

PESQUISA MOVIMENTA INOVAÇÃO. INOVAÇÃO MOVIMENTA O FUTURO.

XXVIII ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES E
X MOSTRA ACADÊMICA DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

07 e 08 de OUTUBRO de 2020
UCS CAMPUS-SEDE - CAXIAS DO SUL



UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL
PESSOAS EM
MOVIMENTO

ESTRATÉGIAS DE REUTILIZAÇÃO DE BIOCATALISADORES IMOBILIZADOS PARA A OBTENÇÃO DE ÁCIDO LACTOBÍÔNICO

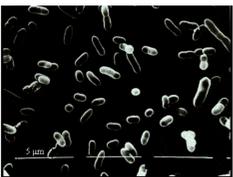
Taís de Campos Heineck, Jêniffer Gomes de Oliveira, Bruna Campos de Souza,
Sabrina Carra, Eloane Malvessi (Orientadora)
Laboratório de Bioprocessos – Instituto de Biotecnologia

PROBITI – FAPERGS
Projeto PRO-ENZIMAS



INTRODUÇÃO

Zymomonas mobilis
ATCC 29191

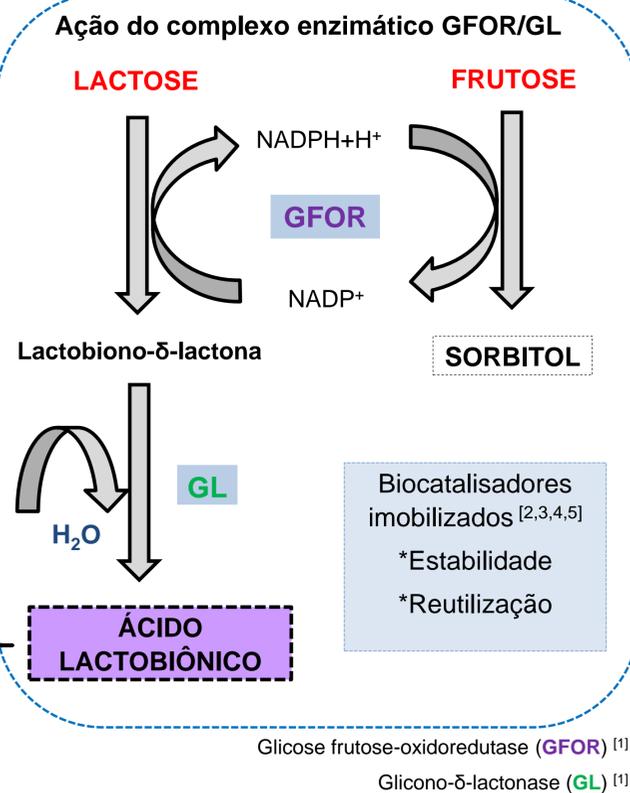


Bactéria anaeróbia
Gram-negativa

Enzimas
periplasmáticas
GFOR/GL

Biocatalisadores

Polihidroxiácido
com aplicações
nas áreas
farmacêutica e de
alimentos



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Principais resultados obtidos de sucessivos ciclos de bioconversão conduzidos com células imobilizadas de *Zymomonas mobilis* e tratadas com CaCl₂.

Tratamento do sistema imobilizado com CaCl₂ antes de cada ciclo de bioconversão

pH	μ _{P,máx.} (mmol/g/h)	q (mmol/g/h)
Ciclo 1	2,13	1,15
Ciclo 2	1,05	0,83
Ciclo 3	1,00	0,73
Ciclo 4	0,75	0,62
Ciclo 5	0,70	0,57
Ciclo 6	0,69	0,56
Ciclo 7	0,67	0,53
Ciclo 8	0,62	0,50
Ciclo 9	0,56	0,44

μ_{P,máx.} – máxima velocidade específica de formação de produto;
q – produtividade específica.

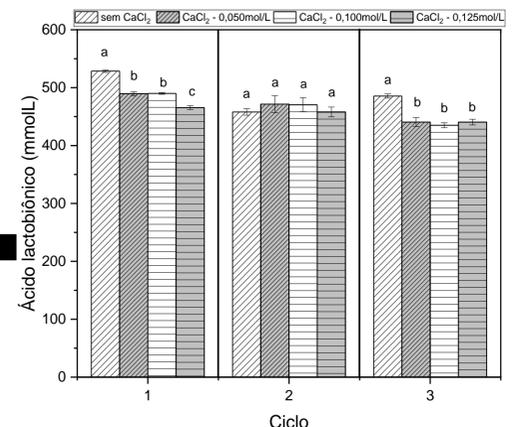
Redução da velocidade reacional pode ter sido devida ao enrijecimento das esferas decorrente do tratamento repetido com CaCl₂, interferindo na transferência de massa.

Não observados danos ou extravasamento das células para o meio reacional durante os 9 ciclos de bioconversão.

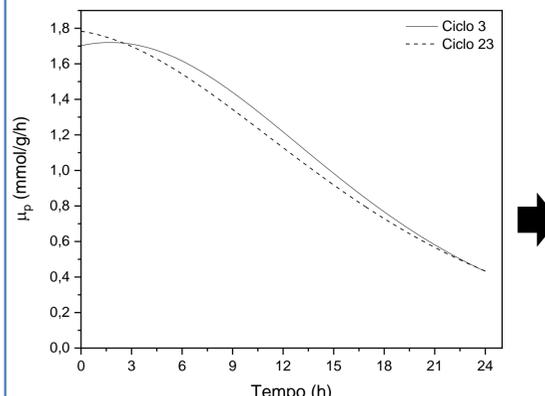
Adição contínua de CaCl₂ em diferentes concentrações

Adição contínua de 0,050 mol/L de CaCl₂, houve perda parcial da rigidez das esferas e extravasamento de células.

Adição contínua de 0,100 e 0,125 mol/L de CaCl₂, a integridade do suporte foi mantida, possibilitando o reuso do sistema imobilizado.



Produção de ácido lactobíônico com adição contínua de diferentes concentrações de CaCl₂ durante os ciclos de bioconversão.



Velocidade específica de formação de produto (μ_p) em função do tempo, observadas para os ciclos de bioconversão 3 e 23.

Adição contínua de CaCl₂ (0,100 mol/L) por 23 ciclos de bioconversão

Ciclo 3 e 23: mesma velocidade específica de formação de produto, mostrando que não houve diminuição da atividade das enzimas GFOR/GL.

OBJETIVO

Avaliar estratégias de reuso de biocatalisadores imobilizados na forma de esferas de alginato de cálcio para a produção de ácido lactobíônico.

EXPERIMENTAL

Bioprodução de ácido lactobíônico

Ativação celular
(30°C, 12h)

Inóculo
(0,45 L meio, 200 rpm,
30°C, 12h)

Cultivo de *Z. mobilis* em
biorreator de bancada
(5 L de meio, pH 5,5, 450 rpm,
30°C, 12 h) [2]

Bioconversão
Solução 0,7 mol/L lactose
+ 0,6 mol/L frutose
20 g/L biocatalisador
imobilizado
agitação magnética
(pH 6,4, 39°C, 24h) [3]

Imobilização de *Z. mobilis*
em alginato de cálcio [3]

Centrifugação
(6000 rpm, 10 min)

- 3 estratégias de reutilização
- esferas tratadas com CaCl₂ 0,3 mol/L no início de cada ciclo
 - adição contínua de CaCl₂ 0,050; 0,100 e 0,125 mol/L por 3 ciclos de bioconversão
 - adição contínua de CaCl₂ 0,100 mol/L por 23 ciclos de bioconversão

Métodos analíticos

- Concentração celular: gravimetria (massa celular seca).
- Concentração de produtos: concentração de ácido lactobíônico em relação ao volume da fase líquida nos testes de bioconversão foi estequiometricamente inferida a partir do volume de NaOH [3,4,5] usado para controlar o pH e por cromatografia líquida de alto desempenho [3,6].

CONCLUSÕES

Em termos gerais, o complexo GFOR/GL imobilizado permaneceu estável por 23 ciclos de bioconversão, fator de extrema relevância para o desenvolvimento de bioconversão em maior escala, uma vez que o reuso dos biocatalisadores implicaria diretamente na redução de custos do processo de bioprodução do ácido lactobíônico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Zachariou, M; Scopes, R.K. (1986) J Bacteriol. 3: 863-869.
- Malvessi, E. et al. (2006) Braz Arch Biol Technol. 49: 139-144.
- Carra, S. (2012) Dissertação de mestrado. UCS, Caxias do Sul, RS.
- Malvessi, E. et al. (2013) J Ind Microbiol Biotechnol. 40: 1-10.
- Folle, A. B. et al. (2018) Bioprocess Biosyst Eng. 41: 185-194.
- Carra, S. et al. (2020) Bioprocess Biosyst Eng. 43: 1265-1276.

APOIO

FAPERGS

CNPq

UCS
UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL

CAPE S

LBIO