

Hidrólise de lactose por β -galactosidase de *Kluyveromyces lactis* e *Bifidobacterium bifidum*.

Juliana V. S. Ribeiro¹ (PG), Melissa L. E. Gutarra*

¹ Programa de pós-graduação em Ciência de alimentos - Universidade Federal do Rio de Janeiro

² Campus Duque de Caxias Professor Geraldo Cidade- Universidade Federal do Rio de Janeiro

Palavras Chave: lactose, hidrólise, β -galactosidase.

Introdução

A lactose é um dissacarídeo amplamente utilizado na indústria de laticínios, e algumas de suas características conferem desvantagens tecnológicas como a tendência a adsorver odores e sabores, higroscopicidade e cristalização¹.

A hidrólise da lactose nos humanos é realizada pela enzima β -galactosidase presente no intestino, disponibilizando glicose e galactose para a corrente sanguínea. Alguns indivíduos são deficientes na produção dessa enzima, trazendo desconfortos intestinais².

A β -galactosidase catalisa reações de hidrólise e transgalactosilação, transferindo a unidade galactosil da lactose para um aceptor com um grupo hidroxila. Quando esse aceptor é a água a reação de hidrólise é favorecida, produzindo galactose e glicose. Quando o aceptor é outra molécula de lactose, a reação de transgalactosilação é favorecida formando galacto-oligossacarídeos (GOS)^{3,4,5}.

Os GOS são carboidratos formados por até sete unidades de galactose ligadas a uma glicose terminal. Ao serem consumidos geram o aumento de bactérias benéficas ao intestino e reduzem a quantidade de bactérias patogênicas, conferindo assim sua ação prebiótica⁵.

Este trabalho tem como objetivo estudar o efeito das condições da reação na hidrólise de lactose por β -galactosidases comerciais de *Kluyveromyces lactis* e de *Bifidobacterium bifidum*, utilizadas na indústria de laticínios. A próxima etapa do projeto será avaliar o efeito das condições na síntese de GOS.

Resultados e Discussão

Foi realizado o estudo do efeito das variáveis temperatura (T), concentração de substrato (S) e de enzima (E) sobre a hidrólise de lactose por Planejamento Fatorial 2³ na enzima comercial de *K. lactis* (Rica Nata) e de *B. bifidum* (Novozymes) avaliando a eficiência e velocidade de hidrólise. Após análise estatística (Statística 7.0.), para a enzima de *K.lactis*, observou-se que os parâmetros lineares de T e S apresentaram efeitos significativos negativos e a E e a interação entre T e S tiveram efeitos significativos e positivos na eficiência. Para a variável velocidade todos os parâmetros foram

significativos e positivos. No entanto, para as duas respostas a curvatura foi significativa e positiva, tanto na *K.lactis* quanto na *B. bifidum*, mostrando que nas faixas estudadas existe uma região de máximo de resposta e que para encontrar o ótimo, mais experimentos precisam ser feitos, permitindo a geração de um modelo quadrático. Apesar de não ser possível a geração de um modelo, com os dados obtidos é possível através dos efeitos das variáveis e da curvatura indicar que as melhores condições para gerar maiores eficiências devem estar nas faixas de: T entre 15°C e 30 °C, S entre 50 g/L e 150 g/L e de E entre 1,0 e 1,5 U/mL. Observa-se também para obtenção de maiores velocidades deve-se usar E na mesma faixa, mas T entre 30 e 45 °C e S entre 150 e 250g/L.

Quando foram comparadas as duas enzimas as maiores eficiências encontradas foram: Aproximadamente 100% para a enzima de *K. lactis* e 82% para *B. bifidum*. Em termos de velocidade, ambas alcançaram valores máximos de 10 g de glicose por hora nas primeiras horas de reação.

Conclusões

Para ambas enzimas, quando a temperatura e concentração de substrato estiverem na condição de maiores concentrações a reação de hidrólise é mais eficiente. Já em maior temperatura, concentração de substrato e concentração de enzima a velocidade de hidrólise é favorecida.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes, FAPERJ e CNPq pelo apoio financeiro neste trabalho.

¹ BON, E.P.S. et al. Enzimas em Biotecnologia. Ed. Interciência, 2008.

² CRUZ, A. G. et al. Química, Bioquímica, Análise Sensorial e Nutrição no Processamento de Leite e Derivados. São Paulo: Elsevier, 2016.

³ MAHONEY, R. R. Galactosyl-oligosaccharide formation during lactose hydrolysis: a review. In: Food Chemistry, 1998.

⁴ CARDELLE-COBAS, A. et al. Optimization of conditions for galactooligosaccharide synthesis during lactose hydrolysis by β -galactosidase from *Kluyveromyces lactis* (Lactozym 3000 L HP G). Food Chemistry, v. 107, no 1, p. 258–264, 2007.

⁵ LISBOA, C. R. et al. Síntese de galacto-oligossacarídeos a partir de lactose usando β -galactosidase comercial de *Kluyveromyces lactis*. Brazilian Journal of Food Technology, v. 15, no 1, p. 30–40, 2012.