

## EMPREGO DE SISTEMA DE ULTRAFILTRAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE GAMA-CD EM BATELADAS REPETITIVAS PELA CGTASE SEMIPURIFICADA DE *BACILLUS FIRMUS* CEPA 37.

Virgínia Maria Feitosa Santos (PIBITI/CNPQ/UEM), Graciette Matioli, gracietteuem@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Farmácia

4.03.00.00-5 Farmácia, 4.03.01.00-1 Farmacotecnia.

Palavras Chave: ciclodextrina, ciclomaltodextrina glucanotransferase, ultrafiltração, agente complexante, *Bacillus firmus*.

### Introdução

As ciclodextrinas (CDs) são oligossacarídeos cíclicos obtidos a partir do amido por meio de uma reação de transglicosilação intramolecular catalisada pela enzima ciclomaltodextrina glucanotransferase (CGTase). As principais CDs são denominadas  $\alpha$ -,  $\beta$ - e  $\gamma$ -CD e possuem, respectivamente, 6, 7 e 8 unidades de glicose unidas por ligações glicosídicas  $\alpha$ -1,4. As propriedades físico-químicas das CDs as tornam capazes de formar complexos de inclusão com diversas outras moléculas.

### Problema

A atividade ciclizante da CGTase pode ser inibida na presença de altas concentrações de produto (CDs). Assim, na produção em batelada, quando a mistura reacional está próxima do seu equilíbrio final, a CGTase torna-se insensível a variações na concentração do substrato. Além disso, embora a produção de  $\gamma$ -CD seja altamente desejada,  $\alpha$ - e  $\beta$ -CD são mais frequentemente produzidas em escala industrial por CGTases microbianas.

### Solução e Benefícios

Uma alternativa para melhorar o rendimento das CDs é a sua remoção por meio de sistema de ultrafiltração, possibilitando a realização de bateladas repetitivas. Para alcançar melhor rendimento da  $\gamma$ -CD, é possível impedir a sua destruição por reações reversas por meio de complexo estável da  $\gamma$ -CD com um agente complexante como a glicirrizina, substância natural, não tóxica e que se complexa com a  $\gamma$ -CD com especificidade de 100%.

Utilizou-se a CGTase do *B. firmus* cepa 37 em ensaios com bateladas de 12 e 30 h na presença do complexante glicirrizina. Em ambos, realizou-se 4 bateladas na presença da glicirrizina e, em seguida, uma quinta batelada sem a sua adição.

Nas bateladas de 12 h (Figura 1), a concentração de  $\beta$ -CD ficou consideravelmente abaixo daquela normalmente obtida na ausência de glicirrizina (6,11 mmol/L), enquanto o rendimento de  $\gamma$ -CD ficou bastante aumentado, ou seja, 5,75 mmol/L.

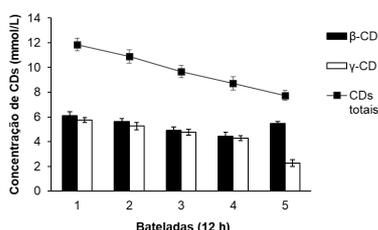


Figura 1. Produção de CDs em 5 bateladas repetitivas de 12 h.

As 3 bateladas seguintes mantiveram o mesmo comportamento e, na quinta batelada, o efeito da glicirrizina foi parcialmente revertido.

Já no ensaio com bateladas de 30 h (Figura 2), observou-se a inversão dos rendimentos, a concentração de  $\gamma$ -CD (7,91 mmol/L) superou a de  $\beta$ -CD (4,89 mmol/L) desde a primeira batelada. Esse comportamento se manteve até a quarta batelada.

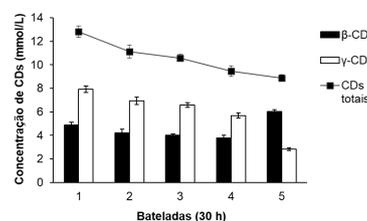


Figura 2. Produção de CDs em 5 bateladas repetitivas de 30 h.

Assim, no ensaio com bateladas de 30 h, a seletividade para  $\gamma$ -CD alcançou 61,2%, evidenciando a efetividade da utilização da glicirrizina na modulação da atividade da CGTase e aumento do rendimento de  $\gamma$ -CD no modelo de bateladas repetitivas em sistema de ultrafiltração.

### Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

A utilização inovadora da glicirrizina em bateladas repetitivas e sistema de ultrafiltração amplia o rendimento de  $\gamma$ -CD. Este processo poderá fomentar o interesse na produção  $\gamma$ -CD pela indústria, já que a produção em larga escala contribuirá para redução dos custos da molécula.

### Considerações Finais

O modelo testado mostrou ser eficaz para aumentar a seletividade de  $\gamma$ -CD pela CGTase de *B. firmus* cepa 37.

### Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

(X) Laboratório ( ) Mercado  
( ) Scale-up (mudança de escala) ( ) Protótipo

### Agradecimentos

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Graciette Matioli pela orientação e disposição. Ao Dr. Vanderson C. Fenelon pelo auxílio. Aos órgãos de fomento CAPES, CNPq e Fundação Araucária pela concessão da bolsa.

### Contato Institucional

Universidade Estadual de Maringá  
Núcleo de Inovação Tecnológica  
[www.nit.uem.br](http://www.nit.uem.br)  
(44)3011-3861