

**Escola Superior de Ensino do Instituto Butantan  
Programa de Pós-graduação *Lato Sensu*  
Especialização em Biotérios**

**Adriana da Silva Fernandes Ribas**

**Taxa de crescimento da serpente *Bothrops fonsecai*: dados comparativos  
entre o cativeiro e a vida livre.**

**São Paulo**

**2023**

**Adriana da Silva Fernandes Ribas**

**Taxa de crescimento da serpente *Bothrops fonsecai*: dados comparativos entre o cativeiro e a vida livre.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Biotérios do Programa de Pós-graduação *Lato Sensu* da Escola Superior do Instituto Butantan como requisito básico para a obtenção do título de Especialista em Bioterismo.

Orientador: Dr. Sávio Stefanini Sant'Anna

**São Paulo**

**2023**

**Catálogo na Publicação  
Instituto Butantan  
Dados inseridos pelo(a) aluno(a)**

, Adriana da Silva Fernandes

Taxa de crescimento da serpente *Bothrops fonscai*: dados comparativos entre o cativo e a vida livre. / Adriana da Silva Fernandes ; orientador(a) Sávio Stefanini Sant'Anna - São Paulo, 2023.

26 p. : il.

Monografia (Especialização) - Escola Superior do Instituto Butantan, Programa de Pós-Graduação Lato Sensu - Especialização em biotérios.

1. Biotério 2. Serpentes. 3. Cativo. 4. *Bothrops fonscai* I. Sant'Anna, Sávio Stefanini . II. Escola Superior do Instituto Butantan. III. Programa de Pós-Graduação Lato Sensu - Especialização em biotérios. IV. Título.

## AUTORIZAÇÃO PARA ACESSO E REPRODUÇÃO DE TRABALHO

Eu, Adriana da Silva Fernandes Ribas, aluno (a) do Curso de Especialização em Biotérios, autorizo a divulgação do meu trabalho de conclusão de curso por mídia impressa, eletrônica ou qualquer outra, assim como a reprodução total deste trabalho de conclusão de curso após publicação, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

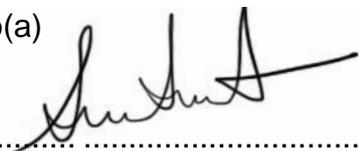
Prazo de liberação da divulgação do trabalho de conclusão de curso após a data da avaliação:

- Imediato
- 06 meses
- 12 meses
- Outro prazo \_\_\_\_\_ Justifique:

São Paulo, 19 de janeiro de 2023.



aluno(a)



De acordo:.....

Orientador(a): Dr. Sávio Stefanini Sant'Anna

## **AGRADECIMENTOS**

Todos meus agradecimentos primeiramente a Escola Superior do Instituto Butantan (ESIB) pela oportunidade de fazer a minha especialização, a todo corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, pela confiança no mérito e ética aqui presente e agradecer substancialmente aos Professores Doutor Marcelo Larami Santoro, Doutora Vânia Gomes de Moura Mattaraia, Doutora Kathleen Fernandes Grego e essencialmente ao Doutor Sávio Stefanini Sant'Anna, meu orientador, agradeço pelo total empenho dedicado à elaboração deste trabalho, pela confiança, pela orientação, obrigada por ser tão compreensivo e por dedicar um tempo extra para me explanar seu vasto conhecimento em detalhes, tive a sorte em tê-lo como professor.

Agradeço a Professora Doutora Laureane Nunes Masi pela indicação e recomendação de fazer este curso. Agradeço a minha mãe Silvana da Silva, que é e sempre será a pessoa mais importante da minha vida e que apesar de todas as dificuldades que sempre enfrentamos me fortaleceu e que para mim foi muito importante.

Agradeço a minha irmã Fátima da Silva Fernandes Ribas que me incentivou nos momentos difíceis e no qual sempre almejei me tornar um bom exemplo de irmã mais velha, agradeço ao meu querido namorado Leandro Arenas, que nos momentos de minha ausência dedicados aos estudos sempre me fez entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente, que tem me fornecido grande ajuda para me apoiar durante a preparação da monografia.

Agradeço a todos os meus colegas de turma pelos momentos dedicados aos estudos e a todos bioteristas do Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan por toda paciência de me ensinar desde a teoria até a prática de manejo das serpentes, pelos momentos de café, de conversas e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha pós-graduação e do meu trabalho de conclusão de curso, meu muito obrigada a todos.

"A ciência não tem pátria!"

Louis Pasteur

## RESUMO

RIBAS, S. F. Adriana. **Taxa de crescimento da serpente *Bothrops Fonsecai*:** dados comparativos entre o cativeiro e a vida livre. 2023. 25p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Biotérios) – Escola Superior do Instituto Butantan, São Paulo, 2023.

Dentre as serpentes de maior importância médica no Brasil destacam-se as do gênero *Bothrops* da família *Viperidae*. Por conta do alto índice de mortalidade causado pela peçonha destes animais, faz-se importante mantê-las e reproduzi-las em biotérios tanto para extração de veneno para fabricação de soro, quanto para fins de pesquisa. Neste trabalho foi realizado um levantamento de dados de serpentes do gênero *Bothrops fonscai* criadas em cativeiro e as comparando com serpentes vindas diretamente da natureza (serpentes de vida livre) para assim tentar, compreender e identificar se suas características físicas se encaixavam e eram similares, sabe-se através da literatura que fêmeas deste gênero apresentam um tamanho maior do que os machos por conta do dimorfismo sexual. No presente estudo conseguimos identificar que a serpentes do sexo feminino apresentavam características similares tanto de vida livre quanto criadas em cativeiro, em contrapartida, os machos criados em cativeiro apresentaram massa corporal menor em comparação a serpentes de vida livre do mesmo comprimento. Embora não seja possível saber a idade exata destes animais vindos de fora, podemos ter uma certa ideia para fazer as comparações. Manter esses animais em biotérios não é uma tarefa fácil pelo alto risco que os profissionais correm de serem envenenados, e também como as serpentes vem de diferentes localidades e diferentes climas o objetivo central é sempre possuir um local com instalações no qual o animal sinta-se confortável que possa reproduzir e se alimentar, tendo condições adequadas para viver com menos estresse possível. Procuramos identificar então se o trabalho feito no laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan fornece as serpentes condições semelhantes com as que teriam na natureza

**Palavras-chave:** Biotério. Serpentes. Cativeiro. *Bothrops fonscai*.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Ilustrações que fazem parte do cativeiro de serpentes.....	13
Figura 2- Aparência física e principais características físicas das serpentes Bf .....	14
Figura 3- Comprimento rostro-cloacal das serpentes Bf fêmeas comparadas com os machos nascidos em cativeiro, relacionados com seus respectivos dias de vida.....	18
Figura 4- Massa corporal das serpentes Bf fêmeas comparadas com os machos nascidos e criados em cativeiro relacionados com seus respectivos dias de vida....	19
Figura 5- Massa corporal das serpentes Bf nascidas em cativeiro comparadas com as nascidas em vida livre.....	19
Figura 6- Massa corporal logarítmica comparada dentre os machos Bf criados em versus vida livre.....	20

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bf	<i>Bothrops fonsecai</i>
Cm	Centímetro
cm <sup>3</sup>	Centímetro cubico
CRC	Comprimento rostro-cloacal
CT	Comprimento total
CONCEA	Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal
EPM	Erro padrão da média
ESIB	Escola Superior do Instituto Butantan
IB	Instituto Butantan
VL	Vida Livre

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Serpentes em cativeiro .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Ilustrações .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Geral .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>16</b>
<b>4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....</b>	<b>17</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

*Bothrops fonsecai* (Bf) são serpentes do gênero *Bothrops*, conhecidas popularmente como jararacas, fazem parte da família *Viperidae* que são classificadas como peçonhentas. As serpentes peçonhentas são aquelas com dentição especializada capaz de envenenar sua presa injetando o veneno de suas glândulas salivares modificadas que estão localizadas lateralmente no maxilar. As serpentes peçonhentas brasileiras como as jararacas, cascavéis e surucucus possuem como característica física a presença da fosseta loreal, uma espécie de “orifício” muito pequeno localizado entre o olho e narina do animal e é responsável por detectar pequenas variações de temperatura o que facilita na captura de presas endotérmicas (BERNARDE; DO AMARAL; DO VALE, 2011), alimentam-se especialmente de mamíferos (roedores). As Bf são serpentes brasileiras endêmicas e são encontradas nas áreas de altitude da Mata Atlântica, no nordeste do Estado de São Paulo, Sudeste de Minas Gerais e sul do Rio de Janeiro. Habita campos abertos e bordas de mata (NOGUEIRA et al., 2019).

As serpentes do gênero *Bothrops* são as maiores causadoras de acidentes nas Américas incluindo os acidentes graves levando o indivíduo a óbito. No Brasil, dentre os acidentes causados por serpentes 86,8% deles são causados pelas *Bothrops* (SANTORO et al., 2008). Os principais efeitos do veneno destas serpentes são os locais como edema, dor, e hemorragia e sistêmicos como lesão renal aguda, hemorragia sistêmica e coagulopatia (MATOS; IGNOTTI, 2020). Existem poucos laboratórios no Brasil que mantêm estas serpentes em biotérios com o intuito de extrair seu veneno para produção do soro antiofídico e o Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan (IB) é um deles.

### 1.1 Serpentes em cativeiro

Para manter este tipo de animal em biotérios, sejam eles para produção de soro ou para pesquisa, é necessário que o local tenha as devidas aprovações do comitê de ética local e dos órgãos responsáveis como IBAMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, por meio do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade Sisbio, e/ou Secretaria Estadual do Meio Ambiente). Um dos fatores cruciais, antecedente a criação de serpentes, é ter o devido conhecimento da espécie, saber a localidade (clima de seu habitat natural),

anatomia (para fazer o manejo sem riscos de machucá-lo), hábitos (se são diurnos, noturnos ou crepusculares) e alimentação do animal para poder lhe fornecer condições parecidas com que ele teria em vida livre, diminuindo o estresse e lhe fornecendo um local onde ele estará seguro, saudável e que tenha dignidade acima de tudo.

Para uma instalação adequada é necessário seguir as orientações presentes no guia brasileiro de produção ou utilizações de animais em atividades de ensino ou pesquisa, disponibilizado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA, 2015) . As serpentes podem ser mantidas em dois tipos de cativeiros: o serpentário aberto para criação semiextensiva (sistema no qual os animais são criados de maneira solta, tomando alguns cuidados sobre a seleção individual, e são mantidas em recintos delimitados em áreas externas); o outro tipo de cativeiro é o serpentário fechado que é indicado para criação intensiva (sistema em que temos um maior número de animais em uma menor área, neste caso os animais são mantidos em caixas dentro de salas).

O serpentário fechado acaba sendo uma melhor alternativa porque ocupa menos espaço, uma vez que as serpentes podem ser mantidas dentro de gaiolas ou de caixas plásticas (com furos nas laterais e topo para que elas possam respirar). Deve haver um pote de água *ad libitum* para que elas possam se hidratar e estas caixas/gaiolas então devem ficar dispostas em prateleiras lisas de metal para facilitar a limpeza e o monitoramento diário. Neste sistema os animais são individualizados em gaiolas de acordo ao tamanho do seu corpo, para que eles possam se movimentar e evitar posteriores doenças como na coluna, por exemplo. Outra vantagem do serpentário fechado é que fica mais fácil controlar a reprodução dos animais, acompanhar individualmente seu estado de saúde e alimentação, podemos também controlar as salas em relação à temperatura, umidade e iluminação do local (LELOUP, 1984). Não há na literatura nenhum artigo que descreva a taxa de crescimento de serpentes Bf em cativeiro e as compare com as de vida livre, portanto, no presente trabalho faremos comparações entre esses dados.

## 1.2 Ilustrações

Como descrito no texto, para manter as serpentes em serpentário fechado para criação intensiva, as serpentes permanecem em locais individualizados como demonstra na Figura 1 A, B e C. Caixa plástica organizadora utilizada como moradia pelas serpentes em cativeiro (A), papelão ondulado utilizado como substrato nas caixas (B), estante de metal onde as caixas ficam alojadas com as serpentes (C) e o climatizador de ambiente utilizado com a finalidade de manter uma ambientação similar à da natureza garantindo o bem-estar dos animais (D).

**Figura 1-** Caixa plástica usada como moradia para das serpentes

**A**



**B**



**C**



**D**



**Fonte:** (A) AMAZON, 2023; (B) MULTIPAPEL, c2023; (C) CENTER KENNEDY, c2023; (D) SHOPTMEI,c2023.

**Legenda :** (A), papelão ondulado utilizado como substrato das caixas (B), estante de metal utilizada como alojamento das serpentes (C) e climatizador de ambiente utilizado para manter uma ambientação similar à da natureza (D).

As serpentes Bf possuem certas características físicas demonstradas na figura 2. Serpente *Bothrops fonsecai* na natureza flagrada em vida livre com uma coloração amarronzada com a presença de manchas triangulares e escuras pelo corpo (A), fosseta loreal (B), apresentam a cabeça triangular (C) e cauda lisa (D)

**Figura 2-** Aparência física e principais características físicas das serpentes Bf

**A**



**B**



**C**



**D**



**Fonte:** SANT'ANNA, 2022.

**Legenda:** (A), Bf flagrada em vida livre com uma coloração amarronzada com a presença de manchas triangulares e escuras pelo corpo (B), fosseta loreal (C), apresentam a cabeça triangular e cauda lisa (D).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Determinar a taxa de crescimento entre fêmeas e machos de serpentes *Bothrops fonsecai* nascidas no cativeiro do laboratório de Herpetologia no Instituto Butantan.

### **2.2 Específicos**

Identificar a taxa de crescimento das serpentes nascidas em cativeiro, separando machos e fêmeas e as comparando com o tamanho das serpentes de vida livre de mesma espécie trazidas para o Instituto Butantan.

### 3 METODOLOGIA

Para que este trabalho fosse realizado foram utilizados dados obtidos das fichas individuais das serpentes *Bothrops fonsecai* de uma mesma ninhada nascidas no cativeiro do Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan (5 machos e 8 fêmeas). Desde o nascimento até o óbito, suas respectivas massas corporais foram acompanhadas e feitas as medições de seus comprimentos, não tiveram nenhum tipo de restrição de água ou alimento durante suas vidas, as referidas foram acompanhadas dentre o período de março de 2014 até dezembro de 2020. As serpentes nascidas no biotério foram separadas em uma sala individualizada e foram acompanhadas, receberam alimentação com uma maior frequência comparadas com as adultas, uma vez que possuem um metabolismo mais rápido e para um melhor desenvolvimento precisam se alimentar mais. Já as serpentes de vida livre que são aquelas trazidas tanto por civis quanto pelas prefeituras ao Instituto, possuem fichas individualizadas com os dados de tamanho e peso que estavam no dia de sua chegada (11 machos e 18 fêmeas) dentre o período de janeiro de 1997 até janeiro de 2015 aproximadamente.

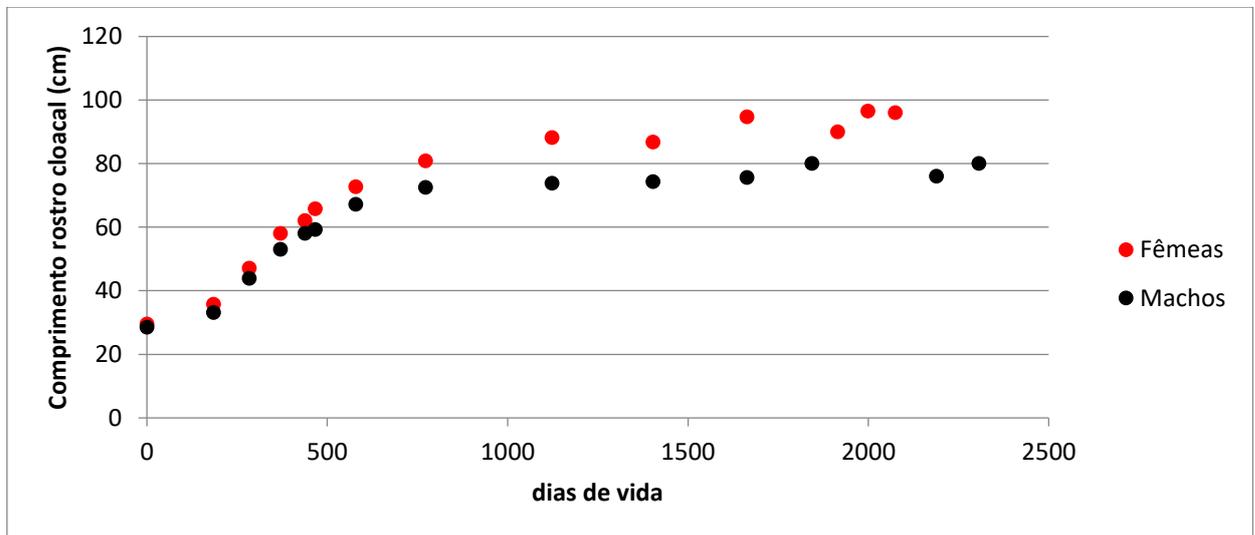
#### **4 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

A estatística descritiva dos resultados está apresentada como média  $\pm$  erro padrão da média (EPM), as avaliações estatísticas foram realizadas por escala logarítmica e feita a regressão linear no programa Prisma GraphPad versão 7.0 e o Microsoft Excel versão 2020.

## 5 RESULTADOS

No comprimento rostro-cloacal (CRC) podemos observar que os machos e as fêmeas nascem com o CRC semelhantes, porém por volta dos 500 dias de vida as fêmeas começam a ter um crescimento mais acelerado do que os machos, sendo que entre os 100 e 1200 dias machos e fêmeas praticamente atingem um ponto a partir do qual as taxas de crescimento passam a ser muito lentas. Ao final de 2000 dias as fêmeas são cerca de 20 cm maiores que os machos.

**Figura 3-** Comprimento rostro-cloacal das serpentes Bf fêmeas comparadas com os machos nascidos em cativeiro, relacionados com seus respectivos dias de vida

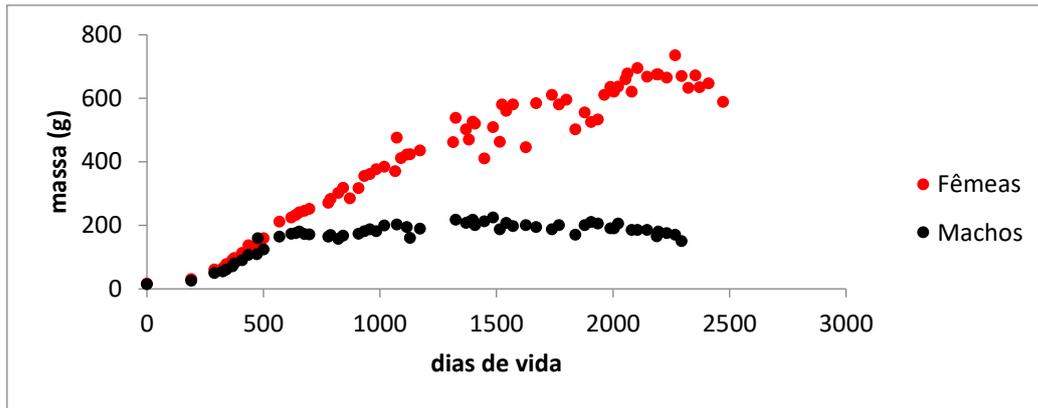


**Fonte:** Próprio autor, 2023

**Legenda :** Os resultados foram analisados pelo Microsoft Excel. Fêmeas n= 8; machos n= 5.

Na análise da massa corporal dos animais nascidos e criados em cativeiro, tanto os machos quanto as fêmeas nascem com massas corporais semelhantes, entretanto, por volta dos 500 dias de vida os machos atingem sua massa máxima (por volta de 200g) enquanto que as fêmeas continuam aumentando suas massas corpóreas.

**Figura 4-** Massa corporal das serpentes Bf fêmeas comparadas com os machos nascidos e criados em cativeiro relacionados com seus respectivos dias de vida

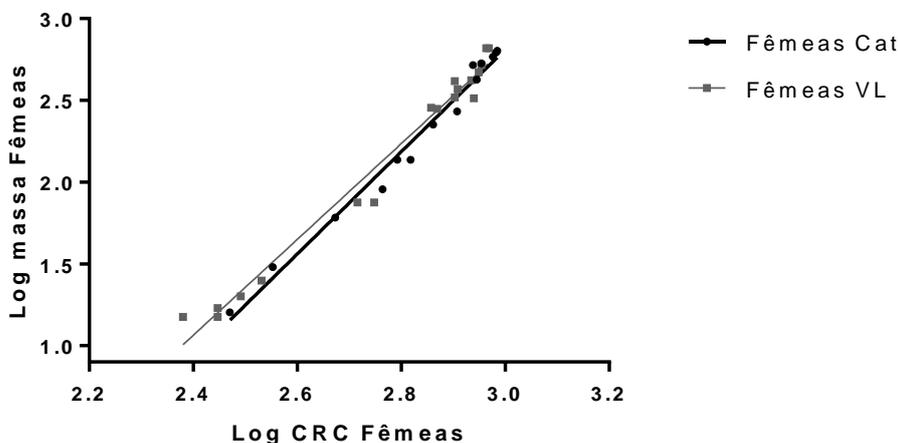


Fonte: Próprio autor, 2023

Legenda : Os resultados foram analisados pelo Microsoft Excel. Fêmeas n= 8; machos n= 5.

Foram comparadas em escala logarítmica a massa corporal das fêmeas nascidas em cativeiro (valor de *R square* 0.9834 e equação  $Y = 3.126 * X - 6.567$ ) versus fêmeas de vida livre sob o CRC; 0.9795 e;  $Y = 2.929 * X - 5.966$ ), através da análise podemos constatar que não houveram diferenças significativas entre elas.

**Figura 5-** Massa corporal das serpentes Bf nascidas em cativeiro comparadas com as nascidas em vida livre



Fonte: Próprio autor, 2023

Legenda : Os resultados foram analisados pelo Microsoft Excel. Fêmeas n= 8; machos n= 5.

Na comparação em escala logarítmica da massa corporal dos machos nascidos em cativeiro (valor de *R square* 0.9457 e equação  $Y = 2.42 * X - 4.696$ ) versus machos de vida livre sob o CRC; 0.9848 e;  $Y = 2.677 * X - 5.329$ ), podemos verificar que diferentemente das fêmeas, houveram diferenças significativas entre os



## 6 DISCUSSÃO

A relação dos homens com outros animais, tem sido uma prática realizada a muitos anos, as relações são variadas culturalmente e também sob contextos sócio-históricos. Existem evidências que as primeiras interações entre humano e animal são milenares o cavalo, galinha, ovelha, porco, vaca, cachorro, gato, e etc., são apontados como sendo as primeiras espécies a serem domesticadas pelo homem há cerca de 9 mil anos atrás (ALVES; STEYER, 2019). Esta relação vai de nos proporcionar alimento, vestuário, segurança em casas/comércios, ajuda na caça, e até animais sagrados/oferecidos em sacrifícios. Com a finalidade de evitar a fuga destes animais e até mesmo de ter um controle comportamental e sanitário sobre eles, os animais começaram a ser mantidos em biotérios.

Tratando-se de animais silvestres e/ou peçonhentos, são geralmente mantidos em cativeiros como zoológicos, parques, centros de pesquisa e até mesmo santuários, muitas vezes os animais silvestres são mantidos nestas instalações para trabalhos de educação ambiental, mas também são mantidos os animais de importância médica. Animais de importância médica são aqueles que devido ao seu veneno causam um número significativo de acidentes capazes de matar os seres humanos, dentre os animais de maior importância médica podemos destacar as serpentes, onde 86,8% destes acidentes são causados pelas do gênero *Bothrops* (MATOS; IGNOTTI, 2020).

Manter estes animais em biotérios os reproduzindo com a finalidade da extração de veneno tanto para fabricação de soro quanto para a pesquisa é de extrema importância uma vez que o Brasil conta com a maior biodiversidade do mundo e aqui existem cerca de 430 espécies de serpentes entre elas 32 da família *Viperidae* e 38 da família *Elapidae* (FRAGA et al., 2013) elas produzem toxinas que podem ser potencialmente perigosas ao homem e animais domésticos. Análises proteômicas mostraram que o veneno da Bf contém metaloproteínases de veneno de serpente, fosfolipases A2, lectinas do tipo C, serino proteínases, desintegrinas, fatores de crescimento (fator de crescimento endotelial vascular e fator de crescimento nervoso), proteínas secretoras ricas em cisteína, L-aminoácido oxidase (TASHIMA et al., 2008) e peptídeos (TASHIMA et al., 2012). Esses achados demonstram que seu veneno contém atividades proteolíticas (QUEIROZ et al., 2008), assim como atividades coagulantes (ROSENFELD; HAMPE; KELEN, 1959),

incluindo atividade semelhante à trombina (NAHAS; KAMIGUTI; BARROS, 1979) veneno da Bf causa em camundongos edema, bloqueio neuromuscular e miotoxicidade (GUIMARAES-SOUZA et al., 2012).

No presente estudo comparamos as nascidas em cativeiro com as serpentes vindas da natureza, nosso intuito foi compreender as diferenças de massa e tamanho dos animais para identificar se nosso cativeiro estava de fato deixando os animais com características semelhantes às que elas teriam diretamente na natureza e assim, garantir mais ainda o bem estar destes animais. Nossos resultados demonstram que no nascimento tanto os machos como as fêmeas apresentam um tamanho igual/similar, porém ao se desenvolverem começam a diferir porque os machos param de crescer em determinado ponto enquanto as fêmeas continuam, quando comparamos somente as fêmeas nascidas em cativeiro com as de vida livre não encontramos diferenças significativas entre elas, tanto no comprimento, quanto na massa corporal e este dado nos mostra que as nossas fêmeas de cativeiro estão semelhantes as de natureza (mesma proporção) e portanto o trabalho realizado com elas no biotério do Laboratório de Herpetologia está dentro das condições corretas e esperadas uma vez que possuem condições corporais próximas com a que teriam vivendo diretamente na natureza.

Em contrapartida, quando comparamos os machos de cativeiro *versus* vida livre podemos observar que os de vida livre apresentaram uma elevação na massa corporal (relacionada com o CRC) comparados com os vindos de fora, e isto pode nos dar um alerta de como podemos igualar estes animais, possivelmente os fornecendo uma maior quantidade de alimentação. Apesar de não termos os dados necessários como idade das serpentes vindas de fora, e a evolução delas desde o nascimento conseguimos utilizar o tamanho e peso em que chegaram para as comparar com nossas nascidas e criadas no Biotério do Laboratório de Herpetologia do IB.

A normalização em escala logarítmica do peso e comprimento rostro-cloacal em centímetro (cm) foi realizada com a finalidade de identificarmos as diferenças na robustez dos animais de diferentes sexos, ou seja, identificar o volume de seu corpo em centímetro cúbico (cm<sup>3</sup>) pois elas possuem tanto o crescimento em comprimento quanto em largura.

A questão das fêmeas serem maiores que os machos pode ser justificada pelo fato de que existe dimorfismo sexual nas serpentes Bf, estudos anteriores mostram que fêmeas de Bf atingem a maturidade sexual depois dos machos de mesma idade e graças a isso possuem mais tempo para desenvolverem seu tamanho e conseqüentemente apresentem uma maior taxa de crescimento (BROWN; WEATHERHEAD, 1999); (PLUMMER, 1985), STUGINSKI et al., em 2017 publicaram um estudo avaliando a taxa de crescimento juvenil de uma ninhada de Bf criada e nascida em cativeiro, e os autores demonstraram que desde precocemente, no seu nascimento as fêmeas já apresentavam dimorfismo sexual de viés feminino (fêmeas maiores) em todos parâmetros biométricos medidos, indicando diferenças nas estratégias fisiológicas em relação às taxas de crescimento entre os diferentes sistemas de espécies que apresentem dimorfismo sexual.

## 7 CONCLUSÕES

Concluimos que tanto as fêmeas criadas em cativeiro quanto as de vida livre mostraram-se maiores em todas as análises feitas comparadas com os machos. O tamanho e massa corporal das fêmeas criadas em cativeiro *versus* vida livre mantiveram-se semelhantes entre massa corporal e comprimento rostro-cloacal. Em contrapartida os machos de vida livre mostraram-se maiores que os nascidos e criados no cativeiro isso se justifica pelo fato de não sabermos as idades exatas das serpentes vindas de fora, mas também nos serve como um alerta sobre a maneira na qual alimentamos os machos. Feitas as análises podemos então propor que o Biotério de serpentes do laboratório de Herpetologia localizado no Instituto Butantan, consegue manter as serpentes fêmeas de maneira que suas condições físicas são similares com as que teriam na natureza e que devemos continuar buscando na literatura melhores maneiras na qual alimentamos os machos.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

- ALVES, L.; STEYER, S. Interação Humano-Animal: O Apego Interespécie. **Perspectivas em Psicologia**, v. 23, n. 2, p. 124–142, 2019.
- AMAZON. [S.], 2022. **Caixa Organizadora Transparente**. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Sanremo-955-Organizador-Transparente/dp/B0788PY5PP> Acesso em: 06 dez. 2022.
- BERNARDE, P. S.; DO AMARAL, DE S. E.; DO VALE, M. A. D. Squamata, serpentes, viperidae, bothrocophias hyoprora (Amaral, 1935): Distribution extension in the state of acre, northern Brazil. **Check List**, v. 7, n. 6, 2011.
- BROWN, G. P.; WEATHERHEAD, P. J. Growth and sexual size dimorphism in northern water snakes (Nerodia sipedon). **Copeia**, n. 3, 1999.
- FRAGA, R. DE et al. **Guia de Cobras da região de Manaus - Amazônia Central = Guide to the snakes of the Manaus region - Central Amazonia**. [s.l: s.n.]. v. m GUIMARAES-SOUZA, L. et al. Involvement of lipidic mediators in the edema formation induced by Bothrops fonsecai venom. **Clinical and Experimental Medical Letters**, v. 53, n. 4, 2012.
- MATOS, R. R.; IGNOTTI, E. Incidence of venomous snakebite accidents by snake species in brazilian biomes. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 25, n. 7, 2020.
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Gabinete do Ministro. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Informes técnicos: Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica: fascículo 6: anfíbios e serpentes mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica**. Brasil, p.84, 2015.
- MISTATIC. [S.] 2022. **Estante de ferro**. [https://http2.mlstatic.com/D\\_NQ\\_NP\\_976305-MLB31142960884\\_062019-O.jpg](https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_976305-MLB31142960884_062019-O.jpg) Acesso em: 03 nov. 2022.
- NAHAS, L.; KAMIGUTI, A. S.; BARROS, M. A. Thrombin-like and factor X-activator components of Bothrops snake venoms. **Thrombosis and haemostasis**, v. 41, n. 2, 1979.
- NOGUEIRA, C. C. et al. Atlas of Brazilian Snakes: Verified Point-Locality Maps to Mitigate the Wallacean Shortfall in a Megadiverse Snake Fauna. **South American Journal of Herpetology**, v. 14, n. Sp1, 2019.
- PLUMMER, M. V. Growth and maturity in green snakes (Opheodrys aestivus). **Herpetologica**, v. 41, n. 1, 1985.

---

<sup>1</sup> ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação - referências - elaboração. Rio de Janeiro: ABNT , 2018.

QUEIROZ, G. P. *et al.* Interspecific variation in venom composition and toxicity of Brazilian snakes from Bothrops genus. **Toxicon**, v. 52, n. 8, 2008.

ROSENFELD, G.; HAMPE, O. G.; KELEN, E. M. Coagulant and fibrinolytic activity of animal venoms; determination of coagulant and fibrinolytic index of different species. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 29, 1959.

SANT'ANNA, 2022.

SANTORO, M. L. *et al.* Haematological evaluation of patients bitten by the jararaca, Bothrops jararaca, in Brazil. **Toxicon**, v. 51, n. 8, 2008.

SP EMBALAGEM. [S./] 2022. **Bobina papelão ondulado**.  
<https://spembalagem.com.br/produtos/bobina-papelao-ondulado-120x30m/>  
Acesso em: 02 nov. 2022.

STUGINSKI, D. R. *et al.* Sexual Differences in Growth Rates of Juveniles from a Litter of Bothrops fonsecai: The Role of Feeding Conversion in a Female-Biased SSD Species. **South American Journal of Herpetology**, v. 12, n. 3, 2017.  
TASHIMA, A. K. *et al.* Snake venomomics of the Brazilian pitvipers Bothrops cotiara and Bothrops fonsecai. Identification of taxonomy markers. **Journal of Proteomics**, v. 71, n. 4, 2008.

SUBMARINO. [S/] 2022. **Aquecedor**.  
[https://images-submarino.b2w.io/produtos/4477421216/imagens/aquecedor-eletrico-mondial-a-06-oleo-preto-220v/4477421216\\_1\\_large.jpg](https://images-submarino.b2w.io/produtos/4477421216/imagens/aquecedor-eletrico-mondial-a-06-oleo-preto-220v/4477421216_1_large.jpg)  
Acesso em: 06 nov. 2022.

TASHIMA, A. K. *et al.* Peptidomics of three bothrops snake venoms: Insights into the molecular diversification of proteomes and peptidomes. **Molecular and Cellular Proteomics**, v. 11, n. 11, 2012.