

AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Cymbopogon flexuosus* em *Allium cepa* ¹

Lenara Schalanski Krause², Simony Costa Beber³, Gabriela Fischer Boranga⁴, Karine Raquel Uhdich Kleibert⁵, Ana Paula Weber Fell⁶, Christiane de Fatima Colet⁷

¹ Trabalho desenvolvido na Unijuí pelo grupo de pesquisa em plantas medicinais e medicamentos - PLAMEDIC;

² Lenara Schalanski Krause. Farmacêutica pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. Mestranda em Atenção Integral à Saúde – Bolsista PROSUC/CAPES. Ex Bolsista PROFAP.

³ Simony Costa Beber. Farmacêutica pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. Mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade - UNIJUÍ

⁴ Gabriela Fischer Boranga. Bolsista ensino médio CNPq.

⁵ Karine Raquel Uhdich Kleibert. Farmacêutica pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. Mestranda em Atenção Integral à Saúde – Bolsista PROSUC/CAPES.

⁶ Ana Paula Weber Fell. Farmacêutica, formada pela UNIJUÍ. Residente em Atenção ao Câncer Universidade de Passo Fundo/ Hospital de Clínicas de Passo Fundo.

⁷ Christiane de Fatima Colet. Farmacêutica pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí. Mestre e Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. Professora do curso de farmácia da Unijuí e dos Programas de Mestrado PPGAIS e PPGSAS-UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

O óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus* possui atividades farmacológicas relatadas, como: atividade antimicrobiana, antifúngica e anti-inflamatória (ADUKWU et al., 2016; BOUKHATEM et al., 2014), e essas atividades são provenientes da composição fitoquímica do óleo essencial, o qual é constituído majoritariamente de citral (LI et al., 2018).

O uso do óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus* pode ser amplo, devido ao potencial terapêutico atribuído ao mesmo, entretanto estudos que avaliam sua toxicidade e segurança quanto ao seu uso ainda são escassos (TOUKOUROU et al., 2020).

Nesse contexto, um dos testes utilizados para avaliar a citotoxicidade do óleo essencial é através do bioensaio com *Allium cepa*, que busca identificar os efeitos tóxicos e alterações ao longo do ciclo celular, fornecendo informações importantes para a saúde humana e vegetal (Tedesco et al. 2012).

Diante do exposto o objetivo deste estudo é avaliar a citotoxicidade do óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus* livre e nanoemulsionado em *Allium cepa*;

METODOLOGIA

Trata-se de um experimento em laboratório com delineamento experimental inteiramente casualizado com três repetições em esquema fatorial triplo $1 \times 2 \times 1 + 1$, sendo o óleo essencial de *C. flexuosus*, duas tecnologias (livre e nanoemulsão), uma concentração de OE de 6,4% e uma testemunha negativa (água destilada). A unidade experimental foi representada por uma caixa gerbox contendo 55 sementes de *Allium cepa*, das quais foram extraídas as radículas, estas foram fixadas em lâminas e dentro de cada uma, foram escolhidos campos aleatórios até atingir 500 células analisadas, totalizando 8 lâminas para o total de 4 mil células analisadas.

Sementes de *Allium cepa*, cv. Baía periforme, de mesmo lote, foram distribuídas em gerbox contendo papel filtro umedecido com água destilada. Após a emissão das raízes, que levará em torno de cinco dias, as sementes foram mantidas na concentração do óleo essencial de *C. flexuosus* e na nanoemulsão por 24 horas. As sementes de cada gerbox receberam a água de um único ponto de coleta e um grupo de sementes permanecerá em água destilada como controle. Após este período, as raízes foram coletadas e fixadas em Carnoy 3:1 (álcool etílico absoluto: ácido acético glacial) por 24 horas e, então, mantidas em etanol 70% sob refrigeração. Foram feitas 8 lâminas por bulbo dos tratamentos e controle negativo. No preparo das lâminas, utiliza-se 5 radículas por bulbo, ou seja 01 radícula por lâmina, as quais foram hidrolisadas em HCl 1N por 5 minutos. foram, então, lavadas em água destilada e coradas comorceína acética 2%. A região meristemática das radículas foi fragmentada com o auxílio de agulhas histológicas, e a lamínula colocada sobre o material (GUERRA; SOUZA, 2002).

Foram realizadas as análises de 500 células de cada bulbo, totalizando 4000 células por concentração. As lâminas foram avaliadas observando-se as células em interfase, prófase, metáfase, anáfase e telófase, com auxílio de microscópio ótico com a objetiva de 40X. Foram calculados os valores médios do número de células de cada uma das fases do ciclo celular de *Allium cepa*, determinado-se o índice mitótico (IM) e o Índice de Aberrações Cromossômicas (IAC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliação da citotoxicidade, foram analisadas 4000 células na mesma concentração, utilizando as diferentes tecnologias, sendo óleo livre e óleo nanoemulsionado. O IM é utilizado

como um importante parâmetro para a avaliação dos efeitos de agentes químicos sobre o ciclo celular. Os dados encontrados com a seguinte pesquisa são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Índice mitótico e Índice de aberrações cromossômicas dos tratamentos com óleo essencial de *C. flexuosus* livre e nanoemulsionado.

Tratamento	Células em divisão	Células em interfase	Total	IM (%)
CN	3444	556	4000	86,10%
CLN 6,4%	3128	862	4000	78,2%
CLL 6,4%	2554	1446	4000	63,85%

Fonte: O autor, 2023.

Nos achados deste estudo, quanto a avaliação do índice mitótico, foi possível observar redução do mesmo nas duas tecnologias testadas para o óleo de *C. flexuosus*, quando comparado ao controle negativo (água destilada), o que indica que houve uma redução na divisão celular em ambas tecnologias na concentração testada (BISPO et al., 2021), apontando que o óleo essencial testado apresenta efeito antiproliferativo, que pode ser atribuído ao citral, constituinte majoritário de *C. flexuosus* (SINGH, 2022).

Foram encontradas alterações estruturais nas células analisadas, em ambas as tecnologias, chamadas de aberrações cromossômicas, como células fantasma, apoptose e c-metáfase. A aberração mais frequente identificada nas células desse estudo foram as células fantasma, sendo encontradas 43,32% no óleo livre e 57,95% no óleo nanoemulsionado, assim como no estudo de Neelamkavil & Thoppil (2014) que também observaram tais alterações. As aberrações cromossômicas podem ser consideradas como biomarcadores de citotoxicidade (MESIC et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo conclui que o óleo essencial de *C. flexuosus* tem potencial propriedade antiproliferativa e apresenta citotoxicidade na concentração estudada, contudo, são necessários mais estudos na área com óleo essencial em diferentes concentrações e outros testes para verificar a segurança do seu uso.



Palavras-chave: Plantas medicinais. Capim-Limão. Toxicidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADUKWU, E. C. et al. Antimicrobial activity, cytotoxicity and chemical analysis of lemongrass essential oil (*Cymbopogon flexuosus*) and pure citral. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 100, n. 22, p. 9619–9627, 1 nov. 2016.
- BISPO, R. et al. Citogenotoxicidade de extratos aquosos de *Erythrina fusca* Lour. sobre o ciclo celular de *Allium cepa* L / Citotoxicity and genotoxicity of aqueous extracts of *Erythrina fusca* Lour. about the cell cycle of *Allium cepa* L. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, p. 99270–99285, 22 out. 2021.
- BOUKHATEM, M. N. et al. Lemon grass (*Cymbopogon citratus*) essential oil as a potent anti-inflammatory and antifungal drugs. **Libyan Journal of Medicine**, v. 9, n. 1, 7 out. 2014.
- LI, C.-C. et al. Effects of lemongrass oil and citral on hepatic drug-metabolizing enzymes, oxidative stress, and acetaminophen toxicity in rats. **Journal of Food and Drug Analysis**, v. 26, n. 1, p. 432–438, jan. 2018.
- MESIC, A. et al. Evaluation of toxicological and antimicrobial activity of lavender and immortelle essential oils. **Drug and Chemical Toxicology**, v. 44, n. 2, p. 190–197, mar. 2021.
- SINGH, J. A. Treatment Guidelines in Rheumatoid Arthritis. **Rheumatic Diseases Clinics of North America**, v. 48, n. 3, p. 679–689, ago. 2022.
- TEDESCO, S. B. et al. **Bioindicator of Genotoxicity: The *Allium cepa* Test**. [s.l.] IntechOpen, 2012.
- TOUKOUROU, H. et al. *In Vitro* and *In Vivo* Toxicity Studies on *Cymbopogon giganteus* Chiov. Leaves Essential Oil from Benin. **Journal of Toxicology**, v. 2020, p. e8261058, 28 jan. 2020.