

## O USO DA PEÇONHA DO GÊNERO *BOTHROPS* NA MEDICINA MODERNA

LOMBELLO, Isabela Coelho de Oliveira.<sup>1</sup>

RIBEIRO, Nathália Ferreira.<sup>2</sup>

DONASOLO, Eduarda Rohden.<sup>3</sup>

ALESSIO, Carlos Eduardo.<sup>4</sup>

### RESUMO

A utilização de peçonha ou veneno encontrado em animais para a fabricação de medicamentos vem aumentando cada dia mais. Determinadas substâncias e enzimas encontradas, que ao entrarem em contato com o nosso organismo ou de outro ser vivo, podem ser modificadas para nosso favor. O gênero *Bothrops*, mais conhecida no Brasil como jararaca, vem nos ajudando com isso, como no caso do Captopril®, que é utilizado por indivíduos com caso clínico de hipertensão, que é uma doença crônica caracterizada pelo nível elevado de pressão sanguínea nas artérias. Logo após a manipulação do Captopril®, muitos pesquisadores se inspiraram e foram a fundo, hoje em dia podemos ver várias pesquisas juntamente com o gênero *Bothrops* para a criação de novas medicações, as mais recentes são Parkinson, Trombose e a Doença de Chagas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Bothrops*, medicação, peçonha.

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente a medicina moderna vem crescendo junto com a tecnologia, sempre inovando e desenvolvendo novas formas de cura e tratamento de doenças. Com isso, a utilização de substâncias tóxicas presentes em animais estão sendo cada vez mais pesquisado, como exemplo disso, tem o gênero *Bothrops*, mais conhecida como a Jararaca, a qual possui um aparelho inoculador de peçonha presente nas presas e uma glândula onde a peçonha fica armazenada. No Brasil podemos encontrar em média 32 espécies de jararaca por todo território nacional, principalmente no cerrado e florestas. Elas possuem uma extensa variedade de cores e tamanhos, grandes parte são noturnas, além disso, são vivíparas e costumam se alimentar de pequenos roedores, sapos e lagartos. A picada de uma jararaca pode ser mortal para os seres humanos, a peçonha tem a função de paralisar, lubrificar e iniciar a digestão da vítima.

<sup>1</sup>Acadêmica, 4º período de Ciências Biológicas. E-mail: belalombello@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmica, 4º período de Ciências Biológicas. E-mail: nathalia-fr55@hotmail.com

<sup>3</sup>Acadêmica, 4º período de Ciências Biológicas. E-mail: eduardadonasolo@hotmail.com

<sup>4</sup>Professor Orientador. E-mail: alessiobio@hotmail.com

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O gênero *Bothrops* mais conhecido como jararaca, é uma das espécies de serpentes mais temida no Brasil, por conter uma picada que pode causar danos irreversíveis para a vítima e até morte. Podemos encontrar três tipos de ações fisiopatológicas em que a peçonha é classificada, sendo: proteolítica - uma ação inflamatória, onde ocorre uma lesão nos tecidos podendo causar necrose; coagulante - com essa ação ocorre o consumo do fibrogênio e a transformação em fibrina formando microtrombos; hemorrágica - ela se define em induzir a morte celular, a quebra das células do sistema nervoso, causando hemorragia interna e externa. Além disso, podemos encontrar outras toxinas presentes como a citotoxina, onde a ação proteolítica esta presente e a hemotoxina onde a ação hemorrágica se encontra. Essas duas toxinas estão presentes na peçonha da *Bothrops*, juntamente com várias outras enzimas, as principais são: Fosfolipases: que causam necrose, indução ou inibição de agregação plaquetária, atividade hemolítica, anticoagulante, convulsivante e hipotensora; Metaloproteinases: causam hemorragia, afetam a migração e sinalização celular na permeabilidade das membranas, diminuem tempo de coagulação, degradam a membrana basal dos vasos capilares; Serino Proteases: afeta o sistema de coagulação sanguínea; Serino Peptidases: eles afetam a coagulação com a agregação de fibrinólise e plaquetária; L-aminoácido Oxidase: Ocorre a indução de apoptose, citotoxicidade, hemólise, agregação plaquetária, hemorragia, edema e atividades bactericidas, anti-HIV.

Ao analisar algumas das enzimas encontradas na peçonha da *Bothrops*, pode ser visto que ao isolar cada uma individualmente, pode ser considerada benéfica ao tratamento de doenças. Concluindo isso temos atualmente no mercado um medicamento conhecido como Captopril®, que foi manipulado utilizando a peçonha da *Bothrops*, com os méritos de Sérgio Ferreira, que identificou como fator potencializador da bradicinina.

Descobriu que o BPF inibia a conversão da Angiotensina I para a Angiotensina II. A aplicação mais imediata foi a produção de um medicamento de uso oral para hipertensão arterial pelo laboratório Sqiobb, o CAPTOPRIL, e um novo grupo de medicamentos: os inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA). (SÉRGIO FERREIRA: do veneno da jararaca ao captopril. Pag.1) [grifo do autor]

Após essa inovação surgir, muitos pesquisadores começaram desenvolver pesquisas para combater outros tipos de doenças com a peçonha da *Bothrops*, como o combate da doença de Chagas, os pesquisadores da Universidade Estadual do Norte Fluminense

perceberam que a enzima L-aminoácido oxidase presente na peçonha da serpente *Bothrops jararaca*, provoca a morte do *Trypanosoma cruzi*. Outras pesquisas foram desenvolvidas ao isolarem moléculas da peçonha da *Bothrops* e encontrarem moléculas capazes de combater o Parkinson. A Bradicinina é uma molécula do sangue encontrada na peçonha da *Bothrops* que ativa as células-tronco presentes no cérebro, causando estímulos para a multiplicação de novas células. Além dessa molécula foi encontrada a Jarastatina e Jararacina, que auxiliam na coagulação do sangue, combatendo e prevenindo a trombose.

Outra pesquisa, coordenada pela professora Lina Zingali do Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ, isolou duas moléculas do veneno da jararaca, chamadas jarastatina e jararacina. Essas substâncias fazem parte de um grupo de moléculas chamado desintegrina, capazes de prevenir a coagulação do sangue. Os pesquisadores queriam encontrar químicos que não causassem tantos efeitos colaterais quanto os atuais remédios que combatem as doenças ligadas à coagulação sanguínea, como a trombose. (REVISTA VEJA, por MARCO TÚLIO PIRES: Veneno de jararaca poderá ajudar no tratamento de Parkinson e trombose.) [grifo do autor]

### 3. METODOLOGIA

Para o presente estudo foram realizadas pesquisas bibliográficas de artigos e revistas, para a obtenção de informações concisas acerca das ações das enzimas, encontradas na peçonha da *Bothrops*, no organismo dos seres vivos e no auxílio das mesmas para combater e prevenir doenças crônicas e parasitoses, que acometem grande porcentagem da população mundial.

Com base no artigo de Sérgio Ferreira: do veneno de jararaca ao captopril, é constatado a produção de fármacos anti-hipertensivos, que são os inibidores da enzima conversora da angiotensina, que tem como protótipo o Captopril®. Posteriormente novas pesquisas utilizando a peçonha da *Bothrops* foram iniciadas com o objetivo de desenvolver outras classes de remédios, como para o combate da doença de Chagas e para o mal de Parkinson, também para a inovação em antibióticos e prevenção a trombose.

### 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Nos artigos analisados, é notável que a peçonha da *Bohtrops*, após passar por procedimentos de isolamento de enzimas pode ajudar no desenvolvimento de fármacos

inovadores. De acordo com o artigo de Andreia Zago Ciuffa é relatada a ação antibacteriana de enzimas das *B. pauloensis* contra *S. aureus* e *C. d. terrificus* contra *Leptospira interrogans*. Deixando claro assim, que as enzimas encontradas na peçonha podem ser utilizadas para mais classes de medicamentos além de hipertensivos, como é evidenciado no artigo de Kátia Luciano Pereira Morais e Sérgio Ferreira, que relataram somente sobre as enzimas com capacidade anti-hipertensiva.

No ano de 2011 foram apresentadas descobertas sobre a ação do BPP, que além de ter ação contra a hipertensão, pode estar auxiliando na produção de células neurais, sendo assim colaborando no combate ao Parkinson. E também foi apresentada a ação anti-coagulante das moléculas jarastatina e jararacina, que poderia futuramente estar associada a medicamentos para o tratamento de trombose.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos verificar a importância das diversas pesquisas com a peçonha da *Bothrops*, pode ser concluído que o desenvolvimento de novos medicamentos através dela esta por vir. A tecnologia vem desenvolvendo novas formas de pesquisas, auxiliando a farmacologia juntamente com a medicina na fabricação de novos medicamentos, com a diversidade de enzimas, proteínas e moléculas encontradas na peçonha da *Bothrops*, como temos atualmente o Captopril®.

É importante ressaltar que as diversidades de espécies de serpentes podem favorecer nisso, como temos a serpente *Crotalus durissus terrificus* (cascavel) em que pesquisas com a peçonha dela também esta em desenvolvimento, para substituir antibióticos. Muitos destes medicamentos estão longe para serem testados em seres humanos, alguns ainda estão em desenvolvimento e outros sendo testados em ratos ou outros animais, porém já é um grande avanço para a medicina e farmacologia.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, Lauro. **Sérgio Ferreira: do veneno da jararaca ao captopril.** Disponível em: <http://hospitaldocoracao.com.br/wp-content/uploads/2016/01/S%C3%89RGIO-FERREIRA.pdf>/ Acesso em 01/09/2019 às 18h46min.

CIUFFA, Andreia Zago. **Potencial Antibiótico das Peçonhas de Bothrops pauloensis e Crotalus durissus terrificus.** Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/18165/1/PotencialAntibioticoPeconhas.pdf>/ Acesso em 01/09/2019 às 14h32min

MORAIS, Kátia Luciano Pereira. **As diversidades estrutural de peptídeos potenciadores da bradicinina da Bothrops jararaca (Bj-BPPs) proporciona ações sinérgicas no sistema cardiovascular.** Universidade Federal de São Paulo, 2010. Disponível em <http://www.repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/8814/Publico-063.pdf?sequence=1&isAllowed=y/> Acesso em 01/09/2019 às 16h 27min.

Revista Planeta. **Veneno de cobra: Uma toxina que pode matar ou curar.** Publicado por Maíara Lie Chao em 01 de Junho de 2008. Disponível em: <https://www.revistaplaneta.com.br/veneno-de-cobra-uma-toxina-que-pode-matar-ou-curar/> Acesso em 02/09/2019 às 14h26min.

Revista Veja. **Estudo desvenda ação do veneno em picada de jararaca.** Publicado em 27 de Julho de 2010. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/ciencia/estudo-desvenda-acao-do-veneno-em-picada-de-jararaca/> Acesso em 02/09/2019 às 15h04min.

Revista Veja. **Veneno da jararaca poderá ajudar no tratamento de Parkinson e trombose.** Publicado por Marco Túlio Pires, Rio de Janeiro, 26 de agosto de 2011. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/veneno-da-jararaca-podera-ajudar-no-tratamento-de-parkinson-e-trombose/> Acesso em 02/09/2019 às 18h17min.

Unicamp. **Pesquisas desvendam funções de proteínas presentes em venenos de cobras.** Publicado por Isabel Gardenal. Disponível em: [https://www.unicamp.br/unicamp\\_hoje/ju/abril2010/ju457\\_pag0607.php/](https://www.unicamp.br/unicamp_hoje/ju/abril2010/ju457_pag0607.php/) Acesso em 08/09/2019 às 19h27min.

BIOQMED.UFSJ. **Efeitos antitrombóticos da botrojaracina, uma molécula extraída do veneno da jararaca.** Disponível em: <http://www.bioqmed.ufrj.br/botrojaracina/> Acesso em 08/09/2019 às 19h29min.

S. H. Ferreira. **Industria e universidade e o desenvolvimento de novos medicamentos.** Disponível em: [file:///C:/Users/belal/Downloads/28130-Texto%20do%20artigo-32659-1-10-20120625%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/belal/Downloads/28130-Texto%20do%20artigo-32659-1-10-20120625%20(1).pdf) / Acesso em 08/09/2019 às 19h32min.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Um composto encontrado no veneno da cobra cascavel tem o potencial para substituir os antibióticos convencionais, assegura um novo estudo.** Disponível em: [https://br.sputniknews.com/ciencia\\_tecnologia/2018031610753385-veneno-serpente-cancer-remedio-cascavel/](https://br.sputniknews.com/ciencia_tecnologia/2018031610753385-veneno-serpente-cancer-remedio-cascavel/) Acesso em 08/09/2019 às 19h40min.