



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**MATHEUS HENRIQUE ANDRADE DA SILVA**

**ESTUDO PRELIMINAR PARA COLHEITA E AVALIAÇÃO SEMINAL DE  
SERPENTES MANTIDAS EM CATIVEIRO**

**AREIA**  
**2022**

**MATHEUS HENRIQUE ANDRADE DA SILVA**

**ESTUDO PRELIMINAR PARA COLHEITA E AVALIAÇÃO SEMINAL DE  
SERPENTES MANTIDAS EM CATIVEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao colegiado do curso de Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

**Orientador:** Profa. Dra. Luciana Diniz Rola

**AREIA**

**2022**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S586e Silva, Matheus Henrique Andrade da.  
Estudo preliminar para colheita e avaliação seminal  
de serpentes mantidas em cativeiro / Matheus Henrique  
Andrade da Silva. - Areia:s.n, 2022.  
39 f. : il.

Orientação: Luciana Diniz Rola.  
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Zootecnia. 2. Répteis. 3. Reprodução. 4.  
Conservação. I. Rola, Luciana Diniz. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

## DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 09/12/2022.

**“Estudo Preliminar Para Colheita e Avaliação Seminal de Serpentes  
em Cativeiro”**

Autor: Matheus Henrique Andrade da Silva

Banca Examinadora:

---

Prof.ª Dr.ª Luciana Diniz Rola  
Orientador (a) – UFPB

---

Prof. Dr. Abraão Ribeiro Barbosa  
Examinador (a) – UFPB

---

Me. Marquiliano Farias de Moura  
Examinador (a) – UFPB

Dedico a todos que me acompanharam em minha  
jornada. Em especial a minha mãe e amigos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meus guias e ao universo, por me permitirem vivenciar todos esses momentos incríveis da minha graduação e por ter colocado pessoas maravilhosas na minha vida.

A minha mãe, Maria Elizete, por ser meu porto seguro, e por nunca ter medido esforços para apoiar os sonhos dos filhos. Você é um exemplo de Mãe, forte e guerreira que sempre se desdobrou pra ser mãe e pai, obrigado por todo carinho e ensinamentos e todo o apoio, mesmo quando eu disse que ia trabalhar com cobras e você superou seu medo e me incentivou. Saiba que essa conquista não é só minha, é nossa. Te amo de todo o meu coração.

Ao meu pai, Álvaro da Silva (*in memoriam*), por todo o amor que me foi dado, e por sempre ter estimulado minha paixão por animais.

A todos os meus familiares que sempre me apoiaram e acreditaram em mim, em especial a minha tia França e minha tia Jó e seu esposo, por sempre me apoiarem nas minhas pesquisas e sempre estarem dispostos a me ouvir.

A minha irmã Julya Rachel, que me fez me sentir obrigado a agradecer a ela, já que ela me agradeceu no dela. Obrigado de coração, você é chata, mas te amo mesmo assim e obrigado por sempre torcer por mim e ouvir minhas reclamações.

A Rafaela Albuquerque e Ricardo Mota, meus irmãos do coração, que me abrigaram no meu primeiro estágio, onde eu me encontrei no curso e na área de silvestres, e isso não seria possível sem vocês, obrigado por sempre me apoiarem e incentivarem.

Aos meus sobrinhos do coração, Eduardo e Lia por alegrarem meus dias e compartilhar o mesmo amor que eu tenho pelos bichos.

A professora Luciana Diniz, pela orientação e ensinamentos, e pela oportunidade de compartilhar seus conhecimentos. Obrigado por ter sido uma mãe e amiga em todos esses anos de curso, vou ser eternamente grato por tudo que a senhora fez por mim.

Aos meus colegas do MSL (Movimento dos Sem Laboratório), que se tornaram minha família nos últimos meses do curso, em especial a Isabela Lima, por ter sido basicamente minha coorientadora, amiga, motorista e especialista em Cobra snake, obrigado por todos os ensinamentos e toda a ajuda durante esse TCC.

As minhas amigas Mirta e Milena, por todo o apoio e por sempre acreditarem em mim, mesmo quando eu mesmo não acreditava, obrigado por terem se tornado minhas irmãs, que mesmo surtando me ajudaram nos meus surtos, vocês tornaram a caminhada

mais leve e mais engraçada, obrigada por dividirem essa graduação comigo e aguentarem minhas piadas. O trio dos selvagens, as crias de Luciana. Amo vocês. Agradeço também às minhas amigas Layla e Laiorayne, por sempre estarem do meu lado e me apoiando, vocês também fazem parte da minha história. Essa conquista não é só minha, é de vocês também.

A minha turma 2017.1, em especial Alyne Coutinho e Arthur Santos, esses anos com vocês foram os melhores anos da minha vida, vocês tornaram a graduação mais leve e engraçada.

Aos amigos que eu fiz na graduação e que sempre estiveram comigo e me incentivando, em especial, Melissa Xavier, Kin Miguel, Maria Carolina, Sofia Dantas, Anyra Marques, Bia Azevedo, Hitalo Oliveira, Jessyca Pinheiro, Mariana Dias, Rafael Lopes, Lenice Menezes, Grimaldi Júnior, Marília Maia, Cintia Cleub e Ingrid Louise.

Ao Grupo de Estudos de Animais Selvagens (GEAS) por manterem a minha paixão pelos silvestres sempre em alta, agradecer especialmente às minhas amigas, Ana Odília e Elissandra Chibério e Heloíse Andrade.

A turma de Exploração Zootécnica de Animais Silvestres (2022.1), por toda a ajuda nas coletas desse projeto, agradeço especialmente, a Beatriz Carvalho, Carol Azevedo e Helena Vasconcelos.

A toda a equipe do Museu Vivo dos Répteis da Caatinga, em especial o Silvaney, por todo o apoio a esse projeto de pesquisa e ao Vinícius Araújo por ter me ajudado bastante nas coletas.

A toda a equipe do Parque Zoobotânico Arruda Câmara, em especial ao Thiago Nery e ao Kleber Filho, por toda a ajuda e disponibilidade.

Ao Laboratório de Histologia do CCA por ceder espaço e tempo para as análises, em especial ao professor Ricardo Guerra e ao técnico Edijanio Galdino.

A minha banca, o Professor Abraão Ribeiro e Professor Marquiliano Farias, por todo ensinamento durante a avaliação deste trabalho.

As minhas amigas da vida, Ana Beatriz e Gabrielle Félix, por sempre estarem comigo, mesmo que a distância, obrigado por sempre torcerem por mim, amo vocês.

Que sorte a minha ter encontrado vocês na minha vida, obrigado por tudo pessoal, amo vocês.

“Explicar toda a natureza é uma tarefa difícil demais para qualquer homem ou para qualquer época. É muito melhor fazer um pouco e com certeza e deixar o resto para os outros que vêm depois de você”

Isaac Newton

## RESUMO

As populações de serpentes vêm decrescendo ao longo dos anos, e isso está relacionado com diversos fatores, como o tráfico, fragmentação de habitats, crendices, e etc, fazendo-se necessário desenvolver meios para sua conservação. Por esse motivo, se faz necessário a realização de mais pesquisas relacionadas à fisiologia, anatomia e reprodução dos animais selvagens, além de desenvolver métodos de coleta de material genético desses animais para que possam ser utilizados na aplicação de biotecnologias da reprodução. Este trabalho teve como objetivo estabelecer um método de colheita seminal e as características físicas e microscópicas do sêmen de serpentes mantidas em cativeiro. Foram utilizados 11 serpentes pertencentes aos plantéis do Museu Vivo dos Répteis da Caatinga e do Parque Zoobotânico Arruda Câmara. A colheita foi realizada por meio de massagens no terço final do animal, associada com a aplicação de Lidocaína por via subcutânea. As análises realizadas no sêmen foram, coloração, aspecto, odor, concentração, motilidade, vigor e morfologia. O sêmen de ambas as serpentes analisadas durante o experimento apresentou uma coloração que variou do marfim ao levemente amarelado, um aspecto cremoso e consistência bastante espessa, viscosa, além de odor forte que aparenta ser *suis generis*, podendo estar relacionado com feromônios. Quanto ao vigor, foram encontrados valores de 3 a 5 e uma motilidade entre 70% a 80%. Os espermatozoides possuem formato filiforme, com cabeça, peça intermediária e cauda bem definidas e distintas, as principais alterações encontradas foram de cauda e peça intermediária. Sua concentração mostrou-se abaixo do exposto em outros trabalhos. Desse modo, conclui-se ao fim deste trabalho, que a massagem na região ventral do terço final das serpentes associada com a aplicação de Lidocaína a 2% se mostra eficaz para que ocorra o relaxamento da região cloacal, facilitando assim a colheita seminal, no entanto, a técnica ainda necessita ser aperfeiçoada, para se evitar perda de material. Essa pesquisa pode auxiliar no desenvolvimento de biotecnologias da reprodução que possam ser aplicadas para serpentes, visto que, a colheita seminal é um ponto de partida para auxiliar na conservação das mais diversas espécies, garantindo assim a sobrevivência desses animais que possuem um papel tão importante para o meio ambiente.

**Palavras-chave:** répteis; reprodução; conservação.

## ABSTRACT

Snake populations have been decreasing over the years, and this is related to several factors, such as trafficking, fragmentation of habitats, beliefs, etc., making it necessary to develop means for their conservation. For this reason, it is necessary to carry out more research related to the physiology, anatomy and reproduction of wild animals, in addition to developing methods for collecting genetic material from these animals so that they can be used in the application of reproduction biotechnologies. This work aimed to establish a seminal collection method and the physical and microscopic characteristics of semen from snakes kept in captivity. Eleven snakes belonging to the herds of the Museu Vivo dos Reptiles da Caatinga and the Zoobotanical Park Arruda Câmara were used. The harvest was carried out by means of massages in the final third of the animal, associated with the application of Lidocaine subcutaneously. The analyzes carried out on the semen were color, aspect, odor, concentration, motility, vigor and morphology. The semen of both snakes analyzed during the experiment showed a color that varied from ivory to slightly yellowish, a creamy appearance and a very thick, viscous consistency, in addition to a strong odor that appears to be suis generis, which may be related to pheromones. As for vigor, values from 3 to 5 and a motility between 70% and 80% were found. The spermatozoa have a filiform shape, with well-defined and distinct head, midpiece and tail, the main alterations found were in the tail and midpiece. Its concentration was below that exposed in other works. Thus, at the end of this work, it is concluded that the massage in the ventral region of the final third of the snakes associated with the application of 2% Lidocaine is effective for the relaxation of the cloacal region, thus facilitating the seminal collection, in the However, the technique still needs to be improved to avoid loss of material. This research can help in the development of reproduction biotechnologies that can be applied to snakes, since the seminal collection is a starting point to help in the conservation of the most diverse species, thus guaranteeing the survival of these animals that have such an important role for the environment.

**Keywords:** reptiles; reproduction; conservation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Esporão de um exemplar de Píton birmanesa ( <i>Python bivittatus</i> ) .....	17
<b>Figura 2.</b> Hemipênis de Píton birmanesa ( <i>Python bivittatus</i> ) .....	21
<b>Figura 3.</b> Píton birmanesa ( <i>Python bivittatus</i> ) do Répteis da Caatinga .....	23
<b>Figura 4.</b> King snake ( <i>Lampropeltis sp.</i> ) do Répteis da Caatinga .....	23
<b>Figura 5.</b> Caninana ( <i>Spilotes pullatus</i> ) do Zoológico da Bica .....	23
<b>Figura 6.</b> Cobras-do-milho ( <i>Pantherophis guttatus</i> ) do Zoológico da Bica .....	24
<b>Figura 7.</b> Passo a passo e direcionamento da massagem .....	25
<b>Figura 8.</b> Caninana ( <i>Spilotes pullatus</i> ) contida em saco de tecido .....	26
<b>Figura 9.</b> Aplicação de Lidocaína ( <i>Boa constrictor</i> ) .....	27
<b>Figura 10.</b> Colheita de sêmen (Híbrida <i>Pantherophis/Lampropeltis</i> ) .....	27
<b>Figura 11.</b> Amostra de sêmen de Píton birmanesa ( <i>Python bivittatus</i> ) .....	29
<b>Figura 12.</b> Ejaculação de Píton birmanesa ( <i>Python bivittatus</i> ) .....	29
<b>Figura 13.</b> Descarga cloacal de Jiboia ( <i>Boa constrictor</i> ) .....	30
<b>Figura 14.</b> Espermatozoides de Cobra-do-milho ( <i>Pantherophis guttatus</i> ) .....	32
<b>Figura 15.</b> Espermatozoide defeituoso de Cobra-do-milho ( <i>Pantherophis guttatus</i> ).....	33
<b>Figura 16.</b> Espermatozoides de Cobra-do-milho ( <i>Pantherophis guttatus</i> ) com alterações de peça intermediária e cabeça .....	34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Volume de lidocaína de acordo com o peso de cada animal .....	<b>26</b>
<b>Tabela 2.</b> Vigor e motilidade do sêmen das espécies utilizadas .....	<b>31</b>
<b>Tabela 3.</b> Porcentagem de células normais e alterações morfológicas dos espermatozoides de serpentes .....	<b>32</b>
<b>Tabela 4.</b> Concentração espermática.....	<b>34</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**CBEE:** Centro Brasileiro de Ecologia das Estradas.

**CETAS:** Centro de Triagem de Animais Selvagens.

**IBAMA:** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

**ICMBio:** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

**RENTAS:** Relatório Nacional Contra o Tráfico de Animais Silvestres.

**Sp:** Espécie.

**Sptz:** Espermatozoides.

## LISTA DE SÍMBOLOS

® - Marca registrada.

% - Porcentagem.

**Kg** - Quilogramas.

**ml** - Mililitro

**μL** - Microlitro.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>15</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 ORIGEM E EVOLUÇÃO DAS SERPENTES .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 BIOLOGIA E CARACTERÍSTICAS DAS SERPENTES .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 AMEAÇAS A VIDA DAS SERPENTES .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4 CRIAÇÃO EM CATIVEIRO .....</b>	<b>19</b>
<b>3.5 REPRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>3.6 USO DE BIOTECNOLOGIAS NA REPRODUÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES .....</b>	<b>21</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 OS ANIMAIS .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 AS ANÁLISES .....</b>	<b>28</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>7 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A relação homem-animal está entre uma das mais antigas do mundo, sendo perceptível a ligação emocional que os humanos possuem com a algumas espécies, em especial aquelas que são selecionadas para a alimentação, companhia ou trabalho. Ao mesmo tempo que alguns animais são admirados, outros carregam consigo a reputação de animais perigosos (ANDRADE, 2022).

As serpentes sempre geraram opiniões controversas ao longo dos anos, pois, enquanto para algumas pessoas elas causam admiração, para outras, elas causam sentimentos de aversão ou medo, visto que este grupo animal está envolto em lendas e crendices que em sua maioria são negativas, resultando na morte indiscriminada desses animais. Crenças como essas fazem parte da herança cultural que é repassada de uma geração para outra (SANTOS-FITA; COSTA-NETO, 2007).

Apesar da má fama das serpentes, atualmente estes animais vêm se destacando no mercado pet, atraindo compradores que visam ter esses animais como animais de estimação. Apesar de já existirem diversos criatórios de serpentes no país, muitas pessoas ainda recorrem ao tráfico para adquirir seus animais. O Brasil por ser um país com megabiodiversidade acaba sendo excepcionalmente visado por traficantes de animais do mundo todo. Redford (1992) e Rocha (1995) *apud*. RENCTAS (2001), apontam o comércio ilegal de animais silvestres como a segunda maior ameaça à fauna do país. De acordo com o RENCTAS (2001) cerca de 38 milhões de espécimes são retiradas por ano da natureza no Brasil, entretanto, esse número não condiz com o número de animais comercializados, visto que grande parte desses animais morrem antes de chegar ao seu destino final. Redford (1992) *apud*. RENCTAS (2001) estima que 1 em cada 10 animais traficados sobrevivem.

Quando se trata dos répteis, o comércio ilegal em sua maioria busca pela couro desses animais, uma vez que é considerado um artigo refinado e que alcança um alto valor no mercado. Entretanto, os répteis vivos vêm sendo cada vez mais procurados pelo mercado, tendo destaque a Jiboia, (*Boa constrictor Linnaeus, 1758*), uma das cinco espécies mais comercializadas (RENCTAS, 2001).

Os fatores mencionados acima são uma enorme ameaça a conservação das serpentes, dado que a retirada desses animais da natureza ou sua morte acaba diminuindo o número desses indivíduos em seus locais de origem, levando-os a uma iminente extinção. Portanto, para minimizar o impacto negativo que a biodiversidade vem sofrendo ao longo dos anos, faz-se necessário a criação de metodologias que auxiliem na conservação dessas espécies.

Dentre as metodologias que podemos citar está o desenvolvimento de bancos de germoplasma associado às biotecnologias reprodutivas. Contudo, a escassez de informações acerca dos aspectos reprodutivos de grande parte da fauna brasileira, acaba limitando o sucesso da aplicação dessas biotecnologias (SILVA *et al.*, 2012).

Por esse motivo, se faz necessário a realização de mais pesquisas relacionadas à fisiologia, anatomia e reprodução dos animais selvagens, visando esclarecer e solucionar essa ausência de informações, além de desenvolver métodos de coleta de material genético desses animais.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Estabelecer um método de colheita seminal e avaliar as características físicas e microscópicas do sêmen de serpentes de cativeiro.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Testar o uso da lidocaína em associação com a massagem cloacal para diferentes espécies de serpentes.
- Avaliar as características físicas do ejaculado;
- Realizar a avaliação da motilidade e vigor das amostras colhidas;
- Caracterizar a morfologia e concentração espermática das espécies;

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 ORIGEM E EVOLUÇÃO DAS SERPENTES

As serpentes são pertencentes à subordem Ophidia, formando a ordem *Squamata*, sendo um dos grupos mais antigos e de maior número dentro da classe dos répteis. De acordo com a Sociedade Brasileira de Herpetologia (2018) existem mais de 457 espécies de serpentes no país.

Segundo Fraga (2013), as serpentes surgiram no planeta há cerca de 140 milhões de anos. No entanto, sua origem ainda é assunto debatido entre os cientistas, aceitando-se duas teorias: uma sugere que as serpentes tiveram origem dos oceanos, e outra sugere que as primeiras espécies eram fossoriais e viviam abaixo do solo.

Atualmente as serpentes são encontradas em quase todas as regiões do mundo, sendo mais comum encontrá-las nas regiões temperadas e tropicais, levando-se em consideração que assim como os demais répteis, são animais ectotérmicos. Isso significa que sua temperatura corporal varia de acordo com o ambiente, fazendo com que estas se desenvolvam melhor em regiões mais quentes por dependerem do calor externo para efetuar seus comportamentos e termorregulação (MELGAREJO-GIMÉNEZ, 2002).

#### 3.2 BIOLOGIA E CARACTERÍSTICAS DAS SERPENTES

As serpentes são animais de corpo alongado, coberto de escamas e com a ausência de membros anteriores. Quanto aos membros posteriores, podem ser ausentes ou pode-se encontrar membros posteriores vestigiais, conhecidos como esporões (Figura 1) como os encontrados em *Boidae* (Jibóias) e *Pythonidae* (Pítons) que podem ser utilizados durante a corte ou em combates entre machos na época reprodutiva (FRAGA, 2013).

Internamente as serpentes apresentam características semelhantes aos outros animais vertebrados, no entanto sofreram algumas modificações anatômicas que permitem que seus órgãos se ajustem ao formato de seus corpos cilíndricos (FRAGA, 2013). De acordo com Melgarejo-Giménez (2002), essas modificações costumam ser identificadas em sua maioria nos órgãos pares, como por exemplo o pulmão, onde o pulmão direito possui tamanho maior e se estende pelos dois terços iniciais do animal, enquanto o pulmão esquerdo é atrofiado e dependendo da espécie, é inexistente.



**Figura 1.** Esporão de um exemplar de Píton birmanesa (*Python molurus bivittatus* Linnaeus, 1758).  
**Foto:** Matheus Henrique (2022).

Por serem animais predadores desprovidos de membros tanto posteriores como de anteriores, além da ausência de audição e pouca visão, as serpentes desenvolveram muito bem outros sentidos. Fernando (2014) cita como exemplo, a língua bifurcada desses animais, que capta as moléculas de odor presentes no ar e transfere para o órgão de Jacobson que se localiza no céu da boca do animal. Bernarde (2012) *apud*. Fernando (2014) cita as fossetas loreais encontradas nos viperídeos e as fossetas labiais dos boídeos, que funcionam como receptores de calor, que irão auxiliar na localização e captura das presas.

As serpentes são animais carnívoros, e conseguem engolir presas com um diâmetro maior que o seu corpo, isso ocorre pois sua mandíbula passou por modificações durante sua evolução desenvolveram um ligamento elástico na parte anterior de sua mandíbula, fazendo com que sua mandíbula consiga se distender no momento da ingestão do alimento, e seus dentes são projetados para trás para facilitar o movimento do alimento durante a deglutição, evitando que o mesmo escorregue para frente (STORER et al., 1991 *apud*. LOBO, 2014).

Quanto à sua dentição, as serpentes podem ser classificadas em quatro grupos, áglifas, opistóglifas, proteróglifas, e solenóglifas. As serpentes com dentição áglifa não apresentam dentes especializados na inoculação de peçonha e não há a presença de sulcos, os dentes são maciços, como por exemplo, a Jibóia (*Boa constrictor*). Já as opistóglifas possuem presas com sulcos por onde a peçonha escorre que se localizam na parte posterior de sua maxila superior, como ocorre em algumas cobras-verdes (*Philodryas olfersii* (Lichtenstein 1823)). As proteróglifas possuem presas com sulcos e imóveis na parte anterior da sua maxila superior,

como no caso das Corais-verdadeiras (*Micrurus spp.*). Serpentes solenóglifas possuem presas sulcadas e ocas por onde a peçonha passa, sendo presas grandes e móveis que se projetam na hora do bote, como por exemplo na Jararaca (*Bothrops spp.*) (ALBUQUERQUE, 2022).

### 3.3 AMEAÇAS A VIDA DAS SERPENTES

De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada, divulgado em 2018 pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), dentre principais causas de morte de répteis no país podemos encontrar a perda de habitats, provocadas pelas atividades do agronegócio, além da expansão humana, visto que as espécies ameaçadas de extinção já estão distribuídas em regiões restritas e específicas, o que acaba dificultando sua sobrevivência.

Outro fator que afeta diretamente e indiretamente a vida das serpentes são os mitos e crendices em que elas são citadas, e que muitas vezes carregam significados negativos. Mendes (2018) cita um dos principais mitos que envolve a serpente, descrito na Bíblia, que trata a serpente como manipuladora e indutora do pecado original que foi cometido por Eva, além de mitos e lendas sobre os acidentes ofídicos causados pelo encontro homem-serpente. Esses contos exaltam a periculosidade desses animais, o que culmina com a morte desses animais em resposta ao medo causado no ser humano. Como consequência estas espécies deixam de cumprir seu papel biológico que é extremamente fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas.

O tráfico de animais silvestres também desempenha papel fundamental na diminuição da população desses animais, visto que milhares de animais são retirados da natureza por ano para serem comercializados no mercado ilegal, e em grande parte dessa retirada, a maioria dos animais vem a óbito (RENCTAS, 2001). Durante os últimos anos a criação de répteis como animais de estimação vêm se popularizando no mundo todo e principalmente no Brasil, cuja a variedade de espécies é gigantesca, por serem animais que exigem menor atenção quando comparados aos animais convencionais, como gato e cachorro, os répteis estão cada vez mais no mercado pet, seja ele legal ou ilegal. Em seu trabalho realizado no Centro de Triagem de Animais Silvestres do Piauí, De Melo et al. (2020), apontaram que entre as serpentes mais apreendidas pelo IBAMA, se encontra Jibóia (*Boa constrictor*), pois se trata de um animal fácil de se encontrar. Na atualidade, o tráfico de animais selvagens é o quarto maior tráfico ilegal do mundo, ficando atrás apenas do tráfico de drogas, armas e humanos (MELO, 2016).

As estradas e rodovias também contribuem com a redução do número das serpentes animais, uma vez que, as mesmas dividem fragmentos de mata onde esses animais ocorrem naturalmente, fazendo com que os mesmos tenham que atravessá-las para chegar a outro fragmento de mata. Durante essa travessia, esses animais podem ser propositalmente atropelados, e alguns sobrevivem, enquanto outros vão a óbito. De acordo com dados Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas (CBEE), cerca de 15 animais silvestres são atropelados por segundo nas rodovias e estradas brasileiras, totalizando 475 milhões de animais mortos por ano no país.

Outro fator agravante para a vida desses animais, são os cães e gatos domésticos, que muitas vezes atacam e matam os animais silvestres, ou quando os animais silvestres são encurralados, acabam atacando os cães e gatos para se defenderem. Isso pode levar os tutores desses animais a matar animais silvestres. Campos (2004) aponta que a presença de animais domésticos de comportamento errante, em áreas de ocorrência de fauna silvestre, resulta em problemas, como a predação, transmissão de doenças e ataques a seres humanos, tornando assim uma questão de saúde pública.

### **3.4 CRIAÇÃO EM CATIVEIRO**

A criação de serpentes em cativeiro vem crescendo, seja ela feita para comercialização, pesquisa ou exposição. Outro fato importante é que algumas espécies são criadas para obtenção de veneno para a produção de soro antiofídico e outros medicamentos (MELGAREJO-GIMÉNEZ, 2002).

A criação de serpentes em cativeiro vem melhorando ao longo do tempo. Melgarejo-Giménez (2002), aponta que em seu início, a criação era feita de forma mais intuitiva, enquanto nos dias de hoje vem ganhando um perfil mais técnico, tentando reproduzir da melhor forma possível as condições ambientais que esses animais encontrariam na natureza.

### **3.5 REPRODUÇÃO**

Ao longo de sua evolução as serpentes desenvolveram várias estratégias reprodutivas, e essas estratégias estão relacionadas com a temperatura e o ambiente onde os animais vivem. Pelo fato do Brasil ser um país mais quente, a maioria das espécies são ovíparas, fornecendo boas condições para o desenvolvimento do embrião fora do corpo da mãe, no entanto, em

regiões com temperaturas mais amenas, as espécies são vivíparas, onde os embriões se desenvolvem internamente na mãe (FRAGA, 2013).

Algumas espécies de serpentes, como as da família *Boidae*, são animais sazonais, se reproduzindo em épocas específicas do ano. De Oliveira Lima et al., (2019), ressaltam que essa sazonalidade está relacionada com as condições ambientais, como a temperatura ambiental, umidade relativa do ar, disponibilidade de alimentos e o fotoperíodo.

As gônadas das serpentes se encontram dentro da cavidade celomática, e ficam localizadas no terço médio e início do terço final desses animais (DE OLIVEIRA LIMA et al., 2019). O órgão reprodutivo dos machos se chama hemipênis (Figura 2), possui número par e permanece dentro da base da cauda até o momento da cópula. Durante a cópula a pressão sanguínea e os músculos presentes na região realizam a eversão do órgão, para que seja introduzido na cloaca da fêmea, após a introdução, o hemipênis se fixa às paredes internas da fêmea, devido a presença de espinhos, espículas, pregas e papilas. O formato do hemipênis varia de espécie para espécie. Após a cópula, a fecundação pode ocorrer dentro de algumas horas, ou em alguns casos o sêmen pode ser armazenado por anos (FRAGA, 2013). De acordo com Porter (1972) *apud*. De Oliveira Lima et al., (2019), algumas espécies podem armazenar o sêmen por até seis anos, mantendo-o viável para futuras reproduções.

Fraga (2013) também cita que algumas espécies de serpentes podem copular com vários machos, fazendo com em uma única ninhada se encontre filhotes de pais diferentes, garantindo assim a variabilidade genética e aumentando o sucesso reprodutivo.



**Figura 2.** Hemipênis de Píton birmanesa (*Python molurus bivittatus*).  
Foto: Matheus Henrique (2022)

### **3.6 USO DE BIOTECNOLOGIAS NA REPRODUÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES**

Com a diminuição dos habitats naturais, os animais se encontram em ambientes cada vez mais fragmentados e em espaços reduzidos. Isso acaba diminuindo suas chances de sobrevivência, visto que o número de conflitos homem-fauna cresce, e muitas vezes resulta na morte dos animais silvestres. Bamberg (1991), Wolf (1989) *apud*. Bueno 2008, apontam que a fragmentação de habitats por razões antrópicas promove o isolamento de populações de animais silvestres, resultando na perda da variabilidade genética, visto que essas populações começam a realizar endocruzamento (Cruzamento entre indivíduos aparentados), aumentando assim os níveis de consanguinidade que irá comprometer a variabilidade genética e como consequência a viabilidade da espécie.

Para Pizutto et al. (2021), a escassez de informações sobre a fauna é o maior desafio para a aplicação das biotecnologias, dado que muitas dessas informações como fisiologia e comportamento acabaram se modificando para poderem se adaptar às pressões seletivas que o ambiente vem sofrendo, fazendo com que armazenar informações genéticas se torne cada vez mais necessário. Assim, a criação de bancos de germoplasmas pode ser utilizado para auxiliar espécies ameaçadas de extinção.

A criação de serpentes em cativeiro, vem aumentando nos últimos anos, seja ela para a criação comercial (Pets), para pesquisas ou conservação, uma vez que diversas espécies de serpentes estão correndo risco de extinção. No entanto, para Zacariotti et al. (2021), a

ausência de cópula ou problemas de concepção ainda são problemas recorrentes na criação de animais em cativeiro, fazendo com que o uso de reprodução assistida seja uma ferramenta promissora para mudar essa realidade.

Entre as técnicas de reprodução assistida aplicadas aos animais silvestres, pode-se citar a colheita, avaliação e criopreservação de sêmen, a inseminação artificial, fertilização *in vitro* e a transferência de embriões (SILVA, 2014). A coleta seminal descrita para serpentes consiste na massagem ventral do terço final do animal em associação com anestesia local, que irá relaxar a cloaca do animal e facilitar o processo de colheita, a colheita é realizada na papila genital do animal (ZACARIOTTI, 2007).

Quando se trata dos répteis, a reprodução em si, seja ela natural ou assistida, ainda é um desafio, pois é notável a ausência de informações referentes a esse grupo de animais, fazendo-se necessário a existência de mais pesquisas que tentem entender o funcionamento da reprodução desses animais (ZACARIOTTI, 2021).

## 4 METODOLOGIA

As colheitas seminais foram realizadas durante as aulas práticas da disciplina de Exploração Zootécnica de Animais Silvestres, ministrada pela professora Luciana Diniz Rola.

### 4.1 OS ANIMAIS

Os animais utilizados no experimento eram pertencentes ao Museu Vivo dos Répteis da Caatinga, que fica localizado no município de Puxinanã e o Parque Zoobotânico Arruda Câmara, popularmente conhecido como Zoológico da Bica, localizado na cidade de João Pessoa.

No total, foram utilizados 11 animais de 5 espécies diferentes, sendo eles: *Python morulus bivittatus* Linnaeus, 1758 (Píton birmanesa) (Figura 3); *Lampropeltis sp.* Linnaeus, 1758 (King snake) (Figura 4); *Spilotes pullatus* Linnaeus, 1758 (Caninana) (Figura 5); *Pantherophis guttatus* Linnaeus, 1758 (Cobra-do-milho) (Figura 6); *Boa constrictor* Linnaeus, 1758 (Jibóia); além de um indivíduo híbrido de *Pantherophis guttatus* e *Lampropeltis sp.* (Jungle corn). Muitos dos animais que chegaram aos zoológicos vieram devido a apreensões do tráfico, e por isso não possuíam suas idades definidas, porém foi estipulado que eram adultos por seu tamanho e peso. Os animais eram mantidos em recintos ou caixas plásticas individuais, sendo retirados durante as coletas.



**Figura 3.** Píton birmanesa (*Python morulus bivittatus*) do Repteis da caatinga.  
**Foto:** Isabela Lima (2022).



**Figura 4.** King snake (*Lampropeltis sp.*) do Repteis da caatinga  
**Foto:** Isabela Lima (2022).

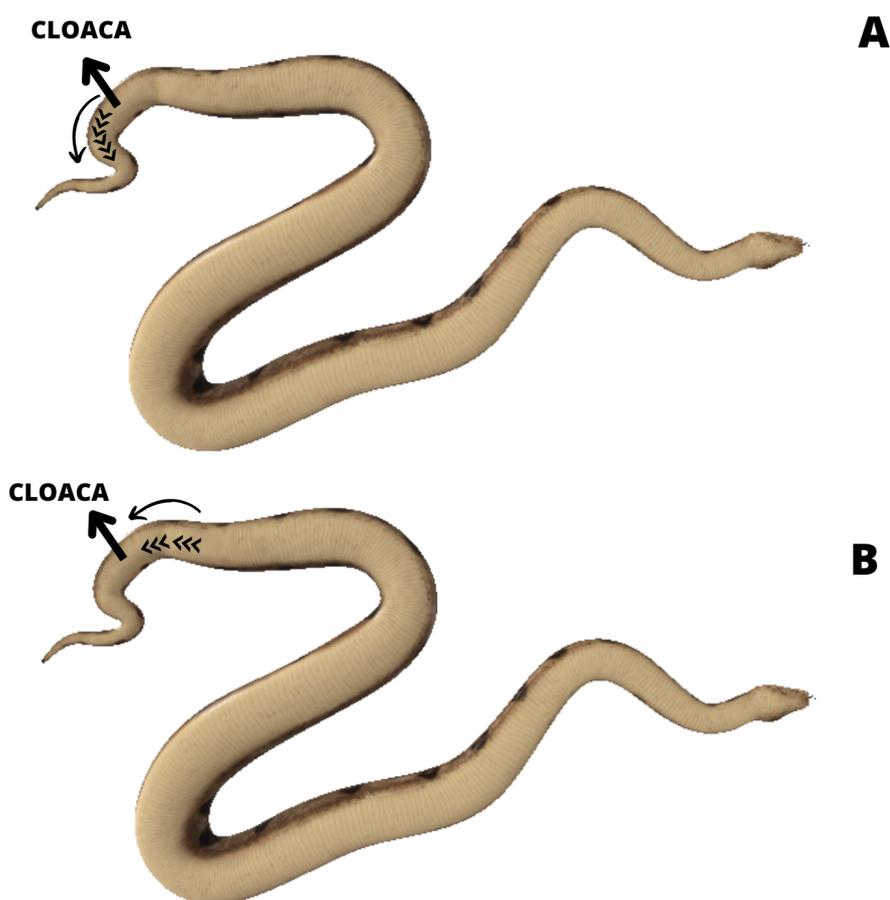


**Figura 5.** Caninana (*Spilotes pullatus*) do Zoológico da Bica.  
**Foto:** Matheus Henrique (2022).



**Figura 6.** Cobras-do-milho (*Pantherophis guttatus*) do Zoológico da Bica.  
**Foto:** Beatriz Carvalho (2022).

A colheita seminal foi realizada uma vez por animal, utilizando-se do método de Mengden et al. (1980) e adaptado por Zacariotti et al. (2007), que consiste na massagem ventral do terço final do animal, associada com a aplicação de Lidocaína a 1% com dosagem de 15 mg/Kg ao redor da cloaca do animal de forma subcutânea. A primeira parte da massagem se iniciava na região abaixo da cloaca, em direção ao final do animal, e em seguida era realizada na região acima da cloaca, como podemos observar na figura 7. Este método foi escolhido por ser um método de baixo custo, sendo extremamente acessível.



**Figura 7.** Passo a passo e direcionamento da massagem.  
**Legenda:** **A:** Região onde se iniciava a massagem, **B:** Região final da massagem  
**Foto:** Imagem retirada do visualizador 3D da Microsoft®.

Antes da realização da colheita os animais foram pesados, para que os cálculos referentes a dosagem de Lidocaína fossem realizados. Após isso, o animal foi contido fisicamente, utilizando-se de contenção manual ou do uso de sacos de tecidos (Figura 8). Seguidamente, foi realizada a limpeza da região ao redor da cloaca com álcool a 70%, para se remover qualquer sujeira que se encontrava ali, em seguida cada animal recebeu a anestesia local em pontos distintos da cloaca, para facilitar o relaxamento cloacal e exposição do hemipênis (Figura 9), a anestesia foi realizada por uma veterinária. Devido à dificuldade de se encontrar Lidocaína a 1% na região, foi utilizado Lidocaína na concentração de 2% (Bravet®), mantendo-se a recomendação de 15 mg/Kg. A tabela 1 aponta o volume de Lidocaína aplicada em cada animal.

Tabela 1. Volume de Lidocaína de acordo com o peso de cada animal.

Data da Coleta	Espécie	Peso (Kg)	Idade	Anestesia Lidocaína a 2%	Local
17/11/2022	<i>Python bivittatus</i>	10 Kg	6	7,5 ml	Répteis da Caatinga
17/11/2022	<i>Pantherophis guttatus</i>	0,6 Kg	6-7	0,5 ml	Répteis da Caatinga
17/11/2022	<i>Lampropeltis sp.</i>	0,682 Kg	-	0,6 ml	Répteis da Caatinga
25/11/2022	<i>Boa constrictor 01</i>	5 Kg	-	3,3 ml	Répteis da Caatinga
25/11/2022	<i>Boa constrictor 02</i>	6 Kg	-	4,5 ml	Répteis da Caatinga
25/11/2022	Híbrida ( <i>Pantherophis/Lampropeltis</i> )	0,4 Kg	-	0,4 ml	Répteis da Caatinga
29/11/2022	<i>Spilotes pullatus</i>	0,6 Kg	-	0,45 ml	BICA
29/11/2022	<i>Pantherophis guttatus 01</i>	0,25 Kg	-	0,19 ml	BICA
29/11/2022	<i>Pantherophis guttatus 02</i>	0,25 Kg	-	0,19 ml	BICA
29/11/2022	<i>Pantherophis guttatus 03</i>	0,25 Kg	-	0,19 ml	BICA
29/11/2022	<i>Pantherophis guttatus 04</i>	0,25 Kg	-	0,19 ml	BICA

Figura 8. Caninana (*Spilotes pullatus*) contida em saco de tecido.

Foto: Maria Carolina Azevedo (2022).



**Figura 9.** Aplicação de Lidocaína (*Boa constrictor*)  
**Foto:** Izabel Milena Cavalcanti (2022).

Após a aplicação da anestesia, o animal era colocado em uma caixa plástica por 15 minutos, para aguardar a ação do fármaco, e passado os 15 minutos, se deu início as massagens na região ventral do terço final do animal para que ocorresse a expulsão do sêmen. O sêmen foi colhido com a utilização de pipetas automáticas (10 - 100  $\mu$ L, Peguepet®) e microtubos (Eppendorf®) (Figura 10), para que o mesmo fosse avaliado.



**Figura 10.** Colheita do sêmen (Híbrida *Pantherophis/Lampropeltis*)  
**Foto:** Luciana Diniz (2022).

## 4.2 AS ANÁLISES

Quanto à análise seminal, para a avaliação das características físicas, foram analisados os seguintes parâmetros: coloração, aspecto e odor, que foram avaliados imediatamente após a colheita diretamente do microtubo de armazenamento.

Quanto a avaliação das características microscópicas, foram analisados os seguintes parâmetros:

- Concentração: Foi feita diluição do sêmen em formol salino na proporção de 1:100, que em seguida foi colocado em uma câmara de Neubauer, onde a contagem foi realizada com o uso de um microscópio óptico.
- Motilidade: Foi avaliada por meio da diluição do sêmen em ringer lactato e colocado entre a lâmina e a lamínula para ser avaliado em microscópio óptico, para a determinação da motilidade, utilizou-se a escala de 0 a 100%
- Vigor: O vigor foi analisado durante a mesma observação da motilidade, onde foi classificada em uma escala de zero (ausência de movimento da cauda) a cinco (movimento vigoroso e veloz).
- Morfologia: A morfologia espermática foi avaliada em 100 células, em câmara úmida, com o uso de microscópio de contraste de fase. As anormalidades foram classificadas em porcentagem de células normais, defeitos maiores e menores.

As avaliações de concentração e morfologia foram realizadas no Laboratório de Histologia da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, no Centro de Ciências Agrárias em Areia, Paraíba.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sêmen de todas as serpentes analisadas durante o experimento apresentou uma coloração que variou do marfim ao levemente amarelado, um aspecto cremoso e consistência bastante espessa e viscosa (Figura 11), o que acabou dificultando a pipetagem e diluição. O sêmen também possuía um odor forte que aparenta ser *suis generis* e que pode estar relacionado com feromônios. Dos onze animais utilizados no experimento, apenas cinco dos animais proporcionaram amostras viáveis para serem analisadas.



**Figura 11.** Amostra de sêmen de Píton birmanesa (*Python bivittatus*)  
**Foto:** Isabela Lima (2022).

A Píton birmanesa e uma Cobra-do-milho pertencentes ao Museu Vivo dos Répteis da Caatinga, realizaram a ejaculação durante as coletas (Figura 12). No entanto, ao se analisar em microscópio foi constatado a ausência de espermatozoides, podendo estar relacionado com a sazonalidade reprodutiva das mesmas ou sua espermatogênese. Tsai e Tu (2000), citam que a espermatogênese das serpentes se divide em estágios de 1 a 5, sendo o estágio 5, onde ocorre a ausência de espermatozoides. Todavia, ainda não se sabe ao certo quanto tempo dura cada estágio.



**Figura 12.** Ejaculação de Píton birmanesa (*Python morulus bivittatus*).  
**Foto:** Matheus Henrique (2022).

Outro fator que interferiu na coleta foram as descargas cloacais que aconteceram durante as coletas, pois alguns animais não estavam acostumados ao toque, de modo que ficassem estressados realizando assim a descarga, fazendo com que o sêmen fosse contaminado e a amostra fosse inviabilizada. A descarga cloacal consiste em um mecanismo de defesa das serpentes, onde o animal libera um jato de odor fétido que contém o conteúdo contido em sua região cloacal, geralmente fezes e urina (PACHECO, 2018). Esse mecanismo foi realizado pelos dois machos de Jibóias (Figura 13) e pela King Snake do Répteis da

Caatinga, no entanto, foi possível observar espermatozoides vivos na descarga da King Snake. Infelizmente, devido a um erro de armazenamento no sêmen, não foi possível realizar as avaliações de concentração e morfologia do sêmen. A Caninana do Zoológico da Bica, também realizou a descarga cloacal, o que dificultou a observação da sua motilidade e vigor, e por isso não há valores dessas avaliações para estes indivíduos. Entretanto, os espermatozoides dessa amostra em formol salina puderam ser posteriormente avaliados quanto a sua concentração e morfologia.



**Figura 13.** Descarga cloacal de Jibóia (*Boa constrictor*).  
**Foto:** Matheus Henrique (2022).

Outro problema enfrentado durante as coletas estava relacionado com a diluição do sêmen a ser analisado, quando foi feito o uso de Ringer lactato, que está descrito na literatura como um diluente seminal para serpentes. Entretanto, a consistência elevada do sêmen parece ter dificultado a sua diluição, o Ringer parece não ter sido eficiente em manter a viabilidade espermática. Alguns estudos, como a pesquisa realizada por Zacariotti (2008), sugere que o uso de meios utilizados para a cultura de células apresentam resultados positivos na diluição do sêmen das serpentes. Dentre eles, podemos citar o M199 e Ham's F-10.

Foram coletadas nas espécies Cobra-do-milho e King Snake, e também do indivíduo híbrido das duas espécies, pois são indivíduos de comportamento dócil, utilizados para a educação ambiental de ambos os zoológicos. Assim, estão mais acostumadas ao manuseio, sendo possível realizar as coletas de forma mais tranquila, e onde foi possível obter ejaculados para realizar a caracterização física e microscópica do sêmen, analisando assim, os parâmetros de vigor e motilidade, concentração e morfologia. Tanto o vigor, quanto a motilidade dos espermatozoides das diferentes espécies apresentando valores semelhantes (Tabela 2).

**Tabela 2.** Vigor e motilidade do sêmen das espécies utilizadas.

<b>Animal</b>	<b>Vigor</b>	<b>Motilidade (%)</b>	<b>Local</b>
<i>Lampropeltis sp.</i>	3	80%	Répteis da Caatinga
Híbrida ( <i>Pantherophis/Lampropeltis</i> )	4	80%	Répteis da Caatinga
<i>Pantherophis guttatus B01</i>	3	70%	BICA
<i>Pantherophis guttatus B02</i>	5	70%	BICA
<i>Pantherophis guttatus B04</i>	4	70%	BICA

**B:** Zoológico da Bica.

Foram realizadas as avaliações morfológicas dos espermatozoides de cinco indivíduos, sendo eles animais de três espécies diferentes: *Pantherophis guttatus* (Cobra-do-milho), *Spilotes pullatus* (Caninana), e do indivíduo híbrido de *Pantherophis* com *Lampropeltis* (Jungle corn), apresentaram a mesma morfologia, sendo uma estrutura filiforme (estrutura parecida com um fio) (Figura 14). Pode-se observar as suas divisões: cabeça, peça intermediária e cauda, muito semelhante à descrição realizada por Silva (2014). Neste trabalho realizado com Jararaca-ilhoa (*Bothrops insularis* Amaral, 1922) ela descreve a morfologia do espermatozoide, com cabeça alongada, fina e pontiaguda, que possui uma pequena curvatura. Quanto a sua peça intermediária, aponta que possui o mesmo diâmetro por toda sua extensão, e em seguida, pode-se encontrar a cauda, que tende a ser mais fina que a peça intermediária.

No que se diz respeito aos defeitos espermáticos, as maiores porcentagens de alterações estão localizadas na cauda e na peça intermediária. Dentre elas podemos citar a cauda dobrada e gota citoplasmática distal. A menor porcentagem de alterações se encontrava na cabeça devido ao seu formato filiforme, o que pode acabar dificultando a visualização, como podemos notar na Tabela 3.



**Figura 14.** Espermatozoides de Cobra-do-milho (*Pantherophis guttatus*)  
Foto: Isabela Lima (2022).

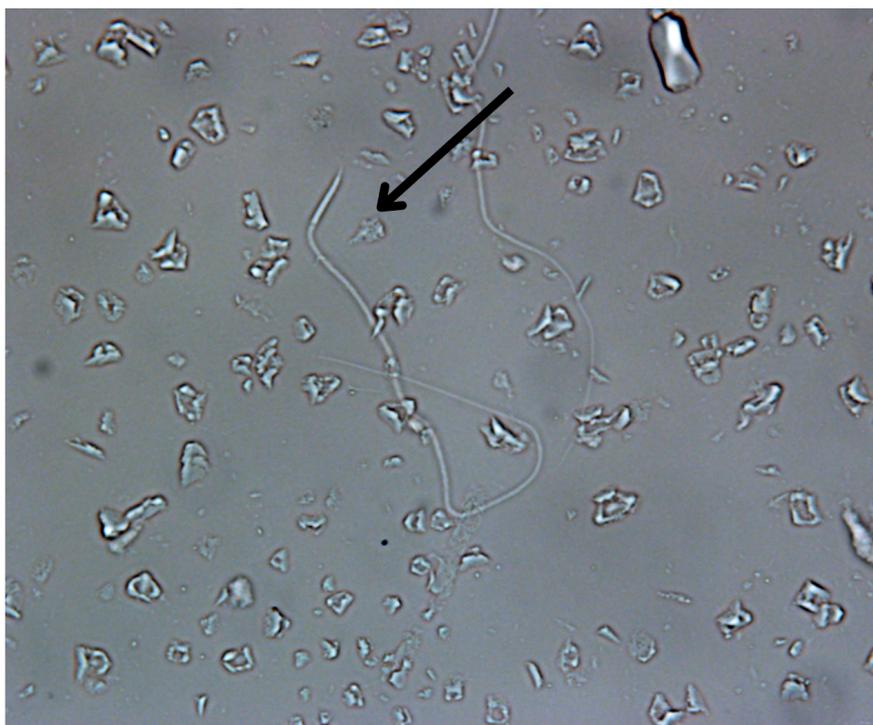
**Tabela 3.** Porcentagem de células normais e alterações morfológicas dos espermatozoides de serpentes.

	<b>Células Normais (%)</b>	<b>Cauda Dobrada (%)</b>	<b>Cauda Fortemente dobrada (%)</b>	<b>Gota Distal (%)</b>	<b>Gota Proxima I (%)</b>	<b>Defeito de Cabeça (%)</b>
<b>Animal</b>						
Híbrida ( <i>Pantherophis/Lampropeltis</i> )	92%	8%			-	-
<i>Pantherophis guttatus</i> B01	55%	30%	3%	7%	3%	2%
<i>Pantherophis guttatus</i> B02	95%	4%	-	1%	-	-
<i>Pantherophis guttatus</i> B04	96%	-	-	4%	-	-
<i>Spilotes pullatus</i>	60%	35%	3%	2%	-	-

**B:** Animais do Zoológico da Bica.

Essas alterações morfológicas são comuns de se observar no sêmen de diversas espécies, podendo estar relacionadas com diversos fatores. De Arruda et al. (2015), citam que essas alterações tendem a ocorrer durante a maturação espermática, enquanto os espermatozoides transitam pelo epidídimo, onde as caudas se dobras depois de se formarem,

e esse dobramento pode estar relacionado com choques osmóticos. Mies Filho (1987) *apud*. Silva (2014) apontam que alterações de cauda e da peça intermediária (Figura 15), como a cauda dobrada, podem estar relacionadas com alterações bruscas de temperatura durante as análises. Essas anormalidades de peça intermediária e cauda, tendem a alterar a motilidade dos espermatozoides, fazendo com que ocorra a predominância de movimentos circulares, reduzindo assim, a taxa de fertilização (GRACIA, 2011).



**Figura 15.** Espermatozoide defeituoso de Cobra-do-milho (*Pantherophis guttatus*).

**Foto:** Matheus Henrique (2022).

Os defeitos de cabeça estão relacionados com alterações do formato da peça, podendo ser encontrada cabeça delgada, gigante, curta, larga e pequena. E pode ser consequência de transtornos sofridos durante a meiose do espermatócito (DE ARRUDA et al. 2015). As gotas citoplasmáticas podem ser encontradas em duas posições, sendo elas, proximal, quando se encontra próximo a cabeça, ou distal, quando se encontra na parte final da peça intermediária, próxima a cauda. As gotas citoplasmáticas tendem a ser eliminadas durante a maturação espermática, ou durante seu transporte, e podem causar problemas de movimentação dos espermatozoides, reduzindo assim suas chances de fecundação (DE ARRUDA et al. 2015, GAGGINI, 2018) (Figura 16).



**Figura 16.** Espermatozoides de Cobra-do-milho (*Pantherophis guttatus*), com alterações de peça intermediária e cabeça. **Legenda:** **A:** Gota proximal, **B:** Anomalia de cabeça.  
**Foto:** Matheus Henrique (2022).

A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos para os parâmetros de concentração espermática.

**Tabela 4.** Concentração espermática.

<b>Animal</b>	<b>Concentração (Sptz/ml)</b>
Híbrida ( <i>Pantherophis/Lampropeltis</i> )	190.000.000 Sptz/ml
<i>Pantherophis guttatus</i> B01	87.500.000 Sptz/ml
<i>Pantherophis guttatus</i> B02	310.000.000 Sptz/ml
<i>Pantherophis guttatus</i> B04	530.000.000 Sptz/ml
<i>Spilotes pullatus</i>	110.000.000 Sptz/ml

**B:** Animais do Zoológico da Bica.

O valor da concentração dos ejaculados dos indivíduos utilizados neste experimento ficou abaixo dos valores expostos por Fahrig et al. (2007) onde ele aponta que a concentração média da Cobra-do-milho é de  $0,852 \times 10^9$ . As concentrações mais baixas podem estar relacionadas com a temperatura do ambiente onde foram realizadas as coletas e ao breve estresse que sofreram durante as massagens, visto que, alguns animais não estavam acostumados ao toque.

Por fim, informações acerca da reprodução e aplicação de biotecnologias em animais silvestres ainda são raras, principalmente para os répteis, pois existem dúvidas que ainda não

foram sanadas, fazendo-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas na área, a fim de auxiliar na conservação das mais diversas espécies.

## **6 CONCLUSÃO**

Essa pesquisa buscou validar a técnica de coleta seminal das serpentes, podendo servir como base para estudos futuros e para o desenvolvimento de biotecnologias da reprodução que possam ser aplicadas nas mesmas, visto que, a colheita seminal é um ponto de partida para auxiliar na conservação das mais diversas espécies, garantindo assim a sobrevivência desse animais que possuem um papel tão importante para o meio ambiente.

Desse modo, conclui-se ao fim deste trabalho, que a massagem na região ventral do terço final das serpentes associada com a aplicação de Lidocaína a 2% se mostra eficaz para que ocorra o relaxamento da região cloacal, facilitando assim a coleta seminal. No entanto, a técnica ainda necessita ser aperfeiçoada, para se evitar perda de material.

## 7 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Nelson Rufino de. Manual de identificação das serpentes peçonhentas de Mato Grosso do Sul. **Manual de identificação das serpentes peçonhentas de Mato Grosso do Sul**, 2022.

ANDRADE, Kaiamim Santana de. **CRIAÇÃO E MANEJO DE SERPENTES PARA EXTRAÇÃO DE VENENO**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Instituto Federal Goiano, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2589>. Acesso em: 25 out. 2022.

BUENO, Ataliba Perina; PEREIRA, Rose Elisabeth Peres. Biotecnologia aplicada aos animais silvestres e seus aspectos éticos e conservacionistas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 11, 2008

CAMPOS, Claudia Bueno de. **Impacto de cães (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus*) errantes sobre a fauna silvestre em ambiente peri-urbano**. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

**CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS DE ECOLOGIA DE ESTRADAS. Módulo 1 - Ecologia de Estradas**. [S. l.], 2015. Disponível em: [https://issuu.com/portal.cbee/docs/mod1\\_ecoestradas](https://issuu.com/portal.cbee/docs/mod1_ecoestradas). Acesso em: 26 out. 2022.

DE ARRUDA, Rubens Paes et al. Morfologia espermática de touros: interpretação e impacto na fertilidade. 2015. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.39, n.1, p.47-60, jan./mar. 2015.

DE OLIVEIRA LIMA, Tiago et al. Manejo reprodutivo de jiboias e outros boídeos criados em cativeiro. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, v. 43, n. 2, p. 276-283, 2019.

DE MELO, Wanderson Gabriel Gomes et al. Répteis Depositados no CETAS/IBAMA, Teresina-Piauí/Reptiles Deposited at CETAS/IBAMA, Teresina-Piauí. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 2282-2287, 2020.

XXIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, 2014, Universidade Federal de Pelotas. FERNANDO, Luiz. **O PROFISSIONAL ZOOTECNISTA E O MANEJO NUTRICIONAL DE SERPENTES PERTENCENTES AO ZOOLOGICO DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO [...]**. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: [http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2014/CA\\_03448.pdf](http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2014/CA_03448.pdf). Acesso em: 26 out. 2022.

FAHRIG, B. M.; MITCHELL, M. A.; EILTS, B. E.; PACCAMONTI, D. L. Characterization and cooled storage of semen from corn snakes (*Elaphe guttata*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 38, n. 1, p. 7 -12, 2007.

FRAGA, Rafael de et al. **Guia de Cobras da Região de Manaus Amazônia Central. 2013.** Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/36306/1/guia-cobras.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022

GAGGINI, Thais Schwarz et al. Alta ocorrência de gota citoplasmática distal altera parâmetros relacionados ao movimento espermático de reprodutores suínos. **Archives of Veterinary Science**, v. 23, n. 4, 2018.

GRACIA, Luís Fernando Guerrero. **Alterações morfológicas dos espermatozoides de peixes.** 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/38725>. Acesso em: 1 dez. 2022.

ICMBio. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. 492 p. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro\\_vermelho\\_2018\\_vol1.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf). Acesso em: 16 out. 2022.

LOBO, Luis Miguel et al. ANÁLISE COMPARATIVA DOS DIFERENTES TIPOS DE DENTIÇÃO EM SERPENTES. **Acta Tecnológica**, v. 9, n. 2, p. 1-8, 2014.

MELGAREJO-GIMÉNEZ, Aníbal Rafael. Criação e manejo de serpentes. **Animais de Laboratório: criação e experimentação**, p. 388, 2002.

MELO, Jessica Ramos. **Comércio de répteis exóticos: as suas implicações para a conservação da natureza**. 2016. Dissertação (Mestrado em Biologia da Conservação) - Universidade de Évora, [S. l.], 2016. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/18610>. Acesso em: 27 out. 2022.

MENDES, Bianca Morais. Estudo da percepção ambiental de estudantes: ferramenta para a conservação de serpentes. **Revista Presença Geográfica**, v. 5, n. 1, p. 36-49, 2018.

PACHECO, Renan Santana. **Efeitos da temperatura no comportamento defensivo de *Oxyrhopus guibei* (Serpentes, Dipsadidae)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade de São Paulo, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-11012019-151744/pt-br.php>. Acesso em: 1 dez. 2022.

PIZZUTTO, Cristiane Schilbach et al. Uma visão integrada das biotecnologias reprodutivas com o conceito de One Conservation. **Rev Bras Reprod Anim**, v. 45, n. 4, p. 241-245, 2021.

RENCTAS, Rede Nacional Contra O Tráfico De Animais Silvestres -. **1º Relatório Nacional Sobre O Tráfico De Fauna Silvestre**. 2001. Disponível em: [https://www.renctas.org.br/wp-content/uploads/2014/02/REL\\_RENCTAS\\_pt\\_final.pdf](https://www.renctas.org.br/wp-content/uploads/2014/02/REL_RENCTAS_pt_final.pdf). Acesso em: 23 out. 2022.

SANTOS-FITA, Dídac; COSTA-NETO, Eraldo Medeiros. As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozootologia. **Biotemas**, v. 20, n. 4, p. 99-110, 2007.

SILVA, Alexandre Rodrigues et al. Formação de bancos de germoplasma e sua contribuição para a conservação de espécies silvestres no Brasil. **Ciência Animal**, v. 22, n. 1, p. 219-234, 2012.

SILVA, Kalena Barros da. **Avaliação do espermograma da jararaca-ilhoa, *Bothrops insularis*, (Serpentes: Viperidae) mantidas em cativeiro**. 2014. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade de São Paulo, [S. l.], 2014. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10132/tde-25072014-134042/en.php>. Acesso em: 28 out. 2022.

Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH): **Lista de Répteis**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://sbherpetologia.org.br/lista-repteis-sbh-copy-copy>. Acesso em: 12 dez. 2022.

Tsai, Tein-Shun, and Ming-Chung Tu. “Reproductive Cycle of Male Chinese Green Tree Vipers, *Trimeresurus s. Stejnegeri*, in Northern Taiwan.” *Journal of Herpetology*, vol. 34, no. 3, 2000, pp. 424–30. *JSTOR*, <https://doi.org/10.2307/1565366>. Accessed 1 Dec. 2022.

ZACARIOTTI, Rogério Loesch et al. **Semen collection and evaluation in free-ranging Brazilian rattlesnakes (*Crotalus durissus terrificus*)**. Hoboken: Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company, 2007.

ZACARIOTTI, Rogério Loesch. **Avaliação reprodutiva e congelação de sêmen em serpentes**. 2008. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, [S. l.], 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10131/tde-16012009-144425/en.php>. Acesso em: 2 dez. 2022.

ZACARIOTTI, Rogério Loesch; GUIMARÃES, M. A. B. V. Aplicações da biotecnologia na reprodução de serpentes. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 34, n. 2, p. 98-104, 2010.