

Seleção de fungos para produção de xilanase a partir de resíduos lignocelulósicos  
Amanda Martins Alves Stedile<sup>1</sup>, Marco Antônio Záchia Ayub<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Biotecnologia - UFRGS  
<sup>2</sup> Professor Titular – Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos/UFRGS

## INTRODUÇÃO

As xilanases catalisam a hidrólise do xilano, decompondo assim a maior parte da hemicelulose. Existem diversas aplicações das xilanases, tanto na indústria do papel quanto na alimentícia. No futuro a xilanase poderá ser usada produção de biocombustível a partir de resíduos agroindustriais.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi determinar a atividade de xilanase produzida através de fermentação submersa, utilizando diferentes fungos e diferentes resíduos agroindustriais lignocelulósicos.

## MATERIAL E MÉTODO

Os substratos como a casca de arroz, a casca de soja e o extrato de malte foram obtidos de indústrias localizadas no estado do Rio Grande do Sul. Os fungos testados foram seis espécies de *Penicillium* e três de *Aspergillus* e fazem parte das culturas do laboratório BiotecLab (ICTA/UFRGS). Os fungos avaliados foram cultivadas em ágar batata dextrose (BDA), por 4 dias a 30 °C. A fermentação submersa para a seleção das leveduras foi realizada em frascos Erlenmeyers contendo 30 mL de meio basal descrito por Resinatto (1992), adicionado de 3 % (fração volumétrica) dos substratos avaliados. Os frascos foram fechados e esterilizados a 121 °C por 15 min e então inoculados com 10<sup>7</sup> células/mL, avaliadas em câmara de Neubauer e incubados por 10 dias a 30 °C, com agitação a 180 rpm. O conteúdo fermentado foi centrifugado a 4.500g, a 4 °C por 15min. Os sobrenadantes foram utilizados como extrato enzimático bruto. A atividade enzimática da xilanase foi obtida por incubação durante 30 min a 50 °C de 1 mL de extrato enzimático com 1 mL de uma solução de xilana a 1 % (Birchwood, Sigma-Aldrich) em tampão de acetato de sódio (50 mM, pH 5,0). A concentração de açúcar redutor foi determinada pelo método do ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS) (Miller, 1959) usando xilose como padrão.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

O menor valor de atividade enzimática foi a do fungo *Penicillium* P1 em casca de arroz como substrato (0,94 U/g de substrato), e o maior valor foi encontrado para o fungo *Penicillium* 319f com o extrato de malte (52,41 U/g de substrato) (tabela 2). Já o fungo *Aspergillus niger* ATCC 13794 em substrato de casca de soja deve o seu valor de atividade enzimática de 9,60 U/g. No artigo descrito por Simões (2006), o menor valor encontrado para o fungo *Aspergillus niger* 1 com substrato de casca de soja (2,1 U/mL de inóculo) e o maior valor foi para o fungo *Aspergillus niger* 5 com substrato de casca de soja (19,4 U/mL de inóculo). Essa diferença da atividade enzimática pode ser explicada pelas condições do experimento, como por exemplo, temperatura, pH, diferentes substratos e diferentes espécies de fungos.

Independente do fungo utilizado, os valores de atividade enzimática foram maiores para o extrato de malte, seguido para a casca de arroz e as menores atividades para a casca de soja, o que é explicado pelo conteúdo de hemicelulose dos substratos (21,8 %, 19,5 % e 11,2 %, respectivamente) (tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos Substratos

	Proteína (%)	Cinzas (%)	Celulose (%)	Hemicelulose (%)	Lignina (%)
Casca de arroz	1.9 ± 0.17	16.2 ± 0.08	37.4 ± 0.05	11.2 ± 0.01	25.5 ± 0.25
Casca de soja	8.5 ± 0.16	0.6 ± 0.25	38.3 ± 0.05	19.5 ± 0.03	6.5 ± 0.10
Extrato de malte	12.8 ± 0.48	2.9 ± 0.11	17.9 ± 0.34	21.8 ± 0.01	19.9 ± 0.01

Tabela 2. Screening de produção de xilanase

Fungo	Atividade Enzimática (U.g <sup>-1</sup> substrato)		
	Casca de arroz	Casca de soja	Extrato de malte
<i>Penicillium P1</i>	0.94	6.08	29.34
<i>Penicillium P2</i>	1.59	8.29	28.14
<i>Penicillium P3</i>	5.53	7.91	23.48
<i>Penicillium P4</i>	1.50	7.87	31.76
<i>Penicillium 319f</i>	11.42	7.47	52.41
<i>Penicillium F1</i>	13.0	8.19	39.40
<i>Aspergillus brasiliensis 157f</i>	13.31	8.85	46.58
<i>Aspergillus niger ATCC 13794</i>	12.04	9.60	34.02
<i>Aspergillus oryzae</i>	3.47	11.10	27.95

## CONCLUSÃO

Com isso, concluímos que a produção de xilanase foi possível a partir de resíduos agroindustriais, se tornando assim um produto de alto valor agregado e baixo custo, e que depende tanto do fungo utilizado quanto da fonte de carbono presente no substrato.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DASHEK, William V. *Methods in Plant Biochemistry and Molecular Biology* CRC Press. p. 313. 1997.  
SIMÕES, Maria Lúcia Garcia. Produção de xilanase por fungos filamentosos isolados de solo de área de Caatinga. São Paulo, 2006.  
MILLER, G.L. 1959. Use of the dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, 31, 426-428.  
REGINATTO, V. Estudo das enzimas produzidas por *Trichoderma longibrachiatum* responsáveis pela degradação de material lignocelulósico. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. 147p, 1992.