

Produção de celulases por *Penicillium echinulatum* em meio sólido utilizando biorreator de tambor rotativo



Lucas Gelain (PIBIC - CNPq), Viviane Girardi, Eloane Malvessi, Mauricio Moura da Silveira.
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA - UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
e-mail: lgelain@ucs.br



INTRODUÇÃO

O fungo filamentososo *Penicillium echinulatum* tem sido proposto como alternativa para a produção de celulases visando à obtenção de novos processos que apresentem maior eficiência na hidrólise de substratos celulósicos.

Estudos de produção de celulases por *P. echinulatum* utilizando reatores de bandeja são relatados na literatura (Camassola, 2007). Dentre os modelos de biorreatores para cultivo em estado sólido, destaca-se o de tambor rotativo, que permite a total exposição do meio de cultivo ao fluxo gasoso, responsável pela remoção do calor e dos gases oriundos do metabolismo microbiano (Schmidell, 2001).

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar diferentes composições de meio de cultivo, baseadas em formulações previamente definidas para o sistema de bandeja, na produção de celulases por *Penicillium echinulatum*, em biorreator de tambor rotativo.

MATERIAL E MÉTODOS

Microrganismo: *Penicillium echinulatum* 9A02S1 (DMS 18942)

Meio de cultura

. Formulado com farelo de trigo, extrato de levedura e sais como base - 1100 g de substrato úmido.

. Condições testadas: meio básico em condições de operação padrão (F1); meio básico em condições padrão, mas com início da agitação do sistema após 24 horas (F2); meio básico acrescido de bagaço de cana-de-açúcar moído nas condições padrão (FB); meio básico acrescido de pectina cítrica nas condições padrão (FP).

. Inóculo: 1×10^6 esporos por grama de matéria seca.

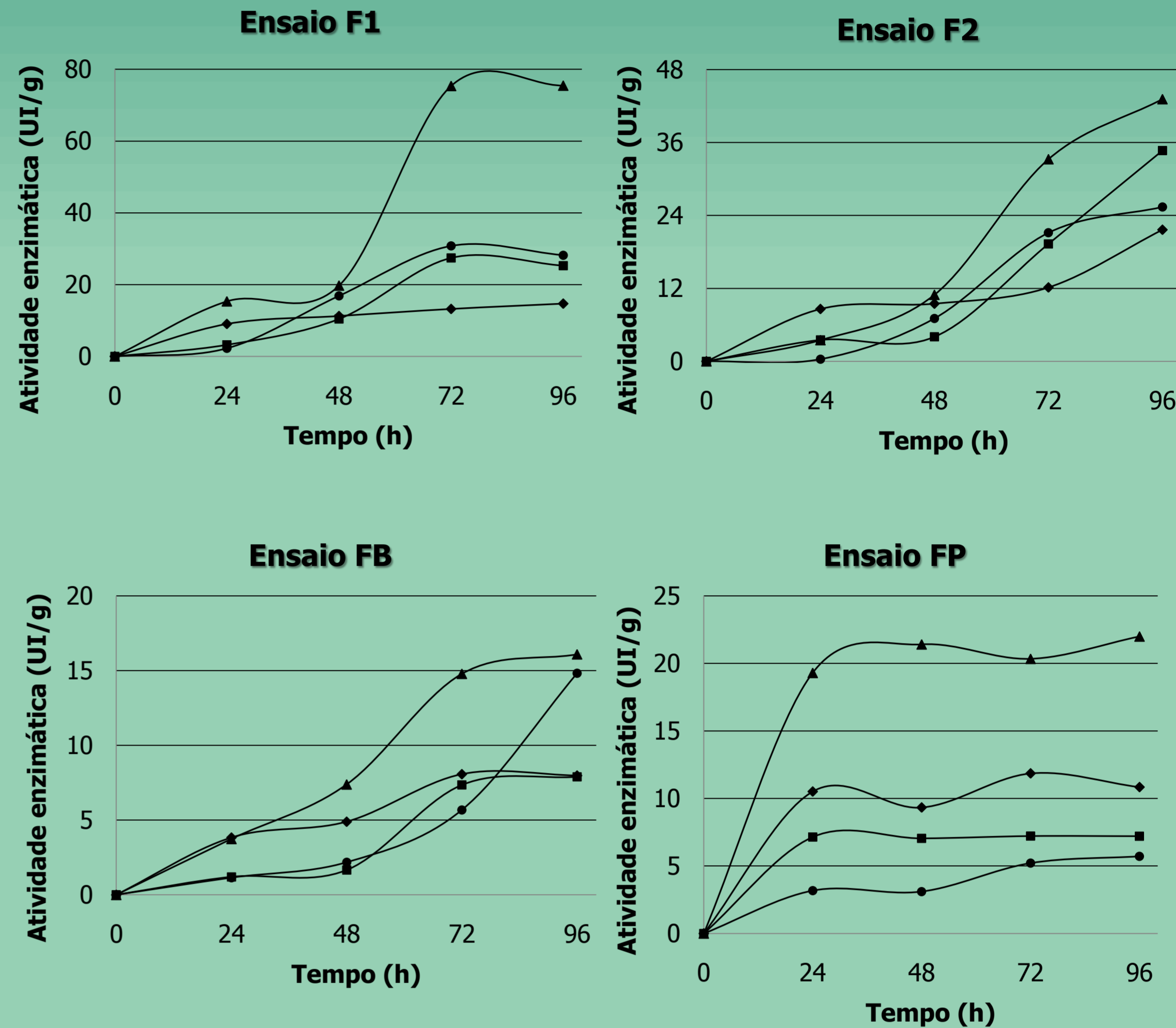
Condições operacionais: frequência de agitação de 1 rpm por 5 minutos a cada 2 horas, aeração de $0,4 \text{ L ar.Kg meio.min}^{-1}$, umidade inicial de 66% e temperatura de 30°C .

Metodologia analítica

. **Atividade enzimática** sobre papel filtro (FPA) e endoglucanase foram determinadas conforme Ghose (1987). A atividade de β -glicosidase foi estimada de acordo com o procedimento descrito por Chahal (1985). A atividade de xilanase foi determinada conforme Bailey *et. al.* (1992).

. **Teor de umidade:** verificada por secagem da amostra em estufa até peso constante.

RESULTADOS



Atividade enzimática em função do tempo em cultivo de *Penicillium echinulatum* em biorreator de tambor rotativo, nas condições F1 (meio básico em condições de operação padrão); F2 (meio básico em condições padrão, mas com início da agitação do sistema após 24 horas); FB (meio básico acrescido de bagaço de cana-de-açúcar moído nas condições padrão) e FP (meio básico acrescido de pectina cítrica nas condições padrão). FPA (◆), endoglucanase (■), beta-glicosidase (▲), xilanase (●).

CONCLUSÕES

Nas condições avaliadas, o ensaio F1, proporcionou a obtenção de maiores atividades de beta-glicosidase e xilanase e o ensaio F2 proporcionou maiores atividades de endoglucanase e FPA.

Os resultados para o ensaio FB sugerem a necessidade de um tratamento prévio do bagaço de cana-de-açúcar. A adição de pectina no ensaio FT resolveu o problema em relação à aderência às paredes do biorreator, no entanto a atividade foi menor em comparação aos ensaios F1 e F2.

A utilização de materiais inertes e novas definições de meio serão estabelecidos nos próximos ensaios para evitar aderência do meio às paredes do biorreator, aumentar a homogeneidade e facilitar a difusão dos gases e do calor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bailey, M. J. Miely, P.; Poutanen, K. (1992). Interlaboratory testing of methods for assay of xylanase activity. **J. Biotechnol.** 23:257-270.
- Camassola, M. (2007). Produção de celulases e xilanases pelo fungo *Penicillium echinulatum* em cultivos submersos e em estado sólido para a hidrólise de bagaço de cana-de-açúcar. **Tese de Doutorado**. Universidade de Caxias do Sul/RS.
- Chahal, D.S (1985). Solid-state fermentation with *Trichoderma reesei* for cellulase production. **Appl. Environm. Microbiol.** 49:205-210.
- Ghose, T.K. (1987) Measurement of cellulase activities. **Pure & Appl. Chem.** 59:257-268.
- Schmidell, W. (2001) In: Schmidell, W.; Lima, V.; Aquarone, E.; Borzani, W. **Biotechnologia Industrial**. Edgard Blücher Ltda. Vol. 2, pp 277-331.



Figuras A, B e C correspondentes aos cultivos de *Penicillium echinulatum* em biorreator de tambor rotativo, nas condições F1 (meio básico em condições de operação padrão) em 48 horas; F2 (meio básico em condições padrão, mas com início da agitação do sistema após 24 horas) em 72 horas; FB (meio básico acrescido de bagaço de cana-de-açúcar moído nas condições padrão) em 72 horas, respectivamente.

APOIO

