

REVISÃO INTEGRATIVA: POTENCIAL DE INIBIÇÃO ENZIMÁTICA POR COMPOSTOS DE ESPÉCIES VEGETAIS NO ÂMBITO ETNOFARMACOLÓGICO

¹ Vicente Ighor Silva Itapirema; ² Alvaro Araujo Galeno; ³ Elisamália Marques Melo; ⁴ Maria Luiza Araujo Barros; ⁵ Gisele Rodrigues Carvalho; ⁶ Gildeanni Iasmim Alves Vieira.

^{1,2} Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba– UFDPAR;

^{3,4,5} Graduanda em Biomedicina pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba– UFDPAR;

⁶ Pós-graduando em Biotecnologia pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba– UFDPAR;

Área temática: Biotecnologia e Inovações em Saúde.

Modalidade: Comunicação Oral Presencial

E-mail dos autores: vicenteighor@ufpi.edu.br ¹; alvaroaraujo555@gmail.com ²; marquesmeloe@gmail.com ³; Maria.barros.mb@ufpi.edu.br ³; rodriguedgisele2@gmail.com ⁵; gildeanni_iasmim@hotmail.com ⁶

RESUMO

INTRODUÇÃO: As plantas medicinais são fundamentais na medicina tradicional e moderna, fornecendo compostos bioativos essenciais para o desenvolvimento de medicamentos. Estudos demonstram que extratos vegetais possuem propriedades terapêuticas, incluindo efeitos antimicrobianos, anti-inflamatórios e antioxidantes. A necessidade de descobrir novos agentes antimicrobianos para uso em produtos farmacêuticos e cosméticos é crescente, devido ao aumento de microrganismos resistentes aos antibióticos convencionais e de microrganismos oportunistas que causam infecções graves. **OBJETIVO:** Esta pesquisa objetivou fornecer e discutir informações, descritas na literatura científica, sobre o potencial de inibição de enzimas por compostos de espécies vegetais utilizados em pesquisas e ver suas projeções etnofarmacológicas. **MÉTODOS:** Realizou-se uma revisão integrativa da literatura. O levantamento de dados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) na base de dados LILACS e MEDLINE. Os trabalhos foram passados por critérios de inclusão e exclusão, teve como descritor “(enzima) AND (extratos vegetais) AND (inibição)”. **RESULTADOS:** A revisão da literatura inicialmente resultou na obtenção de 17 artigos, dos quais apenas três preencheram os critérios de inclusão dos descritores. **CONCLUSÃO:** Diante dos resultados observados é nítida a necessidade de pesquisas voltadas para os vegetais e investigar a melhor forma de utilizar suas moléculas naturais para desenvolver potenciais tratamentos naturais de menor impacto no organismo.

Palavras-chave: (Inibição de enzimas), (Plantas Medicinais), (Compostos bioativos).

1 INTRODUÇÃO

As plantas medicinais desempenham um papel crucial tanto na medicina tradicional quanto na moderna, fornecendo compostos bioativos utilizados no desenvolvimento de medicamentos. Diversos estudos demonstram que extratos vegetais possuem propriedades terapêuticas significativas,

incluindo efeitos antimicrobianos, anti-inflamatórios e antioxidantes (Veiga Junior *et al.*, 2005). A fitoterapia é amplamente reconhecida e incorporada em muitos sistemas de saúde, como o Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil, onde contribui para a acessibilidade a tratamentos baseados em plantas (Oliveira *et al.*, 2018).

A pesquisa etnobotânica tem mostrado que o conhecimento tradicional sobre o uso de plantas pode levar à descoberta de novos agentes farmacológicos, aumentando a eficácia e reduzindo a toxicidade dos tratamentos disponíveis (Albuquerque; Hanazaki, 2006; Rangel; Bragança, 2009). Os compostos extraídos de plantas são fundamentais para o desenvolvimento de antibióticos mais eficazes e menos tóxicos, especialmente no combate à resistência antimicrobiana e ao surgimento de novos patógenos (Ostrosky *et al.*, 2008). A crescente resistência a antibióticos convencionais e a emergência de microrganismos oportunistas que causam infecções graves tornam urgente a busca por novos agentes antimicrobianos.

Além de suas propriedades antimicrobianas, os extratos vegetais demonstram atividade anticancerígena em diversas linhagens tumorais. Compostos como polifenóis, alcaloides e terpenos são amplamente estudados por suas ações antiproliferativas e quimiopreventivas (Žitek *et al.*, 2020). Entre esses, os triterpenos têm se destacado por suas múltiplas atividades biológicas, incluindo propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e citotóxicas (Monadi *et al.*, 2021). Pesquisas recentes têm investigado a inibição enzimática de compostos extraídos de vegetais em doenças específicas. Por exemplo, o α -amirina, extraída de *Cola nitida* (Vent.) Schott & Endl., demonstrou inibir a enzima α -glicosidase, sugerindo seu potencial no tratamento do diabetes tipo 2 (Pinto *et al.*, 2022). Além disso, compostos fenólicos de *Actinidia deliciosa* foram identificados como agentes anti-hiperlipêmicos promissores, devido às suas interações moleculares e efeitos de inibição enzimática (Sousa *et al.*, 2020).

O crescente interesse em validar a eficácia da medicina popular por meio de testes químicos e farmacológicos reflete a importância das comunidades tradicionais na pesquisa etnobotânica. O aumento de estudos nessa área demonstra a relevância dos conhecimentos tradicionais na descoberta de novos fármacos, oferecendo resultados significativos em um curto período e com baixo custo (Rangel; Bragança, 2009; Hitter *et al.*, 2015). Diante do exposto, esta pesquisa objetivou fornecer e discutir informações, descritas na literatura científica, sobre o potencial de inibição de enzimas por compostos de espécies vegetais utilizados em pesquisas e ver suas projeções etnofarmacológicas.

2 MÉTODO

Realizou-se uma revisão integrativa da literatura, abrangendo pesquisas em livros, revistas e artigos publicados entre 2014 e 2024. Os critérios de inclusão para a seleção da amostra foram: artigos publicados em português que abordassem a temática em questão. Por outro lado, os critérios de exclusão foram definidos da seguinte forma: foram descartados artigos em idiomas distintos de português, aqueles que não aprofundaram o assunto, os que não se enquadraram no intervalo de anos estabelecido e artigos de acesso restrito.

O levantamento de dados se deu por um avaliador independente na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) na base de dados LILACS e MEDLINE e para tal utilizou-se o seguinte descritor: “(enzima) AND (extratos vegetais) AND (inibição)”. Após análise dos textos na íntegra, foi realizada uma síntese dos dados, contemplando autores, fonte e ano de publicação, tipo de estudo, conclusões e título.

3 RESULTADOS

A revisão da literatura, inicialmente, resultou na identificação de 17 artigos, dos quais apenas três atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Onze artigos foram excluídos por não estarem dentro do intervalo de anos selecionado, enquanto três artigos foram descartados por não estar disponível nos idiomas considerados (português), resultando em três trabalhos que foram incluídos na análise final.

Todos os artigos selecionados abordaram estudos experimentais com extratos vegetais de diversas espécies, focando no isolamento de compostos que demonstram atividade inibitória sobre enzimas associadas a determinadas doenças. Os autores discutem as implicações desses estudos para futuros tratamentos, sugerindo que os extratos vegetais podem oferecer alternativas terapêuticas com menos efeitos colaterais e maior eficácia no combate às doenças investigadas. Os dados obtidos dos artigos selecionados foram sintetizados, destacando suas características gerais e organizados na Tabela 1.

Tabela 1: Características gerais dos referenciais do estudo, destacando autor e ano de publicação, título, tipo de estudo e resultados dos artigos analisados.

Autor e ano	Título	Tipo de estudo	Resultados
-------------	--------	----------------	------------

NUNES (2022)	Composição química e atividade biológicas de extratos e frações de <i>Guadua chacoensis</i> (Rojas) Londoño & P.M. Peterson	Pesquisa experimental	A análise dos perfis cromatográficos por CCD e CLAE revelaram a presença de ácido p-cumárico nos colmos de <i>G. chacoensis</i> . Esse composto tem relevante atividade antioxidante e de inibição da tirosinase. Também foi possível identificar a quercetagetina-7-O-glicosídeo, uma flavona glicosilada, com propriedades anti-inflamatórias e antidiabéticas.
SILVA <i>et al.</i> (2015)	Estudo fitoquímico e atividades leishmanicida, anticolinestarásica e antioxidante de extratos de <i>Annona glabra</i> L. (araticum panã)	Pesquisa experimental	Conclui-se que <i>A. glabra</i> constitui uma fonte potencial de agentes leishmanicida com possível mecanismo de ação pela inibição da enzima acetilcolinesterase das membranas da <i>L. infantum chagasi</i> , causador da leishmaniose visceral.
MIRANDA <i>et al.</i> (2014)	Avaliação da atividade antioxidante e inibição da tirosinase do extrato das folhas do jatobá (<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne)	Pesquisa experimental	O extrato bruto etanólico de jatobá, após 30 e 60 minutos, apresentou inibição de 38 e 48%, respectivamente, da enzima tirosinase.

Fonte: Autoria própria, 2024.

4 DISCUSSÃO

Nos trabalhos apresentados, todos os compostos analisados demonstraram ter moléculas específicas com potencial para inibir determinadas enzimas, o que sugere um promissor potencial biológico para o tratamento de doenças que requerem essa inibição. A crescente busca por compostos naturais isolados é justificada pela redução dos efeitos colaterais, permitindo que o organismo apresente um melhor desempenho durante os tratamentos. Essa tendência reflete um movimento em direção a terapias mais seguras e eficazes.

Por exemplo, no estudo de Silva *et al.* (2015), foram investigados compostos da *Annona glabra* L. (araticum), incluindo esteroides, triterpenos, alcaloides, compostos fenólicos e saponinas.

Os compostos fenólicos, em particular, mostraram-se eficazes na inibição da acetilcolinesterase, sugerindo que a *A. glabra* pode ser uma fonte valiosa de agentes leishmanicidas, possivelmente atuando pela inibição da enzima acetilcolinesterase nas membranas de *Leishmania infantum chagasi*. Essa descoberta destaca a importância de explorar as propriedades bioativas de plantas menos estudadas, que podem oferecer novas alternativas terapêuticas.

Além disso, o trabalho de Miranda *et al.* (2014) estudo sobre as propriedades inibidoras da enzima tirosinase pelos extratos de folhas de Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne), uma planta tradicionalmente utilizada para tratar várias doenças. A tirosinase é uma enzima envolvida na produção de melanina, pigmento responsável pela coloração da pele, cabelo e olhos. Quando há defeitos na pigmentação da pele, a inibição da tirosinase pode ser benéfica e reforça a relevância dos compostos bioativos na medicina moderna.

As pesquisas analisadas demonstram que diferentes espécies vegetais contêm propriedades bioativas derivadas de seus metabólitos secundários, comprovando sua capacidade de agir como inibidores de enzimas. Esses compostos não apenas inibem a atividade enzimática, mas também promovem interações moleculares que podem resultar em novos tratamentos para diversas doenças. Portanto, a exploração dessas propriedades é fundamental para o desenvolvimento de alternativas terapêuticas eficazes e menos tóxicas, contribuindo para a saúde pública e o avanço da farmacologia.

5 CONCLUSÃO

Esta revisão bibliográfica evidencia a importância de investigar as plantas que contêm compostos com potencial de inibição enzimática. Nesse estudo, foram identificadas espécies vegetais com compostos promissores que podem ser utilizados no combate a doenças causadas por fatores internos ou externos. As pesquisas experimentais comprovaram a capacidade desses compostos em inibir enzimas e complexar com outras moléculas, sugerindo seu potencial para o desenvolvimento de novos tratamentos.

Os resultados obtidos ressaltam a necessidade de intensificar as pesquisas sobre plantas medicinais, buscando formas de utilizar suas moléculas naturais para desenvolver tratamentos com menor impacto no organismo. As plantas demonstram um significativo potencial terapêutico para uma ampla gama de doenças, incluindo condições neurológicas, gástricas e metabólicas. Portanto, pesquisas futuras devem se concentrar na padronização dos compostos isolados, em análises

farmacodinâmicas e farmacocinéticas mais precisas, e na realização de testes clínicos para validar a eficácia e segurança dos tratamentos baseados em plantas.

REFERÊNCIAS.

ALBUQUERQUE, U. P.; HANAZAKI, N. Conhecimento etnobotânico e suas contribuições para novas descobertas farmacológicas. 2006.

MIRANDA, A. R.; CASTRO, C. F. S.; SILVÉRIO, M. D. O. Avaliação da atividade antioxidante e inibição da tirosinase do extrato das folhas do jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rodovia Sul Goiana, 2014.

MONADI, T. *et al.* Uma revisão abrangente sobre etnofarmacologia, fitoquímica, farmacologia e toxicologia do gênero mandrágora; da medicina popular à medicina moderna. **Current Pharmaceutical Design**, v. 27, n. 34, p. 3609–3637, 2021.

NUNES, Felipe Almeida. Composição química e atividades biológicas de extratos e frações de *Guadua chacoensis* (Rojas) Londoño & P.M. Peterson. 2020. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

OLIVEIRA, F. *et al.* A fitoterapia no Sistema Único de Saúde: uma revisão integrativa. 2018.

PINTO, ELL *et al.* Isolamento de α -amirina de resina *de cola* e sementes sintetizadas derivadas como potencial inibidor enzimático de α -glicosidase. 2022.

RANGEL, M.; BRAGANÇA, M. Estudos etnobotânicos e suas implicações para a farmacologia. 2009.

RITTER, MR; SILVA, TC da; ARAÚJO, EL; ALBUQUERQUE, UP Análise bibliométrica da pesquisa etnobotânica no Brasil (1988-2013).

SOUSA, G. A. de; MARTINS, I. V. de O.; PIMENTEL, V. D.; SOUSA, J. A. Análise in silico da farmacodinâmica, farmacocinética e toxicidade de dois compostos isolados de *Actinidia deliciosa* para investigação do seu potencial anti-hiperlipêmico. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 7, 2020.

VEIGA JUNIOR, V. F. *et al.* Plantas Medicinais: Cura e Prevenção de Doenças. 2005.

ŽITEK, T.; DARIŠ, B.; FINŠGAR, M.; KNEZ, Ž.; BJELIĆ, D.; HRNČIČ, MK O efeito de polifenóis em extratos de materiais naturais na atividade metabólica de células de melanoma metastático WM-266-4. **Ciências Aplicadas**, v. 10, n. 10, p. 3499, 2020.