

ESTUDO DOS EFEITOS BIOLÓGICOS DE *Pleurotus ostreatoroseus* SOBRE O SISTEMA TESTE *Allium cepa*

Rhaira Fernanda Ayuob Calsavara¹, Marcos Paião Lourenço²,
Giovanna Angioletto Lopes³; Marcela Funaki dos Reis⁴

¹Discente do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas, Campus Maringá/PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. Programa Voluntário de Iniciação Científica (PVIC/UniCesumar). rhaira.casalvara@gmail.com

²Discente do Curso de Biomedicina, Campus Maringá/PR, Univerisdade Cesumar – UNICESUMAR. paiao2002@gmail.com

³ Discente do Curso de Biomedicina, Campus Maringá/PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. giovannaangioletto@hotmail.com

⁴ Orientadora, Doutora, Professora de Ciências Biológicas e da Saúde. marcelafunaki@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar os possíveis efeitos biológicos de *Pleurotus ostreatoroseus* sobre o sistema teste do *Allium cepa*. Para tanto amostras do cogumelo foram adquiridas comercialmente e utilizadas para preparação do tratamento. O teste do *A. cepa* foi constituído de análise de citotoxicidade, índice mitótico e índice de fases durante 24 horas de condições de tratamento com o cogumelo, água como controle negativo e sulfato de cobre como controle positivo. Foi observado que o tratamento com *P. ostreatoroseus* tem feito citotóxico e antiproliferativo sobre *A. cepa*, no entanto a redução de crescimento das raízes não permitiram a avaliação do índice mitótico e índice de fases sendo recomendados trabalhos posteriores que avaliem este cogumelo em outros organismos modelos a fim de garantir a segurança em seu consumo.

PALAVRAS-CHAVE: Ciclo celular; Cogumelo; Efeito citotóxico; Efeito antiproliferativo; Mitose.

1 INTRODUÇÃO

Os cogumelos estão cada vez mais sendo conceituados, devido a suas características medicinais e nutricionais vêm ganhando importância, além de serem conhecidos pela humanidade há muito tempo (AO; DEB, 2019).

Os cogumelos são considerados alimentos ricos em termos nutricionais e em substâncias bioativas que apresentam ação antioxidante, antitumoral, anti-inflamatória e antibiótica, além de ser uma grande fonte de proteína alternativa a proteína animal (CHANG, 1996; MORO *et al.*, 2012; GIRMAY, 2016; MINATO, 2017; MACHADO, 2019).

Estima-se que sejam conhecidas milhares de espécies de cogumelos, sendo as mais populares o champignon de Paris (*Agaricus bisporus*), shitake (*Lentinula edodes*) e o shimeji (*Pleurotus* spp.).

Pleurotus ostreatoroseus é um cogumelo nativo encontrado em remanescentes da Floresta Atlântica, embora pouco conhecido e estudado é cultivado e consumido devido as suas propriedades organolépticas e nutricionais. É reconhecido que apresenta efeito citotóxico, antioxidante, antimicrobiano e inflamatório, além de boa composição nutricional (SOUSA, 2012; CORRÊA *et al.*, 2015).

Embora alguns estudos tenham iniciado investigações sobre os efeitos biológicos deste cogumelo, são escassas as informações sobre seus efeitos sobre sistemas celulares *in vivo*, assim o objetivo deste estudo foi analisar os possíveis efeitos biológicos de *Pleurotus ostreatoroses* sobre o sistema teste do *Allium cepa*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Basiomadas de *P. ostreatoroseus* foram adquiridos no Mercado Municipal de São Paulo e encaminhados ao laboratório de Química da Universidade Cesumar – Unicesumar para elaboração do extrato.

Para o teste do *Allium cepa* foi utilizada a metodologia sugerida por Fiskesjo (1985) com adaptações. Foram utilizados como tratamentos o extrato do cogumelo, água como controle negativo e sulfato de cobre como controle positivo. As raízes foram estimuladas em água durante 24 horas e seguidas de mais 24 horas em cada tratamento. Em seguida

as raízes foram aleatoriamente medidas para determinação da atividade citotóxica cortadas, lavadas em água destilada e fixadas em Carnoy (álcool etílico-ácido acético, na proporção 3:1) por 24 horas. Para análise citogenética foi empregado o método de esmagamento (GUERRA; SOUZA, 2002). A leitura das lâminas foi realizada em microscópio óptico pela técnica de varredura e contados 1000 células meristemáticas por lâminas, totalizando 5000 células por tratamento. As células meristemáticas foram classificadas de acordo com o estágio do ciclo celular e calculado o índice mitótico (IM) e índice de fase (IF), segundo as fórmulas propostas por Roa *et al.*, (2012).

As análises do teste do *Allium cepa* foram realizadas por meio de cinco repetições por tratamento e os resultados obtidos submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo foi analisado os efeitos biológicos de *P. oestreatoroseus* sobre o ciclo celular de *A. cepa*. Foi observado que o tratamento com o cogumelo tem efeito citotóxico e antiproliferativo sobre as células meristemáticas de *A. cepa*, pois reduz o crescimento das raízes (Tabela 1).

Tabela 1: Efeitos biológicos de *P. oestreatoroseus* sobre o ciclo celular de *A. cepa*.

Tratamento	Citotoxicidade	IM (%)	IF (%)			
			Prófase	Metáfase	Anáfase	Telófase
Controle (-)	1,96±0,21 ^a	3,5±1,90	94,10±10,13	2,73±4,60	3,15±5,52	-
Controle (+)	0,08±0,10 ^b	-	-	-	-	-
<i>P. oestreatoroseus</i>	0,18±0,26 ^b	-	-	-	-	-

Valores expressos como média±desvio padrão. Letras iguais seguidas na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

Efeito semelhante foi observado por Junior-Reis *et al.* (2021) utilizando o extrato hidroalcoólico de *P. oestreatoroseus*. Os autores ainda complementam indicando que este cogumelo tem efeitos antiproliferativo e citotóxico por diminuir a taxa de divisão celular indicada pelo índice mitótico. Neste estudo, o crescimento das raízes sobre o tratamento com o cogumelo foi testado, no entanto não houve crescimento mesmo em condições ambientais controladas em BOD (Figura 1).

As análises de índice mitótico e índice de fases em *A. cepa* são utilizadas para verificar o potencial antiproliferativo de produtos naturais (TEDESCO *et al.*, 2014). Neste estudo, não foi possível concluir esta análise devido a elevada redução de crescimento apresentada no tratamento com o cogumelo e controle positivo reconhecidamente utilizado como parâmetro por apresentar este efeito sobre *A. cepa*.

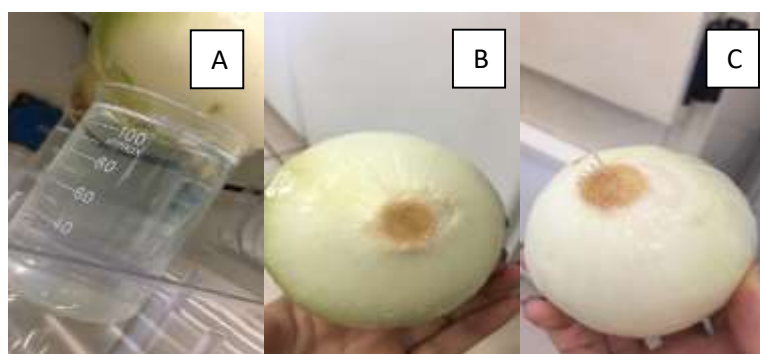


Figura 1: Redução do crescimento das raízes de *A. cepa* sobre tratamento com *P. oestreatoroseus*. A: Condições controladas dos tratamentos na BOD, B: exemplo ausência de crescimento de raízes em 24 horas e C: exemplo de redução de crescimento de raízes em 24 horas de tratamento.

Cogumelos apresentam efeitos biológicos sobre o ciclo celular atuando na regulação do ciclo, bloqueando o ciclo na interfase ou mitose em diferentes tipos celulares (REIS; ROCHA, 2014; LI *et al.*, 2014; YAN *et al.*, 2014; ARORA *et al.*, 2013). Os resultados obtidos neste estudo são interessantes, mas devem ser repetidos em *A. cepa* e em outros organismos modelos para avaliar além da redução da divisão celular se existe ponto de bloqueio deste ciclo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados obtidos neste estudo, embora o tratamento com *P. ostreatoroseus* tenha apresentado efeito citotóxico e antiproliferativo sobre o ciclo celular de *A. cepa*, não houve a possibilidade de avaliar o índice mitótico e índice de fases. Nesse sentido é sugerido estudos posteriores que avaliem estes parâmetros em outros organismos modelos a fim de garantir a segurança no consumo deste cogumelo.

REFERÊNCIAS

- AO, T.; DEB, C. R. Nutritional and antioxidant potential of some wild edible mushrooms of Nagaland, India. **Journal of Food Science and Technology**, v. 56, n. 2, p. 1084-1089, 2019.
- ARORA, S. *et al.* Enhanced antiproliferative effects of aqueous extracts of some medicinal mushrooms on colon cancer cells. **International Journal of Medical Science**, v. 15, p.301-314, 2013.
- BARBOSA, J. R. *et al.* Polysaccharides of mushroom *Pleurotus spp.*: New extraction techniques, biological activities and development of new technologies. **Carbohydrate Polymers**, p. 115550, 2019.
- CHANG, R. Functional properties of edible mushrooms. **Nutrition Reviews**, v. 54, n. 11, pt. 2, p. S91-3, 1996.
- CORRÊA, R. C. G. *et al.* Formulações bioativas preparadas a partir de corpos de frutificação e micélios de cultura submersa do cogumelo comestível brasileiro *Pleurotus ostreatoroseus* Singer, 2015. **Food & Function**, v. 6, n. 7, p. 2155-2164, 2015.
- FISKESJO, G. The *Allium test* as a standard in environmental monitoring. **Hereditas**, v. 102, p. 99-112, 1985.
- GUERRA, M.; SOUZA, M.J. **Como observar cromossomos**: um guia de técnica em citogenética vegetal, animal e humana. São Paulo: Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura; 2002, 131 p.
- GIRMAY, Z. *et al.* Growth and yield performance of *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.) Kumm (oyster mushroom) on different substrates. **AMB Express**, v. 6, 2016.
- LAVELLI, V. *et al.* Circular reuse of bio-resources: the role of *Pleurotus spp.* in the development of functional foods. **Food Funct.** 1;9(3):1353-1372, fev./mar., 2018.

LI, X. *et al.* Antiproliferative protein from the culture supernatant of *Lentinula edodes* C91-3 mycelia. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 62, p. 5316-5320, 2014.

MACHADO, A. E. V. **Cultivo integrado do cogumelo *Pleurotus ostreatus* e tomate (*Solanum lycopersicum*)**. Tese (Dissertação) - Embrapa Agroenergia, 2019.

MORO, C. *et al.* Antiinflammatory activity of methanolic extracts from edible mushrooms in LPS activated RAW 264. 7 macrophages. **Food Chemistry**, v. 130, n. 2, p. 350-355, 2012.

MINATO, K.; OHARA, A.; MIZUNO, M. A Proinflammatory Effect of the β -Glucan from *Pleurotus cornucopiae* Mushroom on Macrophage. **Mediators of inflammation**, v. 2017, 2017.

SOUSA, J. **Análise de compostos fenólicos e avaliação da atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos aquosos de cogumelos comestíveis produzidos no Brasil**. 2012. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/254274>. Acesso em: 06 mai. 2021.

JUNIOR-REIS, E. S. Composição química, efeito antioxidante e antiproliferativo do cogumelo brasileiro *Pleurotus ostreatoroseus* Singer. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.4, p. 34642-34656, 2021.

REIS, M.F., *et al.* Análise de substratos alternativos para cultivo de *Pleurotus Ostreatoroseus* e *Pleurotus florida*. **Rama**, v.3, n.2, p: 79-91, 2010.

REIS, M.F.; ROCHA, C.L.M.S.C. Análise citológica do efeito dos extratos aquosos de *Lentinula edodes* e *Pleurotus ostreatoroseus* sobre os ciclos de desenvolvimento de *Aspergillus (=Emericella) nidulans*. **Sábios: Revista de Saúde e Biologia**, v. 9, p.100-107, 2014.

ROA, O. *et al.* Genotoxicity and toxicity evaluations of ECF cellulose bleaching effluents using the *Allium cepa* L. Test. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, p. 471-477, 2012.

YAN, P.S. *et al.* Efficient purification of antiproliferative polysaccharides from *Hypsizigus marmoreus* with radial flow chromatography. **Biotechnology Progress**, v. 30, p.872-878, 2014.