

MANUTENÇÃO DE SERPENTES EM CATIVEIRO NO INSTITUTO BUTANTAN: I – A LONGEVIDADE DOS GÊNEROS *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*

ANTÔNIO CARLOS ORLANDO RIBEIRO DA COSTA

SELMA MARIA DE ALMEIDA-SANTOS

VALDIR JOSÉ GERMANO

LEONARDO DE OLIVEIRA

RODRIGO ROVERI SCARTOZZONI

MARIA DA GRAÇA SALOMÃO

Resumo: A manutenção de serpentes em cativeiro, particularmente as venenosas, tem papel importante na eficiência da produção de imunobiológicos, bem como responde pelo veneno destinado à pesquisa institucional e externa. Este trabalho descreve e analisa dados de 28 anos (1970 a 1998) de cativeiro intensivo de serpentes Viperidae (n = 4565) dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis* no que diz respeito à longevidade e produção de veneno. Serpentes entregues no setor de Recepção, aparentemente em bom estado de saúde, eram destinadas ao biotério. Esse critério altamente subjetivo devia-se à falta de um serviço veterinário especializado, porém, observou-se que a avaliação empírica era altamente eficiente. Do total de serpentes que deram entrada ao biotério, a maioria (40,75%) foi proveniente do sudeste do Brasil, provavelmente devido à proximidade do Instituto Butantan. O gênero mais abundante foi *Bothrops* (n = 2976), em particular *B. leucurus* (n = 1077), seguida da cascavel *C. d. collilineatus* (n = 626) e *Lachesis muta* (n = 186). Dentre os *Bothrops* a espécie mais longeva foi *B. erythromelas* (4503 dias). Para *Crotalus*, a espécie mais longeva foi *C. d. collilineatus* (3515 dias) e para a espécie *Lachesis muta* registrou-se um recorde de sobrevivência de 2033 dias. Produções de veneno seco *per capita* ($\bar{x} \pm Sd$), analisadas durante 18 meses, apontaram recordes para *B. marajoensis* (278,29±53,01 mG; n = 13) e, *C. d. cascavella* (76,48±20,74 mG; n = 141). Em *L. muta* o veneno era processado na forma líquida obtendo-se uma produção média de 0,94±0,99 mL (n = 27). As espécies mais longevas são aquelas que predominam em áreas abertas, principalmente caatinga, cerrado ou áreas de plantio (*B. erythromelas* e *C. d. collilineatus* respectivamente), indicando uma maior tolerância desses animais às alterações de parâmetros ambientais, que também variam consideravelmente em cativeiro.

Laboratório de Herpetologia, Instituto Butantan. Av. Vital Brazil, 1500, Butantã, São Paulo, 03503-900 – SP, Brasil. E-mail: mgsalomao@butantan.gov.br

Palavras chave: Viperidae, *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis*, longevidade, cativo, produção de veneno.

Abstract: SNAKE HUSBANDRY IN INSTITUTO BUTANTAN: II - LONGEVITY OF GENERA *Bothrops*, *Crotalus* and *Lachesis*. Snake husbandry is a determinant factor in the efficiency of antivenom production, as well as in the supply of venom for institutional research and in other purposes. In this work we analyse data obtained in the bioterium of Laboratório de Herpetologia, Instituto Butantan from 1970 to 1998 concerning viperid snake (n = 4565) *Bothrops*, *Crotalus* and *Lachesis*. Longevity and venom production through milking were parameters recorded. Snakes handed in at Reception department, apparently in good health, were sent to the bioterium. This highly subjective criterium was due to the lack of a specialized veterinarian service. Despite empirical, such evaluation of health was very efficient. From the total number of snakes, 40.75% came from the southeastern Brazil, probably due to proximity to Instituto Butantan. *Bothrops* (n = 2976), was the most abundant, particularly *B. leucurus* (n = 1077), followed by *C. d. collilineatus* (n = 626) and *Lachesis muta* (n = 186). Among *Bothrops* records of longevity were observed in *B. erythromelas* (4503 days) whereas among rattlesnakes *C. d. collilineatus* lived longest (3515 days) and *Lachesis muta* 2033 days. *Per capita* dry venom production ($\bar{x} \pm Sd$) investigated for a period of 18 months, showed records regarding *B. marajoensis* (278.29±53.01 mG; n = 13) and *C. d. cascavella* (76.48±20.74 mG; n = 141). In *L. muta* venom was processed in the liquid form and results showed an average production of 0.94±0.99 mL (n = 27). Species which lived longer in captivity are those which predominate in open, dry or agricultural areas (*B. erythromelas* and *C. d. collilineatus* respectively), indicating a higher tolerance of these species to environmental condition variations as it is the case of a bioterium.

Key Words: Viperidae, *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis*, longevity, captivity.

INTRODUÇÃO

A manutenção de serpentes em cativeiro, acompanha a história do Instituto Butantan desde sua fundação em 1901, quando se inicia o combate ao ofidismo pela produção de soros anti-peçonhentos. Vital Brazil iniciou a prática da permuta de serpentes por ampolas de soro anti-ofídico, não só como uma forma de levar tratamento do acidente e salvação de vidas no interior do país, mas também como uma forma inteligente de se obter o material primário de seu trabalho, o veneno ofídico (ver TANASOV, 2001 e referências lá citadas). Com o passar do tempo, herpetólogos tem investido muito nas técnicas de manutenção em cativeiro, de modo a adquirir certa auto-suficiência em relação à entrega de animais na sede. Assim, implantaram-se os biotérios de natureza intensiva, de modo a se garantir a obtenção

de grandes plantéis de serpentes e, conseqüentemente uma produção de venenos de alta qualidade, que atenda não só a produção de soro anti-ofídico, como também atenda aos projetos de pesquisa desenvolvidos dentro e fora do Instituto Butantan. Ou seja, a eficiência na produção de imunobiológicos, é diretamente dependente da sobrevivência dos exemplares em cativeiro. Além disso, o sucesso na manutenção tem reflexos diretos na independência com relação às capturas de animais do ambiente e no fornecimento de matérias primas na pesquisa em toxilogia. Dada esta importância, este trabalho descreve e analisa os resultados de 28 anos de manutenção de serpentes Viperidae *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis* quanto à longevidade e produção de veneno em cativeiro intensivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados foram obtidos a partir dos livros de registro (entradas, mortes, condições de temperatura e umidade e de produção de venenos) do biotério do Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan, de 1970 a 1998. Foram coletadas informações sobre a espécie, fornecedor, localidade, data de entrada e morte para proceder cálculos de longevidade em dias. Serpentes mantidas no biotério eram acondicionadas em caixas de madeira ou metal, de acordo com a espécie, porte e tipo de habitat. *Lachesis* eram mantidas em caixas de madeira (200 cm x 150 cm x 70 cm), enquanto *Bothrops* e *Crotalus* em caixas de madeira ou de metal (40 cm x 49 cm x 30 cm madeira com tampa de tela, 56 cm x 37 cm x 24 cm, madeira com porta de vidro Fig. 1) ou 40,5 cm x 48 cm x 30 cm, zinco com porta de vidro). Para serpentes arbóreas, era fornecido suporte (galhos). Serpentes recebiam 2 banhos de Neguvon (5%) para eliminação de ectoparasitos (na entrada e 7 dias depois para a eliminação dos parasitas que pudessem ter eclodidos de ovos, que permaneceram implantados entre as escamas após o primeiro banho). Todas as serpentes eram previamente hidratadas para evitar que ingerissem o medicamento. Animais com a

pele ressecada, mostrando típico estado de desidratação eram banhados e hidratados com chá de camomila, que não só funciona como umectante, como também ajuda na eliminação de vermes. A temperatura e umidade da sala única eram aferidas diariamente, por meio de termômetros e higrômetros. A temperatura era sempre mantida acima de 20° C com auxílio de aquecedores elétricos e a umidade não caía abaixo de 60%. As caixas eram forradas com papelão corrugado e continham um recipiente com água (trocada 3 vezes por semana, ou conforme a necessidade). Alimentação (camundongos suíços e ratos) era oferecida quinzenalmente (15% do do peso do corpo da serpente).

Extrações manuais de veneno eram feitas mensalmente, utilizando-se placas de Petri e a pressão digital usual na região cefálica pós ocular, onde se localiza a glândula de veneno. Todo o veneno (*Bothrops* e *Crotalus*) era seco a vácuo e raspado para pesagem (mG) e avaliação do rendimento per capita ($\bar{x} \pm Sd$). O veneno de *Lachesis* era processado na forma líquida, portanto, os registros de rendimento per capita são registrados em mL.



Figura 1. Caixas de madeira para acondicionamento de serpentes viperídeas no Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan. Acima um detalhe.

RESULTADOS

Deram entrada ao Laboratório um total de 4565 serpentes. Entretanto, 4367 tiveram a identificação completa no nível específico e somente 4214 apresentaram dados referentes ao local preciso de captura. Dados apontaram a região Sudeste como a mais expressiva no envio com 1717 serpentes (40,75%), seguida pela região Nordeste com 1297 (30,78%), Centro Oeste com 495 (11,75%), Norte com 422 (10,01%), Sul com 275 (6,53%), além de 8

(0,19%) exemplares provenientes de países vizinhos (Paraguai, Uruguai e América Central). Houve predominância do gênero *Bothrops* (n = 2976), seguidas por *Crotalus* (n = 1361) e *Lachesis* (n = 186). Dados de diversidade e produção de veneno estão na Tab. 1. Óbitos em *Bothrops* foram mais frequentes entre fevereiro e março (verão), enquanto em *Crotalus* e *Lachesis* entre abril e maio (outono).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A preponderância de *Bothrops* e *Crotalus* no biotério reflete sua predominância na entrada no Instituto Butantan, e seu padrão de atividade em campo (ALMEIDA-SANTOS et al., 2001). A espécie mais frequente foi *B. leucurus*, típica do litoral do Brasil desde o Espírito Santo até Alagoas, com algumas ocorrências mais ao interior da região nordeste do país (PUORTO et al., 2001), diferentemente da espécie mais comum no estado de São Paulo a *B. jararaca*. Isso se deveu à seleção do material destinado à manutenção em cativeiro, cuja função básica era a produção de veneno para a pesquisa, o que tendenciava a manutenção de espécies menos comuns. A predominância da região sudeste é provável consequência da proximidade para com o Instituto, que facilita o acesso dos fornecedores de estados vizinhos. Esse aspecto também foi verificado com relação à entrada de corais verdadeiras (TANASOV, 2001). A baixa frequência de serpentes do gênero *Lachesis* pode ser explicada devido sua região de ocorrência ser principalmente áreas de mata fechada como a floresta amazônica (CAMPBELL E LAMAR, 1989), dificultando assim seu encontro, captura e envio.

Quanto à longevidade, recordes observados referem-se à *B. erythromelas*, *B. taeniatus* (n=3) e *C. d. collilineatus*. As duas primeiras são serpentes de áreas abertas (CAMPBELL E LAMAR, 1989), via de regra euriécios às condições ambientais como temperatura e umidade (CLAUDSLEY-THOMPSON, 1991; WUSTER ET al. 2005). Essa maior tolerância às variações externas justificaria sua adaptação às condições de cativeiro. Entretanto, *B. taeniatus* serpente arbórea, típica de ambientes de mata mais fechada, que habita a copa das árvores (CAMPBELL e LAMAR, 1989), parece ser menos tolerante às variações de temperatura e umidade, apresentou recordes de sobrevivência muito próximos à *B. erythromelas*. Cumpre salientar que estas análises ainda não levam em conta a frequência de sobrevivida e o tamanho das amostras de cada espécie. Outro aspecto a ser considerado é o fato da uniformidade de condições de temperatura (sempre acima de 20° C) e umidade (por volta de 60 a 90%) da sala, o que poderia ser mais favorável a espécies típicas de áreas mais vegetadas. Óbitos foram mais frequentes no fim do verão para *Bothrops* e outono em *Crotalus*, meses quando a reprodução destes gêneros foi observada (ALMEIDA-

SANTOS e SALOMÃO 2002; SALOMÃO e ALMEIDA-SANTOS, 2002). Observou-se uma ampla variação na produção de veneno seco pelas espécies aqui estudadas. Variações nas quantidades individuais de veneno produzido por viperídeos estão diretamente relacionadas ao porte da espécie, ao tamanho do animal (adulto ou jovem) e ao sexo. BUCHERL (1963) e KAISER e MICHL (1971) registraram os mais altos recordes de quantidade de veneno por extração individual (1,0g de veneno seco) para algumas espécies de viperídeos de

grande porte do Velho Mundo. PUORTO *et al.* (1996) relataram diferenças na quantidade de veneno injetada por adultos e jovens de *B. jararaca*. Tanto a quantidade de veneno injetado por picada, como as quantidades de veneno produzida na extração manual são importantes parâmetros na avaliação das manifestações clínicas apresentadas por pacientes picados (ALMEIDA-SANTOS *et al.*, 2002), e devem ser cuidadosamente investigados, na medida que são determinantes do número e da gravidade dos acidentes ofídicos.

Tabela 1. Dados de diversidade e produção de veneno per capta em mG para *Bothrops* e *Crotalus* e mL para *Lachesis*.

Espécie	Recordes de longevidade	n	mG veneno per capta	n
<i>B. erythromelas</i>	4503	451	10,52±2,62	361
<i>B. taeniatus</i>	4421	40	152,77±62,48	07
<i>B. jararaca/neuwiedi</i>	3627	1		
<i>B. leucurus</i>	3150	1077	64,49±28,14	214
<i>B. neuwiedi</i>	2951	131		
<i>B. itapetiningae</i>	2869	95	14,68±2,56	10
<i>B. n. urutu</i>	2582	4		
<i>B. atrox</i>	2571	197		
<i>B. insularis</i>	2405	23		
<i>B. moojeni</i>	2303	221		
<i>B. jararaca</i>	2093	132		
<i>B. cotiara</i>	1913	183		
<i>B. marajoensis</i>	1656	39	278,29±53,01	13
<i>B. bilineatus</i>	1495	21		
<i>B. fonsecai</i>	1492	165	69,74±20,28	11
<i>B. alternatus</i>	1431	37		
<i>B. n. mattogrossensis</i>	1234	7		
<i>B. jararacussu</i>	936	13		
<i>B. brazili</i>	711	8		
<i>B. n. pubescens</i>	681	5		
<i>B. n. paranaensis</i>	641	1		
<i>B. n. pauloensis</i>	313	1		
<i>B. pirajai</i>	113	1		
<i>C. d. collilineatus</i>	3515	626		
<i>C. d. cascavella</i>	2527	546	76,48±20,74	141
<i>C. d. terrificus</i>	927	147		
<i>C. d. ruruima</i>	174	5		
<i>L. muta</i>	2033	186	0,94±0,99	27
<i>Bothrocophias hyoprora</i>	59	1		

AGRADECIMENTOS

FUNDAP, pelo apoio financeiro (Bolsa de estudo a A.C.O.R. Costa, L. de Oliveira e R. R. Scartozoni).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA-SANTOS, S.M., ALBOLEA, A.B.P., SALOMÃO, M.G. Acidentes botrópicos e crotálicos no estado de São Paulo: Uma visão ecológica. *IV REUNIÃO CIENTÍFICA ANUAL DO I. BUTANTAN, SP. Livro Resumos: p.185, 2002.*
- ALMEIDA-SANTOS, S.M., ALBOLEA, A.B. P., SALOMÃO, M.G. Acidentes ofídicos x abundância de serpentes no estado de São Paulo, Brasil. *I SIMP. SOC. BRAS. HERPETOLOGIA, I. Butantan, SP. Livro Resumos: p.86 VE, 2001.*
- BUCHERL, W. Uber die Ermittlung von Durchschnitte und Hochst-Giftmengen bei den häufigsten Giftschlangen Sudamerikas. In: *Die Giftschlangen der Erde. Behringwerk-Mitt. N. G. Elwert Verlag, Marburg/Lahn. p.67-120, 1963.*
- CAMPBELL, J.A., LAMAR, W.W. *The Venomous Reptiles of Latin America.* Comstock, Ithaca and London. p.425, 1989.
- CLAUDSLEY-THOMPSON, J. L. *Ecophysiology of desert arthropods and reptiles.* Springer-Verlag, Berlin. p.203, 1991.
- KAISER, E., MICHL, H. Chemistry and pharmacology of the venoms of *Bothrops* and *Lachesis*. In: *Venomous animals and their venoms.* (W.Bucherl, E.E. Buckley). A. Press, N. York and London, v. 2: p.308-317, 1971.
- PUORTO, G., SALOMÃO, M.G., LAPORTA-FERREIRA, I.L. Maximum venom yield and quantity of venom injected by juvenile and adult *Bothrops jararaca*. *The Snake 27: p.140-144, 1996.*
- PUORTO,G., SALOMÃO, M.G., THEAKSTON, R.D.G., THORPE, R.S., WARRELL, D.A, WÜSTER,W. Combining mitochondrial DNA sequences and morphological data to infer species boundaries: phylogeography of lanceheaded pitvipers in the Brazilian Atlantic forest, and the status of *Bothrops pradoi* (Squamata: Serpentes: Viperidae). *J. Evol. Biol.* 14: p.527-538, 2001.

Received for publication in 15/02/2005; accepted in 25/10/2005.