

ANÁLISE DE POTENCIAL TERAPÊUTICO EM PLANTAS MEDICINAIS EM DIFERENTES TIPOS DE CÂNCER

ANALYSIS OF THERAPEUTIC POTENTIAL IN MEDICINAL PLANTS IN DIFFERENT TYPES OF CANCER

Julia Gonçalves Bonini¹; Jussânia Pereira Pinto²; André Luiz de Melo³; Luiz Augusto de Melo⁴; Adriana de Melo⁵

1. Farmacêutica.; Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL-Brasil; E-mail: juliabonini25@icloud.com

2. Bióloga; Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL; Docente da Etec Dr. Carolino da Motta e Silva - Brasil; E-mail: jussania@msn.com

3. Agrônomo e Discente do Curso de Medicina Veterinária; Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - UNIPINHAL-Brasil; E-mail: andre.agronomo@hotmail.com

4. Discente do Curso de Engenharia da Computação e Técnico em Agropecuária; Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal-UNIPINHAL e Etec Dr. Carolino da Motta e Silva-Brasil; E-mail: luizaugustodemelo44@gmail.com

5. Doutora em Farmacologia; Docente do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL; Docente da Etec Dr. Carolino da Motta e Silva; Cientista Líder do Grupo de Biotecnologia e Terapia Celular Avançada do Instituto Maximize Ciência, Tecnologia e Inovação (IMCTI)-Brasil-E-mail: koymelo@yahoo.com.br; prof.adriana.melo@unipinhal.edu.br; adriana.melo@etec.sp.gov.br; adrianamelo@maxi.institute.

RESUMO

O estudo explorou a eficácia das plantas medicinais no tratamento do câncer, evidenciando os benefícios de seus compostos bioativos como terapias complementares ou alternativas. Resultados destacaram a relevância crescente desses recursos na farmacologia, mostrando potencial para inibir o crescimento tumoral, controlar a angiogênese e reduzir a inflamação. A integração dessas terapias nos planos de tratamento do câncer pode não só melhorar a eficácia terapêutica, mas também minimizar os efeitos colaterais debilitantes dos tratamentos convencionais, oferecendo uma abordagem mais abrangente e personalizada para o cuidado do paciente oncológico. No entanto, pesquisas futuras devem aprofundar a compreensão da interação desses compostos com outros medicamentos, além de otimizar formulações e administração para traduzir seu potencial em benefícios clínicos confiáveis, visando contribuir para taxas de sobrevivência mais altas e melhor qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: plantas medicinais; tratamento do câncer; compostos naturais; terapias alternativas; eficácia terapêutica.

ABSTRACT

The study delved into the effectiveness of medicinal plants in cancer treatment, highlighting the benefits of their bioactive compounds as complementary or alternative therapies. Results underscored the increasing relevance of these resources in pharmacology, showcasing potential to inhibit tumor growth, control angiogenesis, and reduce inflammation. Integrating these therapies into cancer treatment plans can not only enhance therapeutic efficacy but also minimize debilitating side effects from conventional treatments, offering a more comprehensive and personalized approach to oncological patient care. However, future research needs to deepen understanding of how these compounds interact with other medications, while optimizing formulations and administration to translate their potential into reliable clinical benefits, aiming to contribute to higher survival rates and improved quality of life for patients.

Keywords: medicinal plants; cancer treatment; natural compounds; alternative therapies; therapeutic efficacy.

INTRODUÇÃO

O câncer permanece como uma das principais causas de mortalidade em todo o mundo, representando um desafio contínuo para a medicina moderna na busca por terapias mais eficazes e menos agressivas. Nesse contexto, cresce de forma significativa o interesse pelo uso terapêutico das plantas medicinais como alternativa ou complemento aos tratamentos convencionais (SIEGEL et al., 2023; SUNG et al., 2021). Este artigo tem como objetivo explorar o potencial terapêutico das plantas medicinais na prevenção e no tratamento de diferentes tipos de câncer, por meio de análise crítica de dados empíricos e de estudos já publicados na literatura científica.

Historicamente, as plantas medicinais desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento de diversos medicamentos, sendo muitas das drogas utilizadas atualmente derivadas direta ou indiretamente de compostos naturais. Apesar do avanço das tecnologias farmacológicas, a busca por tratamentos naturais continua relevante, especialmente no tratamento do câncer, onde pacientes frequentemente recorrem a terapias complementares com o intuito de reduzir os efeitos adversos da quimioterapia e da radioterapia (AUMEERUDDY; MAHOMOODALLY, 2021; GAOBOTSE et al., 2023).

Evidências científicas recentes têm destacado a eficácia de determinados compostos vegetais na inibição do crescimento tumoral, por meio de mecanismos como a indução de apoptose (morte celular programada), a inibição da angiogênese (processo de formação de novos vasos sanguíneos que nutrem os tumores) e a redução da proliferação celular. Tais achados sinalizam caminhos promissores para o desenvolvimento de terapias oncológicas baseadas em produtos naturais (KAEWKOD et al., 2022; KOMAKECH et al., 2022; KOUL, 2020).

Contudo, embora os resultados iniciais sejam encorajadores, o uso clínico das plantas medicinais no tratamento do câncer ainda enfrenta desafios significativos. Entre eles, destaca-se a necessidade de estudos mais aprofundados e metodologicamente rigorosos que comprovem, de forma sistemática, a segurança, eficácia e aplicabilidade desses compostos no contexto oncológico. Este artigo busca contribuir com esse campo do conhecimento, revisando criticamente a literatura existente e apontando lacunas que demandam investigação futura.

A relevância deste estudo se intensifica diante da crescente demanda por terapias complementares e alternativas por parte dos pacientes oncológicos. A medicina integrativa, que propõe a combinação de práticas convencionais e alternativas, tem ganhado espaço, refletindo uma abordagem mais holística e centrada no paciente. Assim, compreender o papel das plantas medicinais no enfrentamento do câncer é não apenas um imperativo científico, mas também uma resposta a necessidades sociais e culturais emergentes.

Além de examinar estudos que documentam o uso de plantas medicinais por pacientes e sobreviventes do câncer, este trabalho discute ainda o papel preventivo dessas plantas. A prevenção representa um pilar fundamental no controle da doença, e

há evidências de que determinados compostos vegetais podem contribuir significativamente para a redução do risco de desenvolvimento de certos tipos de câncer. Dessa forma, este artigo estabelece como objetivos centrais: revisar a literatura científica existente sobre a relação entre plantas medicinais e o câncer, identificar lacunas no conhecimento atual, propor direções para futuras pesquisas e discutir as implicações práticas da integração dessas terapias no cuidado oncológico convencional. A investigação do potencial das plantas medicinais como complemento ou alternativa aos tratamentos atuais não representa apenas uma nova fronteira científica, mas também uma necessidade emergente, refletindo o desejo de abordagens terapêuticas mais personalizadas, naturais e menos invasivas. Assim, este estudo busca oferecer contribuições relevantes e direcionamentos estratégicos para a pesquisa e a prática clínica nesta área promissora.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa de natureza bibliográfica, como propósito de revisar e analisar criticamente a literatura científica existente a cerca do uso terapêutico de plantas medicinais no tratamento de diferentes tipos de câncer. Em consonância com a proposta metodológica de Pizzani et al. (2012), buscou-se sintetizar os principais achados teóricos e empíricos disponíveis, com vistas a ampliar a compreensão do tema e sustentar a argumentação desenvolvida ao longo do trabalho.

A coleta de dados foi realizada exclusivamente por meio de fontes digitais, com ênfase nas plataformas Google Acadêmico e PubMed, reconhecidas pela ampla disponibilidade de publicações científicas revisadas por pares. Foram selecionados artigos, dissertações e periódicos que apresentassem relevância temática e metodológica, priorizando estudos pré-clínicos que investigam a eficácia de plantas medicinais no tratamento de diversos tipos de câncer. Para assegurar a atualidade e pertinência dos dados, consideraram-se apenas publicações dos últimos dez anos.

Os critérios de inclusão definidos foram: (i) estudos que abordam diretamente o uso de plantas medicinais no tratamento do câncer; e (ii) publicações veiculadas em periódicos científicos indexados entre os anos de 2013 e 2023. Por outro lado, foram excluídos: (i) artigos desprovidos de fundamentação científica robusta ou com metodologia pouco clara; e (ii) trabalhos que não se relacionassem diretamente com o escopo proposto por este estudo.

Essa estratégia metodológica permite uma análise crítica, abrangente e atualizada sobre as aplicações das plantas medicinais na oncologia, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento científico na área. Além disso, oferece uma base sólida para investigações futuras, especialmente no que se refere à validação clínica e ao desenvolvimento de terapias integrativas baseadas em compostos naturais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A crescente investigação científica sobre o potencial terapêutico das plantas medicinais no contexto da prevenção e tratamento do câncer tem produzido resultados encorajadores, indicando a possibilidade de uma atuação complementar entre a medicina convencional e

as práticas fitoterápicas. Diversos compostos naturais têm sido identificados por suas propriedades anticancerígenas, atuando por meio de mecanismos como a indução de apoptose em células tumorais, a inibição de processos de metástase e angiogênese, além da modulação positiva da resposta imunológica. Tais descobertas representam um avanço relevante na oncologia, sinalizando o potencial de incorporação desses agentes naturais no manejo clínico do câncer (GAOBOTSE et al., 2023; MANI et al., 2021; NASUTION et al., 2021).

Entre os compostos naturais mais promissores, destacam-se a curcumina e os polifenóis, cujas propriedades biológicas têm sido amplamente documentadas. A curcumina, principal componente ativo da cúrcuma (*Curcuma longa*), é reconhecida por sua ação anti-inflamatória, antioxidante e antitumoral (TEIXEIRA et al., 2022). Estudos demonstram que ela atua em múltiplas vias moleculares relacionadas à carcinogênese, incluindo a inibição de citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral (TNF), a modulação de vias de sinalização celular como NF- κ B, e a indução de apoptose em células neoplásicas (FULORIA et al., 2022; SULTANA et al., 2021). Seu potencial terapêutico tem sido observado em diferentes tipos de câncer, como os de cólon, mama, pele e próstata, além de demonstrar capacidade de reduzir a resistência de células tumorais a agentes quimioterápicos.

De forma semelhante, os polifenóis presentes no chá verde, especialmente a epigallocatequina galato (EGCG), apresentam destacada ação antioxidante e capacidade de interferir em vias celulares relacionados ao crescimento, proliferação e sobrevivência de células cancerosas (MUSIAL; KUBAN-JANKOWSKA; GORSKA-PONIKOWSKA, 2020; ZHAO et al., 2022). Esses compostos atuam ainda na inibição da angiogênese e metástase, além de promoverem a apoptose celular. Estudos associam o consumo regular de chá verde a uma redução significativa no risco de desenvolvimento de diversos tipos de câncer, como os de mama, ovário, bexiga e próstata. Além disso, sua ação antioxidante desempenha um papel protetor contra o dano ao DNA, fator crucial na gênese do câncer (CHAUDHARY et al., 2023; ZHAO et al., 2022).

Na Tabela a seguir, são apresentados exemplos de plantas medicinais com maior destaque na literatura científica recente, seus principais compostos ativos e os efeitos observados em estudos voltados ao tratamento e prevenção do câncer. Entre elas, incluem-se o ginseng e o alho, ambos com propriedades antitumorais bem documentados. O ginseng, por meio de seus ginsenosídeos, exerce ações reguladoras sobre o ciclo celular, inibe a angiogênese e induz apoptose. Também há evidências de que melhora a resposta imunológica, potencializando os efeitos da quimioterapia e diminuindo seus efeitos adversos, além de promover benefícios na qualidade de vida de pacientes oncológicos (LI et al., 2021; LUO; HUANG, 2023; SADEGHIAN et al., 2020).

Tabela 1-Plantas medicinais mais estudadas, seus princípios ativos e resultados obtidos.

Planta	Princípio Ativo	Efeitos Observados
Cúrcuma	Curcumina	Inibição da proliferação de células tumorais, efeito anti-inflamatório

Planta	PrincípioAtivo	Efeitos Observados
CháVerde	Polifenóis(EGCG)	Redução do risco de desenvolvimento de cânceres, inibição da metástase
Ginseng	Ginsenosídeos	Melhora da imunidade, potencial inibidor de crescimento de tumores
Alho	Alicina	Atividade antitumoral através da indução de apoptose
Espinheira Santa	Taninos flavonoides	e Proteção gástrica e potencial antiproliferativo em células cancerígenas

O alho (*Allium sativum*), rico em alicina—um composto sulfurado bioativo—, também tem sido amplamente investigado por suas propriedades antimicrobianas, antioxidantes e anticancerígenas. A alicina demonstra capacidade de induzir a apoptose, inibir a formação de compostos carcinogênicos e proteger o DNA de danos genotóxicos. O consumo regular de alho tem sido associado à redução do risco de cânceres do estômago, cólon, esôfago e pâncreas. Além disso, estudos indicam que esse composto pode atuar sinergicamente com quimioterápicos, potencializando seus efeitos (ANDRADE et al., 2022; AUMEERUDDY; MAHOMOODALLY, 2021; MACARIO ESPINOZA TELLEZ et al., 2020).

A espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), embora menos estudada em comparação às outras espécies mencionadas, apresenta tanino seflavonoides com propriedades antioxidantes e antiproliferativas. Dados preliminares sugerem que seus compostos podem prevenir danos ao DNA e inibir o crescimento de células tumorais. Seu uso tradicional no trato de distúrbios gastrointestinais indica um possível papel na prevenção de cânceres gástricos e esofágicos, por meio da proteção da mucosa e da atividade antiproliferativa (DO AMARAL et al., 2021; MEDEIROS; CASTRO; VIEIRA, 2022; VASCONCELOS; SANTOS, 2023).

Apesar dos avanços promissores, a maioria das evidências disponíveis ainda provém de estudos *in vitro* e modelos animais, o que reforça a necessidade de ensaios clínicos bem delineados e de larga escala para validar a segurança, eficácia e as dosagens ideais dos compostos naturais no contexto oncológico. Nesse sentido, a literatura revisada destaca a importância de um rigor científico na translação desses achados para a prática clínica.

A utilização de plantas medicinais e seus compostos bioativos no tratamento e prevenção do câncer representa um campo de pesquisa promissor, com potencial para complementar as terapias convencionais. Cada espécie vegetal analisada apresenta mecanismos de ação distintos e aplicações terapêuticas específicas que podem contribuir para uma abordagem mais personalizada e integrativa no cuidado ao paciente oncológico. Contudo, é fundamental que essas práticas sejam sustentadas por evidências científicas robustas e regulamentadas por protocolos clínicos seguros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais achados desta revisão evidenciam o relevante potencial terapêutico das plantas medicinais e de seus compostos bioativos no tratamento e na prevenção do câncer. Substâncias como a curcumina, presente na cúrcuma, e os polifenóis, especialmente os encontrados no chá verde, demonstraram efeitos promissores na

inibição da proliferação de células tumorais, na indução da apoptose e na supressão de processos como angiogênese e metástase. Damesma forma, os ginsenosídeos do ginseng e a alicina do alho revelaram propriedades anticancerígenas, com benefícios adicionais como a modulação da resposta imunológica e a redução dosefeitosadversos associados à quimioterapia. A espinheira santa, embora menos estudada, apresenta taninos e flavonoides que indicam um potencial antiproliferativo, além de efeito protetor sobre a mucosa gástrica.

Apesar desses avanços, observa-se que a maioria das investigações ainda se restringe a estudos *in vitro* ou em modelos animais, o que limita a aplicação clínica imediata desses achados. Dessa forma, torna-se imperativa a realização de ensaios clínicos rigorosos, randomizados e de larga escala, a fim de estabelecer a eficácia, a segurança e a posologia adequada desses compostos em seres humanos.

Adicionalmente, embora muitas plantas tenham demonstrado atividades antitumorais, os mecanismos moleculares que sustentam esses efeitos ainda não são plenamente compreendidos. A elucidação desses mecanismos deve ser priorizada nas futuras pesquisas, pois permitirá o aproveitamento mais preciso e eficaz do potencial terapêutico desses agentes naturais.

Outro aspecto relevante é a necessidade de investigar como esses compostos podem ser integrados de forma segura e complementar aos protocolos terapêuticos convencionais, considerando possíveis interações medicamentosas e estratégias para mitigar os efeitos colaterais das terapias oncológicas tradicionais. A promoção da pesquisa translacional — que favorece a transição dos achados experimentais para a prática clínica—poderá acelerar o desenvolvimento de terapias inovadoras baseadas em fitocompostos.

Além disso, recomenda-se expandir o escopo das investigações para incluir uma maior diversidade de espécies vegetais, especialmente aquelas utilizadas em sistemas tradicionais de saúde de diferentes culturas, com o intuito de identificar novos candidatos terapêuticos. Paralelamente, estudos epidemiológicos e clínicos que avaliem os efeitos preventivos do consumo regular dessas substâncias sobre a incidência do câncer devem ser incentivados, visto que a prevenção representa uma estratégia fundamental no enfrentamento da doença.

Por fim, explorar fatores individuais — como a genética, o estilo de vida e a composição da microbiota intestinal — que influenciam a resposta ao tratamento com plantas medicinais, pode favorecer o desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais personalizadas e eficazes. Assim, a integração segura e fundamentada da fitoterapia ao manejo do câncer poderá representar um avanço significativo na construção de uma medicina mais holística, acessível e centrada no paciente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D.R.P. *et al.* Propriedades terapêuticas do *Allium sativum*: uma revisão sistemática da literatura. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 12, p. 78986–78999, 2022.

- AUMEERUDDY, M. Z.; MAHOMOODALLY, M. F. *Global documentation of traditionally used medicinal plants in cancer management: A systematic review. South African Journal of Botany*. [S.l.: s.n.], 2021.
- CHAUDHARY, P. *et al.* *Camellia sinensis: Insights on its molecular mechanisms of action towards nutraceutical, anticancer potential and other therapeutic applications. Arabian Journal of Chemistry*. [S.l.: s.n.], 2023.
- DO AMARAL, F. M. *et al.* Pharmacobotanical characterization of monte verdia ilicifolia (Mart. ex reiss.) biral leaves and its adulterant sold as medicinal tea in Brazil: A contribution to quality control. *Boletim Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, v. 20, n. 4, p. 386–393, 2021.
- GAOBOTSE, G. *et al.* *The use of African medicinal plants in cancer management. Frontiers in Pharmacology*. [S.l.: s.n.], 2023.
- KAWEKOD, T. *et al.* Combinations of traditional kombucha tea with medicinal plant extracts for enhancement of beneficial substances and activation of apoptosis signaling pathways in colorectal cancer cells. *Food Science and Technology (Brazil)*, v. 42, 2022.
- KOMAKECH, R. *et al.* Root Extract of a Micropropagated *Prunus africana* Medicinal Plant Induced Apoptosis in Human Prostate Cancer Cells (PC-3) via Caspase-3 Activation. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2022, 2022.
- KOUL, B. *Herbs for cancer treatment*. [S.l.: s.n.], 2020.
- LI, Z. H. *et al.* Immunoregulatory mechanism studies of ginseng leaves on lung cancer based on network pharmacology and molecular docking. *Scientific Reports*, v. 11, n. 1, 2021.
- LUO, W.-T.; HUANG, T.-W. Effects of Ginseng on Cancer-Related Fatigue. *Cancer Nursing*, v. 46, n. 2, p. 120–127, 2023.
- MACARIO ESPINOZA TELLEZ, T. *et al.* Garlic (*Allium sativum* L.) and its beneficial properties for health: A Review El ajo (*Allium sativum* L.) y sus propiedades beneficiosas para la salud: Una revisión. *Agroind. sci*, v. 10, n. 1, p. 103–115, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17268/agroind.sci.2020.01.15>>.
- MEDEIROS, T. K. C.; CASTRO, P. F. R. DE; VIEIRA, A. C. DE M. Plantas medicinais com potencial aplicação em cuidados paliativos oncológicos. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 16, p. e211111637856, 2022.
- MUSIAL, C.; KUBAN-JANKOWSKA, A.; GORSKA-PONIKOWSKA, M. Beneficial properties of green tea catechins. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 21, n. 5, 2020.
- SADEGHIAN, M. *et al.* *Ginseng and Cancer-Related Fatigue: A Systematic Review of Clinical Trials. Nutrition and Cancer*. [S.l.: s.n.], 2020.
- SIEGEL, R. L. *et al.* Cancer statistics, 2023. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 73, n. 1, p. 17–48, 2023.
- SUNG, H. *et al.* Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 71, n. 3, p. 209–249, 2021.

- TEIXEIRA, M. G. D. *et al.* PROPRIEDADES BIOLÓGICAS DA CURCUMINA. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, p. 1–12, 2022.
- VASCONCELOS, E. C.; SANTOS, M. H. P. DOS. Uso de medicamento fitoterápico espinheira-santa no tratamento da doença gastrointestinal gastrite. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 4, p. e9412441023, 2023.
- ZHAO, T. *et al.* Green Tea (*Camellia sinensis*): A Review of Its Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicology. *Molecules*. [S.l.: s.n.], 2022.