

COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS FIXOS DE *ENYDRA ANAGALLIS* GARDNER

LUCAS REINALDO WACHHOLZ ROMANO¹; NIDRIA DIAS CRUZ²;
IVANDRA IGNÊS DE SANTI³; DARCI ALBERTO GATTO⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – lucasromano18@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas – nidria_cruz@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – ivandra.santi@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – darcigatto@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

Conhecida popularmente como enidra, a espécie *Enydra anagallis* Gardner é uma planta anfíbia, emergente, flutuante, fixa ou submersa, nativa do sul do Brasil, sendo que a sua distribuição se estende a outros países da América do Sul, como Argentina e Paraguai (MODIN, 2015).

TRINDADE (2010) descreve a espécie como uma planta herbácea, perene, infestante de áreas inundadas, sendo uma espécie forrageira, podendo formar densas coberturas sobre a superfície da água, servindo de abrigo para outros organismos aquáticos.

Diante disso, temos os compostos bioativos que estão presentes nas plantas e desempenham uma série de funções, visto que a atividade metabólica envolve diversas reações oxidativas responsáveis, em parte, pela formação de espécies reativas, como os radicais livres, que tiveram um importante papel na origem da vida e para a evolução biológica, podendo estar envolvidas na produção de energia, fagocitose, regulação do crescimento celular, sinalização intercelular e síntese de substâncias biológicas importantes. O uso de antioxidantes de origem natural vem desde a antiguidade, ainda que de forma empírica, no entanto atualmente têm aumentado o interesse pela descoberta de novos antioxidantes desta origem, nomeadamente pelos que são isolados de plantas, com o intuito de sintetizar novos compostos mais seguros ou aperfeiçoar os já existentes (TOHMA, 2010).

Entre os grupos de metabólitos secundários, também merecem destaque os compostos fenólicos, que apresentam uma gama de efeitos biológicos, sendo o ponto central de pesquisas acerca de novos compostos e bioprodutos para retardar ou impedir a oxidação de substratos intracelulares (LEÓN-GONZÁLEZ et al, 2014).

Entre as muitas propriedades bioativas destes compostos, ressalta-se a atividade antifúngica. Extratos vegetais aparecem, então, como uma alternativa promissora para o controle de patógenos, minimizando os impactos ambientais e demais danos à saúde. Várias espécies de plantas vêm sendo descritas por apresentarem potencial antimicrobiano, e essa propriedade se deve ao fato de as plantas produzirem substâncias naturais que são tóxicas a alguns micro-organismos, como fungos causadores de doenças em plantas (AHMADU et al., 2020).

Estes fatos corroboram para a valorização do material vegetal, uma vez que indicam expressamente a bioatividade intrínseca, reforçando o desenvolvimento de produtos oriundos dessa matéria prima como óleos, chás, bebidas fortificadas e fitoquímicos (NAM; JANG; SHIBAMOTO, 2012).

Diante desse cenário, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade antioxidante, o teor de compostos fenólicos e a atividade antifúngica de óleos fixos previamente extraídos de *Enydra anagallis* Gardner.

2. METODOLOGIA

A atividade antioxidante do óleo fixo de *E. anagallis* foi determinada de acordo com o método DPPH, proposto por BRAND-WILLIAMS et al. (1995), baseado na captura do radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) por antioxidantes, produzindo um decréscimo da absorbância a 515 nm. Esse método foi posteriormente modificado por SÁNCHEZ-MORENO et al. (1998) para medir os parâmetros cinéticos. Os resultados também foram expressos como porcentagem de inibição do radical ou de atividade antioxidante, de acordo com RUFINO et al. (2006), sendo testado o óleo nas diluições de 50, 75 e 100% (ou puro).

O teor de compostos fenólicos totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu, segundo metodologia adaptada de SINGLETON et al. (1999). Para a quantificação dos fenólicos totais as amostras dos óleos foram diluídas na proporção 1:20, para possibilitar a leitura.

Para determinar a atividade dos óleos contra fungos xilófagos foi realizado um teste rápido em que os mesmos foram suspensos em álcool etílico e vertidos sobre o meio de cultivo ágar-batata-dextrose (BDA) estéril e já rígido na placa de Petri. Após a secagem do solvente, foi disposto no centro da placa de Petri discos de micélio dos fungos com aproximadamente 6 mm de diâmetro.

Os óleos foram diluídos em três concentrações diferentes (50, 75 e 100%) a serem testadas com o fungo da espécie *Trametes versicolor* (cepa LPF-108). Os diâmetros de crescimento do fungo foram medidos a cada 24h, com auxílio de paquímetro digital, até que o fungo da placa controle se desenvolva e ocupe todo o espaço útil (84 mm) de meio de cultivo e a porcentagem de inibição foi calculada conforme a equação, utilizada por GOPALAKRISHNAN et al. (1997).

Todos os testes foram feitos em triplicata e para determinar se houve diferença significativa entre os resultados encontrados foi realizada a análise de variância (ANOVA), por meio do teste-F de comparação de médias e teste de Tukey, quanto a existência ou não de diferença significativa ($p < 0,05$) entre os ensaios. As análises estatísticas foram desenvolvidas utilizando probabilidade de erro de 5% com auxílio do software *Statistica 7.0*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados encontrados para atividade antioxidante e antifúngica, em diferentes concentrações, e teor de compostos fenólicos totais no óleo fixo de *Enydra anagallis*.

Atividade antioxidante	(g)amostra / (g)DPPH	% de inibição		
	4,49±2,34	50%	75%	100%
		84,27±4,13	86,31±3,87	82,56±2,69

Compostos fenólicos	mg de EAC/g de óleo		
	28,71±0,06		
Atividade antifúngica	% de inibição		
	50%	75%	100%
	19,27±4,22	40,79±24,28	81,54±2,67

EAC = equivalente de ácido gálico. Os resultados são médias ± desvios padrões dos ensaios realizados em triplicata. A análise estatística comprovou que houve diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$). Fonte: Autor (2022).

Para a atividade antioxidante do óleo, se o resultado expresso em (g) amostra/(g) DPPH, 4,49, entendemos que o resultado é positivo, visto que, de acordo com a metodologia utilizada, quanto menor for a quantidade de amostra, maior a sua atividade antioxidante. Ao analisarmos a % de inibição do radical DPPH, vemos que os valores ficaram próximos, mesmo em diferentes concentrações. Os resultados encontrados neste estudo demonstraram um percentual de 86,3% de inibição com a concentração de 40 mg/L de óleo. Isso indica uma baixa capacidade antioxidante dos óleos analisados pelo método do DPPH, já que a % de inibição corresponde à quantidade de DPPH consumida pelo antioxidante, ou seja, quanto maior o consumo de DPPH por uma amostra, maior a sua atividade antioxidante (SOUSA et al., 2007).

Com relação ao teor de compostos fenólicos o resultado encontrado (28,71 mg de EAG/g) indica que os estes compostos contribuem para a maior ação antioxidante do óleo, visto que, são os principais antioxidantes de origem vegetal e dentre os mecanismos relacionados a essa ação farmacológica está à eliminação de radicais livres (ANUNCIAÇÃO et al., 2020).

Vale destacar que a composição química dos óleos está diretamente ligada com a ação antioxidante. O conteúdo, assim como o perfil destes constituintes variam de acordo com cada espécie, bem como das condições edafoclimáticas (LEONG; SHUI, 2002).

Por fim, quanto a atividade antifúngica, é possível notar uma variação quanto a % de inibição para as diferentes concentrações testadas, onde os maiores valores foram registrados para os ensaios com 100% da concentração. De acordo com BRULL; COOTE (1999), a composição hidrofóbica dos óleos fixos os adequam a exercer sua ação antifúngica através da desorganização ou do rompimento da membrana celular do microrganismo. Em geral, a eficiência fungicida dos ácidos graxos está associada com o aumento do comprimento da cadeia de carbonos, que causam inativação celular pela ruptura da organização de glicerofosfolípidos dentro da membrana (KANDEM, 2009). Portanto, sugere-se que os óleos fixos possam ter atuado por algum destes mecanismos, pois foram capazes de exercer efeito fungicida sobre *T. versicolor*.

4. CONCLUSÕES

Os resultados encontrados para os óleos fixos da espécie *Enydra anagallis* frente as suas propriedades antioxidantes, antifúngicas e compostos fenólicos foram promissores, destacando o potencial desta espécie do ponto de vista farmacológico, por exemplo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUNCIAÇÃO, K. F.; SOUSA, L. R. D.; AMPARO, T. R.; SOUZA, G. H. B.; VIEIRA, P. M. A.; BREGUEZ, G. S.; MELO, T. M. S. Avaliação da Atividade Antioxidante e Fenóis Totais dos Óleos Extraídos das Sementes de Moringa oleífera Lam. **Rev. Virtual Quím**, v. 12, n. 1, p. 148-154, 2020.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Food Science and Technology**, v.28, p.25-30. 1995.
- BRULL, S.; COOTE, P. Preservative agents in foods: mode of action and microbial resistance mechanisms. **International Journal of Food Microbiology**, v. 50, p. 1-17, 1999.
- GOPALAKRISHNAN, G.; BANUMATHI, B.; SURESH, G. Evaluation of the antifungal activity of natural xanthenes from *Garcinia mangostana* and their synthetic derivatives. **Journal of Natural Products**, v. 60, n. 5, p. 519–524, 1997.
- KANDEM, S. S. et al. Effect of capric, lauric and α -linolenic acids on the division time distributions of single cells of *Staphylococcus aureus*. **International journal of food microbiology**, v. 128, p. 122-128, 2009.
- LEONG, L. P.; SHUI, G. Na investigation of antioxidante capacity of fruit in Singapore markets. **Food Chem.**, Washington, v. 76, p. 69-75, 2002.
- MONDIN, C.A. **Enydra in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015.
- RUFINO, M. S. M. et al. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical frutas from Brazil. **Food Chem.**, Washington, v. 121, p. 996-1002, 2010.
- RUFINO, M. S. M. et al. **Metodologia Científica: Determinação da atividade antioxidante total em frutas pelo Método de Redução do Ferro (FRAP)**. Comunicado Técnico On line Embrapa 125. Fortaleza, CE. Dezembro, 2006.
- SÁNCHEZ-MORENO, C. Review: methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems. **Food Science and Technology International**, v.8, p.121-137, 2002.
- SANTOS, M. F. G. **Qualidade e potencial funcional da porção comestível e do óleo de frutos de palmeiras nativas oriundas do Amapá**. 2012. 170 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias. UFPB, Areia – PB.
- SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. **Methods in Enzymology**, v. 299, p. 152–178, 1999.
- SOUSA, C. M. M. et al. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Química nova**, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.
- TOHMA, H. S.; GULÇIN, I. Antioxidant and Radical Scavenging Activity of Aerial Parts and Roots of Turkish Liquorice (*Glycyrrhiza glabra* L.). **Int J Food Prop.**, v. 13, n. 4, p. 657-71, 2010.
- TRINDADE, C. R. T.; PEREIRA, S. A.; ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C. Caracterização e importância das macrófitas aquáticas com ênfase nos ambientes límnicos do Campus Carreiros - FURG, Rio Grande, RS. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 5, n. 2, p. 1-22, 2010.