VIVIANE CAMPOS GARCIA

Avaliações ultrassonográficas dos ciclos reprodutivos das serpentes Boidae Neotropicais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:

Cirurgia

Área de concentração:

Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres

Orientadora:

Profa. Dra. Selma Maria Almeida-Santos

São Paulo

2012

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.2706 FMVZ

Garcia, Viviane Campos

Avaliações ultrassonográficas dos ciclos reprodutivos das serpentes Boidae Neotropicais / Viviane Campos Garcia. -- 2012.

101 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2012.

Programa de Pós-Graduação: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Área de concentração: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Orientador: Profa. Dra. Selma Maria Almeida-Santos.

1. Serpentes. 2. Reprodução animal. 3. Folículos. 4. Sazonal. 5. Ultrassom. I. Título.

RESUMO

GARCIA, V. C. **Avaliações ultrassonográficas dos ciclos reprodutivos das serpentes Boidae Neotropicais.** [Sonographic evaluations of the reproductive cycles of the snakes Neotropical Boidae]. 2012. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Existe pouca informação a respeito do desenvolvimento reprodutivo das serpentes Neotropicais da família Boidae. Este trabalho descreve por meio de avaliações ultrassonográficas os ciclos reprodutivos nas estações do ano (primavera, verão, outono e inverno), de exemplares das seguintes espécies: *Eunectes murinus, Boa constrictor constrictor, Corallus hortulanus* e *Epicrates cenchria* pertencentes ao acervo do Museu Biológico do Instituto Butantan. *E. murinus* e *B. c. constrictor* apresentaram vitelogênese primária prolongada, com duração de um ano, em todas as estações. A vitelogênese secundária ocorreu na primavera e no verão em *E. murinus* e *B. c. constrictor*, em todas as estações em *C. hortulanus,* e no inverno e primavera em *E. cenchria.* Houve reabsorção folicular nas quatro espécies. Cópula foi observada no inverno em *B. c. constrictor* e *E. cenchria,* e na primavera em *C. hortulanus. Eunectes murinus* necessita de agregações reprodutivas e *E. cenchria,* de ritual de combate entre os machos para ovulação e fecundação, e posteriormente gestação. Nascimentos ocorreram no verão, em *B. c. constrictor* e *E. cenchria,* e no inverno, em *C. hortulanus*. Ovos atrésicos foram eliminados no parto em *B. c. constrictor* e *C. hortulanus.* Houve reabsorção uterina de ovos inférteis em *C. hortulanus.* O tamanho da ninhada foi maior em *Boa c. constrictor* do que em *C. hortulanus* e *E. cenchria*. Nos machos, houve aumento de testículo na época de cópula em *B. c. constrictor* e *E. cenchria.* A ultrassonografia demonstrou ser uma técnica de diagnóstico segura e não invasiva para estudar os ciclos reprodutivos.

Palavras-chave: Serpentes. Reprodução animal. Folículos. Sazonal. Ultrassom.

ABSTRACT

GARCIA, V.C. **Sonographic evaluations of the reproductive cycles of the snakes Neotropical Boidae.** [Avaliações ultrassonográficas dos ciclos reprodutivos das serpentes Boidae Neotropicais]. 2012. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

There is little information about to the phases of the reproductive development of Neotropical snakes of Boidae family. This paper describes by sonographic evaluations the reproductive cycles along the seasons (spring, summer, autumn and, winter), of specimens of: *Eunectes murinus*, *Boa constrictor constrictor*, *Corallus hortulanus* and, *Epicrates cenchria* belonging to the Museu Biologico of the Instituto Butantan. *E. murinus* and, *B. c. constrictor* showed prolonged primary vitellogenesis, for one year, in all seasons. The secondary vitellogenesis occurred in the spring and, summer in *E. murinus* and*, B. c. constrictor,* in all seasons in *C. hortulanus* and, in winter and, spring in *E. cenchria*. In the four species, there were follicular resorptions. Copulation was observed in winter in *B. c. constrictor* and, *E. cenchria* and, in spring in *C. hortulanus. Eunectes murinus* requires breeding aggregations and *E. cenchria* male-male ritualized combat for ovulation and, fertilization, and, after pregnancy. The births occurred in summer in *B. c. constrictor* and, *E. cenchria,* and, in winter in *C. hortulanus.* Atretic eggs were eliminated in parturition in *B. c. constrictor* and, *C. hortulanus*. There was resorption of uterine infertile eggs in *C. hortulanus*. The litter size was higher in *Boa c. constrictor* than in *C. hortulanus* and, *E. cenchria*. In males, there was an increase of testis during the copulation season in *B. c. constrictor* and *E. cenchria*. The ultrasonography proved to be a safe and, non-invasive diagnostic technique for studying the reproductive cycles.

Keywords: Snakes. Animal reproduction. Follicles. Seasonal. Ultrasound.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

As maiores serpentes não peçonhentas da América Neotropical são da família Boidae. São serpentes de corpo robusto; com uma musculatura bem desenvolvida; a cabeça é triangular e a pele é coberta por escamas pequenas e irregulares. Matam suas presas por constrição e a dentição é áglifa (PUORTO; FRANÇA, 2009). Além disso, possuem esporões, vestígios de cintura pélvica, presença de coronóide na mandíbula e pulmão esquerdo desenvolvido (GOMES et al., 1989). Apresentam uma diversidade de habitats, podendo ser aquáticas, terrícolas, semi-arborícolas e arborícolas (PIZZATTO, 2006).

No Brasil, as serpentes da família Boidae são representadas por quatro gêneros: *Eunectes*, *Boa*, *Corallus* e *Epicrates* (NOONAN; CHIPPINDALE, 2006).

A serpente *Eunectes murinus* Linnaeus, 1758, conhecida como sucuri, cujo significado é morde depressa (Figura 1), é considerada uma das maiores serpentes do mundo (BELLUOMINI et al., 1976/77). Tem um porte avantajado podendo chegar até 10 metros de comprimento (HADDAD et al., 2012). De modo geral, as sucuris adultas variam de 4 a 5 metros de comprimento, e apresentam massa que varia de 50 a 100 kg (BELLUOMINI; HOGE, 1957/8a; BELLUOMINI et al., 1976/77). Elas são encontradas na América do Sul: Brasil, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Bolívia, Paraguai, Peru, Colômbia até a Argentina (Figura 2) (PETER; OREJAS-MIRANDA, 1970; HOLSTROM, 1980; STAFFORD, 1986; DIRKSEN, 2002).

Figura 1 - Eunectes murinus (sucuri), fêmea

Foto: (GARCIA, V. C., 2011)

Figura 2 - Distribuição geográfica de *Eunectes murinus*

Fonte: Strimple (1993). Modificado por Haddad et al. (2012) e adaptado por Machado Filho (2012)

A sucuri é uma serpente robusta, constritora e perigosa devido ao seu porte e comprimento (BRANCH; HACKE, 1980; MURPHY; HENDERSON, 1997; RIVAS, 1998). A defesa dessa espécie, quando são ameaçadas ou contidas manualmente, é fugir, morder, realizar silvos altos, eliminar descarga cloacal e constringir (STRIMPLE, 1993; MURPHY; HENDERSON, 1997; MARTINS; OLIVEIRA, 1999).

Essa espécie tem coloração verde oliva para cinza com manchas pretas ovaladas (HADDAD et al., 2012). É semi-aquática, sendo muito ágil na água e nem tanto na terra firme (BEEBE, 1946; HOLSTROM, 1980). É encontrada próximo de coleções d'água como: rios, riachos, lagoas, brejos e áreas inundadas perenes ou temporárias, podendo também ser encontrada em locais distantes da água (MARTINS; OLIVEIRA, 1999; HADDAD et al., 2012). Seu micro-habitat preferido é raízes ou vegetação submersa, onde fica escondida ou a espreita de suas presas,

gosta também de cavernas e fendas às margens ou fundo de rios e lagoas. Possui hábitos noturnos, é caçadora, mas também é oportunista (MARTINS; OLIVEIRA, 1999). Alimenta-se de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Gosta de tomar sol para termorregular e auxiliar a digestão. Pode ser canibal e matar para defender (HADDAD et al., 2012).

O sistema de acasalamento das sucuris, na forma de agregações reprodutivas (Figura 3), onde vários machos cortejam uma única fêmea permitem maior sucesso reprodutivo (BELLUOMINI; NINA; HOGE, 1959; RIVAS, 2000). As agregações reprodutivas no período de cópula favorecem um grande dimorfismo (Figura 4) (RIVAS; BURGHARDT, 2001). O tamanho favorece o reconhecimento da fêmea pelos machos (RIVAS, 2007).

Figura 3 - Agregações reprodutivas de *Eunectes murinus* no período de cópula (vários machos cortejam uma fêmea)

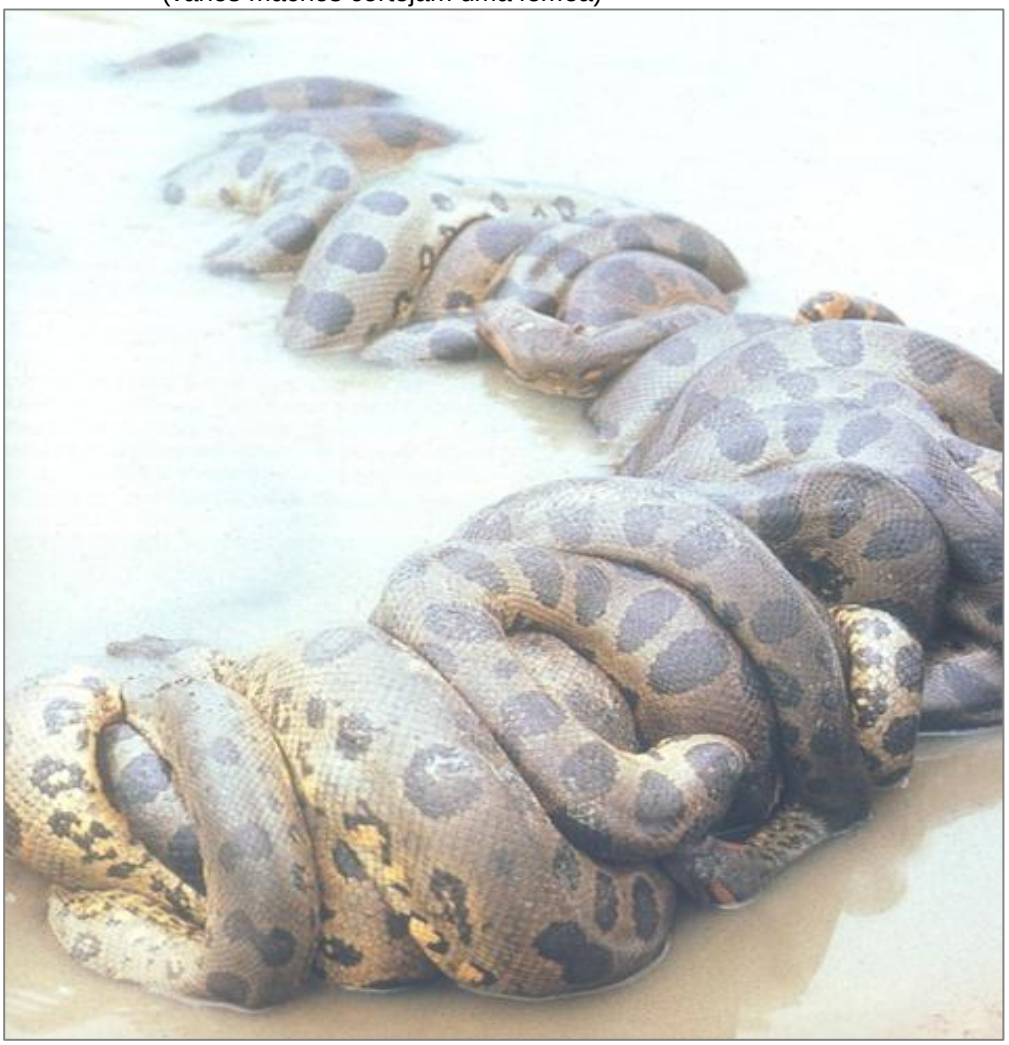

Foto: Holstrom ([2002]). Fonte: DIRKSEN, 2002

As sucuris são serpentes vivíparas. Na natureza, as fêmeas com mais de 3,40 metros são responsáveis por 60% de novos nascimentos a cada ano e fêmeas com 3 metros são responsáveis por 75% a cada nova geração (RIVAS, 2000).

Figura 4 - Cópula de *Eunectes murinus* em cativeiro, a fêmea é maior que o macho

Foto: Strimple ([2002]). Fonte: DIRKSEN, 2002

A sucuri é uma serpente que reproduz muitos filhotes (Figura 5) (HADDAD et al., 2012). Os filhotes nascem dentro da água e buscam refúgio após nascerem, não há cuidado parental. A média de filhotes é de 20 a 40, podendo chegar a 82, pesam em média 200g e medem 70 cm (BELLUOMINI; NINA; HOGE, 1959; RIVAS, 2000; PIZZATTO, 2006). A cópula ocorre em outubro-novembro (BELLUOMINI; HOGE, 1957/8b). O tamanho corporal da fêmea tem influência sobre sua fecundidade, incluindo o número, tamanho e massa dos filhotes (FITCH, 1970, 1981; MARQUES, 1996; SHINE, 1994; PIZZATO, 2006). O processo gestacional ocorre de janeiro a julho, com filhotes em fase final de gestação em junho-julho (BELLUOMINI et al., 1976/77). Durante a gestação, a fêmea fica anoréxica. Os filhotes começam a nascer em maio e não é raro a presença de ovos atrésicos, volumosos e enrijecidos encontrados no nascimento (BELLUOMINI; HOGE, 1957/8b; BELLUOMINI et al., 1976/77). Em média a gestação dura aproximadamente seis meses (BELLUOMINI et al., 1976/77).

Figura 5 - Nascimento de filhotes de *Eunectes murinus*

Foto: Strimple ([2002]). Fonte: DIRKSEN, 2002

A serpente *Boa constrictor constrictor* Linnaeus, 1758 conhecida como jiboia (Figura 6) é um animal de médio a grande porte, podendo chegar a 4m de comprimento. O corpo é volumoso com uma forte musculatura constritora (GOMES et al., 1989). Tem a cabeça destacada do corpo, pupila vertical e corpo cilíndrico comprimido lateralmente, particularizando-se como uma serpente semi-arborícola (MARTINS; OLIVEIRA, 1999). Os filhotes tem comportamento arbóreo (HENDERSON, 1993). É um animal noturno, que pode ser encontrado durante o dia. Alimenta-se de aves e de pequenos mamíferos que mata por constrição (MARTINS; OLIVEIRA, 1999). É vivípara, podendo nascer cinquenta ou mais filhotes entre novembro e fevereiro. A gestação é de 4-8 meses (WAGNER, 2006).

Figura 6 - *Boa constrictor constrictor* (jiboia)

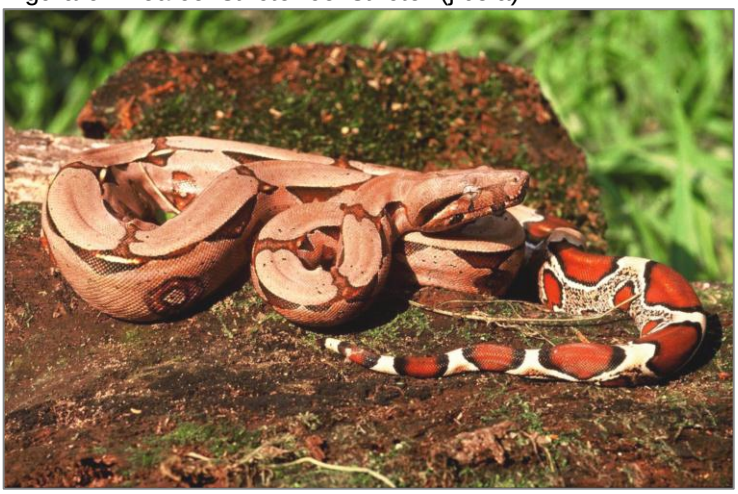

Foto: (PUORTO, G., 2010)

A serpente *Boa constrictor* é uma espécie amplamente distribuída na América Central e do Sul, ocorre tanto a leste quanto a oeste dos Andes, inclusive nas Antilhas, nas ilhas Dominicana e Santa Lucia (HENDERSON et al., 1995). No Brasil, a espécie *Boa constrictor* é encontrada em todas as formações vegetais, sendo encontrada na Amazônia (PETERS; OREJAS-MIRANDA, 1970; HENDERSON et al., 1995), Caatinga (VANZOLINI; RAMOS-COSTA, 1980; RODRIGUES, 1996), Mata Atlântica (HENDERSON et al., 1995; MARQUES; ETEROVIC; SAZIMA, 2001), Cerrado (VANZOLINI; RAMOS-COSTA, 1980) e Pantanal (HENDERSON et al., 1995) (Figura 7).

Figura 7 - Distribuição geográfica de *Boa constrictor constrictor*

Fonte: http://www.reptile-database.org. Adaptado por Machado Filho (2012)

A defesa da *Boa constrictor* quando perturbada, além de morder, é retrair a cabeça e o pescoço (em forma de S) e produzir um longo silvo, conhecido como “bafo da jiboia”. Também pode constringir e eliminar descarga cloacal (MARTINS; OLIVEIRA, 1999).

A serpente *Corallus hortulanus* Linnaeus, 1758 (Figura 8), conhecida como suaçubóia cujo significado é cobra veado, é encontrada na América do Sul (Colômbia e Venezuela Amazônica, Guianas, Equador, Peru, Bolívia e Brasil - Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado e Caatinga), região Neotropical (Figura 9) (HENDERSON, 1997). Ocorre em diversos habitats: áreas reflorestadas e florestas: primária, secundária, mista e de galeria (RODRIGUES, 1996; HENDERSON, 1997; MARQUES; ETEROVIC; SAZIMA, 2001; HENDERSON, 2007). É encontrada em matas ciliares à margem de corpos de água (rios, lagoas e lagos). A distribuição altitudinal varia desde o nível do mar até, aproximadamente 915 metros (HENDERSON, 1997). É uma espécie encontrada em áreas devastadas e agrícolas, como pomares de frutas (bananeiras e cacaueiros). Tem hábito noturno e a dieta é baseada em aves e mamíferos (HENDERSON, 2007).

Figura 8 - *Corallus hortulanus* (suaçubóia)

Foto: (PUORTO, G., 2008)

A serpente *Corallus hortulanus* (Figura 8) com grande variedade de cores e padrões de amarelo, cinza e marrom. É relativamente mais leve, alongada, corpo achatado lateralmente, cauda longa e olhos grandes (HENDERSON, 2002). Possuem proeminentes aberturas na região labial, denominada de fossetas labiais (LILLYWHITE; HENDERSON, 1993). É uma espécie arborícola, às vezes, pode ser encontrada no chão. Medem em média de 1,2 a 1,5 metros, podendo chegar até 1,8 metros (WAGNER, 2006). Essa espécie morde e faz um S com o pescoço como defesa, forma uma bola com o corpo e a cabeça dentro, o corpo pode ser rotacionado e a cauda constringe (MARTINS; OLIVEIRA, 1999).

Figura 9 - Distribuição geográfica de *Corallus hortulanus*

Fonte: Henderson (1997). Adaptado por Antoun (2012)

Sendo uma espécie arborícola, o animal tem o corpo mais comprimido (menor circunferência e maior compressão lateral), assim o corpo é mais alongado, é menos

robusta em relação à circunferência corporal e com menor sobreposição dos ovários e ovidutos (são assimétricos) do que as espécies de outros habitat (PIZZATTO; ALMEIDA-SANTOS; SHINE, 2007). Essa conformação limita a fecundidade, pois diminui a capacidade de carregar os números de ovos e embriões (LILLYWHITE; HENDERSON, 1993). Para compensar essa limitação, as fêmeas aumentam o comprimento do corpo, tornando-se mais compridas e consequentemente maiores que os machos (HARTMANN; MARQUES, 2005). Os folículos e embriões se posicionam alinhadamente no corpo da fêmea de forma que os animais mantém o corpo esguio, havendo menor deformação durante a gestação (FOX, 1976; BLACKBURN, 1998b; PIZZATTO, 2006).

Na espécie *Corallus hortulanus*, a vitelogênese secundária (fase de crescimento folicular e formação do vitelo) é mais prolongada. O inicio da gestação ocorre no final do verão, perdurando até o início do inverno. O nascimento dos filhotes acontece no outono e inverno (PIZZATTO, 2006).

A serpente *Epicrates cenchria* (Linnaeus, 1758) (Figura 10), conhecida como jiboia vermelha, é encontrada na América do Sul, do leste dos Andes até a Floresta Amazônica do sul da Venezuela à Bolívia, leste da Guiana Francesa e sudeste do Brasil (PASSOS; FERNANDES, 2008) (Figura 11). Medem de 1,5 a 2,1 metros. Apresentam uma série de círculos negros ou círculos grandes no dorso de coloração marrom ou vermelha, com manchas brancas. A pele tem uma iridescência quando expostas ao sol ou ficam brilhantes (WAGNER, 2006).

São serpentes que vivem em florestas primárias ou áreas devastadas, são encontradas em troncos de árvores e na vegetação rasteira. Tem atividade diurna e noturna. Alimentam-se de uma grande variedade de espécies: sapos, morcegos, roedores, lagartos, aves e ovos embrionados (MARTINS; OLIVEIRA, 1999; PIZZATTO; MARQUES; FACURE, 2009).

A defesa dessa espécie de temperamento irritadiço é fazer um S com o pescoço no primeiro terço do corpo, enrodilhar a cauda (quando adulto), formar uma bola com a cabeça dentro do corpo (somente jovens) e defecar (MARTINS; OLIVEIRA, 1999).

A *Epicrates cenchria* é vivípara e o período de gestação é de 4 a 8 meses com nascimento em média de 30 filhotes (WAGNER, 2006). Os filhotes nascem na época chuvosa, primavera e verão (MARTINS; OLIVEIRA, 1999).

Figura 10 - *Epicrates cenchria* (jiboia vermelha)

Foto: (GARCIA V.C., 2011)

Figura 11 - Distribuição geográfica de *Epicrates cenchria*

Fonte: Passos, Fernandes (2008). Adaptado por Machado Filho (2012)

Entre os machos dessa espécie, ocorrem rituais de combate, durante a estação reprodutiva, de abril a junho (SHINE, 1994; SCHUETT; SCHUETT, 1995; SCHUETT; GEORGUS; KRAUS, 2001).

Devido ao seu tamanho corpóreo e as suas cores aposemáticas (cores exuberantes atrativas), as serpentes da família Boidae geram uma grande atratividade nos zoológicos e fazem parte dos programas de conservação e reprodução em cativeiro (MARESOVÁ; FRYNTA, 2008).

A manutenção das serpentes em cativeiro tem promovido um grande conhecimento para compreensão do ciclo da vida: do acasalamento e dos processos reprodutivos (LANGLADA; SANTOS; FERREIRA, 1994).

A reprodução de répteis é uma fonte de interesse para estudos porque exibem uma grande variabilidade de modos reprodutivos, como oviparidade e viviparidade (STAHLSCHMIDT; BRASHEARS; DENARDO, 2011).

Como o exame físico é limitado para os répteis, torna-se complicado o processo semiológico dos órgãos internos. Avaliações do estado reprodutivo por monitoração comportamental ou mudanças físicas na configuração externa não são métodos confiáveis (CASARES; RÜBEL; HONEGGER, 1997). A ultrassonografia é um método de diagnóstico não invasivo que causa mínimos incômodos aos animais, e permite avaliar a anatomia, a localização e a textura dos órgãos viscerais (SHUMACHER; TOAL, 2001). Permite também avaliar a condição e a dinâmica reprodutiva ao longo das estações do ano, nas fêmeas e nos machos, além dos aspectos de investimento reprodutivo em diversas espécies de répteis (STAHLSCHMIDT; BRASHEARS; DENARDO, 2011). Pode-se monitorar, além disso, o estado do trato reprodutivo feminino: atividade ovariana e ovulação (contagem e mensuração dos ovos e folículos), condições dos folículos e ovos dentro do oviduto (diagnóstico do processo gestacional, contagem do número de filhotes e avaliação do desenvolvimento do embrião, determinando a época do parto) (STETTER, 2006; GILMAN; WOLF, 2007). Dessa forma, é muito utilizado para acompanhamento de programa de reprodução “in situ” e “ex-situ”. No entanto, as estruturas reprodutivas, só podem ser identificadas com certeza nos animais maduros sexualmente (DENARDO, 2006). Na época de inatividade, os ovários e gônadas são difíceis de identificar (SHUMACHER; TOAL, 2001).

O diagnóstico por imagem em répteis é um desafio, e devido a isso, existem poucos estudos a respeito. Assim, para o diagnóstico é necessário o conhecimento

da anatomia topográfica, bem como da patologia para interpretar as imagens (ISAZA; ACKERMAN; JACOBSON, 1993; SHUMACHER; TOAL, 2001).

As técnicas de exames ultrassonográficos não são complexas, mas torna-se necessário o uso de equipamento de alta resolução. Para serpentes é necessário transdutores de 7,5 MHz (DENARDO, 2006).

O uso da ultrassonografia em serpentes Neotropicais da família Boidae, nesse estudo, permitiu acompanhar diversos aspectos do ciclo reprodutivo de *Eunectes murinus*, *Boa constrictor constrictor*, *Corallus hortulanus* e *Epicrates cenchria,* bem como diversos aspectos comportamentais reprodutivos em cativeiro. Além disso, esse é o primeiro estudo a utilizar a técnica de ultrassonografia para monitorar os ciclos reprodutivos de serpentes de grande porte em cativeiro.

OBJETIVOS

Nesse estudo, discutem-se os ciclos reprodutivos de quatro espécies de Boidae Neotropicais: *Eunectes murinus, Boa constrictor constrictor, Corallus hortulanus* e *Epicrates cenchria*. Para a investigação desses ciclos, avaliou-se ultrassonograficamente os aparelhos reprodutores, em ambos os sexos, nas diferentes estações do ano: primavera, verão, outono e inverno.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

Delinear os ciclos reprodutivos das serpentes Neotropicais da família Boidae: *Eunectes murinus, Boa constrictor constrictor, Corallus hortulanus* e *Epicrates cenchria* por meio de ultrassonografia.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- avaliar os ciclos foliculares ovarianos
- avaliar os processos gestacionais no oviduto
- avaliar os processos de reabsorção folicular no ovário e embrionário no oviduto
- avaliar a técnica de ultrassonografia em serpentes
- determinar a sintopia dos órgãos reprodutivos para melhor visibilização no exame ultrassonográfico

CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

As avaliações ultrassonográficas dos órgãos das serpentes demonstrou ser uma técnica segura e não invasiva de diagnóstico para estudar os ciclos reprodutivos. A monitoração permitiu acompanhar o desenvolvimento dos ciclos reprodutivos durante as estações do ano em fêmeas de *Eunectes murinus*, Boa *constrictor constrictor, Corallus hortulanus* e *Epicrates cenchria*.

Foram observadas variações ovarianas, com aumento folicular, de tamanho e forma até a ovulação e fertilização. Quando a fertilização não ocorreu, foi evidenciada a reabsorção ovariana em todas as espécies analisadas, com diminuição gradativa do tamanho dos folículos ovarianos, em todas as espécies analisadas.

Comparativamente, a vitelogênese primária foi bastante longa e durou um ano em *Eunectes murinus* e em *Boa c. constrictor*, tal fato reforça, as características de ciclos bienais para estas espécies.

Já em *Corallus hortulanus* e *Epicrates cenchria*, os ciclos reprodutivos, parecem ser anuais, no entanto, é preciso mais informações para caracterizar este tipo de ciclo.

As cópulas foram sazonais e ocorreram no outono-inverno em *B. c. constrictor* e *E. cenchria. Em C. hortulanus* a cópula foi na primavera. Na espécie *B. c. constrictor* foi observado que pode haver estocagem de esperma nas fêmeas em decorrência do tempo observado entre a cópula e o início do processo gestacional.

A gestação foi de aproximadamente 4 meses em *B. c. constrictor;* 8 meses em *C. hortulanus* e de 6 meses em *E. cenchria*. Nascimentos no verão foram registrados em *B. c. constrictor* e *E. cenchria* e no inverno para C*. hortulanus*.

No oviduto, foi possível visibilizar as três fases do desenvolvimento gestacional em *B. c. constrictor, C. hortulanus* e *E. cenchria*. No início do processo gestacional foi visibilizado e determinado o número de ovos e embriões e no final da gestação, foram visibilizados fluxos sanguíneos e vitalidade dos embriões em desenvolvimento.

Em *C. hortulanus*, foi visibilizado a presença de ovos atrésicos que foram eliminados no parto ou reabsorvidos no oviduto.

Dentre os machos analisados somente a espécie *E. cenchria* apresentou ritual de combate entre os machos. Em *E. murinus*, não foi observado agregação reprodutiva, provavelmente pela presença de apenas um macho no recinto. Além disso, não houve cópula e consequentemente nem gestação.

Dessa forma, é possível sugerir que rituais de combate e agregações reprodutivas seja o estímulo para a cópula, e consequentemente para a ovulação e gestação.

Nos machos *de E. murinus, B. c. constrictor, C. hortulanus* e *E. cenchria,* foi possível analisar as características do ciclo testicular. Os testículos foram visibilizados e mostraram variações sazonais de tamanho durante o ano, com aumento de comprimento, coincidindo com a época de acasalamento, para as espécies: *B. c. constrictor* e *E. cenchria*.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALDRIDGE, R. D.; DUVALL, D. Evolution of the mating season in the pitvipers of North America. **Herpetological Monographs**, v. 16, p. 1-25, 2002.

ANDERSSON, M. **Sexual selection**. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1994.

BEEBE, W. Field notes on the snakes of Kartabo, British Guiana, and Caripito, Venezuela. **Zoologica**, v. 31, p. 11-52, 1946.

BELLUOMINI, H. E.; HOGE, A. R. Contribuição à biologia de *Eunectes murinus* (Linnaeus 1758), Serpentes: observações sobre hábitos alimentares de "sucuris" em cativeiro. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 28, p. 207-216, 1957/8a.

BELLUOMINI, H. E.; HOGE, A. R. Operação cesariana realizada em *Eunectes murinus* (Linnaeus 1758), Serpentes. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 28, p. 187-194, 1957/8b.

BELLUOMINI, H. E.; NINA, A. F. M.; HOGE, A. R. Contribuição à biologia do gênero *Eunectes* Wagler, 1830. Serpentes Boidae. Estudo de seis ninhadas de "sucuris" **Memórias do Instituto Butantan**, v. 29, p. 165-174, 1959.

BELLUOMINI, H. E.; VEINERT, T.; DISSMANN, F.; HOGE, A. R.; PENHA, A. M. Notas biológicas a respeito do gênero Eunectes Wagler, 1830 "Sucuris". (Serpentes: Boinae). **Memórias do Instituto Butantan**, v. 40/41, p. 79-115, 1976/77.

BERTONA, M.; CHIARAVIGLIO, M. Reproductive biology, mating aggregations, and sexual dimorphism of the Argentine Boa Constrictor (*Boa constrictor occidentalis*). **Journal of Herpethology**, v. 37, n. 3, p. 510-516, 2003.

BETKOWSKI, S.E. **Estudo dos níveis de progesterona e estradiol séricos e acompanhamento das características ultra-sonográficas de ovários e ovidutos de cascavéis (*Crotalus durissus terrificus*) mantidas em cativeiro, em um período de 12 meses.** 2006. 94 f. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2006.

BLACKBURN, D. G. Resorption of oviductal eggs an embryos in squamate reptiles. **Herpetological Journal**, v. 8, p. 65-71, 1998a.

BLACKBURN, D. G. Structure, function and evolution of the oviducts of squamate reptiles, with special reference to viviparity and placentation. **Journal of Experimental Zoology**, v. 282, p. 560-617, 1998b.

BLACKBURN, D. G.; WEABER, K. K.; STEWART, J. R.; THOMPSON, M. B. Do pregnant lizards resorb or abort inviable eggs and embryos? Morphological evidence from an Australian skink, *Pseudemoia pagenstecheri*. **Journal of Morphology**, v. 256, p. 219-234, 2003.

BONNET, X.; AKOKA, S.; SHINE, R.; POURCELOT, L. Disappearance of eggs during gestation in a viviparous snake (*Vipera aspis*) detected using non-invasive techniques. **Acta Herpetologica**, v. 3, n. 2, p. 129- 137, 2008.

BRANCH, H. W.; HACKE, D. A fatal attack on a young boy by an African rock python, *Python sebae.* **Journal Herpetology**, v. 14, n. 3, p. 305-307, 1980.

BUSTARD, H. R. Observations on the life history and behavior of *Chameleo bitaeniatus* Fisher. **Herpetologica**, v. 22, p. 13-23, 1966.

CADLE, J. E.; GREENE, H. W. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of Neotropical snake assemblages. In: RICKLEFS, R. E.; SCHLUTER, D. **Historical and geographical determinants of community diversity**. Chicago: University. Chicago Press, 1993. p. 281-293.

CARPENTER, C. C.; MURPHY, J. B.; MITCHEL, L. A. Combat bouts with spur use in the Madagascar boa (*Sanzinia madascariensis*). **Herpetologica**, v. 34, p. 207-212, 1978.

CASARES, M.; RÜBEL, A.; HONEGGER, R. E. Observations on the reproductive cycle of captive giant tortoises (*Geochelone spp*) using ultrasound scanning. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 28, n. 3, p. 267-273, 1997.

COSTA, F. B.; ALVES, F. R.; COSTA, A. P.; BARROS, A. C. E.; GUERRA, P. C.; SOUSA, A. L.; OLIVEIRA, A. S. Ultrasonographic and radiographic determination of egg development jurarás (*Kinosternon scorpioides*) in captivity. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 10, p. 841-846, 2009.

DARWIN, C. R. **The descent of man, and selection in relation to sex.** 2. ed. New York: Appletown, 1874. 688 p.

DENARDO, D. Reproductive biology. In.: MADER, D. R. **Reptile Medicine and Surgery**. 2. ed. U.S.A: W. B. Saunders Company, 2006. p. 376-390.

DIRKSEN, L. **Anakondas**. Münster: Natur und Tier Verlag, 2002. 190 p.

FITCH, H. S. Reproductive cycles of lizards and snakes. **Miscellaneous Publication of the Museum of Natural History of the University of Kansas**, v. 52, p. 1-247, 1970.

FITCH, H. S. Sexual size differences in reptiles. **Miscellaneous Publication of the Museum of Natural History of the University of Kansas**, v. 70, p. 1-72, 1981.

FOX, W. The urogenital system of reptiles. In: GANS, C.; PARSONS, T. S. **Biology of the reptilian**. New York: Academic Press, 1976. v. 6, p. 1-157.

GARTRELL, B. D.; GIRLING, J. E.; EDWARDS, A.; JONES, S. M. Comparison of noninvasive methods for the evaluation of female reproductive condition in a large viviparous lizard, *Tiliqua nigrolutea.* **Zoo Biology**, v. 21, p. 253-268, 2002.

GILMAN, C. A.; WOLF, B. O. Use of portable ultrasonography as a nondestructive method for estimating reproductive effort in lizards. **The Journal of Experimental Biology**, v. 210, p. 1859-1867, 2007.

GOMES, N.; PUORTO, G.; BUONONATO, M. A.; RIBEIRO, M. F. M. Atlas Anatômico de *Boa constrictor* Linnaeus, 1758 (Serpentes; Boidae). **Monografias do Instituto Butantan**, São Paulo, n. 2, p. 1-59, 1989.

GREENE, H. W. **Snakes:** the evolution of mystery in nature. Los Angeles: University of California Press, 1997.

GREGO, K. F. Ophidia-Restrant, Anesthesia, Medicin. In: FOWLER, M. E.; CUBAS, S. Z. **Biology, medicin and surgery of south america wild animals**. Iowa: Iowa State University, 2001. p. 43-48.

GUILLINGHAM, J. C. Social behavior. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T; NOVAK, S. S. **Snakes, ecology and evolutionary biology**. New York: McMillan Publishing Company, 1987. p. 184-209.

HADDAD Jr., V.; PUORTO, G.; CARDOSO, J. L. C.; DUARTE, M. R. **Sucuris – Biologia, conservação, realidade e mitos de uma das maiores serpentes do mundo.** Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2012. p. 1-82.

HARTMANN, P. A.; MARQUES, O. A. V. Diet and habitat use of two sympatric species of Philodryas (Colubridae), in south Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 26, p. 25-31, 2005.

HENDERSON, R. W. On the diets of some arboreal boids. **Herpetological Natural History**, v. 1, p. 91–96, 1993.

HENDERSON, R. W.; MICUCCI, T. W. P.; PUORTO, G.; BOURGEOIS, R. W. Ecological correlates and patterns distribution of Neotropical Boines (Serpentes: Boidae) a preliminary assessment. **Herpetological Natural History**, v. 3, n. 1, p. 15-27, 1995.

HENDERSON, R. W. A taxonomic review of the *Corallus hortulanus.* Complex of Neotropical tree boas. **Caribbean Journal of Science**, v. 33, n. 3-4, p. 198-221, 1997.

HENDERSON, R. W. **Neotropical treeboas:** natural history of the *Corallus hortulanus* complex. Malabar, Florida: Krieger Publishing Co., 2002.

HENDERSON, R. W. Species profile amazon treeboa (*Corallus hortulanus*). **Iguana**, v. 14, n. 2, p. 85, 2007.

HERO, J. M.; SANTOS, A. *Eunectes murinus* (Anaconda). Reproduction. **Herpetological Review**, v. 18, p. 36. 1987.

HILDEBRANDT, T. B; GORITZ, F.; STETTER, M. D.; HERMES, R.; HOFMANN, R. R. Applications of sonography in vertebrates. **Zoology**, v. 101, p. 200-209, 1998.

HOFFMAN, L. H. Observations on gestation in the garter snake, *Thamnophis sirtalis sirtalis.* **Copeia**, v. 4, n. 1, p. 779-780, 1970.

HOGE, A. R. Notas erpetologicas. 2. Dimorfismo sexual nos boideos. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 20, p. 181-188, 1947.

HOLLAND, M. F.; HERNANDEZ-DIVERS, S.; FRANK, P. M. Ultrasonographic appearance of the coelomic cavity in healthy green iguanas. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 233, n. 4, p. 590-596, 2008.

HOLSTROM JR., W. F. Observations on the reproduction of the common anaconda *Eunectes murinus*, at the New York Zoological Park. **Herpetological Review**, v. 11, n. 2, p. 32-33, 1980.

ISAZA, R.; ACKERMAN, N.; JACOBSON, E. R. Ultrasound imaging of the coelomic structures in the Boa constrictor (*Boa constrictor*). **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 34, n. 6, p. 445-450, 1993.

IBARGÜENGOYTÍA, N. R.; BERTONA, M.; CHIARAVIGLIO, M. Seasonal changes in testicular activity of the protected Cites 1 *Boa constrictor occidentalis* (Serpentes: Boidae): an histological study. **South American Journal of Herpetology**, v. 1, n. 2, p. 143-148, 2006.

KIK, M. J. L. Ultrasonographic diagnosis of pregnancy in some species of reptiles. In: EUROPEAN ASSOCIATION OF ZOO AND WILDLIFE VETERINARIANS (EAZWV), 4.; SCIENTIFIC MEETING, JOINT WITH THE ANNUAL MEETING OF THE EUROPEAN WILDLIFE DISEASE ASSOCIATION (EWDA), 2002, Heidelberg Germany, 2002, p. 309-401.

LANGLADA, F. G.; SANTOS, S.; FERREIRA, I. L. L. Techniques of artificial insemination in *Crotalus durissus terrificus* (VIPERIDAE-CROTALINAE). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 141- 144, 1994.

LARSEN, R. E.; CARDEILHAC, P. T. Artificial insemination, semen handling, and assessment of reproductive status in alligators. MEETING AMERICAN ASSOCIATION OF ZOO VETERINARIANS, 1984, Louisville, Kentucky. **Proceedings Annual**, 1984. p. 159.

LILLYWHITE, H. B.; HENDERSON, R. W. Behavioral and functional ecology of arboreal snakes. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T. (Eds). **Snakes:** ecology and behavior. New York: McGraw-Hill Incorporated, 1993. p. 1-48.

LILLYWHITE, H. B.; SMITHS, A. W. The cardiovascular adaptations of viperid snakes. In: CAMPBELL, J. A.; BRODIE, E. D. **Biology of pitvipers**. Tyler: Selva, 1992. p. 143-153.

LYNCH, V. J.; WAGNER, G. P. Did egg-laying boas break dollo's law? Phylogenetic evidence for reversal to oviparity in sand boas (*Eryx*: Boidae). **Evolution**, v. 1, n. 64, p. 207-216, 2009.

LOURDAIS, O.; BRISCHOUX, F.; SHINE, R.; BONNET, X. Adaptive maternal cannibalism in snakes (*Epicrates cenchria maurus,* Boidae). **Biological Journal Linnean Society**, v. 84, p. 767 -774, 2005.

MARESOVÁ, J.; FRYNTA, D. Noah's Ark is full of common species attractive to humans: The case of boid snakes in zoos. **Ecological Economics**, v. 64, p. 554-558, 2008.

MARQUES, O. A. V. Reproduction, seasonal activity and growth of the coral snake, *Micrurus corallinus* (Elapidae), in the southeastern Atlantic forest in Brazil. **Amphibian-Reptilia**, v. 17, p. 277-285, 1996.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica.** Guia Ilustrado para a Serra do Mar. Ribeirão Preto, São Paulo: Holos Editora, 2001.

MARQUES, O. A. V.; SAZIMA, I. História natural da Estação Ecoógica Juréia-Itatins. In: MARQUES, O. A. V.; DULEBA, W. **Estação ecológica Juréia-Itatins- ambiente, física, flora e fauna**. Ribeirão Preto, São Paulo: Holos Editora, 2004. p. 257-277.

MARTIN DE CAMILO, J. E.; ASA, C. S. Comparative ovarian dynamics of the Brazilian Rainbow Boa (*Epicrates cenchria cenchria*) and the ball python (*Python regius*). In.: MEETING OF THE MISSOURI HERPETOLOGICAL ASSOCIATION, 12., 1999, Lousiana, Missouri. **Annual**, 1999.

MARTINS, M. **História natural de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil**. 1994. 97 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Faculdade de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1994.

MARTINS, M.; ARAUJO, M. S.; SAWAYA, R. J.; NUNES, R. Diversity and evolution of macrohabitat use, body size and morphology in a monophyletic group of Neotropical pitvipers (*Bothrops*). **Journal of Zoological London**, v. 254, p. 529-538, 2001.

MARTINS, M.; OLIVEIRA, M. E. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. **Herpetological Natural History**, v. 2, n. 6, p. 78-150, 1999.

MURPHY, J. C.; HENDERSON, R. W. **Tales of giant snakes:** a historical natural history of anacondas and python. Malabar, FL: Krieger Publishing Company, 1997.

NETO, F. C. P.; GUERRA, P. C.; COSTA, F. B.; ARAÚJO, A. V. C. MIGLINO, M. A.; BOMBONATO, P. P.; VULCANO, L. C.; ALVES, F. R. Ultra-sonografia do fígado, aparelho renal e reprodutivo da jiboia *(Boa constrictor).* **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 317-321, 2009.

NOONAN, B. P.; CHIPPINDALE, P. T. Dispersal and vicariance: The complex evolutionary history of boid snakes. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 40, p. 347-358, 2006.

PASSOS, P. **Sistemática do complexo *Epicrates cenchria* (Linnaeus, 1758) com aproximações sobre a filogenia de *Epicrates* Wagler, 1830 (Serpentes: Boidae).** 2003. 117 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional, Rio de Janeiro, 2003.

PASSOS, P.; FERNANDES, R. Revision of the *Epicrates cenchria* complex Serpentes Boidae. **Herpetological Monographs**, v. 22, p. 1-30, 2008.

PETERS, J. A.; OREJAS-MIRANDA, B. **Catologue of the Neotropical Squamata**. Part II. Lizards and Amphisbaenians. London: Smithsonian Institution Press, 1970.

PIZZATTO L. **Ecomorfologia e estratégias reprodutivas nos Boidae (Serpentes), com ênfase nas espécies Neotropicais**. 2006. 162 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Faculdade de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2006.

PIZZATTO, L.; ALMEIDA-SANTOS, S. M.; MARQUES, O. A. V. Biologia reprodutiva de serpentes brasileiras. In.: OLIVEIRA, M. E.; BARRETO, L. (Ed.). **Herpetologia no Brasil**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007. v. 2, p. 201-221.

PIZZATTO, L.; ALMEIDA-SANTOS, S. M.; SHINE, R. Life- History adaptations to arboreality in snakes. **Ecology**, v. 88, n. 2, p. 359-366, 2007.

PIZZATTO, L.; MANFIO, R. H.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. Male-male ritualized combat in the Brazilian rainbow boa, *Epicrates cenchria crassus.* **Herpetological Bulletin**, v. 1, n. 95, 2006.

PIZZATTO, L.; MARQUES, O. A. Reproductive ecology of boine snakes with emphasis on Brazilian species and a comparison to pythons. **South American Journal of Herpetology**, v. 2, n. 2, p. 107-122, 2007.

PIZZATTO, L; MARQUES, O. A.; FACURE, K. Food habits of Brazilian boid snakes: overview and new data, with special reference to *Corallus hortulanus.* **Amphibia – Reptilia**, v. 30, p. 533-544, 2009.

PONTES, G. M.; DI-BERNARDO, M. Registros sobre aspectos reprodutivos de serpentes ovíparas neotropicais (Serpentes, Colubridae e Elapidae). **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia PUCRS, Série Zoologia**, v. 1, p. 123-149, 1988.

PORTER, K.R. **Herpetology**. Philadelphia: WB Saunders, 1972. 524 p.

PUORTO, G.; FRANÇA, F. O. S. Serpentes não peçonhentas e aspectos clínicos dos acidentes. In.: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H. ; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD Jr., V. (Ed.). **Animais peçonhentos no Brasil:** biologia, clínica e terapêutica dos Acidentes. 2. ed. São Paulo: Sarvier Editora de Livros Médicos, 2009. p. 124-129.

RIVAS, J. A. Predatory attacks of green anacondas (*Eunectes murinus*) on adult human beings. **Herpetological Natural History**, v. 2, n. 6, p. 157-159, 1998.

RIVAS, J. A. **Life history of the Green Anaconda (*Eunectes murinus*) with emphasis on its reproductive biology**.1999. 170f. PhD thesis. The University of Tennessee, Knoxville, 1999.

RIVAS, J. A. Life history of the Green Anaconda with emphasis on its reproductive biology. In: ECOLOGY AND EVOLUTIONARY BIOLOGY, 2000. Knoxville: University of Tennessee, 2000. p.364.

RIVAS, J. A.; BURGHARDT, G. M. Understanding sexual size dimorphism in snakes: wearing the snake's shoe. **Animal Behaviour**, v. 1, n. 62, p.1-6, 2001.

RIVAS, J. A. Conservation of green anacondas: how tylenol conservation and macroeconomics threaten the survival of the world's largest snake. **Iguana**, n. 2, v. 14, p. 74-85, 2007.

RODRIGUES, M. T. Lizards, snakes and amphisbaenians from the Quaternary sand dunes of the middle Rio São Francisco, Bahia. **Journal of Herpetology**, v. 4, n. 30, p. 513-523, 1996.

SACHI, R.; PELLITTERI-ROSA, D.; CAPELLI , A.; GHITTI, M.; DI PAOLI, A.; BELLATI, A.; SCALI, S.; GALEOTTI, P.; FASOLA, M. Studying the reproductive biology of the common wall lizard using ultrasonography. **Journal of Zoology**, v. 287, n. 4, p. 301-310, 2012.

SCHILLIGER, L. H. **Ultrasound examination in reptiles**: restraint, positionning, artifacts and patient examination, 2010. Disponível em: <http://clinvetauteuil.com/IMG/pdf/LS-Ultrasound.pdf>. Acesso em: 29 out. 2012.

SCHUMACHER, J . Advanced Radiography and Ultrasonography. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v. 10, n. 4, p. 162-168, 2001.

SEIGEL, R. A.; FORD, N. B. Reproductive Ecology. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T.; NOVAK, S. S. **Snakes:** ecology and evolutionary biology. New York: Mac Graw-Hill, 1987. p. 210-252.

SHINE, R. Constrains on reproductive investment: a comparasion between aquatic and terrestrial snakes. **Evolution**, v. 42, n. 1, p. 17-27, 1988.

SHINE, R. Sexual dimorphism in snakes revisited. **Copeia**, v. 2, n. 1, p. 326-346, 1994.

SCHUETT, G. W. ; SCHUETT, S. P. *Epicrates cenchria cenchria.* Male combat. **Herpetological Review**, v. 26, p. 101, 1995.

SCHUETT, G. W .; GERGUS, E . W. A .; KRAUS, F . Phylogenetic correlation between male-male fighting and mode of prey subjugation in snakes. **Acta Ethologica**, v. 4, p. 31-49, 2001.

SILVERMAN, S. Diagnostic Imaging. In.: MADER D. R. **Reptile medicine and surgery**. 2.ed. U.S.A: W. B. Saunders Company, 2006. p. 487-489.

STAFFORD, P. J. **Pythons and boas**. London: T.F.H. Publications LTD, 1986.

STAHLSCHMIDT, Z.; BRASHEARS, J.; DENARDO, D. The use of ultrasonography to assess reproductive investment and output in pythons. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 103, p. 772-778, 2011.

STAUB, R.; EMBERTON, J. *Eryx jayakari* (Arabian sand boa) reproduction. **Herpetology Review**, v. 33, p. 214, 2002.

STAUB, R.; TREACHER, W. Arabian and Saharan sand boas. **Reptiles**, v. 15, p. 60-66, 2007.

STETTER, M. Ultrassonography. In: MADER, D. R. **Reptile medicine and surgery**. 2. ed. U.S.A.: W. B. Saunders Company, 2006. p. 665-674.

STRIMPLE, P. D. Overview of the natural history of the green anaconda (*Eunectes murinus*). **Herpetological Natural History**, v. 1, p. 25-35, 1993.

SUP, D. J.; SHINE, R, 1988. Reptilian endothermy: a field study of thermoregulation by brooding diamond pythons. **Journal of Zoological**, London, v. 216, n. 2, p. 367-378, 1988.

TOLSON, P. J. The reproductive biology of the Neotropical boid genus *Epicrates* (Serpentes: Boidae). In: HAMLET, W.C. **Reproductive biology of south american vertebrates.** New York and Berlin: Spring-Verlag, 1992. p. 165 -178.

TRIVERS, R. L. Parental investment and sexual selection. In: CAMPBEL, B. (Ed.). **Sexual selection and the descent of man**. Chicago: Aldine-Atherton, 1972. p. 136 -179.

VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M. **Répteis das caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1980.

VOLSOE, H. Seasonal variation of the male reproductive organs of *Vipera berus* (L.). *Spolia*. **Zoology Museum Hauniensis**, v. 5, p. 1-157, 1944.

WAGNER, D. **Boas- A complete pet ower's manual.** New York: Barron's Educational Series, 2006. p. 53-89.

WESTLIN, L. M.; SOLEY, J. T.; van der MERWE, N. J.; van DYK, Y. J. Late fetal development and selective resorption in *Saccostomus campestris* (Cricetidae). **Reproduction Fertility Development**, v. 7, n. 5, p. 1177-1184, 1995.

YARON, Z. Endocrine aspects of gestation in viviparous reptiles. **General and Comparative Endocrinology Supplement**, v. 3, p. 663-674, 1972.

ZACARIOTTI, R. L. Reprodução Assistida em Répteis. In: VILANI. R. G. D. C. **Grupo Fowler avanços na medicina de animais selvagens: medicina de répteis.** Curitiba: Fotolaser Gráfica e Editora Ltda, 2007. p. 297- 308.