



Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Curso Técnico em Química

POTENCIAL FARMACOLÓGICO DAS TOXINAS DE ARANHA

PHARMACOLOGICAL POTENTIAL OF SPIDER TOXINS

¹Nicolas F., (nicolasfsouza31@gmail.com),

²Ana B. J., (Beatriz.anajesuss@gmail.com)

Resumo: As aranhas estão entre os animais venenosos mais bem-sucedidos, com cerca de 100.000 espécies conhecidas. Seus venenos são uma complexa combinação de agentes bioquímicos compostos principalmente por peptídeos que desempenham funções essenciais para a captura de presas e defesa. Embora poucas espécies representem risco para os seres humanos, o estudo de seus venenos tem se mostrado positivo na área farmacológica. Os peptídeos presentes nos venenos de aranhas nos mostram uma ampla área de atividades biológicas, incluindo propriedades neurotóxicas, antimicrobianas, analgésicas, antiarrítmicas e até antitumorais. Além disso, essas toxinas apresentam alta seletividade para canais iônicos e receptores neuronais, tornando-se alvos interessantes para o desenvolvimento de novos fármacos. Apesar de seu enorme potencial terapêutico, apenas uma pequena fração dos peptídeos de veneno de aranha foi identificada e analisada. A exploração desses compostos pode contribuir significativamente para a descoberta de novos tratamentos, especialmente diante da estagnação no desenvolvimento de novos medicamentos sintéticos. O avanço das técnicas de triagem e análise de venenos tem possibilitado progressos importantes nesse campo, deixando evidente a relevância dos venenos de aranha como fonte natural para inovações terapêuticas.

Palavras-chave: Peptídeos, neurotoxinas, fármacos, venenos de aranhas

Abstract: Spiders are among the most successful venomous animals, with approximately 100,000 known species. Their venoms are a complex combination of biochemicals composed mainly of peptides that play essential roles in prey capture and defense. Although few species pose a risk to humans, the study of their venoms has shown positive results in the pharmaceutical field. The peptides present in spider venoms exhibit a wide range of biological activities, including neurotoxic, antimicrobial, analgesic, antiarrhythmic, and even antitumor properties. Additionally, these toxins show high selectivity for ion channels and neuronal receptors, making them interesting targets for the development of new drugs. Despite their enormous therapeutic potential, only a small fraction of spider venom peptides has been



Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

identified and analyzed. The exploration of these compounds can significantly contribute to the discovery of new treatments, especially in the face of stagnation in the development of new synthetic drugs. Advances in venom screening and analysis techniques have enabled significant progress in this field, making evident the relevance of spider venoms as a natural source for therapeutic innovations.

Keywords: Peptides, neurotoxins, pharmaceuticals, spider venoms.

1. INTRODUÇÃO

As aranhas lideram a lista dos animais venenosos mais bem-sucedidos, possuindo uma estimativa de 100.000 espécies. A maioria das aranhas utiliza um coquetel letal para dominar rapidamente suas presas, que frequentemente são muito maiores que elas próprias. Contudo, mesmo com sua fama aterrorizante, apenas um pequeno grupo desses insetos devoradores causa danos aos humanos. Foi esse restrito conjunto de espécies clinicamente relevantes que motivou os pesquisadores, há mais de cinquenta anos, a iniciar a exploração da vasta diversidade farmacológica dos venenos de aranha. (SAEZ, Natalie J. 2010)

As aranhas, dentre os animais que utilizam veneno para sobreviver, são as mais bem-sucedidas, as mais disseminadas geograficamente e sem dúvida as que consomem a maior variedade de presas. Apesar de a maioria dos pratos do jantar de uma aranha ser composta por outros artrópodes, as espécies maiores se alimentam com facilidade de pequenos peixes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos. Portanto, as toxinas presentes nos venenos de aranhas abrangem uma variedade de receptores, canais e enzimas, atingindo uma vasta variedade de espécies de vertebrados e invertebrados. (SAEZ, Natalie J. 2010)

Os venenos de aranha são misturas complexas formadas por diversos compostos, tais como sais, moléculas orgânicas pequenas, peptídeos e proteínas. Contudo, os peptídeos constituem a maior parte dos venenos de aranhas, sendo



Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

que algumas produzem venenos que contêm mais de 1000 peptídeos únicos de massa entre 2 e 8 kDa. Considerando a quantidade de espécies de aranhas

conhecidas e uma estimativa conservadora da complexidade de seu veneno, estimou-se que o número potencial de peptídeos únicos presentes no veneno de aranha poderia ultrapassar os 12 milhões. Contudo, nosso entendimento sobre a variedade de peptídeos presentes no veneno de aranha ainda é limitado, com menos de 0,01% dos possíveis peptídeos identificados e analisados. (SAEZ, Natalie J. 2010)

Apesar de existirem apenas alguns peptídeos de veneno de aranha que foram farmacologicamente identificados, a variedade de atividades biológicas conhecidas é impressionante. Os venenos de aranha, além dos efeitos neurotóxicos amplamente reconhecidos, contêm peptídeos com propriedades antiarrítmicas, antimicrobianas, analgésicas, anti parasitárias, citolíticas, hemolíticas e inibidoras de enzimas. Ademais, o veneno da aranha *Macrothele raveni* possui atividade antitumoral, cuja substância ativa ainda não foi identificada. (SAEZ, N. J. et al 2010)

Como as aranhas utilizam principalmente seu veneno para paralisar suas presas, não é surpreendente que esses venenos sejam repletos de peptídeos que controlam a atividade dos canais iônicos e receptores neuronais. De fato, a maior parte dos peptídeos de veneno de aranhas identificados visam canais dependentes de voltagem como potássio (K⁺ V), cálcio (Ca²⁺ V) ou sódio (Na⁺ V). Recentemente, foram identificados novos peptídeos de veneno de aranha que interagem com canais dependentes de ligantes (como os receptores purinérgicos) e novas famílias de canais, incluindo canais iônicos sensíveis a ácido, canais mecanossensíveis e canais de potencial receptor transitório. A maioria desses peptídeos não só apresenta seletividade para um tipo específico de canal iônico, mas também pode variar de uma preferência moderada a uma seletividade sofisticada para um certo subtipo de canal. Este alto grau de afinidade e seletividade ao alvo faz dos peptídeos do veneno de aranha uma fonte natural perfeita para a identificação de novos caminhos terapêuticos. (SAEZ, N. J. et al)



Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

O objetivo deste trabalho é investigar o potencial farmacológico das toxinas de aranha e os principais efeitos conhecidos dessas substâncias. Busca-se identificar os peptídeos presentes nas toxinas, discutir suas possíveis aplicações medicinais e analisar a percepção de estudantes da área da saúde e de outras áreas quanto ao uso de fármacos derivados dessas toxinas.

1 DESENVOLVIMENTO

As toxinas de aranha são complexas misturas bioquímicas que desempenham papéis fundamentais na predação e na defesa. Essas toxinas são compostas por uma ampla variedade de moléculas, incluindo sais, pequenas moléculas orgânicas, proteínas e, principalmente, peptídeos ricos em ligações dissulfeto. Os peptídeos presentes nos venenos de aranha são altamente estruturados e possuem grande estabilidade química, o que os torna alvos promissores para o desenvolvimento de fármacos. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

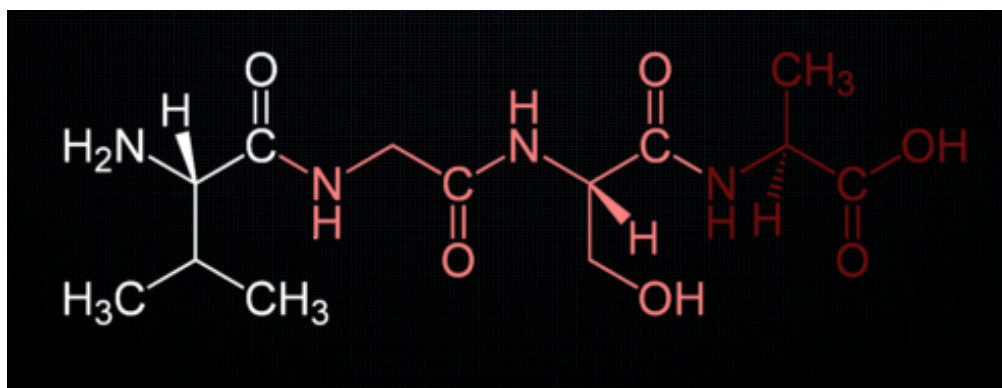
Os peptídeos geralmente não são considerados bons candidatos para terapias humanas devido à sua susceptibilidade à degradação proteolítica no organismo e à sua limitada absorção pelo trato intestinal. No entanto, diferentemente da maioria dos peptídeos, as toxinas do veneno de aranha que possuem um nó cistínico inibidor (ICK) apresentam estabilidade excepcional. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

2.1. Peptídeos

Peptídeos são compostos químicos formados por cadeias curtas de aminoácidos, unidos entre si por ligações peptídicas — um tipo específico de ligação covalente que ocorre entre o grupo amina (-NH_2) de um aminoácido e o grupo carboxila (-COOH) de outro, com liberação de uma molécula de água. Eles são considerados intermediários entre aminoácidos isolados e proteínas, sendo geralmente compostos por 2 a 50 resíduos de aminoácidos.

Anexo 1 – Representação da estrutura de aminoácidos



Fonte: **WIKIPÉDIA (2025)**

A estrutura de um peptídeo pode ser descrita em diferentes níveis. A estrutura primária refere-se à sequência linear de aminoácidos, enquanto a estrutura secundária abrange as formas tridimensionais locais adotadas por segmentos da cadeia, o que por sua vez define sua função biológica. Um dos arranjos mais comuns da estrutura secundária é a hélice α (alfa).

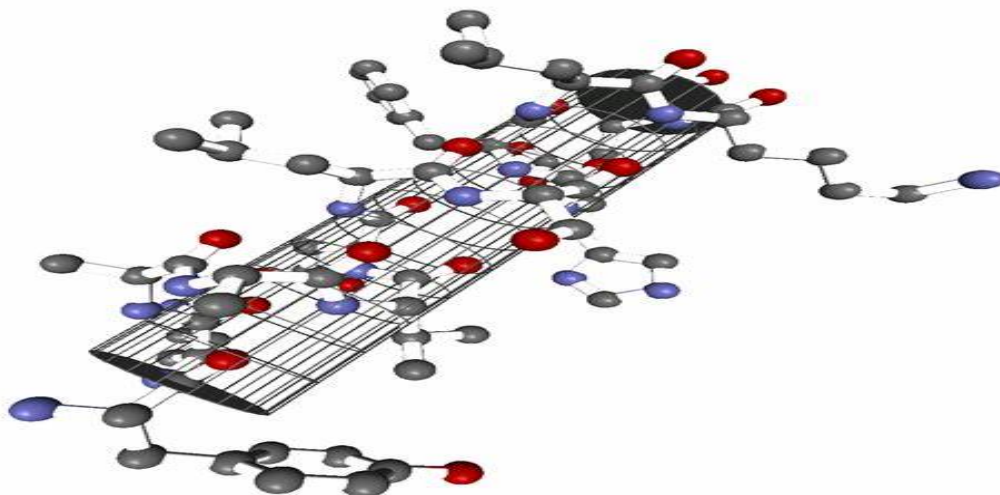
Nos venenos de aranha, os peptídeos apresentam uma riqueza estrutural ainda maior devido à presença de múltiplas pontes dissulfeto — ligações covalentes entre grupos tiol de resíduos de cisteína — que estabilizam sua conformação e conferem resistência a agentes químicos e enzimáticos. Isso os torna muito mais estáveis do que peptídeos comuns, inclusive em ambientes agressivos como o suco gástrico ou o sangue humano.

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Esses peptídeos também podem conter motivos estruturais altamente conservados, como o nó cistínico inibidor (ICK), que além de fornecer estabilidade, permite grande diversidade funcional com pequenas variações na sequência de aminoácidos. Essa característica é extremamente valiosa do ponto de vista farmacológico, pois permite criar compostos altamente seletivos para determinados alvos moleculares, como canais iônicos ou receptores específicos.

Em resumo, do ponto de vista químico, os peptídeos são moléculas pequenas, mas altamente versáteis, e sua estrutura permite múltiplas aplicações terapêuticas. Os peptídeos derivados de venenos de aranhas são particularmente interessantes por aliar estabilidade, especificidade e diversidade funcional, características essenciais para o desenvolvimento de novos fármacos.

Anexo 2 – Representação de uma cadeia polipeptídica formada por uma Hélice α
(Hélice Alfa)



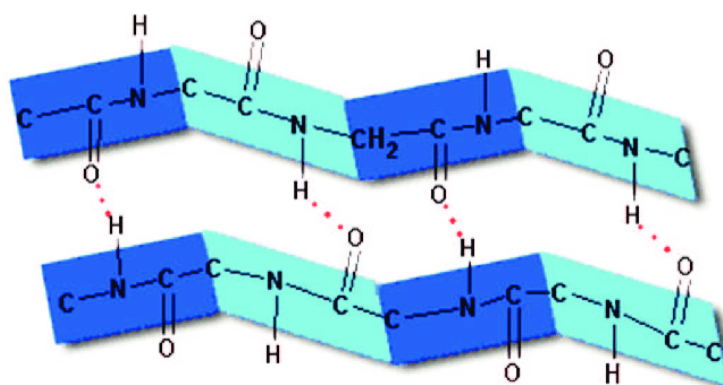
Fonte: WIKIPÉDIA (2025)

Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

2.2 ICK

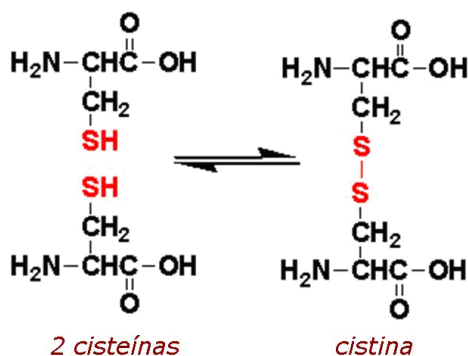
O ICK é uma estrutura formada por uma folha β antiparalela estabilizada por um nó cistínico, composto por duas pontes dissulfeto ligadas por segmentos da cadeia polipeptídica, com uma terceira ponte atravessando esse anel, criando um *pseudo-knot*. Essa configuração confere resistência a condições extremas de pH, solventes orgânicos e altas temperaturas. Além disso, esses peptídeos são altamente resistentes à degradação por proteases, podendo permanecer estáveis no soro humano por dias e ter uma meia-vida estendida no fluido gástrico. Estudos mostram que a estabilização estrutural desses peptídeos pode permitir sua administração oral sem necessidade de modificações químicas adicionais. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Anexo 3 – Representação de uma folha β antiparalela



Fonte: RESEARCHGATE (2025).

Anexo 4 – Representação de uma ligação entre cisteínas



Fonte: RESEARCHGATE (2025)

Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

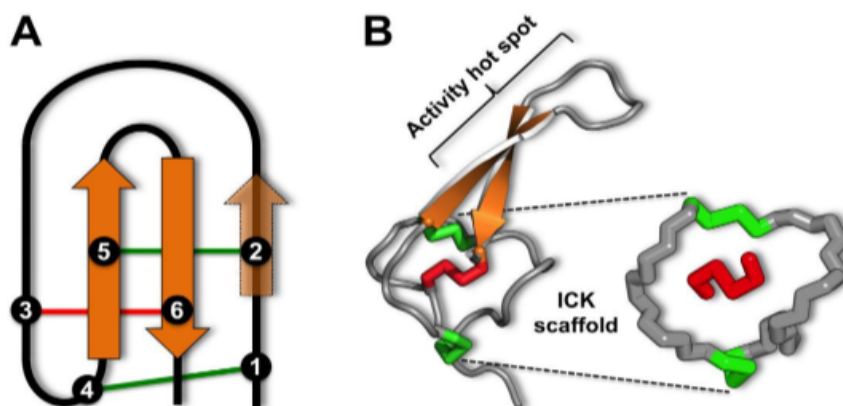
As toxinas ICK são amplamente predominantes nos venenos de aranha, conferindo a essas espécies uma grande diversidade farmacológica. A estabilidade estrutural desse arcabouço permite que pequenas variações nos resíduos intercistínicos resultem em diferentes funções biológicas, tornando esses peptídeos altamente seletivos para seus alvos. Isso faz com que sejam potenciais candidatos para o desenvolvimento de novos fármacos, especialmente em aplicações terapêuticas como analgésicos e moduladores de canais iônicos. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Figura 1. (A) A ligação do nó cistínico inibidor (ICK) é composta por uma folha β antiparalela estabilizada por um nó cistínico. As fitas β estão representadas em laranja, e os seis resíduos de cisteína que formam o nó cistínico estão numerados de 1 a 6. Nas toxinas de aranha, a folha β geralmente contém apenas as duas fitas β que abrigam os resíduos de cisteína 5 e 6, embora uma terceira fita N-terminal contendo a cisteína 2 possa estar presente. As duas pontes dissulfeto "externas" estão representadas em verde, enquanto a ponte dissulfeto "interna" está em vermelho.

(B) Representação do nó cistínico no peptídeo de 37 resíduos presente no veneno de aranha, conhecido como *ω -hexatoxina-Hv1a*. O nó cistínico é formado por um anel constituído por duas pontes dissulfeto (verde) e pelas seções intermediárias da cadeia polipeptídica (cinza), com uma terceira ponte dissulfeto (vermelha) atravessando o anel para criar um *pseudo-knot*. O núcleo hidrofóbico da toxina é composto principalmente pelas duas pontes dissulfeto centrais conectadas às fitas β . Os principais resíduos funcionais nas toxinas ICK geralmente estão localizados no *hairpin* β que se projeta do núcleo central rico em dissulfeto do peptídeo.

Anexo 5 – Representação da estrutura ICK

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos



Fonte: HERZIG, Volker; KING, Glenn.

2.3. Mecanismos de ação

2.3.1 Moduladores dos Canais Iônicos Sensíveis ao Ácido

Os canais iônicos sensíveis ao ácido (ASICs) são canais de sódio ativados por prótons, que se abrem em resposta a um pH baixo. Atualmente, sete subunidades de ASIC foram identificadas: ASIC1a, ASIC1b e ASIC1b2 (isoformas do gene ASIC1), ASIC2a e ASIC2b (isoformas do gene ASIC2), além de ASIC3 e ASIC4. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

A subunidade ASIC1a é a mais abundante no sistema nervoso central (SNC) e tem a maior afinidade por prótons. Ela está envolvida em diversas condições patológicas, incluindo dor, acidente vascular cerebral isquêmico, depressão e doenças autoimunes e neurodegenerativas, como esclerose múltipla, doença de Huntington e doença de Parkinson. Assim, inibidores do ASIC1a podem ter valor terapêutico para essas condições. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

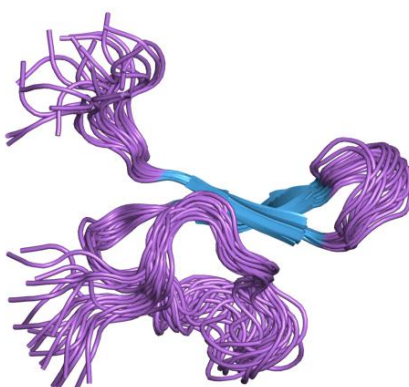
O único inibidor potente e específico identificado para o ASIC1a até o momento é a π -theraphotoxin-Pc1a (π -TRTX-Pc1a), também conhecida como psalmotoxina-1 (PcTx1), um peptídeo de 40 resíduos do veneno da tarântula *Psalmopoeus cambridgei*. Esse peptídeo inibe os canais ASIC1a homoméricos com uma IC₅₀ de 0,9 nM, sem afetar outros subtipos de ASIC. Ele demonstrou ser um analgésico eficaz, comparável à morfina, em modelos de dor aguda em ratos. Além

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

disso, sua administração periférica conferiu neuroproteção em um modelo de acidente vascular cerebral isquêmico em camundongos, mesmo quando aplicado horas após a lesão. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Entretanto, π -TRTX-Pc1a só é eficaz quando administrada intratecalmente ou por injeção intracerebroventricular, o que limita seu uso clínico devido à invasividade desse método. Assim como o *Prialt®*, um peptídeo do veneno de caracol marinho aprovado para tratar dor crônica, seu uso seria restrito a pacientes com dor intensa e refratária a outros tratamentos. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Anexo 6 – Psalmotoxina-1



Fonte: WIKIPÉDIA (2025).

2.3.2 Moduladores dos Receptores P2X

Os receptores purinérgicos P2X são canais iônicos não seletivos ativados por ATP e permeáveis aos íons Na^+ , K^+ e Ca^{2+} . Atualmente, são conhecidas sete subunidades (P2X1 a P2X7), que se associam para formar canais funcionais na forma de trímeros homoméricos ou heteroméricos. Já foram identificados seis canais heteroméricos diferentes, cada um com propriedades farmacológicas distintas. Entre esses, os receptores P2X3, P2X4 e P2X7 estão associados a diversos estados dolorosos. (SAEZ, N. J. et al. 2010)



Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

O subtipo P2X3 é o mais estudado em relação à dor. De acordo com sua localização nos neurônios sensoriais nociceptivos ascendentes, ele está envolvido em diferentes tipos de dor: aguda, inflamatória, neuropática crônica, visceral, de enxaqueca e dor oncológica. No entanto, são conhecidos poucos antagonistas específicos para esse subtipo. Recentemente, foi isolado do veneno da aranha asiática *Geolycosa* sp. um modulador potente e seletivo do P2X3, chamado purotoxina-1 (PT1). (SAEZ, N. J. et al. 2010)

A PT1 é um peptídeo de 35 aminoácidos com quatro pontes dissulfeto, sendo que três delas formam uma estrutura ICK. Ela apresenta uma farmacologia complexa, promovendo uma dessensibilização prolongada do canal, com um IC50 de aproximadamente 12 nM. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

A PT1 apresentou efeitos analgésicos comparáveis ao antagonista P2X3 A-317491, mas em uma dose mil vezes menor. Além disso, reduziu significativamente o número de respostas nociceptivas provocadas por injeção de capsaicina ou formalina. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Dessa forma, a PT1 mostra-se um composto promissor para o desenvolvimento de analgésicos voltados aos receptores P2X3. Trata-se do primeiro modulador de P2X isolado de venenos de aranha, o que levanta interesse para investigações futuras sobre a presença dessa farmacologia em outros venenos aracnídeos. (SAEZ, N. J. et al. 2010)



Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

2.4 Aplicações terapêuticas

2.4.1 Toxinas de Aranha no Tratamento da Disfunção Erétil

A ereção peniana é um processo fisiológico complexo, iniciado pela ativação dos nervos pélvicos parassimpáticos. Isso leva à dilatação das artérias e ao relaxamento dos corpos cavernosos. O óxido nítrico (NO) desempenha papel central nesse mecanismo, o NO ativa a guanilato ciclase solúvel, aumentando os níveis de GMP cíclico (cGMP) intracelular, o que relaxa o músculo liso do corpo cavernoso e promove a ereção. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Diversos medicamentos estão disponíveis atualmente para tratar a disfunção erétil (DE), como o sildenafil (Viagra®), tadalafil (Cialis®) e vardenafil (Levitra®). Todos atuam inibindo a fosfodiesterase tipo 5 (PDE5), enzima que degrada o cGMP. Sua inibição resulta em maior fluxo sanguíneo para o pênis. No entanto, esses fármacos apresentam efeitos colaterais semelhantes, incluindo dor de cabeça, rubor facial, má digestão, congestão nasal, alterações visuais e fotofobia. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Na América do Sul, pessoas picadas pela aranha-armadeira (*Phoneutria nigriventer*) podem apresentar sintomas como priapismo — uma ereção persistente e dolorosa. A toxina responsável, chamada δ -ctenitoxina-Pn2a (δ -CNTX-Pn2a ou Tx2-6), foi isolada em 1992 e posteriormente identificada como moduladora de canais de sódio (NaV). Essa toxina possui 48 resíduos de aminoácidos e cinco pontes dissulfeto; ainda não se sabe se ela apresenta o motivo ICK. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

A injeção subcutânea em ratos induziu ereção — inclusive em animais com função erétil severamente comprometida. Em camundongos, uma dose de apenas 0,006 μ g/kg, aplicada diretamente no corpo cavernoso, foi suficiente para provocar ereção sem efeitos colaterais locais ou sistêmicos. O efeito cessou após 120–140 minutos. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

A potência e especificidade da δ -CNTX-Pn2a a tornam uma molécula promissora para o desenvolvimento de novos tratamentos para a disfunção erétil, com potencial para causar menos efeitos adversos do que os medicamentos atuais. (SAEZ, N. J. et al. 2010)

2.4.2 Toxinas Antibacterianas e Antifúngicas

Nos últimos anos, o surgimento disseminado de resistência a antibióticos em patógenos bacterianos clinicamente importantes — como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* e *Enterococcus faecalis* — aliado à queda significativa no ritmo de desenvolvimento de novos antibióticos, levou alguns especialistas a alertarem que podemos estar nos aproximando de uma “era pós-antibiótica”. Embora isso possa ser um exagero, a necessidade de novos antimicrobianos com mecanismos de ação inovadores é urgente. (RASH Lachlan D 2010)

A introdução bem-sucedida do antibiótico lipopetídeo daptomicina reacendeu o interesse por peptídeos antimicrobianos. Até o momento, foram isolados 40 peptídeos antimicrobianos atuantes em membranas (MAMPs) de venenos de aranhas pertencentes a quatro diferentes famílias de araneomorfos, o que sugere que essa atividade é amplamente distribuída nesse grupo. Esses MAMPs demonstram um amplo espectro de ação, sendo eficazes contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, além de fungos patogênicos como *Candida albicans*. Alguns ainda apresentam atividade contra protozoários como o *Trypanosoma*. (RASH Lachlan D 2010)

Os MAMPs se diferenciam da maioria dos peptídeos de veneno de aranha tanto em estrutura quanto em mecanismo de ação. Em vez da típica dobra ICK (nó cistínico inibidor), os MAMPs são peptídeos anfipáticos com estrutura α -helicoidal, que interagem com as membranas celulares, desestabilizando-as para exercer seus efeitos antimicrobianos. Contudo, esse mecanismo pode representar um desafio terapêutico, já que a interação inespecífica com membranas celulares também pode resultar em citotoxicidade. Essa propriedade é provavelmente essencial para sua



Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

função no veneno, contribuindo para a destruição de membranas celulares e facilitando a disseminação das neurotoxinas ricas em dissulfeto.

2.5 Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem quantitativa, descritiva e exploratória. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as toxinas de aranhas e seus potenciais usos farmacológicos. Em seguida, para complementar a análise, foi elaborado um questionário com perguntas fechadas e de múltipla escolha, visando investigar a percepção de estudantes da área da saúde e de outras áreas sobre o uso de fármacos desenvolvidos a partir dessas toxinas. O questionário foi distribuído por meio de redes sociais e grupos de estudantes. Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva, com o apoio de tabelas e gráficos.

O principal instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário estruturado, elaborado por meio da plataforma Google Forms. O formulário foi composto por perguntas objetivas que abordaram diferentes aspectos do tema, como: conhecimento prévio sobre o uso de toxinas de aranhas na produção de medicamentos, opinião sobre sua eficácia e aceitação, o que acreditavam que seriam possíveis aplicações terapêuticas e as principais barreiras percebidas para seu uso no contexto da saúde pública brasileira. Para organização e análise dos dados, foi utilizado os próprios gráficos cedidos pelo google forms, onde as respostas foram categorizadas e preparadas para apresentação.

O questionário foi disponibilizado online no dia 29 de abril de 2025 e divulgado por meio de redes sociais e grupos compostos por estudantes dos cursos de Biologia, Farmácia, Psicologia, Fisioterapia, Química, Enfermagem, entre outros. A amostragem foi não probabilística, por conveniência, totalizando 57 participantes. As respostas foram coletadas de forma anônima, respeitando os princípios éticos da pesquisa.

Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Após o encerramento da coleta, os dados foram organizados em planilhas, tabulados e analisados por meio de estatística descritiva. Para facilitar a visualização e interpretação dos resultados, foram gerados gráficos com base nos dados obtidos, utilizando os próprios recursos gráficos fornecidos pela plataforma Google Forms.

2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi aplicada a estudantes, utilizando um questionário estruturado em quatro partes: Identificação Acadêmica, Conhecimento sobre Toxinas de Aranhas, Opinião e Percepção, e Aceitação e Interesse. A seguir, são apresentados os resultados obtidos e sua respectiva análise.

3.1 Identificação Acadêmica

Os participantes pertencem em sua maior parte aos cursos de respectivamente Fisioterapia, Biologia, Enfermagem e Química, além de outras áreas da saúde. Essa diversidade de formação permitiu uma análise mais abrangente sobre o conhecimento e as percepções relacionadas aos fármacos derivados de toxinas de aranhas.

Figura 2

Identificação Acadêmica - Curso que está cursando:

57 respostas

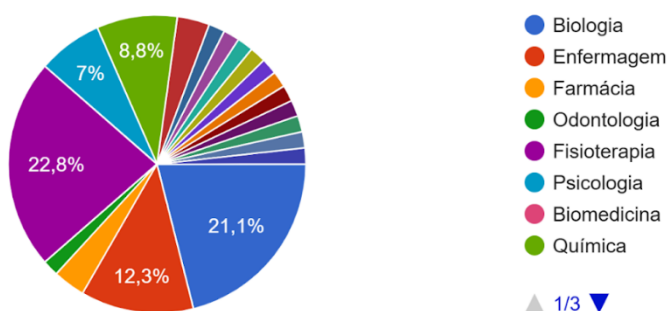


Gráfico representando a distribuição dos estudantes por curso.

Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Parte 2 — Conhecimento sobre Toxinas de Aranhas

Quando questionados se já haviam ouvido falar sobre o uso de toxinas de aranhas no desenvolvimento de medicamentos, dos participantes, 11 relataram já ter ouvido falar a respeito. As menções variaram desde vídeos em redes sociais, como TikTok, até o conhecimento sobre medicamentos específicos, como a ziconotida. A maioria, no entanto, declarou não ter conhecimento prévio, indicando uma lacuna informacional significativa entre estudantes da área da saúde.

Parte 3 — Opinião e Percepção

A maioria dos participantes acredita que fármacos desenvolvidos a partir de toxinas de aranhas podem ser úteis para tratar doenças, o que demonstra uma visão positiva em relação à inovação biomédica.

Figura 3

Na sua opinião, fármacos desenvolvidos a partir de toxinas de aranhas podem ser úteis para tratar doenças?

57 respostas

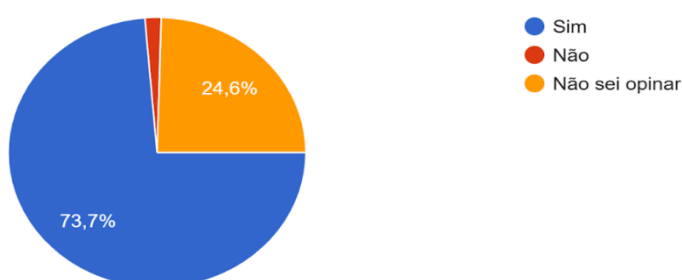


Gráfico de pizza mostrando que a maior parte dos respondentes considera os fármacos úteis, com uma pequena parcela indecisa.

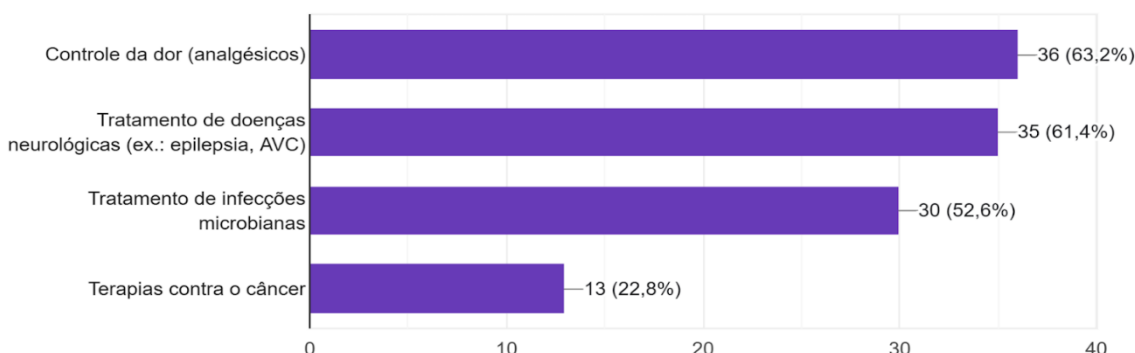
Ao serem questionados sobre quais áreas médicas poderiam se beneficiar desses fármacos, os participantes assinalaram, com maior frequência, controle da dor, doenças neurológicas, infecções microbianas e tratamentos contra o câncer todas condizentes com as atuais linhas de pesquisa sobre o uso terapêutico de toxinas animais.

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Figura 4

Quais áreas médicas você acha que poderiam se beneficiar desses fármacos? (Pode marcar mais de uma)

57 respostas



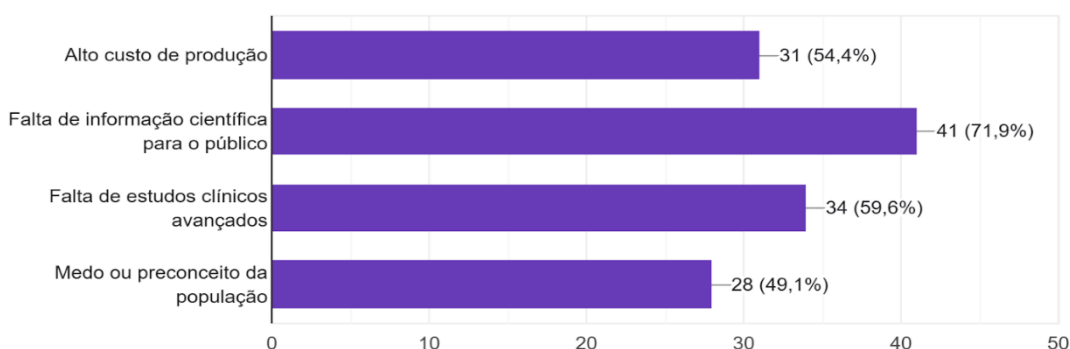
Descrição: Gráfico de barras horizontais representando múltiplas respostas. As áreas mais marcadas foram “Controle da dor” e “Doenças neurológicas”.

Entre os principais desafios apontados para o uso desses medicamentos no Brasil, os mais citados foram: falta de informação científica para o público, falta de estudos clínicos avançados e alto custo de produção.

Figura 5

Na sua visão, quais são os principais desafios para o uso desses medicamentos no Brasil? (Pode marcar mais de uma)

57 respostas



Descrição: Gráfico de barras horizontais representando múltiplas respostas. O desafio mais citado foi “Falta de informação”, seguido de “Falta de estudos clínicos avançados” e “alto custo”.

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

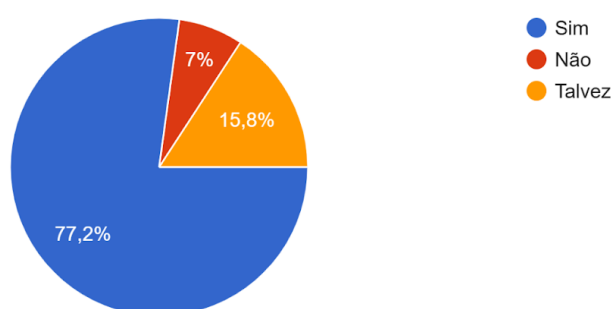
Parte 4 — Aceitação e Interesse

Quando perguntados se usariam ou recomendariam um medicamento à base de toxinas de aranha, caso este fosse comprovadamente seguro e eficaz, a maioria respondeu sim, e uma parte considerável indicou talvez, revelando curiosidade e uma postura aberta à ciência.

Figura 6

Se um medicamento feito a partir de toxinas de aranha fosse comprovadamente seguro e eficaz, você usaria ou recomendaria?

57 respostas



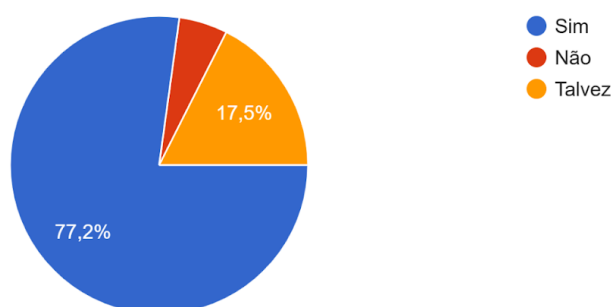
Descrição: Gráfico de pizza demonstrando que a maior parte dos estudantes aceitaria ou consideraria usar esse tipo de medicamento.

A maioria dos estudantes demonstrou interesse em aprender mais sobre o uso de venenos naturais, o que sugere a oportunidade de inserir esse tema com maior profundidade na formação acadêmica dos estudantes da área da saúde.

Figura 7

Gostaria de aprender mais sobre o uso de venenos naturais na medicina?

57 respostas



Descrição: Gráfico de pizza mostrando que a maioria respondeu “Sim” ou “Talvez” quando perguntada sobre interesse no tema.

Étec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As toxinas de aranha representam um campo promissor para a biotecnologia e a farmacologia. Seu estudo tem revelado novas possibilidades terapêuticas, especialmente no desenvolvimento de analgésicos, antibióticos, anti-arrítmicos dentre outros. No entanto, mais pesquisas são necessárias para entender completamente seus efeitos e garantir a segurança de sua aplicação clínica.

O desenvolvimento de novas abordagens para a administração dessas toxinas, como modificações químicas para aumentar sua estabilidade e biodisponibilidade, pode ser um passo importante para a introdução dessas moléculas na prática médica. O avanço da ciência dos venenos pode levar a descobertas inovadoras que beneficiarão amplamente a medicina moderna.

REFERÊNCIAS

COODINGTON, J. A.; LEVI, H. W. *Systematics and evolution of spiders (Araneae)*. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 22, p. 565–592, 1991. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.es.22.110191.003025>. Acesso em: 15 nov. 2024.

ISBISTER, G. K.; WHITE, J. *Clinical consequences of spider bite: recent advances in our understanding*. *Toxicon*, v. 43, p. 477–492, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2004.02.021>. Acesso em: 15 nov. 2024.

KING, G. F. *The wonderful world of spiders: preface to the special Toxicon issue on spider venoms*. *Toxicon*, v. 43, p. 471–476, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2004.02.022>. Acesso em: 15 nov. 2024.

SAEZ, N. J. et al. *Spider-venom peptides as therapeutics*. *Toxins*, v. 2, n. 12, p. 2851–2871, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/toxins2122851>. Acesso em: 15 nov. 2024.