

Produção de endoglucanase (CMCase) por *Penicillium roqueforti* através da fermentação em estado sólido do bagaço da cana de açúcar

Lucas O. Souza^{1*}, José Lucas de Almeida A. Ferraz², Tatielle P. Silva³, Nadabe dos S. Reis⁴; Franco, Marcelo⁵

1 - Mestrando em Engenharia e Ciência de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Itapetinga- Ba. lucasgbi01@hotmail.com

2-3 Mestrando em Química-Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Ilhéus – BA

4- Doutoranda em Engenharia e Ciência de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB Itapetinga- Ba

5- Professor Titular/UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz. - Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas. Ilhéus- BA

Palavras Chave: Fermentação, Enzimas, resíduo.

Introdução

As endoglucanases (endo-1,4-b-glucanase, EC 3.2.1.4) são enzimas que, junto com as exoglucanases e as β -glicosidases, fazem parte do grupo das celulases, que catalisam reações de hidrólise de matrizes celulósicas para formar, principalmente, glicose. Mais precisamente, as endoglucanases atuam nas regiões internas do polímero de celulose promovendo a sua clivagem a oligossacarídeos de diversos graus de polimerização, promovendo maior solubilidade ao polímero celulósico (Castro & Pereira Jr., 2010). Entretanto, as endoglucanases é umas das principais enzimas utilizadas na indústria de biocombustível para degradação de resíduos lignocelulósicos em açúcares mais simples, também utilizadas em indústrias têxteis, de papel, farmacêutica, alimentícia, entre outros (Ragothaman, et al. 2011). O presente trabalho é focado na avaliação do potencial do fungo *Penicillium roqueforti* e bagaço da cana de açúcar, como única fonte de carbono e nutrientes, para produzir endoglucanases através da fermentação em estado sólido.

Resultados e Discussão

O bagaço da cana de açúcar foi adquirida na cidade de Itapetinga-BA, O micro-organismo utilizado foi o fungo *Penicillium roqueforti*, obtido da coleção de micro-organismos do INCQS/Fiocruz, no. 40075. A cultura foi esporulada em BDA e suspensa em solução de Tween 80 e contada em câmara de Neubauer, utilizando uma concentração de 10^7 esporos/g. As fermentações foram realizadas em planejamento fatorial completo 2^2 (Tabela1), para avaliação dos efeitos da temperatura e umidade. O software utilizado para analisar os dados experimentais foi o Statistica versão 10.0 (STATSOFT). Os resultados obtidos nos experimentos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e regressão, e os efeitos foram considerados significativos para $P < 0,05$. A dosagem da enzima CMCase foi determinada através do método de ácido 3,5- dinitrosalicílico (Miller, 1959).

Tabela 1 -Níveis e variáveis estudadas no (DCCR 2^2) para avaliação da temperatura e umidade na produção da CMCase

VARIÁVEIS	NÍVEIS				
	-1,41	-1	0	1	1,41
TEMPERATURA(°C)	17,95	20	25	30	32,05
UMIDADE (%)	50.9	55	65	75	79,10

Os resultados obtidos a partir do planejamento fatorial fracionário aplicado podem ser observados na tabela 2. Os valores da resposta é o resultado médio da triplicata realizada nos ensaios de determinação da atividade enzimática.

Tabela 2:Matriz do planejamento fatorial fracionário 2^{3-1} e os valores de respostas.

Ensaio	Temperatura(°C)	Umidade (%)	U/g
1	-1	-1	0,81
2	-1	1	0,52
3	1	-1	0,52
4	1	1	0,49
5	-1,414213562	0	0,42
6	1,414213562	0	0,35
7	0	-1,414213562	0,84
8	0	1,414213562	0,38
9	0	0	0,74
10	0	0	0,62
11	0	0	0,70

U/g: atividade enzimática da endoglucanase (CMCase)

Com base na interpretação preliminar dos dados da matriz do planejamento experimental, demonstram claramente que foi possível produzir endoglucanases por *P. roqueforti* utilizando a fermentação em estado sólido do resíduo da cana. No entanto, observa-se que a menor umidade obteve maior produção de enzimas, notado no ensaio 1 e 7. A análise de variância (ANOVA) realizada para os dados do planejamento experimental resultou que, dentro domínio experimental investigado, a variáveis linear foram significativas a um nível de 95% de confiança para a produção de endoglucanase. No entanto, com base nos valores dos efeitos calculados para variáveis estudadas (Figura 1), nota-se que as variáveis umidade inicial exerceu maior efeito sobre a resposta.

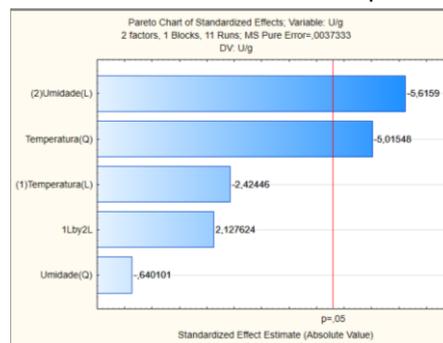


Fig. 1: Efeitos estimados das variáveis temperatura e umidade.

Conclusões

O planejamento fatorial completo utilizado em estudo se mostrou uma ferramenta eficiente para definir as melhores condições de produção de endoglucanase (CMCase pelo fungo filamentoso *Penicillium roqueforti*.

Castro, Aline Machado & Pereira Jr., Nei. 2010. Química Nova, 33(1): 181-188.

Ragothaman, M. Y., Andrew, J. R., Jeffrey, D. W. & Tazez, Z. S. 2011.BMC Structural Biology, 11: 10-25.

Miller, G. L. 1959. *Analytical Chemistry*, 31(3): 426-428.