



A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

Alécio Matos Pereira
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes de Sá
(Organizadores)



A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

Alécio Matos Pereira
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes de Sá
(Organizadores)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes de Sá

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S941 A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2 / Organizadores Alécio Matos Pereira, Danrley Martins Bandeira, Cledson Gomes de Sá. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-659-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.598210811>

1. Medicina veterinária. 2. Animais. I. Pereira, Alécio Matos (Organizador). II. Bandeira, Danrley Martins (Organizador). III. Sá, Cledson Gomes de (Organizador). IV. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

Todas as ciências de maneira geral são de fundamental relevância perante a sociedade, e a Medicina Veterinária não é diferente, e com o aumento da biodiversidade a sua presença está cada dia mais forte no meio social, pois está inserida na rotina de Médicos Veterinários e estudantes que são fascinados pelo lastro de opções dentro da área, por este e vários outros motivos que a subsistência dessa ciência médica se mantém firme e em continuo crescimento.

Este livro demonstra claramente esse crescimento com tantos capítulos abordando de forma aprofundada o conhecimento da ciência animal. O que deixa o leitor seguro para seguir se atualizando e tirando suas dúvidas por uma fonte autores consagrados da Medicina Veterinária.

Esta obra vem dividida em dois capítulos com informações relevantes para sociedade científica, e para o leitor que se interessa pelo assunto em busca de informações assertivas.

O livro possui 32 trabalhos com informações técnicas sobre os mais diversos estudos de caso, e foi dividido em dois volumes onde volume 1 tem 17 capítulos e volume 2 tem 16 capítulos. Nesses trabalhos serão abordados identificação de patologias que podem ampliar e apoiar decisões de estudos e profissionais da área da ciência animal.

Neste sentido busca-se o entendimento do leitor sobre o crescimento da Veterinária e suas atribuições no mercado de trabalho, principalmente jovens estudantes e jovens médicos. Desejamos uma boa leitura!

Alécio Matos Pereira
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes de Sá

SUMÁRIO


CAPÍTULO 1..... 1

ADAPTACIÓN DEL PROTOCOLO WELFARE QUALITY® PARA EVALUAR BIENESTAR ANIMAL EN OVINOS

Garza Camargo Daniela Montserrat

Luna Blasio Arturo

Osorio-Avalos Jorge

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108111>

CAPÍTULO 2..... 18

AVALIAÇÃO DA AÇÃO MIONECRÓTICA DO VENENO BRUTO DE *BOTHRUPS MOOJENI* NO MÚSCULO GASTROCNÊMIO

Tauanne Fernanda dos Santos

Noé Mateus dos Santos

Marco Antônio de Souza Borges Tavares

Emillene de Holanda Colli

Mellânia Rodrigues Goveia

Josimar José Torres

Jouse Maiane Gonçalves Torres

Lanúbia Garcia de Araújo Vasconcelos

Gleyson Murillo Aguilera Moraes

Damerson Muriel Souza Vasconcelos

Doroty Mesquita Dourado

Carlos Henrique Marques dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108112>

CAPÍTULO 3..... 27

BEM-ESTAR DE CAVALOS ATLETAS E SUA RELAÇÃO COM O DESEMPENHO ESPORTIVO


Juliana Vieira Dumas

Ana Flávia Sousa. Santos

Isabella Eduardo da Silva

Thayná Garcia. Amorim

Fabiola de Oliveira. Paes. Leme

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108113>

CAPÍTULO 4..... 30

BIOMECÂNICA DA LOCOMOÇÃO EM BOVINOS LEITEIROS: REVISÃO DE LITERATURA

Artur Paula Azambuja Severino

Richarlla Aparecida Buscariol Silva

Gabriel Faria Carvalho

Pedro Manoel de Souza Neves

Amanda Freitas Melo

Murilo da Silva Garcia

Gabriel Pinheiro Pomim

Heliná Rayne Pereira Toledo

Danila Fernanda Rodrigues Frias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108114>

CAPÍTULO 5..... 42

CARCINOMA AMELOBLÁSTICO EM CANINO DOMÉSTICO – RELATO DE CASO

Camila Campagnolo


Gabriela Berno

Leticia Candida dos Santos Ramos

Adriano Freire

Alessandra Snak

Monica Regina de Matos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108115>

CAPÍTULO 6..... 47

CLAUDICAÇÃO EM CÃES POR OSTEOARTRITE - DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA


Gabriela Berno

Jessica Andrea Stein

Denner Francisco Tomadon Fiorin

Camila Campagnolo

Renato Herdina Erdmann


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108116>

CAPÍTULO 7..... 52

COLOBOMA DE PÁLPEBRA EM UM GATO – RELATO DE CASO

Aline Del Consulo

Mirian Siliane Batista de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108117>

CAPÍTULO 8..... 57


CORREÇÃO CIRÚRGICA DE ENTRÓPIO EM CÃO: RELATO DE CASO

Brígida Rafaela Liebl Moreira

Luana Gabriele Weber

Rafaella Guedes Santos

Carolina Lacowicz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108118>

CAPÍTULO 9..... 61

DENTIÇÃO DE MAZAMA GOUAZOUBIRA E MAZAMA NANA


Larissa Rossato Oliveira

Adriano de Oliveira Torres Carrasco

Gabriela Mariano da Silva

Thalita Caroline Heupa


Rodrigo Antonio Martins de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5982108119>

CAPÍTULO 10..... 66

EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DOS FRUTOS DE AROEIRA VERMELHA (SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS RADDI) NO PERÍODO PRÉ-IMPLANTE DE RATAS PRENHES


Moema Sousa de Oliveira
Karoline Figueredo Rodrigues
Marina Rebeca Soares Carneiro de Sousa
Jamylla Mirck Guerra de Oliveira
Silvéria Regina de Sousa Lira
Maria Zenaide de Lima Chagas Moreno Fernandes
Rozeverter Moreno Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59821081110>

CAPÍTULO 11 71

ESPOROTRICOSE EM FELINOS DOMÉSTICOS, CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ


Giulia Del Giudice Figueiredo de Araujo
Adriana Jardim de Almeida
Gabriela Martins Pereira
Paula Ramalho Marques
Lorena Costa Araújo
Sarah Ormonde Cardoso
Gustavo de Souza Gomes Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59821081111>

CAPÍTULO 12..... 80

ESTABELECIMENTO DOS VALORES BROMATOLÓGICOS QUÍMICOS E NUTRITIVOS DE ROEDORES CRIADOS NO BIOTÉRIO DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO UTILIZADOS PARA ALIMENTAÇÃO DE SERPENTES


Alfred Werner Medina Loosli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59821081112>

CAPÍTULO 13..... 87

EXAMES IMAGIOLÓGICOS PARA AVALIAÇÃO HEPÁTICA EM MARITACA (*PSITTACARA LEUCOPHTHALMUS*): RELATO DE CASO

Luciana Del Rio Pinoti
Sergio Diniz Garcia
Amanda Gabriela Abonizio
Jardel Felipe Tremea
José Carlos Soares Junior
Vinícius Camarena Borges
Débora Barbosa Bruno
Talita Franco Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59821081113>

CAPÍTULO 14..... 90

FREQUÊNCIA DA LEPTOSPIROSE EM GATOS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA, BRASIL

Mylenna Aylla Ferreira de Lima


Severino Silvano dos Santos Higino
Camila Almeida de Azevedo
Gianni Coutinho Cunha
Italo Virgulino dos Santos
Ana Luiza Soares Ferreira
Renato Vaz Alves
Alick Sulliman Santos de Farias
Bruno Cavalcanti Nunes Tavares
Allyson Ramon da Cunha
Télio Samuel Pereira de Alexandria
Crislaine da Silva dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59821081114>

CAPÍTULO 15..... 98

GASTROTOMIA EM CÁGADO-DE-BARBICHA (PHRYNOPS HILARII) REABILITADO NO CENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES – CRAS


Lucas Cazati
Fabiana Barreto Novaes e Silva Cazati
Glaucia Rossatto Dias Da Silva
Thyara de Deco-Souza e Araujo
Larissa Helen Alcantara da Silva
Allyson Favero
Giovani da Silva Xavier
Gilberto Gonçalves Facco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59821081115>

CAPÍTULO 16..... 103

HIPERSENSIBILIDADE ALIMENTAR EM CÃES: A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO PARA UMA QUALIDADE DE VIDA MELHOR

Laíra Fernandes Dias
Breno Henrique Alves
Sávio Tadeu Almeida Júnior
Thaís Helena Carvalho Corrêa
Hilary Cecília Vitor Custódio
Dyovana Fernanda Coelho Ferreira
Joel de Freitas Paródia Júnior


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59821081116>

CAPÍTULO 17..... 110

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: ASPECTOS PRODUTIVOS PIRARUCU

Davy Frazão Lima
Ana Larissa Pereira da Silva
José Roberto Brito Freitas
Ramón Yuri Ferreira Pereira
Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista
Ana Paula de Almeida Sousa
Jane Mello Lopes

Alécio Matos Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.59821081117>

SOBRE OS ORGANIZADORES	119
ÍNDICE REMISSIVO	120

CAPÍTULO 2

AVALIAÇÃO DA AÇÃO MIONECRÓTICA DO VENENO BRUTO DE *BÓTHROPS MOOJENI* NO MÚSCULO GASTROCNÊMIO

Data de aceite: 01/11/2021

Tauanne Fernanda dos Santos

Discente do curso de medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Chapecó-SC
<https://orcid.org/0000-0002-7075-8031>

Noé Mateus dos Santos

Discente do curso de medicina veterinária
UNOESC - Xanxerê
Chapecó – SC
<https://orcid.org/0000-0002-2475-2405>

Marco Antônio de Souza Borges Tavares

Residente de Cirurgia Geral
Médico pela Universidade Federal do Mato
Grosso do Sul – UFMS
Campo Grande – MS
<https://orcid.org/0000-0002-9552-6990>

Emillene de Holanda Colli

Discente do curso de medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campor Grande – MS
<https://orcid.org/0000-0001-5475-608X>

Mellânia Rodrigues Goveia

Discente do curso de medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campo Grande – MS
<https://orcid.org/0000-0003-0937-7472>

Josimar José Torres

Superior completo em Medicina
Secretaria Municipal de Saúde (SESAU)
de Campo Grande – MS
Campo Grande – MS
<https://orcid.org/0000-0001-5646-5825>

Jouse Maiane Gonçalves Torres

Discente do curso de medicina
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
– UEMS
Campo Grande – MS
<https://orcid.org/0000-0002-0356-2995>

Lanúbia Garcia de Araújo Vasconcelos

Medica pela Anhanguera UNIDERP – MS
Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) de
Campo Grande – MS
Campo Grande – MS
<https://orcid.org/0000-0003-0320-0510>

Gleyson Murillo Aguilera Moraes

Discente do curso de medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campo Grande – MS
<https://orcid.org/0000-0002-9134-2609>

Damerson Muriel Souza Vasconcelos

Médico pela Universidade Federal do Mato
Grosso do Sul – UFMS
Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) de
Campo Grande – MS
Campo Grande – MS
orcid.org/0000-0001-8970-6795

Doroty Mesquita Dourado

Pós Doutorado em Biologia Celular e Estrutural/
Histologia
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campo Grande – MS
<https://orcid.org/0000-0002-6164-6046>

Carlos Henrique Marques dos Santos

Doutorado em Medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campo Grande - MS
<https://orcid.org/0000-0002-1181-7329>

RESUMO: No Brasil há uma prevalência expressiva de injúrias com serpentes *Bothrops moojeni*, sendo o país com o maior número de acidentes em comparação aos outros países sul-americanos. O veneno de *B. moojeni* é composto de substâncias farmacologicamente ativas, como proteases, que alteram o sistema homeostático culminando em desfechos locais e sistêmicos. O presente trabalho apresenta uma análise das alterações locais a partir do envenenamento experimental com peçonha de *B. moojeni*. O veneno bruto, retirado de serpentes da região sul-mato-grossense do Pantanal, foi mantido no biotério da UCDB-MS. Utilizou-se 30 camundongos machos, divididos em dois grupos: um grupo foi administrado veneno bruto e outro, solução salina estéril 0,9% (0,1ml/100g de peso), ambos intramuscular. Os animais foram previamente anestesiados com pentobarbital sódico na dose de 20 µg/ml de veneno. Observou-se alterações nos períodos de 3 horas, 12 horas, 24 horas e 3 dias após inoculação. A avaliação da mionecrose foi realizada por meio de análise histológica do músculo, estabelecendo o padrão de alterações ao decorrer do tempo de envenenamento.

PALAVRAS-CHAVE: Serpentes *Bothrops moojeni*. Veneno Botrópico. Mionecrose. Ação tóxica do veneno.

EVALUATION OF THE MYONECROTIC ACTION DUE TO THE RAW VENOM OF *BOTHRUPS MOOJENI* IN THE GASTROCNEMIUS MUSCLE

ABSTRACT: In Brazil there is an expressive prevalence of injuries with *Bothrops moojeni* snakes, being the country with the highest number of accidents compared to other South American countries. *B. moojeni* venom is composed of pharmacologically active substances, such as proteases, which alter the homeostatic system, culminating in local and systemic outcomes. The present work presents an analysis of the local alterations from the experimental poisoning with *B. moojeni* venom. The raw venom, taken from snakes in the southern region of Mato Grosso do Pantanal, was kept in the vivarium at UCDB-MS. Thirty male mice were used, divided into two groups: one group was administered raw venom and the other, sterile saline solution 0.9% (0.1ml/100g of weight), both intramuscularly. The animals were previously anesthetized with sodium pentobarbital at a dose of 20 µg/ml of venom. Changes were observed in the periods of 3 hours, 12 hours, 24 hours and 3 days after inoculation. The evaluation of myonecrosis was performed through histological analysis of the muscle, establishing the pattern of changes over time of envenomation.

KEYWORDS: *Bothrops moojeni* snakes. Bothropic Poison. Myonecrosis. Toxic action of the poison.

INTRODUÇÃO

Os acidentes causados por animais peçonhentos constituem importante causa de morbimortalidade em todo o mundo, principalmente entre a população do campo, floresta e águas (SILVA, 2015). Tendo em vista a destruição de reservas naturais por todo o planeta, tais acidentes têm se mostrado cada vez mais frequentes e ainda serão expressivos por muito tempo (CASTRO, 2006). São significativos problemas de saúde pública, principalmente em países tropicais, devido à frequência com que ocorrem e pela mortalidade que ocasionam (DOURADO, 2012). A maioria dos Acidentes com animais peçonhentos ocorrem em área

rurais, e a grande parte dos estudos apontam a população de baixa renda, e em sua maioria homens que trabalham no campo (HANO et al., 2021).

No Brasil, os acidentes por animais peçonhentos são a segunda causa de envenenamento humano, ficando atrás apenas da intoxicação por uso de medicamentos (BRASIL, 2019). De acordo com dados epidemiológicos do Sinan (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), em 2019, foram contabilizados em todo o território nacional um total de 20.897 casos de acidentes ofídicos advindos de serpentes do gênero *Bothrops*. Apenas no Mato Grosso do Sul, foram notificados 336 casos no mesmo ano. Além disso sabe-se que muitos pacientes não procuraram atendimento médico, fato que contribui para subnotificação (CIVITOX, 2019).

As principais serpentes com relevância clínica são as pertencentes às famílias Viperidae e Elapidae as quais são divididas em quadro gêneros: *Bothrops* (jararacas), *Crotalus* (cascavel), *Lachesis* (surucucu pico de jaca) e *Micrurus* (coral verdadeira) (HANO et al., 2021). A tendência estacionária verificada para os acidentes ofídicos no Brasil decorre da maioria destes (87%) serem causados por serpentes do gênero *Bothrops* (MATOS, 2020).

As peçonhas das serpentes são produzidas por glândulas especializadas, capazes de sintetizar e secretar uma grande quantidade de substâncias biologicamente ativas. Cerca de 90% do peso seco das peçonhas são constituídos por proteínas e enzimas como fosfolipases A2, hialuronidases, L-amino-oxidases, metaloproteases e serinoproteases (RAMOS E SELISTRE, 2006). A peçonha da serpente *Bothrops moojeni* é rica em compostos farmacologicamente ativos, principalmente proteases que interferem no sistema hemostático provocando diversas alterações (FONSECA, 2010). O veneno destas é constituído de uma mistura complexa de enzimas, íons metálicos, lipídeos, proteínas e peptídeos que são responsáveis pelas ações locais como um leve edema, até dor, hemorragia, necrose extensa e abscesso (OLIVEIRA, 2009).

A composição do veneno de *B. moojeni* pode apresentar variações na composição, seja entre indivíduos da mesma espécie ou ao longo da vida de um único indivíduo e tem sido associada a fatores como o sexo do animal, localização geográfica, estresse, dieta praticada pela serpente e condições ambientais as quais ela está submetida (SOUSA et al., 2017). Além disso, Aguiar em 2019 mostrou que existe uma variabilidade individual entre os venenos de representantes da espécie de *B. moojeni*. Desse modo, seus achados reforçaram a diversidade de fenótipos de veneno que podem ocorrer em muitos gêneros de serpentes.

O presente trabalho objetiva a avaliar a mionecrose no músculo gastrocnêmio direito promovido pela injeção de veneno bruto de *Bothrops moojeni* através de análise histológica do tecido muscular. Foram utilizados a dose de 20 mg/ml de veneno e foram observadas as alterações em 3 horas, 12 horas, 24 horas e 3 dias após a injeção.

MATERIAL E MÉTODOS

Veneno

O veneno bruto foi extraído de serpentes *Bothrops moojeni* capturadas na região do Pantanal (Estado de Mato Grosso do Sul) e mantidas no Biotério da UCDB-MS (Universidade Católica Dom Bosco). O veneno bruto foi desidratado, liofilizado e estocado á -20°C .

Animais

Neste trabalho foram utilizados 30 camundongos machos, Swiss, pesando aproximadamente 20-40 g. Os animais foram mantidos em gaiolas plásticas e alimentados com ração e água *ad libitum* em condições ambientais apropriadas.

Os animais foram divididos em dois grupos: G1: injetado com solução de veneno bruto; G2: grupo controle, injetado com solução salina estéril 0,9 % (0,1 ml/100g de peso corporal) pela mesma via de administração do veneno bruto. O tempo para a eutanásia dos animais foi de 3 horas, 12 horas, 24 horas e 3 dias. A via de inoculação do veneno e da solução salina foi intramuscular (IM), diretamente no músculo gastrocnêmio, após a antissepsia local e tricotomia. Neste experimento piloto foi utilizado a dose de 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (0,2 mg/kg) de veneno diluído no momento de uso em solução salina estéril.

Estudo histológico

Para se avaliar a mionecrose causada pela injeção de veneno bruto de *Bothrops moojeni*, foi efetuada análise histológica do tecido muscular, para caracterizar o padrão de alterações em função do tempo pós-envenenamento.

Os animais foram anestesiados com pentobarbital sódico (40-70 mg/kg, i.p.). Após a indução anestésica foi realizada uma incisão sobre a face ântero-lateral do membro posterior direito do animal e o músculo gastrocnêmio foi retirado e dissecado, desde sua inserção tendínea distal até a proximal. Após, algumas amostras foram colocadas em paraformoldeído 4% por 12 horas, incluídas em historresina, cortadas em ultramicrótomo e coradas em Azul de Toluidina (AT), outras amostras foram fixadas em solução de Bouin por 24 horas, processadas para inclusão em parafina sendo os blocos cortados em micrótomo e as secções de 5 mm coradas em hematoxilina-eosina (HE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados são referentes ao material corado em HE (parafina) e Azul de Toluidina (historresina) nas doses de 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ de veneno bruto de *Bothrops moojeni*.

ANÁLISES DOS SINAIS CLÍNICOS E MACROSCÓPICOS

Na dose de 20 mg/ml de veneno bruto de *Bothrops moojeni* algumas alterações macroscópicas foram observadas após a injeção intramuscular do veneno. O músculo gastrocnêmio mostrou-se com uma consistência levemente amolecida e de cor um pouco mais escura (violácea) com poucos sinais flogísticos da inflamação aguda provocado pela injeção do veneno bruto, bem como abaulamento expressivo, dado o aumento de volume do músculo.

DADOS DO GRUPO CONTROLE

Os músculos avaliados após a injeção IM de solução salina mostraram um aspecto normal.

ANÁLISE HISTOLÓGICA E HISTOPATOLÓGICA NA DOSE DE 20 MG/ML DE VENENO BRUTO DE *BOTHROPS MOOJENI*

3 h após a injeção

O tecido muscular apresentou áreas focais de necrose representada por fibras musculares anucleadas, com desaparecimento total ou parcial das miofibrilas e presença de vacúolos intracitoplasmáticos e lesão do tipo delta. Esta área de necrose estava circundada por fibras musculares normais e processo inflamatório agudo constituído por congestão vascular, extensas áreas de hemorragia, edema intersticial e exsudação de neutrófilos (Fig. 1).

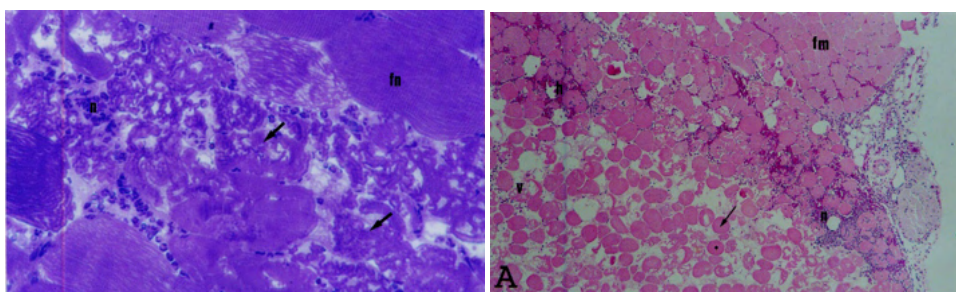


Figura 1: Secções transversais (A,B) de músculo gastrocnêmio obtidos após 3 h da injeção i.m. de veneno bruto 20 microgramas – HE- 200 x e 400x.

24 horas após injeção

O padrão observado nos tempos anteriores foi visto também em 24 horas. Houve também, um aumento das áreas claras no interior das fibras colágenas. Neste período todas

as células lesadas mostravam aparência hialina amorfa e com massas densas de miofibrilas degradadas (Fig.2).

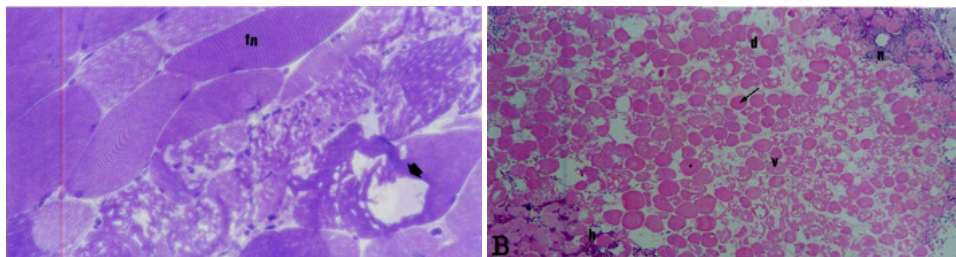


Figura 2: Secções transversais (A,B) de músculo gastrocnêmio obtidos após 24 h da injeção i.m. de veneno bruto 20 microgramas – HE- 200 x e 400x. À ponta da seta vê-se aglomerado de células dotada de aparência amorfa hialina, dada lesão.

3 dias após a injeção

Após 3 dias o processo inflamatório agudo, congestão vascular (vasos dilatados repletos de hemácias), edema, aparente quantidade de neutrófilos e a hemorragia apresentavam-se mais brandos. Pode-se notar que a área de necrose está bem dentro do processo inflamatório. Essas fibras são pequenas, basófilas com núcleo amplo, volumoso, arredondado, centralizado e nucléolo proeminente. Observa-se pequena quantidade de neutrófilos no local da lesão e presença de macrófagos e outros mononucleares (como os plasmócitos) com proliferação de vasos. Há uma diminuição do processo inflamatório agudo e observa-se o início do processo inflamatório crônico e regenerativo (Fig. 3).

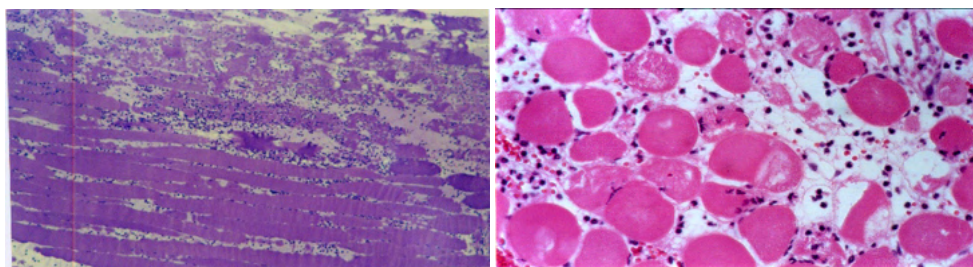


Figura 3: Secções transversais (A,B) de músculo gastrocnêmio obtidos após 3 dias da injeção i.m. de veneno bruto 20 microgramas – HE- 200 x e 400x. A ponta da seta mostra área amorfa de processo inflamatório. Começo da resolução do processo inflamatório agudo com início crônico e da angiogênese.

DISCUSSÃO

O Brasil possui uma vasta fauna de ofídios, dentre as quais a família dos viperídeos representa o mais relevante grupo de serpentes dada sua importância médica, pois

são responsáveis pela maioria dos acidentes ofídicos registrados no país (BONI; ZENI; ALBUQUERQUE,2011). A Organização Mundial de Saúde (OMS) calcula que ocorram no mundo 5.400.000 acidentes ofídicos por ano com 125.345 óbitos, correspondente a uma taxa de letalidade de 2,3%(DECASTRO, 2006). O gênero *Bothrops* é responsável por cerca de 73,5% dos 20.000 acidentes ofídicos anuais que o Brasil registra (BRASIL, 2009).

As serpentes do gênero *Bothrops*, possuem cauda lisa e cores variantes, dependendo da espécie e da região que vivem. A espécie utilizada neste estudo é a *Bothrops moojeni*, que segundo Fonseca, 2010, é a principal espécie encontrada no cerrado Central do Brasil, distribuindo-se do Paraná até o Maranhão. Popularmente é conhecida como Caiçara, consegue se adaptar bem às modificações ambientais, além de possuir características de ser agressiva e rápida.

Venenos de serpentes são ricos em fosfolipases A2 (PLA2s) e estas enzimas induzem uma grande variedade de efeitos tóxicos e farmacológicos, como miotoxicidade, neurotoxicidade, cardiotoxicidade, hemólise, incoagulabilidade sanguínea, edema e efeitos sobre a agregação plaquetária. (REBOUÇAS JÚNIOR,2010). Assim, os envenenamentos por serpentes do gênero *Bothrops* causam efeitos locais como um leve edema até dor, hemorragia, necrose extensa e abscesso, que dependem do local afetado, tempo decorrido entre aplicação do soro e a quantidade de peçonha injetada, que podem exigir amputação do membro (OLIVEIRA,2009).

Sabe-se que o envenenamento Botrópico é caracterizado por severo dano local causado, dada ação tóxica dos componentes do veneno e agravado pela inflamação induzida. Há indícios de que as metaloproteases e as fosfolipases A2 têm um papel central no dano local induzido pelos venenos botrópicos, mas as serina proteases também contribuem para a ocorrência dos efeitos. A reação inflama tória induzida pelo veneno de *B. moojeni* é mediada pela ação do eicosanóide, histamina e óxido nítrico, com participação significativa da bradicinina nos efeitos hiperalgésicos e miotóxicos desse veneno (MAMEDE, 2016).

No tangente à atividade miotóxica, a ação lesiva do veneno sobre o tecido muscular, dá-se em virtude da ação de duas substâncias específicas, a Fosfolipase A2 e a Crotapotina, quando juntas recebem o nome de Crotoxina, constituindo assim um heterodímero. Tais miotoxinas atuam diretamente sobre a membrana plasmática das células musculares (Brenes, F. et al., 1987), resultando em um influxo de cálcio para o interior da célula. A concentração citosólica de cálcio resulta em hipercontração das miofibrilas e como consequência a morte celular.

Neste trabalho foi demonstrado o dano muscular no músculo gastrocnêmio de camundongos injetados nos tempos de 3h, 12h, 24h e 3 dias após a injeção IM do veneno bruto de *B. moojeni* na dose de 20mg/ml.

Em três horas após a injeção de veneno, a região do tecido muscular danificada mostrou sinais de necrose, apresentando vacuolização das células musculares, lesão do

tipo delta, infiltração de neutrófilos e hemorragia. A atividade mionecrótica, muito comum nos acidentes botrópicos, ocorre dada atuação das miotoxinas, que são pequenas proteínas ou peptídeos com estrutura fosfolipásica, que levam uma variedade de efeitos farmacológicos como miotoxicidade (BARBOSA, P.S.F.,2006).

O padrão observado no tempo anterior (3 horas) foi visto também em 12 e 24 horas após a injeção do veneno, notando-se apenas uma maior quantidade de neutrófilos já fagocitando uma parte da necrose. Houve também, um aumento das áreas claras no interior das fibras colágenas. Neste período todas as células lesadas mostravam aparência hialina amorfa e com massas densas de miofibrilas degradadas.

Após 3 dias o processo inflamatório agudo, ou seja, a congestão vascular (vasos dilatados repletos de hemácias), o edema, a quantidade de neutrófilos e a hemorragia, apresentava-se mais brando. Pode-se notar que a área de necrose está bem dentro do processo inflamatório e ao passo que nas bordas da lesão são vistas células em regeneração.

Os resultados apresentados neste trabalho se baseiam em hipóteses que nos tempos iniciais após a injeção IM do veneno bruto de *B. moojeni*, as células musculares passam por vários estágios patológicos e estas fases podem estar presentes dependendo da espécie de serpente, do tipo de dose utilizada e componente do veneno, mas todas estas células alcançam um mesmo estado patológico nos períodos finais.

CONCLUSÃO

Conclui-se que ao 3º dia após a injeção do veneno houve pequena regressão da mionecrose no musculo gastrocnêmio.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Wesley da Silva; TANAKA-AZEVEDO, Anita Mitico et al. **Comparative compositional and functional analyses of Bothrops moojeni specimens reveal several individual variations.** PLoS ONE, 2019. Disponível em <<https://journals.plos.org/plosone/article/file?type=printable&id=10.1371/journal.pone.0222206>>. Acesso em: 08 out. 2020

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. **Acidentes de trabalho por animais peçonhentos entre trabalhadores do campo, floresta e águas, Brasil 2007 a 2017.** 2019. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/29/2018-059.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 7. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009.

BONI, A. P.; ZENI, A. L. B; ALBUQUERQUE, C. A. C. **Efeito do extrato hidroalcoólico de Tabernaemontana catharinensis em camundongos inoculados experimentalmente com veneno botrópico.** Revista Brasileira de Farmácia (RBF). Blumenau/SC,2011.

CIVITOX. Centro Integrado de Vigilância Toxicológica - **Primeiros socorros em emergências toxicológicas**. Disponível em: <<http://www.campogrande.ms.gov.br/sesau/downloads/manual-de-primeiros-socorros-em-emergencias-toxicologicas/>>. Campo Grande: Secretaria de Saúde de MS, 2019.

DECASTRO, I. **Estudo da toxicidade das peçonhas crotálicas e botrópicas, no acidente ofídico, com ênfase a toxicidade renal**. O mundo da saúde, São Paulo, v. 4, p.644-653, out/dez. 2006.

DOURADO D. M. et al. **Efeito da Planta Sebastiana hispida no Fígado de Ratos Injetados com Veneno de Bothrops moojeni, Correlacionados com Marcadores Enzimáticos e Laser de Baixa Potencia**. Revista Fitos, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 137-145, julho/setembro. 2012.

FONSECA K. C. **Purificação e caracterização bioquímica da Moozincina, uma metaloprotease dependente de zinco presente na peçonha da serpente Bothrops moojeni (caiçaca)**. 2010. 52 fls. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

HANO A. M. et al. **Aspectos epidemiológicos dos acidentes por animais peçonhentos ocorridos no cone sul de Rondônia, no período de 2009-2019**. 2021. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.5, p. 52192-52207 may. 2021

MAMEDE, Carla Cristine Neves. **Comparative analysis of local effects caused by Bothrops alternatus and Bothrops moojeni snake venoms: enzymatic contributions and inflammatory modulations**. 2016. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041010116300460?via%3Dihub>> Acesso em: 11 de out. 2020.

MATOS, Rafael Rodrigues e Ignotti, Eliane. **Incidência de acidentes ofídicos por gêneros de serpentes nos biomas brasileiros**. Ciência & Saúde Coletiva [online]. v. 25, n. 7. 2020 [Acessado 28 Julho 2021] , pp. 2837-2846. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.31462018>>.

OLIVEIRA, R.B. **Fatores epidemiológicos e clínicos associados à incoagulabilidade sanguínea no envenenamento por serpentes do gênero Bothrops**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, 2009

RAMOS O. H. P., SELISTRE H. S. S. **Review: Snake venom metalloproteases – structure and function of catalytic and disintegrin domains**. Compar. Biochem. Phys., Part C, n. 142, p. 328-346. 2006.

Silva AM, Bernarde PS, Abreu LC. **Accidents with poisonous animals in Brazil by age and sex**. J Hum Growth Dev [Internet]. 2015

SOUSA, Bruna Barbosa de et al. **A New Platelet-Aggregation-Inhibiting Factor Isolated from Bothrops moojeni Snake Venom**. BioMed Research International, p. 9, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041010117302143?via%3Dihub>>. Acesso em: 17 out. 2020.

REBOUÇAS JÚNIOR, J.P. **Avaliação da atividade antinociceptiva do veneno da serpente Bothrops moojeni**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Do Ceará, Fortaleza,2010

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ação tóxica do veneno 19
Afecções podais 31, 40
Agnesia 52, 53
Alergia 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110
Alterações locomotoras 30, 31, 39
Análises 22, 43, 80, 81, 82
Articulações 33, 47, 49, 81

B

Bienestar animal 4, 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11
Biomecânica 4, 30, 31, 32, 34, 39, 40
Bovinocultura leiteira 30, 31, 32
Bromatologia 80, 81

C

Cachorro 42
Cão 5, 46, 57, 105, 107, 108, 109, 110
Celiotomia 99, 103
Cervídeo 61
Cirurgia 18, 27, 51, 52, 57, 58, 60
Cirurgia de pálpebra 57
Claudicação 5, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 41, 47, 48, 49, 50
Competições 27, 28
Comportamento 27, 28, 36, 40, 43, 45, 48, 61, 109, 114
Corpo estranho 99, 100
Cras 7, 88, 99

D

Dente 58, 61, 63, 64
Dermatopatias 72, 104, 105
Dor crônica 47, 48, 49, 50, 51

E

Equinos 27, 28

Esporte 28

F

Felinos 6, 52, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 93, 95, 96, 97, 98

Fígado 26, 68, 87, 88

G

Gatos 6, 46, 51, 53, 55, 58, 71, 72, 79, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 110

H

Histopatológico 42, 43, 45, 110

I

Indicadores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

K

Keywords 19, 28, 31, 42, 47, 53, 57, 62, 67, 80, 87, 92, 105, 112

L

Leptospirose 6, 91, 92, 93, 94, 97, 98

Liver 87

M

Morfologia 61, 63, 113

N

Neoplasia epitelial 42

O

Oftalmologia veterinária 57

Osteoartrite 5, 47, 48, 49, 50, 51

Ovinos lecheros 1, 10

P

Pálpebras 52, 53, 54, 57

Performance 27, 28

Pirarucu 7, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Plastrão 99, 100, 101, 102

Prurido 104, 105, 106, 108, 109

R

Radiografias 47

Raio-X 87

Ratas prenhes 6, 66, 67

Réptil 99

S

Schinus terebinthifolius 6, 66, 67, 68, 70

T

Toxicidade reprodutiva 66, 69

Tumor odontogênico 42

U

Ultrasound 87

Ultrassom 87, 88

V

Valor nutricional 80, 81, 86

Veado 61, 65

Veneno botrópico. Mionecrose 19

W

Welfare quality® 4, 1, 3, 4, 10

X

X-Ray 87


Z


Zoonose 72, 91, 92




A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 


[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 


www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 