

## Beneficiamento de tecidos de algodão com celulasas de *Penicillium echinulatum* e *Acrophialophora nainiana*

Carla Heidemann (IC)<sup>1</sup>, Martinho Rau (PG)<sup>1</sup>, Edivaldo Ximenes F. Filho (PQ)<sup>2</sup>, Aldo José Pinheiro Dillon (PQ)<sup>3</sup>, Jürgen Andreus (PQ)<sup>1\*</sup>,

<sup>1</sup>Dept. de Química, FURB, SC, Blumenau; <sup>2</sup>Lab. de Enzimologia, Dept. de Biologia Celular, Univ. de Brasília, Brasília;

<sup>3</sup>Inst. de Biotecnologia, Univ. de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.

\*jandr@furb.br

Palavras Chave: Celulasas, algodão, biopolimento.

### Introdução

Celulasas atuam na biodegradação da celulose, de forma sinérgica de endo- $\beta$ -1,4-glicanase (EG; EC 3.2.1.4), celobiohidrolase (CBH; EC 3.2.1.91) e  $\beta$ -glicosidase (EC 3.2.1.21). As celulasas são aplicadas na formulação de detergentes, na indústria têxtil (processamento de fibras celulósicas para remoção de pilling e perda de massa) e na conversão da biomassa lignocelulósica para produção de bioetanol<sup>1,2</sup>. Neste estudo, investigou-se a ação das celulasas de *Penicillium echinulatum* e *Acrophialophora nainiana*, ambas de origem brasileira, em tecidos brancos, pré-alvejados, meia malha, 100% algodão, em pH 5 e pH 7 por 60 e 120 min. Uma celulase ácida comercial de *T. reesei* (Denimax) foi usada para comparação.

### Resultados e Discussão

As análises de atividade CMCase em solução antes e depois do tratamento mostraram que a celulase de *P. echinulatum* (pH 5,0:  $3,6 \pm 0,4$  UI/g tecido e pH 7,0:  $1,5 \pm 0,4$  UI/g tecido) apresentou pouca adsorção no tecido em todas as condições testadas. A celulase de *A. nainiana* (pH 5,0:  $3,0 \pm 0,2$  UI/g tecido e pH 7,0:  $3,7 \pm 0,4$  UI/g tecido) apresentou maior adsorção em pH 5,0 (20 %) que em pH 7. Denimax (pH 5,0:  $8,0 \pm 0,5$  UI/g tecido e pH 7,0:  $1,0 \pm 0,1$  UI/g tecido) apresentou maior adsorção em pH 7,0 independente do tempo de tratamento (20 a 60%). A relação perda de massa/CMCase foi maior para *A. nainiana* em todas as condições analisadas. *P. echinulatum* e *T. reesei* apresentaram menores valores de perdas, mas com perfis semelhantes entre si (Figura 01).

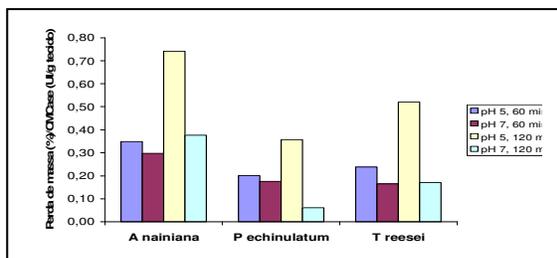


Figura 01. Perda de massa dos tecidos (%) por atividade CMCase (UI/g tecido) devido a ação de celulasas.

O complexo de *A. nainiana* apresentou maior redução de pilling (melhor nota<sup>3</sup>) em pH 5 em tempo menor de tratamento que em pH 7. O complexo de *P. echinulatum* apresentou resultado satisfatório somente em pH 5 por tempo maior (Figura 02).

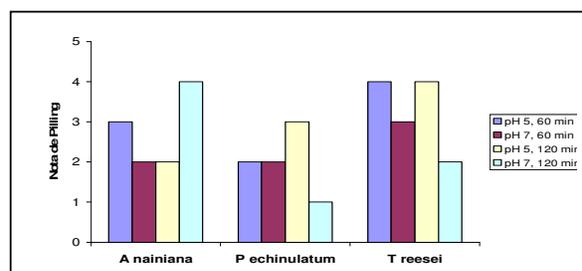


Figura 02. Nota de pilling dos tecidos de algodão tratados com as celulasas.

Houve dificuldade na dosagem de mesma atividade para as diferentes enzimas. Embora a relação de perda de massa/CMCase ter se mostrado maior (*A. nainiana*) ou semelhante (*P. echinulatum*) a da Denimax, isto não correspondeu necessariamente a uma melhora da nota de pilling. Isto pode indicar que as atividades aplicadas ainda estavam abaixo da atividade necessária para obter uma melhora na nota de pilling.

### Conclusões

Estes resultados mostram que *P. echinulatum* apresenta maior atividade em pH ácido, semelhante a celulase comercial da *T. reesei*. *A. nainiana* proporcionou maior perda de massa por unidade de atividade CMCase aplicada que as celulasas ácidas e mantém atividade em pH ácido e neutro, tornando-a mais flexível para o uso, pois não necessita de ajuste preciso de pH. Estes resultados mostram uma potencial aplicação destas enzimas no beneficiamento de tecidos celulósicos.

### Agradecimentos

CNPq, FINEP, FURB, PIBIC/FURB

<sup>1</sup>Schülelin, Martin. *Biochimica et Biophysica Acta*. **2000**, 1543, 239.

<sup>2</sup>Galbe, M.; Zacchi, G. *Appl Microbiol Biotechnol*. **2002**, 59, 618.

<sup>3</sup> Norma ASTM D 4970 -98, que atribui notas numa escala de 1 (muito pilling) a 5 (sem pilling).