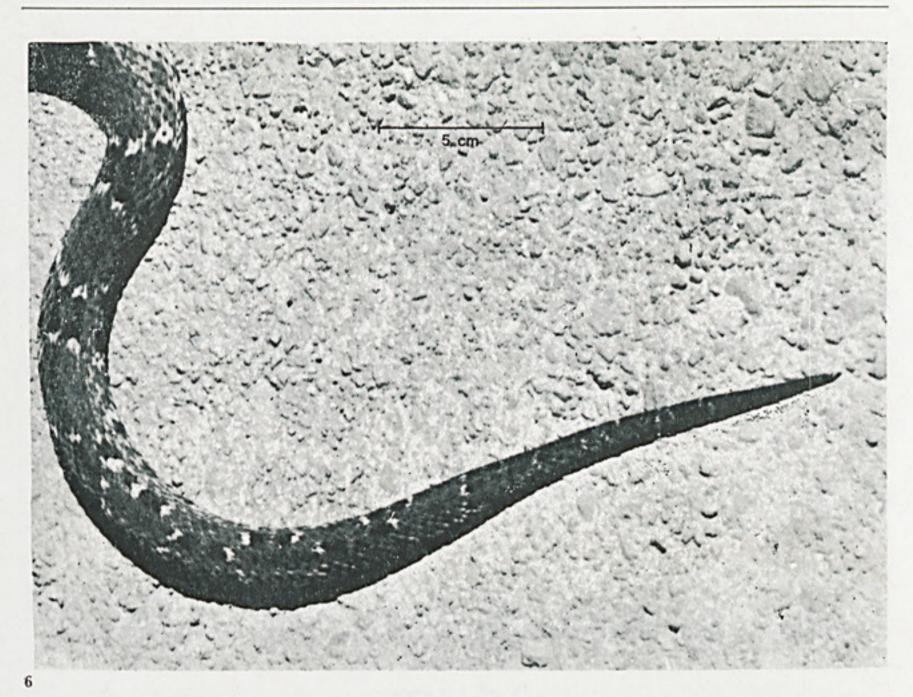
O exemplar de número 8, é o único macho do lote, a apresentar a ponta da cauda negra. O fato deve estar ligado ao ataque de um camundongo que roeu boa parte da extremidade caudal desse espécime. Note-se que até a penúltima observação feita nesse sentido, sua cauda tinha a ponta branca, o que vem apoiar a hipótese de modificação provocada por traumatismo, uma vez, que o comprimento da cauda antes do acidente e depois, não justifica o ocorrido, visto que a parte roída tinha tamanho menor que toda a parte que se apresentava branca. Dessa maneira, mesmo após o acidente, deveria aparecer uma boa parte clara na região anterior à cicatrização. Outro fato que diz a favor da mudança de coloração por traumatismo, é que nas fêmeas, onde o escurecimento foi normal, o fenômeno ocorreu no decorrer de um período muito maior.

Outro fato que se mostrou contrário à maioria, foi a do número 32, que até à última observação, tinha apresentado a coloração da extremidade da cauda escurecendo gradualmente até chegar a marrom escuro e na última leitura se apresentou branca.

CONCLUSÕES

As observações feitas sobre um lote de 33 filhotes de *Bothrops atrox*, nos mostraram que as percentagens de nascimento para cada sexo foi de 66,66% para os machos e 33,303% para as fêmeas. A mortalidade até completar dois anos foi de 27,27% de machos e 40% de fêmeas. Observamos que a desproporção nos nascimentos, por sexo, veio se acentuar com a morte de tão grande número de fêmeas.

Quanto à alimentação, não tivemos dificuldades, mesmo depois da mudança de gaiolas. Sobre este ponto, notamos que as serpentes, como outros animais, delimitam seus domínios, com fezes e urina, uma vez que fomos muito bem sucedidos com a tática de transferir os filhotes de uma gaiola para outra, sem o problema de rejeição de alimentação, ou parada de mudanças de pele, ao que



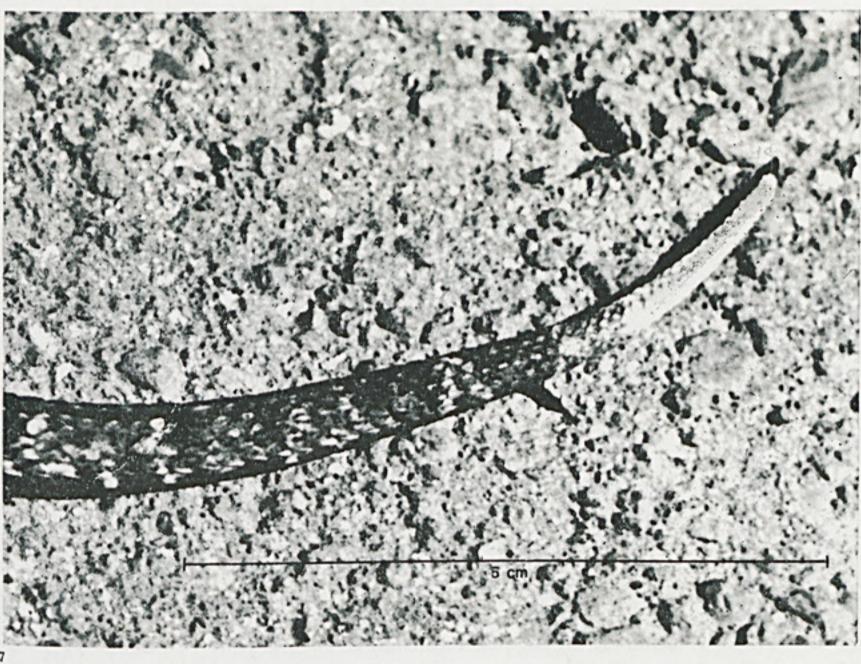


Fig. 6 — Exemplar nº 4 - Cauda negra. Q Fig. 7 — Exemplar nº 22 - - Cauda branca.

parece, pela circunstância de termos guardado fezes e uréia, bem como água das gaiolas antigas para transferir para as novas, esfregando o referido material por toda a caixa de destino, dando ao animal a chance de sentir o seu próprio cheiro e beber a água de mesmo gosto que no abrigo anterior.

Figura 1 - Com a queda de temperatura no inverno de 1976, houve queda do peso dos exemplares e da alimentação ingerida. A queda do peso foi desproporcionalmente maior nas fêmeas que nos machos.

Figuras 2 e 3 - Aumento significativo no peso das fêmeas em relação aos machos depois do nono mês.

Figura 4 - Análise de relações peso/comprimento mostra vantagens notáveis para as fêmeas, demonstrando maior aproveitamento de alimentação.

Figura 5 - As mudas de pele seguem moldes matemáticos de acordo com os períodos do tempo.

A ponta da cauda dos machos é branca e a das fêmeas é preta, até os dois anos de idade. (Tabela 2).

C DA DONTA DA CALIDA

COLORAÇÃO DA PONTA DA CAUDA COMO DIMORFISMO SEXUAL EM Bothrops atrox LINNAEUS

Leituras								
N.º	Sexo	18/9/74	3/3/75	28/10/75	17/8/76	Obs.		
1	3	laranja	morreu		_	4		
2 3	9	ocre	ocre	preta	preta			
	♂ ♀	morreu	_	_	_			
4	9	ocre	ocre	marrom	preta			
5	3	laranja	laranja	branca	branca			
6	3	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca			
7	3	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca			
8	3	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca	C.M.*		
9	0	amarelo escuro	amarelo claro	branca	branca			
10	3	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca			
11		morreu	-	_	_			
12	9 9	ocre	morreu	_	_			
13	3	amarelo escuro	amarelo claro	branca	branca			
14	3	laranja	amarelo claro	branca	branca			
15	ਰ ਰ	ocre	morreu	_	_			
16	0	amarelo claro	amarelo escuro	C.M.	branca			
17	0	amarelo claro	amarelo escuro	branca	branca			
18	3	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca			
19	3	amarelo claro	amarelo claro	C.M.	preta	C.M.*		
20	9	marrom	marrom	preta	preta			
21	8	laranja	amarelo escuro	morreu	_			
22	3	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca			
23	3	amarelo claro	amarelo claro	branca	branca			

N.º	Sexo	18/9/74	3/3/75	28/10/75	17/8/76	Obs.
24	9	amarelo escuro	marrom	preta	preta	
25	_	laranja	amarelo escuro	morreu	-	
26	8	amarelo claro	amarelo escuro	branca	branca	
27	9	amarelo claro	amarelo escuro	marrom	preta	
28	P	ocre	amarelo claro	morreu	_	
29	9	amarelo escuro	morreu	_	_	
30	3	ocre	morreu	_	_	
31	3	amarelo claro	amarelo claro	morreu	_	
32	o [*]	laranja	amarelo escuro	marrom *	branco *	
33	9	amarelo claro	amarelo escuro	preta	preta	

^{*} C.M. = Cauda mutilada

Agradecimentos: Agradecemos profundamente, a dedicação e responsabilidade do Sr. Joaquim Cavalheiro, pelo seu trabalho incansável junto às observações, manipulações e leituras apresentadas nesta publicação. Sem sua leal colaboração não nos teria sido possível levar a cabo este experimento.

Desejamos deixar público nosso agradecimento ao Serpentário del Departamento de Animales Venenosos del Instituto de Salud Publica del Peru, que nos enviou os exem-

plares, nos quais se incluia a mãe dos espécimes estudados.

ABSTRACT: A total of 33 offsprings were examined: 33,303% females and 66,66% males. The dead rate (till 2 years) was 27,27% in males against 40% in females. The fact of small number of specimens and high dead rate in females, against high number and lower dead rate in males, is a puzzling one that will be studied and published elsewhere, in comparison with some 600 specimens of different ages studied by A. R. Hoge. No difficulties araised with feeding, even when specimens after 17 months, were transfered to new cages. Accidental drops in temperature during winter time induced the snakes to refuse food and subsequently to lose weight. Figures 2 and 3 shows significant increase in the weight of females in relation to males, after the 9th month. Figure 4 also shows significant differences in weight/length between females and males.

The tip of the tail is white in males, and black in females, till 2 years.

UNITERMS: Bothrops atrox (Linnaeus, 1758). Offspring. Development. Feeding.

BIBLIOGRAFIA

- CARPENTER, C.C. Growth and maturity of the three species of Thamnophis in Michigan. Copeia, (4): 237-243, 1952.
- GIBBONS, J.W. Reproduction growth and sexual dimorphism in the canebrake rattlesnake (Crotalus horridus atricaudatus). Copeia, (2): 222-6, 1972.
- 3. GREENE, H.W. Defensive tail display by snakes and amphisbaenians. J. Herp., 7: 143-61, 1973.
- HAY, O.P. On the breeding habits, eggs and young of certain snakes. Proc. Ind. Acad. Sci., 1891: 106-22, 1891.

- HAY, O.P. On the breeding habits, eggs and young of certain snakes. Proc. U.S. Nat. Mus., 15: 385-97, 1892.
- 6. HOGE, A.R. A new Bothrops from Brazil. Bothrops brazili, sp. nov. Mem. Inst. Butantan, 25 (1): 15-22, 1953.
- 7. HOGE, A.R. & ROMANO, S.A. Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil (Serpentes, Elapidae e Viperidae). Mem. Inst. Butantan, 36: 109-208, 1972.
- 8. KAUFMAN, G.A. & GIBBONS, W. Weight Length relationships in thirteen species of snaks in Southern United States. Herpetologica, 31: 31-7, March, 1975.
- LELOUP, P. Essais de rationalisation dans le mantien d'un serpentarium à but industriel. Acta Trop., 30: 281-311, 1973.
- 10. LELOUP, P. Observations sur la reprodution de Bothrops moojeni Hoge en captivité. Acta zool. path. antverpiens., 62: 172-201, 1975.
- LELOUP, P. Methode simple pour calculer approximativement et comparativement les matières de reserve des serpents vivants. Acta zool. path. antverpiens., 64: 91-3, 1976.
- 12. LINNAEUS, C. Systema naturae. 10.ed. Holmiae, Impressii Direct: Laurentii Salvii, 1758. 338 p. v. 1.
- 13. NAULLEAU, G. La biologie et le comportment prédateur de Vipera aspis au laboratorie et dans la nature. (These). Bull. biol. Fr. Belg., 99 (4): 335-524, 1965.
- 14. STABLER, R.M. Frequency of skin shedding in snakes. Copeia, 4: 227-229, 1939.
- STORER, T.I. & WILSON, B.M. Feeding habits and molt of Crotalus confluentes oreganus in captivity. Copeia, 4: 169-73, 1932.
- VANZOLINI, P.E. Regressão do peso sobre o comprimento em Bothrops jararaca e sua variação sexual e estacional. Pap. Avul. Dept. Zool., 7 (25): 271-92, 1946.