



13ª FEBRAT

Da natureza ao medicamento: desafios da produção diante o aquecimento global

Rafael Mariani Júnior - Colégio Santa Maria Minas - Unidade Floresta - marianibio08@gmail.com

Everton Samuel dos Santos Melo - Colégio Santa Maria Minas - Unidade Floresta - evertonmelo@pucminas.com.br

Ana Caroline Araújo Pimenta - Colégio Santa Maria Minas - Unidade Floresta - ana2503caroline@gmail.com

Bruna Martins Silva - Colégio Santa Maria Minas - Unidade Floresta - bruna.nunier@gmail.com

Camila Azevedo Gomes de Paula - Colégio Santa Maria Minas - Unidade Floresta - camilazegomes@gmail.com

Giovanna Corrêa Amaral Guimarães - Colégio Santa Maria Minas - Unidade Floresta - giovannacag21@gmail.com

Categoria: D

Palavras-chave: Mudanças climáticas. Plantas medicinais. Metabólitos-secundários.

Resumo expandido

As mudanças climáticas configuram-se como um dos maiores desafios globais da atualidade, afetando ecossistemas, sociedades e economias de forma interligada, e entre os setores impactados, destacam-se as plantas medicinais, fundamentais tanto para a medicina tradicional quanto para a produção industrial de fármacos. O aumento das temperaturas, oscilações sazonais e a intensificação de fenômenos extremos, como secas e enchentes, têm alterado a distribuição geográfica, o rendimento e a composição fitoquímica dessas espécies. “Evidências científicas já registram mudanças significativas, como no Himalaia no Nepal, onde comunidades de plantas medicinais vêm apresentando alterações na composição e no padrão de crescimento em decorrência das mudanças climáticas” SHRESTHA et al., 2022. Ainda, “O teor de metabólitos secundários em plantas medicinais é influenciado por fatores ambientais, incluindo o clima e possíveis mudanças nas condições ambientais podem gerar problemas para a produção de algumas espécies medicinais.” Pant et al. 2021.

As plantas medicinais produzem metabólitos secundários, como fenólicos, alcaloides e terpenos, que cumprem papéis ecológicos de defesa contra patógenos e herbívoros, além de possuírem reconhecido valor terapêutico.” KHAN et al., 2025 e alterações ambientais podem afetar diretamente

a biossíntese desses compostos, reduzindo sua concentração ou modificando seu perfil. Além disso, propostas de uso da engenharia genética como estratégia de adaptação climática levantam questionamentos sobre sua ética moral e religiosa. Embora técnicas como CRISPR/Cas9 permitam desenvolver espécies mais tolerantes a estresses abióticos, a modificação de vias biossintéticas pode alterar fluxos metabólicos e comprometer a produção de princípios ativos, trazendo riscos à segurança e à eficácia dos fitoterápicos.

A hipótese central da pesquisa sustenta que a modificação genética de plantas medicinais para resistência climática altera a expressão de genes ligados à síntese de metabólitos secundários, comprometendo sua concentração e biodisponibilidade. O objetivo geral é analisar de que forma mudanças climáticas e biotecnologia impactam a produção de compostos bioativos, oferecendo subsídios para a conservação sustentável desses recursos e para a manutenção da segurança terapêutica. Entre os objetivos específicos, destacam-se a proposição de diretrizes para cultivo sustentável e manipulação genética responsável, a integração dessas práticas à Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) e ao SUS, além da elaboração de recomendações para órgãos como MMA e Embrapa.

Para alcançar esses resultados, a metodologia prevê revisão bibliográfica em bases científicas relevantes, com foco em publicações da última década, incluindo estudos experimentais, revisões e relatos de caso. Serão analisados trabalhos científicos sobre expressão gênica, perfis metabólicos e eficácia farmacológica, além das técnicas de modificação genéticas aplicadas. E de forma complementar, questionários aplicados em ambientes escolares e extraescolares com o objetivo de levantar informações que ajudem a relacionar o conhecimento popular sobre plantas medicinais com as discussões científicas e educacionais sobre o tema. A integração desses dados permitirá uma análise crítica, conectando a dimensão científica à social.

Além disso, será discutido o risco de pressões adicionais sobre os ecossistemas, caso a redução de compostos bioativos leve à expansão de áreas cultivadas ou da coleta extrativista, em contradição com as metas dos ODS 12 e 13.

Embora a biotecnologia ofereça caminhos promissores para assegurar a disponibilidade de plantas medicinais diante da crise climática, seus efeitos sobre o metabolismo secundário exigem cautela, regulação e monitoramento constante. Para garantir eficácia terapêutica e sustentabilidade, torna-se fundamental combinar práticas agroecológicas, como sistemas agroflorestais, rotação de culturas e manejo orgânico, a avanços tecnológicos conduzidos com responsabilidade ética e biossegurança. Dessa forma, será possível alinhar inovação científica, conservação ambiental e justiça social, assegurando o acesso equitativo aos recursos fitoterápicos, sobretudo para comunidades mais vulneráveis.

Referências

AGÊNCIA FAPESP. Declínio da biodiversidade ameaça saúde e economia globais. Agência FAPESP, 21 maio 2015. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/declinio-da-biodiversidade-ameaca-saude-e-economia-globais/21177/>

BEZERRA, A. S.; BEZERRA, M. S.; BINOTTO, F. S.; MARQUEZAN, F. K.; MARQUEZAN, P. K.; RICHARD, N. S. P. Medicinal and nutritional evaluation of three species of unconventional food plants (UFPs): a literature review. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 5, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13401>.

KHAN, Ameer; KANWAL, Farah; ULLAH, Sana; FAHAD, Muhammad; TARIQ, Leeza; ALTAF, Muhammad Tanveer; RIAZ, Asad; ZHANG, Guoping. Plant Secondary Metabolites—Central Regulators Against Abiotic and Biotic Stresses. *Metabolites*, Basel, v. 15, n. 4, p. 276, 2025. DOI: 10.3390/metabo15040276. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/metabo15040276>

PANT, P.; PANDEY, S.; DALL'ACQUA, S. The influence of environmental conditions v. on secondary metabolites in medicinal plants: a literature review. *Chemistry & Biodiversity*, 18, n. 11, e2100345, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34533273/>. 2021. Disponível em:

SHRESTHA, U. B.; LAMSAL, P.; GHIMIRE, S. K.; SHRESTHA, B. B.; DHAKAL, S.; SHRESTHA, S.; ATREYA, K. Climate change-induced distributional change of medicinal and aromatic plants in the

Nepal Himalaya. *Ecology and Evolution*, v. 12, e9204, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9379350/>.