RESUMO EXPANDIDO - BIOTECNOLOGIA APLICADA À SAÚDE

ATIVIDADE AMILOLÍTICA DE FUNGOS FILAMENTOSOS DA MICOTECA DA UFMA E SEU POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO NA ÁREA DA SAÚDE

Maycon Reis Silva (maycon.rs@discente.ufma.br)

Isabele Macedo Da Silva (macedo.isabele@discente.ufma.br)

Lorena Soares Da Conceicao (lorena.soares@discente.ufma.br)

Ana Clara Santos Silva (anaclaras20433@gmail.com)

Mayara Cristina Pinto Da Silva (mayara.silva@ufma.br)

Introdução: Os fungos filamentosos apresentam elevada capacidade metabólica, destacando-se como importantes produtores de enzimas extracelulares de interesse biotecnológico. Entre essas enzimas, as amilases estão entre as mais relevantes industrialmente devido à sua ampla importância biotecnológica e farmacêutica, atuando na degradação do amido e na liberação de substratos energéticos (Farooq et al., 2021). Na área da saúde, as amilases também são utilizadas na produção de suplementos digestivos empregados no suporte terapêutico de doenças crônicas, como pancreatite crônica, fibrose cística e insuficiência pancreática exócrina (Roberts et al., 2019). Objetivo: Avaliar atividade amilolítica de fungos filamentosos da micoteca da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), visando identificar espécies com

potencial aplicação biotecnológica na área da saúde. Metodologia: Para a análise enzimática, selecionaram-se dez amostras, isoladas da micoteca, de fungos anemófilos dos gêneros Aspergillus, Penicillium e Fusarium. Para o teste de atividade amilolítica, as amostras foram inoculadas em meio Ágar-Amido (2,5% de ágar e 2% de amido) dissolvido em 0,5 L de tampão citrato-fosfato pH 5,0, esterilizado em autoclave a 120 °C por 15 minutos e distribuído em placas de Petri individuais e incubadas a 28 °C por sete dias. Por conseguinte, a leitura da reação se deu mediante a interação entre a solução de iodo 0,1M com o amido liberado pela enzima, sendo considerada positiva pela formação de halo translúcido ao redor dos inóculos. Os halos de hidrólise foram mensurados com paquímetro digital e os resultados demonstraram atividade amilolítica positiva em quatro isolados: Aspergillus niger (20,7 mm), Aspergillus flavus (17 mm), Penicillium spinulosum (13,15 mm) e Fusarium solani (12,7 mm). Os demais isolados não apresentaram áreas de degradação, sugerindo ausência ou baixa produção enzimática nas condições avaliadas. Resultados e discussão: Os resultados obtidos demonstraram elevada atividade amilolítica principalmente nas espécies do gênero Aspergillus, corroborando estudos da literatura que descrevem esses fungos como importantes produtores de amiloglucosidases e outras enzimas extracelulares de interesse industrial e farmacêutico (Asrat; Girma, 2018). A expressiva formação de halos de hidrólise observada em A. niger e A. flavus evidencia maior capacidade de degradação do amido e, consequentemente, maior potencial biotecnológico para aplicações na área da saúde, uma vez que as amilases produzidas por esses microrganismos possuem ampla utilização em processos farmacêuticos, diagnósticos, terapêuticos e na produção de suplementos digestivos e bioprodutos de interesse biomédico (Yahya et al., 2021). Por outro lado, a ausência de atividade amilolítica em parte dos isolados pode estar relacionada a fatores biológicos e físico-químicos que influenciam a expressão enzimática, como composição do meio de cultura, pH, temperatura e disponibilidade de nutrientes (Bazzo et al., 2022; da Costa et al., 2025). Conclusão: Conclui-se que as espécies analisadas apresentaram diferentes níveis de atividade amilolítica, destacando-se A. niger e A. flavus como os maiores produtores de amilase entre as espécies avaliadas. A elevada atividade enzimática observada reforça o potencial biotecnológico desses fungos para aplicações na área da saúde,

especialmente na obtenção de enzimas de interesse farmacêutico, terapêutico e diagnóstico. Dessa forma, a prospecção de fungos produtores de amilase contribui para a identificação de microrganismos com potencial aplicação biomédica e industrial, podendo ser aplicadas tanto na produção de medicamentos e desenvolvimento de novos produtos, quanto em diagnóstico clínico e terapia.

AMYLOLYTIC ACTIVITY OF FILAMENTOUS FUNGI FROM THE UFMA MYCOTEQUE AND THEIR BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL IN HEALTH SCIENCES

Introduction: Filamentous fungi exhibit high metabolic capacity, standing out as important producers of extracellular enzymes of biotechnological interest. Among these enzymes, amylases are among the most industrially relevant due to their broad biotechnological and pharmaceutical importance, acting in starch degradation and the release of energy substrates (Farooq et al., 2021). In the healthcare field, amylases are also used in the production of digestive supplements employed in the therapeutic support of chronic diseases, such as chronic pancreatitis, cystic fibrosis, and exocrine pancreatic insufficiency (Roberts et al., 2019). In this context, this study aimed to evaluate the amylolytic activity of filamentous fungi from the mycoteque of the Federal University of Maranhão (UFMA), aiming to identify species with potential biotechnological application in healthcare. Methodology: For the enzymatic analysis, ten airborne fungi samples from the genera Aspergillus, Penicillium, and Fusarium, isolated from the mycoteque, were selected. For the amylolytic activity assay, the samples were inoculated into Starch Agar medium (2.5% agar and 2% starch) dissolved in 0.5 L of citrate-phosphate buffer pH 5.0, sterilized in an autoclave at 120 °C for 15 minutes, and distributed into individual Petri dishes, which were incubated at 28 °C for seven days. Subsequently, the reaction was read through the interaction between a 0.1M iodine solution and the starch degraded by the enzyme, being considered positive by the formation of a translucent halo around the inocula. The hydrolysis halos were measured with a digital caliper, and the

results demonstrated positive amylolytic activity in four isolates: Aspergillus niger (20.7 mm), Aspergillus flavus (17 mm), Penicillium spinulosum (13.15 mm), and Fusarium solani (12.7 mm). The remaining isolates showed no degradation zones, suggesting absence or low enzymatic production under the evaluated conditions. Results and Discussion: The obtained results demonstrated high amylolytic activity mainly in species of the genus Aspergillus, corroborating literature studies that describe these fungi as important producers of amyloglucosidases and other extracellular enzymes of industrial and pharmaceutical interest (Asrat; Girma, 2018). The expressive formation of hydrolysis halos observed in A. niger and A. flavus highlights a higher capacity for starch degradation and, consequently, a greater biotechnological potential for applications in healthcare, since the amylases produced by these microorganisms are widely used in pharmaceutical, diagnostic, and therapeutic processes, as well as in the production of digestive supplements and bioproducts of biomedical interest (Yahya et al., 2021). On the other hand, the absence of amylolytic activity in part of the isolates may be related to biological and physicochemical factors that influence enzymatic expression, such as culture medium composition, pH, temperature, and nutrient availability (Bazzo et al., 2022; da Costa et al., 2025).Conclusion: It is concluded that the analyzed species presented different levels of amylolytic activity, with A. niger and A. flavus standing out as the highest amylase producers among the evaluated species. The high enzymatic activity observed reinforces the biotechnological potential of these fungi for applications in the healthcare field, especially in obtaining enzymes of pharmaceutical, therapeutic, and diagnostic interest. Thus, the prospecting of amylase-producing fungi contributes to the identification of microorganisms with potential biomedical and industrial applications, which can be applied both in drug production and new product development, as well as in clinical diagnostics and therapy.

References

ASRAT, B.; GIRMA, A. Isolation, production and characterization of amylase enzyme using the isolate Aspergillus niger FAB-211. International Journal of Biotechnology and Molecular Biology Research, v. 9, n. 2, p. 7-14, 2018.

BAZZO, L. T.; ARAÚJO, C. T. P.; OLIVEIRA, D. C. R. S.; et al. Physical evaluation of the luting systems for veneer ceramic after aging. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 8, n. 5, p. 1-10, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n5-047.

DA COSTA, G. B.; CAVIOLI, L. R.; RODRIGUES, W. F.; et al. Aspectos microbiológicos, clínicos e epidemiológicos de infecções relacionadas à assistência à saúde causadas por Pseudomonas aeruginosa em um hospital universitário. Research, Society and Development, v. 14, n. 8, p. 1-10, 2025.

FAROOQ, U.; RIAZ, A.; ARSHAD, M.; et al. Characterization and application of amylase produced by Aspergillus niger for industrial applications. International Journal of Biological Macromolecules, Amsterdam, v. 180, p. 507-516, 2021.

LIM, S. J.; OSLAN, S. N. Native to designed: microbial a-amylases for industrial applications. PeerJ, San Diego, v. 9, p. e11315, 2021.

ROBERTS, K. J.; BANNISTER, C. A.; SCHREM, H. Enzyme replacement improves survival among patients with pancreatic cancer: results of a population based study. Pancreatology, Amsterdam, v. 19, n. 1, p. 114-121, 2019.

YAHYA, S.; MUHAMMAD, F.; SOHAIL, M.; KHAN, S. A. Amylase production and growth pattern of two indigenously isolated Aspergilli under submerged fermentation: influence of physico-chemical parameters. Pakistan Journal of Botany, Karachi, v. 53, n. 3, p. 1147-1155, 2021.

Palavras-chave: saúde; biotecnologia; fuangos filamentosos; amilase.