

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

Data de aceite: 17/11/2025

INFLUÊNCIA DO SEXO NOS VALORES DE BIOQUÍMICA SÉRICA DE JIBOIAS (BOA CONSTRICTOR)

Aline Maria Dourado Rodrigues

Laboratório Vet Análise/Médica Veterinária

<https://orcid.org/0000-0003-0566-9873>

Nathália Castelo Branco Barros

Universidade Federal do Piauí/Estudante de
Pós Graduação

<https://orcid.org/0000-0002-5864-6336>

Lais Leal de Lacerda

Universidade Federal do Piauí/Residente em
Medicina Veterinária

<https://orcid.org/0000-0001-5115-0883>

Dalvan Fortaleza Alencar

Médico Veterinário do Vet Análise, Brasil

<https://orcid.org/0009-0005-1984-067X>

Janaína de Fátima Saraiva Cardoso

Universidade Federal do Piauí/Professora
do Departamento de Clínica e Cirurgia
Veterinária

<https://orcid.org/0000-0002-4484-4403>

Jhennifer Cristine Amorim de Sousa

Universidade Federal do Piauí/Graduanda
em Medicina Veterinária

Orcid: 0009-0007-7654-8338

Bruna Stefany de Sousa Gomes

Universidade Federal do Piauí/Graduada em
Medicina Veterinária

Orcid: 0009-0008-4439-233

Todo o conteúdo desta revista está
licenciado sob a Licença Creative
Commons Atribuição 4.0 Interna-
cional (CC BY 4.0).



Maria Victoria de Sousa Alencar

Universidade Federal do Piauí/Graduanda
em Medicina Veterinária
Orcid: 0009-0008-3903-9902

Lygia Daniela Guedes Silva

Universidade Federal do Piauí/Graduanda
em Medicina Veterinária
Orcid: 0009-0000-1415-4009

Érika Ferreira de Sousa

Universidade Federal do Piauí/Graduanda
em Medicina Veterinária
Orcid: 0009-0004-7172-0352

Ivyna Manuela Araújo Santana

Universidade Federal do Piauí/Graduanda
em Medicina Veterinária
Orcid: 0009-0008-9458-0785

Ives Gabriel de Amorim Coutinho

Universidade Federal do Piauí/Graduando
em Medicina Veterinária
Orcid: 0009-0004-3876-7378

Laynna Maria Pereira Oliveira

Universidade Federal do Piauí/Graduanda
em Medicina Veterinária
Orcid: 0009-0003-0191-5579

Gabriella Nojosa Ribeiro

Universidade Federal do Piauí/Graduanda
em Medicina Veterinária
Orcid: 0009-0005-5080-4001

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência do sexo nos valores de bioquímica sérica de jiboias (*Boa constrictor*) que vivem em cativeiro no zoológico do Município de Teresina, Piauí. O perfil bioquímico sérico de jiboias também foi analisado através de estudo literário, no qual a relevância do conhecimento desses parâmetros para a clínica de silvestres auxilia na avaliação do estado de saúde desses animais. Foram selecionados nove espécimes sadios de *Boa constrictor* (três machos e seis fêmeas) pertencentes ao Parque Zoológico de Teresina, Piauí. O sangue coletado foi imediatamente transferido para tubos contendo ativador de coágulo e estocados em caixas isotérmicas refrigeradas entre 2 a 8°C, em seguida foram encaminhadas para processamento no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Os parâmetros bioquímicos analisados foram albumina, proteína total, alanina aminotransferase (ALT), Aspartato aminotransferase (AST), gama glutamil transferase (GGT), Fosfatase alcalina (FA), uréia, creatinina, ácido úrico, cálcio e fósforo. Foi realizada a análise estatística descritiva e os dados identificados como média, desvio padrão, valores mínimo e máximo e mediana. O fator sexo não influenciou nos valores de bioquímica sérica de jiboias (*Boa constrictor*) que vivem em cativeiro no zoológico do Município de Teresina, Piauí. As jiboias apresentaram resultados dentro da normalidade para os parâmetros bioquímicos estudados.

Palavras-chave: *Boa constrictor*. Parâmetros bioquímicos. Fator sexual. Conservação.

INTRODUÇÃO

As serpentes estão incluídas na Ordem Squamata e constituem a Subordem Serpentes, atualmente com cerca de 2.900 espécies no mundo. As serpentes são encontradas em quase todas as partes do planeta, com exceção

das regiões polares, pois são animais dependentes do calor, por serem ectotérmicos, dessa forma vivem principalmente nas regiões temperadas e tropicais (CUBAS *et al.*, 2014).

No Brasil existe uma grande diversidade de espécies, isso é decorrente da enorme variedade de ecossistemas no país. As famílias de maior interesse em cativeiro no Brasil são: Boidae (cobrapapagaio, sucuri, jiboia, salamanta), Dipsadidae (falsascorais, muçuranas, cobrasd'água, cobrasverde), Colubridae (cobracipó, caninana e as serpentes exóticas – milksnakes e cornsnakes), Viperidae (casca-vel, surucucupicudejaca e jararacas), Elapidae (coraisverdadeiras) e a família exótica Pitoniidae (pítons) (CUBAS *et al.*, 2014).

A clínica e conservação de animais silvestres visa desenvolver técnicas de reprodução e manejo em cativeiro estabelecendo ações que permitem a conservação da fauna a longo prazo (CUBAS *et al.*, 2014). A jiboia (*Boa constrictor*) é uma espécie que se adapta bem ao cativeiro quando tem condições adequadas de alimentação, sanidade, umidade e temperatura (FOWLER; CUBAS, 2001; MOSMANN, 2001).

Os valores de referências bioquímicos foram estabelecidos por diversos autores para várias espécies de serpentes, no entanto condições ambientais, como temperatura, estação do ano, região geográfica, habitat e sistema de criação (selvagem ou em cativeiro), bem como fatores fisiológicos, como espécie, estado nutricional, condição reprodutiva, sexo e idade influenciam os componentes do sangue de répteis (CAMPBELL, 2015; HEATLEY; RUSSELL, 2020).

Contudo, as análises bioquímicas fornecem informações importantes em relação ao estado clínico e metabólico do animal, além de servir como indicador no metabolismo mineral, energético e protéico. Assim como, contribuem com dados para interpretação do perfil renal, hepático, pancreático, muscular

e ósseo, podendo ser utilizados no auxílio do diagnóstico, no acompanhamento clínico e no prognóstico de diversas doenças que acometem os animais (GONZÁLEZ; SILVA, 2006).

O objetivo desse estudo foi avaliar a influência do sexo nos valores de bioquímica sérica de jiboias (*Boa constrictor*) que vivem em cativeiro no zoológico do Município de Teresina, Piauí.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados nove espécimes sadios de *Boa constrictor* (3 machos e 6 fêmeas) pertencentes ao Parque Zoobotânico de Teresina, Piauí. As coletas de sangue foram realizadas durante os períodos de novembro de 2017, março de 2018 e setembro de 2020. Os animais estavam em jejum alimentar de uma semana antes da punção, evitando assim a regurgitação.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comissão de Ética no Uso de Animais (CONCEA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) sob o nº 377/17. Assim como, também teve autorização do Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Sistema de Autorização e Informações em Biodiversidade (SISBIO), sob o número 59246-1.

Previamente a coleta, realizou-se anestesia das cobras para assegurar o bem estar e uma maior segurança na manipulação. O fármaco utilizado foi o cloridrato de cetamina/midazolam (7,0 mg/kg + 1,0 mg/kg) por via intramuscular, o volume de aplicação para cada animal foi calculado de acordo com a massa corporal. Após o procedimento de coleta os animais foram observados até total recuperação.

A colheita de sangue foi realizada após contenção química das jiboias, depois do posicionamento dos animais em decúbito dorsal foi feita a contagem das escamas centrais do

ventre, onde foram localizados os movimentos que indicavam a posição anatômica do coração. Em seguida, realizou-se antisepsia do local da cardiocentese com álcool 70%, coletou-se um volume de até 2 mL de sangue com auxílio de uma agulha fina (25 x 5,5 mm), acoplada a uma seringa de 3 mL, inserindo-a delicadamente sob a escama em direção ao coração de acordo com metodologia de Mitchell (2009).

O sangue coletado foi imediatamente transferido para tubos contendo ativador de coágulo e estocados em caixas isotérmicas refrigeradas entre 2 a 8°C, em seguida foram encaminhadas para processamento no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Piauí (HVU/UFPI).

Os tubos com as amostras foram centrifugados a 3000 rpm por 10 minutos para obtenção do soro. Os parâmetros bioquímicos analisados foram albumina, proteína total, alanina aminotransferase (ALT), Aspartato aminotransferase (AST), gama glutamil transferase (GGT), Fosfatase alcalina (FA), uréia, creatinina, ácido úrico, cálcio e fósforo. Os valores dos parâmetros foram mensurados utilizando kits comerciais cinético-enzimáticos (Labtest Diagnóstica®) em um analisador automatizado (ChemWell-t®, Awareness Technology, Inc. Palm City, FL – USA).

Foi realizada a análise estatística descritiva e os dados identificados como média, desvio padrão, valores mínimo e máximo e mediana. Para comparação das medianas utilizou-se teste U de Mann-Whitney. O nível de significância adotado foi de 5% em todos os testes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de bioquímica sérica de *Boa constrictor* foram igualmente analisados através do fator sexo (Tabela 1). As atividades de albumina, concentrações de proteína total, AST, ALT, GGT, fosfatase alcalina, colesterol,

triglicerídeos, uréia, creatina, ácido úrico, cálcio e fósforo não foram significativamente diferentes entre machos e fêmeas ($P > 0,05$).

O fator sexual também não influenciou nos valores bioquímicos em estudos prévios com outras espécies de cobras (GIORI *et al*, 2020; BILHALVA *et al*, 2021) e com a *Boa constrictor* (SILVA *et al*, 2013). No entanto, Tamukai *et al* (2011) observaram diferenças significativas entre os sexos numa mesma estação do ano e em estações diferentes nos parâmetros proteína total, globulina e colesterol, sendo valores maiores para as fêmeas de dragões barbudos (*Pogona vitticeps*). Parida *et al* (2014) também encontraram valores maiores de proteína total e colesterol em fêmeas de cobras indianas (*Naja naja*). Apesar desta pesquisa não ter encontrado diferenças estatísticas entre os sexos, os dados bioquímicos são de grande importância para a avaliação do estado de saúde em qualquer espécie.

As médias das concentrações séricas de albumina, proteína total e globulinas das *Boa constrictor* (tabela 1) desta pesquisa mostram que estas se encontram entre os valores aceitáveis de referência (CAMPBELL, 2015; CARPENTER; MARION, 2018; HEATLEY; RUSSELL, 2020).

As concentrações séricas de proteínas foram mensuradas através do método colorimétrico de biureto, no entanto o método mais recomendado é através da eletroforese de proteínas, na qual é possível classificar os tipos α , β e γ globulinas e albumina. A hiperproteïnemia ocorre em desidratação ou doença inflamatória crônica. Já a hipoproteïnemia é comum em casos de desnutrição crônica, mas também em casos de doenças de má absorção intestinal, enteropatias (por exemplo, parasitismo), hemorragias severas, doenças hepáticas e doença renal crônica (CAMPBELL, 2015; HEATLEY; RUSSELL, 2020).

Fatores como o sexo, status reprodutivo e estação do ano podem afetar as concentrações

		Fêmeas				Machos				
Parâmetros		Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo-Máximo	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo-Máximo	Valor de P*
Albumina (g/dL)		3,32	1,18	3,53	1,37-4,9	3,45	1,35	3,20	2,1-5,1	0,75
Proteína total (g/dL)		6,47	1,73	7,10	2,06-8,5	6,71	1,48	6,23	4,85-8,6	1,00
Globulina (g/dL)		3,15	1,12	3,27	0,69- 5,4	3,25	0,61	3,40	2,38-4,1	0,75
AST (U/L)		36,83	67,91	16,00	9-251	50,50	52,26	29,00	12-146	0,29
ALT (U/L)		83,00	193,32	14,00	10-663	26,50	18,16	19,50	8-55	0,88
GGT (U/L)		5,56	3,89	6,00	1,2-12	6,49	4,80	6,61	1,2-12	0,68
Fosfatase alcalina (U/L)		165,08	176,99	70,00	47-607	202,00	118,96	209,50	60-353	0,25
Colesterol (mg/dL)		68,08	17,00	69,00	23-87	55,67	15,50	49,50	42-85	0,08
Triglicerídeo (mg/dL)		33,42	28,06	26,50	2-84	23,50	8,36	23,50	14-33	0,96
Ureia (mg/dL)		5,00	4,61	4,50	0-15	4,50	3,02	4,50	0-8	0,89
Creatinina (mg/dL)		0,38	0,18	0,32	0,16-0,8	0,34	0,13	0,30	0,2-0,5	0,68
Ácido úrico (mg/dL)		8,43	4,80	8,05	3,17-21	8,13	3,44	7,12	3,95-12,6	0,89
Cálcio (mg/dL)		12,99	2,60	13,77	8-16,1	12,79	1,06	13,15	10,85-13,64	0,29
Fósforo (mg/dL)		5,85	4,84	4,40	3,38-21	3,98	1,12	3,86	2,96-5,92	0,21

Tabela 1. Média, desvio padrão e valores mínimo-máximo dos parâmetros bioquímicos em fêmeas e machos de jiboias (*Boa constrictor*)

Fonte: Base de dados da pesquisa. *Valor de *P* usando o teste U de Mann-Whitney.

totais de proteína das cobras. A secreção de estrogênio durante a foliculogênese em cobras fêmeas resulta em uma hiperproteinemia transitória baseada na hiperglobulinemia, pois são produzidas as globulinas necessárias para a produção do vitelo (vitelogeninas). O teor plasmático de proteína total retorna ao normal após a ovulação (HEATLEY; RUSSELL, 2020).

As enzimas hepáticas que ocorrem em altas concentrações no fígado de cobras são lactato desidrogenase (LDH) e aspartato aminotransferase (AST). Entretanto, a AST não é considerada uma enzima específica do fígado, pois pode estar presente em diversos tecidos. Porém, tanto alanina aminotransferase (ALT) quanto fosfatase alcalina ocorrem em muitos

tecidos e não ocorrem em altas concentrações no fígado de cobras (CAMPBELL, 2015; CARPENTER; MARION, 2018; HEATLEY; RUSSELL, 2020).

Neste trabalho não foi realizada dosagem de LDH por dificuldades técnicas, mas as médias dos valores de AST para fêmeas e machos (36,83 e 50,50 U/L) encontram-se dentro dos valores de referência para Carpenter e Marion (2018), que é de 2-64 U/L, e para Campbell (2015) que recomenda valores inferiores a 250 U/L. Porém os valores de referência do AST para o Heatley e Russell (2020) é de 1-30 U/L, sendo que as cobras de nossa pesquisa estariam com aumento de expressão desta enzima. Apesar do AST apresentar altas concentrações hepáticas esta enzima não é específica

do fígado, dessa forma o valor elevado das jiboias desta pesquisa, de acordo com os valores de referência de Heatley e Russell (2020), pode ser justificado por dano muscular, ou por doença generalizada (por exemplo, toxemia, septicemia).

As enzimas ALT, fosfatase alcalina e GGT não são consideradas específicas de fígado, no caso da ALT nas fêmeas de *Boa constrictor* foi observado que a média (83 U/L) foi elevada comparando-se o valor de referência da literatura (CARPENTER; MARION, 2018), que é de 0-30 U/L. No entanto, as médias das concentrações séricas de fosfatase alcalina e GGT (tabela 1) desta pesquisa encontram-se entre os valores aceitáveis de referência (CAMPBELL, 2007; HEATLEY; RUSSELL, 2020; CARPENTER; MARION, 2018). Tanto a ALT quanto a FA ocorrem em muitos tecidos e não ocorrem em altas concentrações no fígado de jiboias. Assim, atividades aumentadas de ALT e/ou FA não indicam dano hepatocelular em serpentes.

A avaliação sérica dos níveis de lipídios é realizada através das análises de colesterol e triglicerídeos. Em répteis, esses valores variam de acordo com a dieta do animal. No caso das *Boa constrictor* desta pesquisa, tanto fêmeas quanto machos, apresentaram valores aceitáveis de acordo com as referências (CAMPBELL, 2015; CARPENTER; MARION, 2018; HEATLEY; RUSSELL, 2020). Em estudo de Paciullo (2013) foi observado diferença estatística no parâmetro colesterol total, no qual os níveis foram mais elevados nos machos do que nas fêmeas. Apesar dos relatos da literatura afirmarem que os machos apresentavam tendência a ter concentração de lipídios maior que as fêmeas, em nosso estudo não houve diferença significativa entre os sexos.

Quanto aos parâmetros ureia, creatinina, e ácido úrico de *Boa constrictor* deste estudo, os valores médios estão entre os níveis aceitáveis para os intervalos de referência (CAMPBELL,

2015; CARPENTER; MARION, 2018; HEATLEY; RUSSELL, 2020).

O diagnóstico de doenças renais em cobras pode ser um desafio, pois a ureia e creatinina não considerados marcadores específicos. O nível de nitrogênio uréico sérico (BUN) é comumente baixo no plasma de cobras, não aumenta de forma confiável com doença renal, mas pode aumentar devido à desidratação e ingestão de proteína na dieta. Os principais compostos nitrogenados excretados pelas cobras são o ácido úrico e os sais de urato, por isso a elevação dos níveis de ácido úrico (hiperuricemia) está relacionada a doenças renais, como nefrite grave, nefrocalcinose e nefrotoxicidade (CAMPBELL, 2015; HEATLEY; RUSSELL, 2020).

No presente estudo, as concentrações séricas de cálcio e fósforo (tabela 1) são consideradas normais para a espécie (CAMPBELL, 2015; CARPENTER; MARION, 2018; HEATLEY; RUSSELL, 2020). Há relato de diferença na concentração plasmática de fósforo em função do sexo em populações de répteis de vida livre; as fêmeas apresentavam teor de fósforo significativamente superior ao de machos. Provavelmente, essa diferença está associada à atividade reprodutiva (vitelogênese) por ocasião da coleta de amostra (CAMPBELL, 2015).

CONCLUSÃO

O fator sexo não influenciou nos valores de bioquímica sérica de jiboias (*Boa constrictor*) que vivem em cativeiro no zoológico do Município de Teresina, Piauí.

Estudos que avaliam parâmetros hematológicos e bioquímicos de répteis, em especial das jiboias, se fazem necessários para se conhecer mais ferramentas que auxiliem no diagnóstico de doenças.

REFERÊNCIAS

- BILHALVA, L. C. *et al.* (2021) Hematologic and biochemical reference intervals and blood cell morphology in South American pit vipers (*Bothrops pubescens*). *Vet Clin Pathol.* Sep;50(3):442-447.
- CAMPBELL, T. W. (2015). Bioquímica Clínica dos Reptéis. In: THRALL, M. A. *et al.* *Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária*. Guanabara Koogan.
- CARPENTER, J. W.; MARION, C. J. (2018). *Exotic animal formulary*. Elsevier.
- CUBAS, Z. S. *et al* (org.). (2014) *Tratado de animais selvagens: medicina veterinária*. Roca.
- FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. (2001) *Biology, medicine and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa State University Press.
- GIORI, L., STACY, N.I., OGLE, M. *et al.* (2020). Hematology, plasma biochemistry, and hormonal analysis of captive Louisiana pine snakes (*Pituophis ruthveni*): effects of intrinsic factors and analytical methodology. *Comp Clin Pathol* 29, 145–154.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. (2017). *Introdução à bioquímica clínica veterinária*. Editora da Ufrgs.
- HEATLEY, J. Jill; RUSSELL, Karen (ed.). (2020). *Exotic animal laboratory diagnosis*. Wiley Blackwell.
- LIMA, D. J. S. *et al.* (2012). Variação sazonal dos valores de bioquímica sérica de jiboias amazônicas (*Boa constrictor constrictor*) mantidas em cativeiro. *Biotemas*, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 165-173, 22 nov. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
- MITCHELL, M. A. Snakes. In: MITCHELL, M. A. (Ed.). (2009). *Manual of exotic pet practice*. Elsevier Saunders.
- MOSMANN, M. N. (2001). *Guia das principais serpentes do mundo*. Ulbra.
- PACIULLO, P. R. M.; SILVEIRA, R.; MARCON, J. L. (2013). *Hematologia e bioquímica do sangue como indicador de impacto ambiental sobre populações urbanas de squamatas e crocodilianos em Manaus, Amazônia*. http://rii.ufam.edu.br/bitstream/prefix/3069/1/Relatorio_final_PIB-B-0103-2012_Submissao2.pdf
- PARIDA, S. P., *et al.* (2014). Hematology and plasma biochemistry of wild-caught Indian cobra *Naja naja* (Linnaeus, 1758). *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*. v. 20, n. 00, pp. 1-7.
- SILVA, K. B. da *et al.* (2013). Valores bioquímicos de jiboia (*Boa constrictor*). *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, São Paulo, v. 50, n. 6, p. 497-498.
- SILVA, LFN *et al.* Seasonal influence on biochemical profile and serum protein electrophoresis for *Boa constrictor amarali* in captivity. *Brazilian Journal of Biology*. 2011, v. 71, n. 2, p. 517-520.