



PIBIC-CNPq

Avaliação da produção de celulases e xilanases por *Penicillium ucsense* BioPlastomics

Autores: Virgínia Gomes Poyer, Marli Camassola



INTRODUÇÃO / OBJETIVO

A crescente demanda por soluções sustentáveis no setor industrial tem impulsionado o desenvolvimento de processos biotecnológicos voltados para a conversão de biomassa lignocelulósica, como os biocombustíveis. Nesse contexto, celulases e xilanases atuam na hidrólise dos polissacarídeos da parede celular vegetal, sendo aplicadas nos setores de biocombustíveis, alimentos, papel e celulose, e têxtil. A produção eficiente dessas enzimas depende da composição do meio e da estratégia de cultivo e de parâmetros operacionais. Fungos filamentosos do gênero *Penicillium* destacam-se na produção de enzimas lignocelulolíticas, devido às suas características metabólicas. Dessa forma, o trabalho teve como objetivo avaliar diferentes formulações de meios de cultivo em frascos para a produção de celulases e xilanases por *Penicillium ucsense*.

MATERIAL E MÉTODOS

Composição do M1 (100 mL)

- 1 g de celulose
- 0,5 g de farelo de trigo
- 0,150 g de extrato de levedura
- 10 mL de solução de sais (MTV)
- 0,1 mL de Tween 80®
- água destilada para completar 100 mL

Composição do M2 (100mL)

- 1 g de celulose
- 0,5 g de sacarose
- 0,05 g de Prodex®
- 5 mL de solução de sais
- 0,1 mL de Tween 80®
- água destilada para completar 100 mL

Cultivo líquido comparando 4 variantes de *Penicillium ucsense*: 9A0251, 339-e, 370 e S1M29

M1

Autoclavagem

- 1 atm
- 121°C
- 15 minutos

Inoculação

- *Penicillium ucsense* 9A0251
- 339-e
- 370
- S1M29

Agitação recíproca

- 28 °C
- 180 rpm

Amostras
48, 72, 96 e 120 h

Centrifugação
4000 rpm, 4 °C, 15 min

Atividade enzimática
FPA, endoglicanases, beta-glicosidases, exoglicanases e xilanases.

Cultivo líquido comparando *Penicillium ucsense* S1M29 e *Penicillium ucsense* 339-e

M1

M2

Autoclavagem

- 1 atm
- 121°C
- 15 minutos

Inoculação

- *Penicillium ucsense* 9A0251
- *Penicillium ucsense* 339-e

Agitação recíproca

- 28 °C
- 180 rpm

Amostras
48, 72, 96 e 120 h

Centrifugação
4000 rpm, 4 °C, 15 min

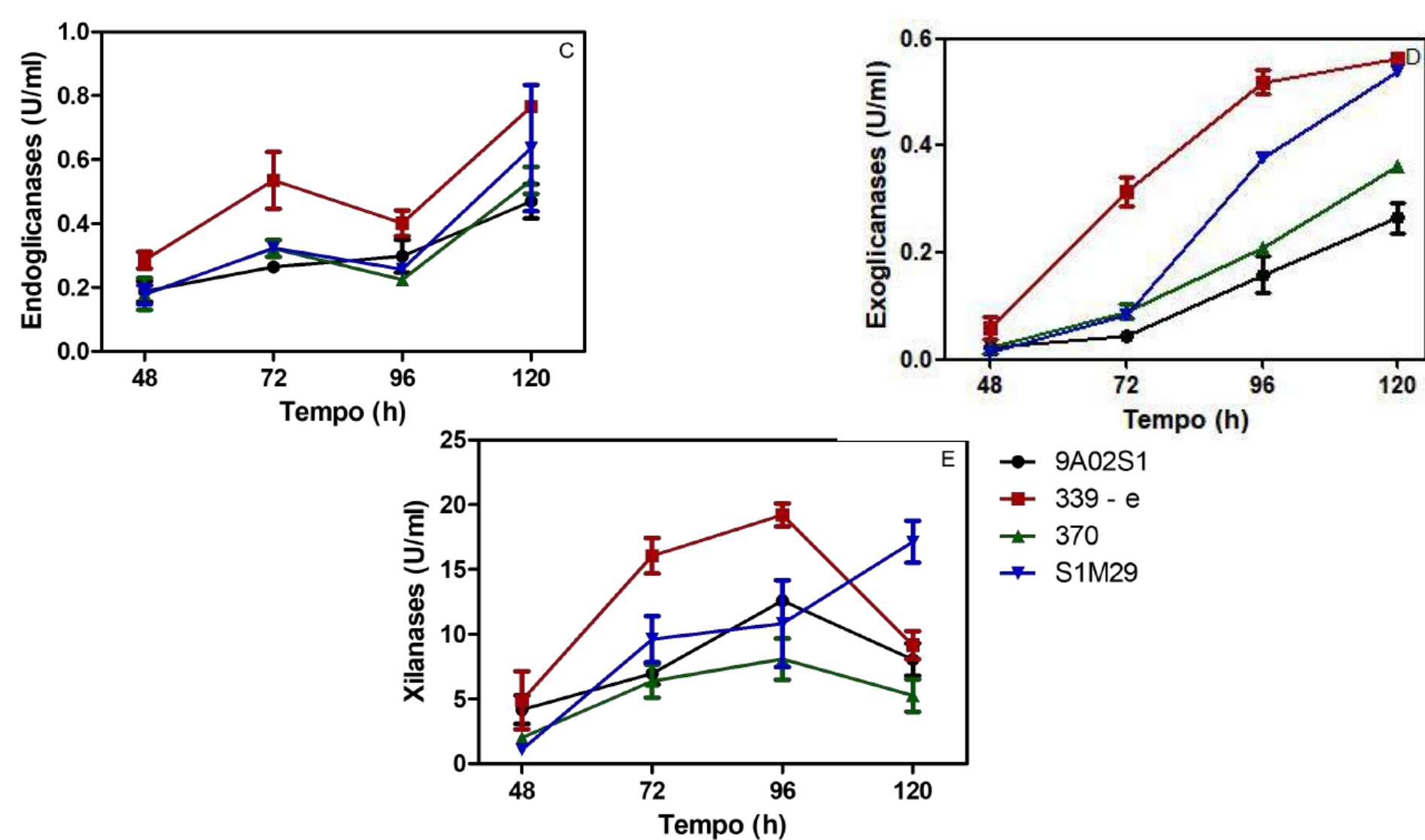


Figura 1. Atividade enzimática de FPA (A), beta-glicosidases (B), endoglicanases (C), exoglicanases (D) e xilanases (E) por 4 linhagens de *Penicillium ucsense* (9A0251, 339-e, 370 e S1M29) em 48, 72, 96 e 120 h.

Na Figura 2 estão apresentadas as atividades enzimáticas obtidas em cultivo submerso comparando *Penicillium ucsense* S1M29 e *Penicillium ucsense* 339-e através de duas composições de meio de cultivo. Para a FPA, atividades semelhantes foram obtidas nos dois meios (entre 0,41 e 0,59 U/mL - 120 h) para as duas variantes avaliadas, sendo o mesmo perfil observado para endoglicanases e xilanases. As atividades de beta-glicosidases e exoglicanases foram favorecidas pelo M2.

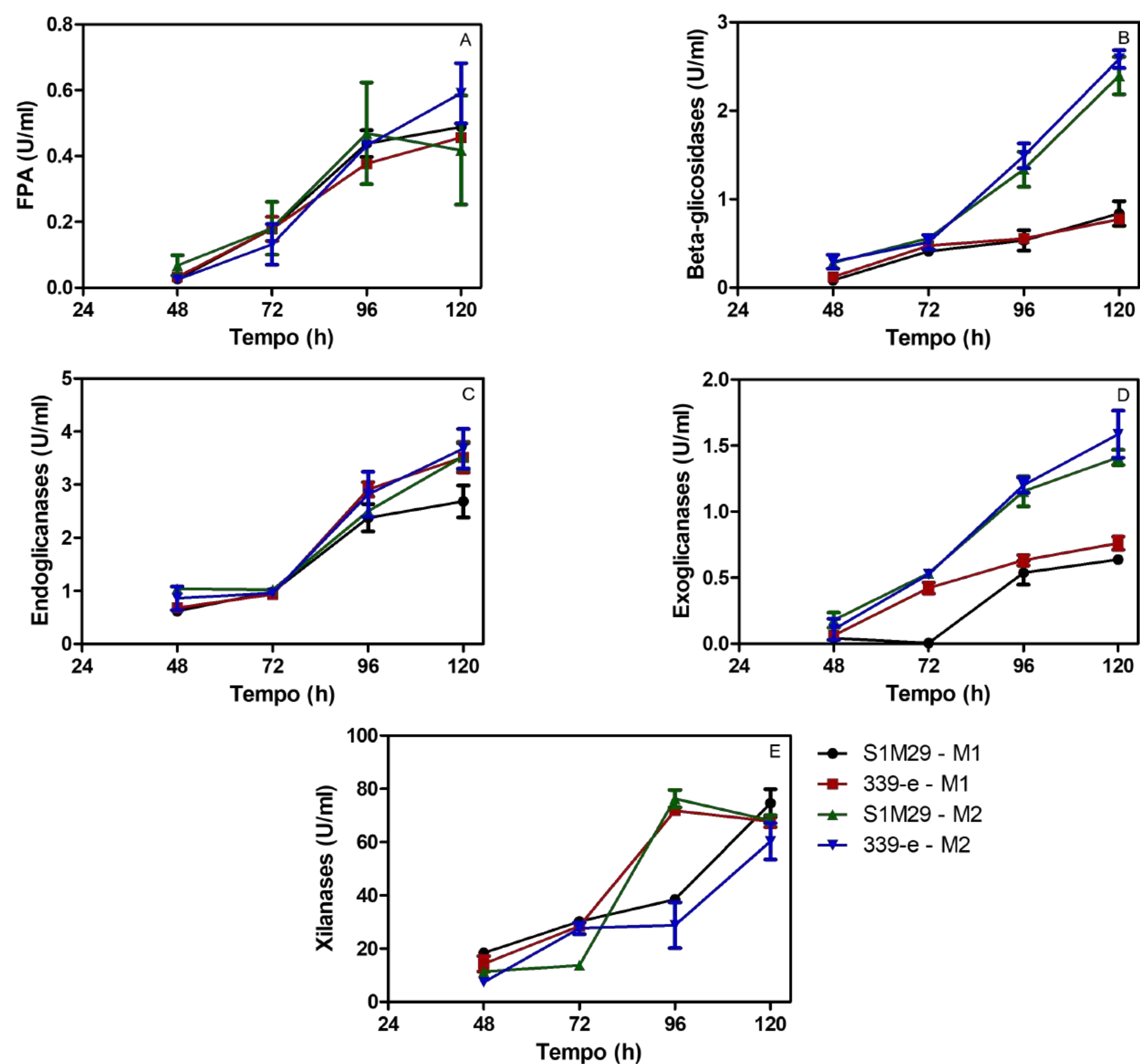
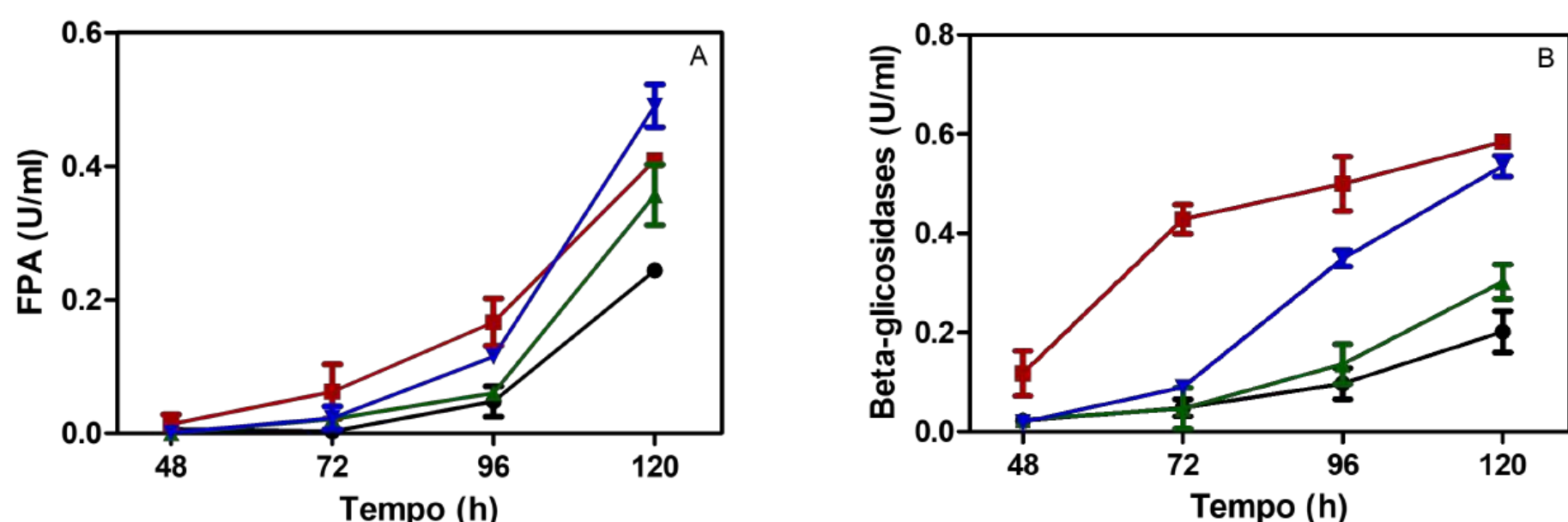


Figura 2. Atividade enzimática de FPA (A), beta-glicosidases (B), endoglicanases (C), exoglicanases (D) e xilanases (E) por *Penicillium ucsense* S1M29 e 339-e, com duas composições de meio (M1 e M2) em 48, 72, 96 e 120 h.

RESULTADOS

Na Figura 1 estão apresentadas as atividades enzimáticas obtidas em cultivo submerso. A partir da análise realizada, destaca-se que o meio inoculado com *Penicillium ucsense* 339-e produziu os maiores níveis de enzimas em menor tempo. Com exceção de xilanases, a produção enzimática pelas duas variantes de *Penicillium ucsense* utilizadas foi semelhante em 120 h.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das diferentes estratégias de produção enzimática empregadas, destaca-se o incremento pouco acentuado para FPA e endoglicanases. No entanto, a atividade enzimática de beta-glicosidases, exoglicanases e xilanases foi favorecida pela variante *Penicillium ucsense* 339-e na formulação de meio de cultivo M2. Diante dos resultados, novas técnicas e condições serão utilizadas para proporcionar um incremento da produção enzimática por *Penicillium ucsense*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAILEY, M. J.; BIELY, P.; POUTANEEN, K. Interlaboratory testing of methods for assay of xylanase activity. *J. Biotechnol.*, v. 23, p. 257–270, 1992.
 CAMASSOLA, M.; DILLON, A. J. P. Production of cellulases and hemicellulases by *Penicillium echinulatum* in solid-state fermentation. *J. Appl. Microbiol.*, v. 103, n. 6, p. 2196–2204, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2007.03461.x>.
 CAMASSOLA, M.; DILLON, A. J. P. Biological pretreatment of sugarcane bagasse for enzyme production. *Ind. Crops Prod.*, v. 37, n. 1, p. 385–391, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2011.12.026>.
 DAROIT, D. J. et al. Proteolytic activity of *Bacillus* sp. P45 from the Amazon. *J. Microbiol. Biotechnol.*, v. 18, p. 933–941, 2008.
 DESHPANDE, M. V.; ERIKSSON, K. E.; PETTERSSON, L. G. An assay for selective determination of exo-1,4-β-glucanases. *Anal. Biochem.*, v. 138, p. 481–487, 1984.
 KUHAD, R. C. et al. Microorganisms and enzymes in plant fiber degradation. *Adv. Appl. Microbiol.*, v. 70, p. 1–35, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385989-1.00001-1>.
 MILLER, G. L. Use of DNS reagent for reducing sugar determination. *Anal. Chem.*, v. 31, p. 426–428, 1959.