

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E ETANOL POR *Zymomonas mobilis* EM REGIME CONTÍNUO



Daniel Trentin Mioranza, Natasha Possamai, Sabrina Carra, Eloane Malvessi, Mauricio M. da Silveira
LABORATÓRIO DE BIOPROCESSOS - INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA / UCS

Sigla do projeto: LACTOBIÔNICO III

E-mail: dtmioran@ucs.br



Bolsista BIC-UCS

INTRODUÇÃO

A bactéria anaeróbia *Zymomonas mobilis* produz etanol como produto majoritário do catabolismo da glicose e apresenta tolerância a altas concentrações de etanol e açúcares. Como alternativa aos regimes descontínuo e descontínuo alimentado, normalmente utilizados no cultivo *Z. mobilis* para a obtenção de etanol e biomassa, o regime contínuo tem como vantagens a ausência de inibição pelo substrato e produtos e a obtenção de altas produtividades. Entretanto, um amplo conhecimento sobre o processo e controle rigoroso dos parâmetros fermentativos são necessários para a obtenção de bons resultados em regime contínuo (Daugulis et al., 1997; McLellan et al., 1999).

O objetivo deste trabalho foi projetar e montar um sistema fermentativo para avaliar o crescimento e a produção de etanol por *Z. mobilis* ATCC 29191, em regime contínuo.

MATERIAL E MÉTODOS

Microrganismo: *Zymomonas mobilis* ATCC 29191

Meio de cultivo (g/L)

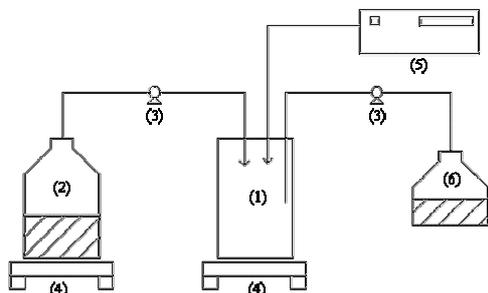
(NH₄)₂SO₄, 2,0; MgSO₄·7H₂O, 1,0;
FeSO₄·7H₂O, 0,01;
KH₂PO₄, 3,5;
Extrato de levedura bruto, 7,5.
Glicose, 20 a 150.

Biorreator

Projetado construído na UCS (LB, LTPE e Oficina de Vidros). Biorreator de vidro encamisado, 700 mL de volume total e 500 mL de volume útil. Tampa de nylon que permite a inserção de sensores, pontos de entrada e saída de meio de cultivo e, ainda, tomada de amostra.

Condições operacionais do cultivo em regime contínuo

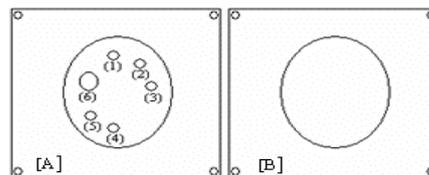
- Batelada inicial (cerca de 5 horas de processo)
500 mL de meio de cultivo (glicose, extrato de levedura e sais nutrientes)
- Sistema mantido sob agitação magnética, a 30°C e pH controlado em 5,5 (NaOH 5M).
- Concentrações de glicose:
Batelada → S₀ = 50 g/L
Meio de alimentação (para fermentação contínua) → S₀ = 50 ou 100 g/L.



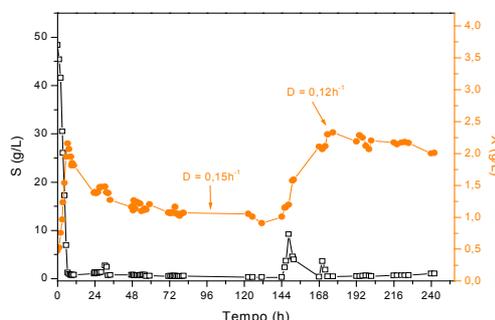
Representação esquemática do cultivo de *Zymomonas mobilis* em regime contínuo (1) biorreator; (2) reservatório de substrato - alimentação; (3) bomba peristáltica; (4) agitador magnético; (5) controlador de pH; (6) reservatório de produto.

RESULTADOS

Projeto e Construção do biorreator.



[A] Tampa de nylon (150x150 mm, 30mm espessura) e [B] base do biorreator (150x150 mm, 5mm espessura). (1) sensor de temperatura; (2) entrada de meio; (3) saída de meio; (4) entrada de NaOH; (5) respiro; (6) sonda de pH.



Biomassa celular [●] e concentração de açúcares redutores [□] em função do tempo em regime contínuo.

→ D (vazão específica de alimentação) = 0,15 h⁻¹ e S₀ = 50 g/L:

- regime permanente foi observado após cerca de 20 h;
- X (concentração de biomassa) = 1,2 g/L;
- Y_{x/s} (fator de conversão de substrato em células) = 0,022 g/g
- Etanol = 19 g/L (rendimento de 75%).

→ D = 0,12h⁻¹ e S₀ = 100 g/L:

- regime permanente observado entre 168 e 240 h;
- Y_{x/s} não foi significativamente alterado;
- Etanol = 40 g/L;
- Ausência de inibição pelo produto.

CONCLUSÕES

Nas condições testadas, os resultados demonstram a eficiência deste projeto de reator para a condução da fermentação de *Z. mobilis* em regime contínuo. Entretanto, torna-se necessário a otimização do sistema com relação a parâmetros como concentrações de substrato e produto, vazão de alimentação, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Daugulis, A. J.; McLellan, P. J.; Li, J. H. (1997). *Biotechnol. Bioeng.* 56:99-105
- McLellan, P. J.; Daugulis, A. J.; Li, J. H. (1999). *Biotechnol. Progress.* 15:549-560

APOIO

