

COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁCIDO LACTOBIÔNICO EM BIOTRANSFORMAÇÕES COM CÉLULAS LIVRES E IMOBILIZADAS DE *Zymomonas mobilis*



Juliana Tibola Bertuoli, Eloane Malvessi

Universidade de Caxias do Sul – Instituto de Biotecnologia

Caixa Postal 1352 – 95070-560 Caxias do Sul – RS – E-mail: jtbentuoli@ucs.br



INTRODUÇÃO

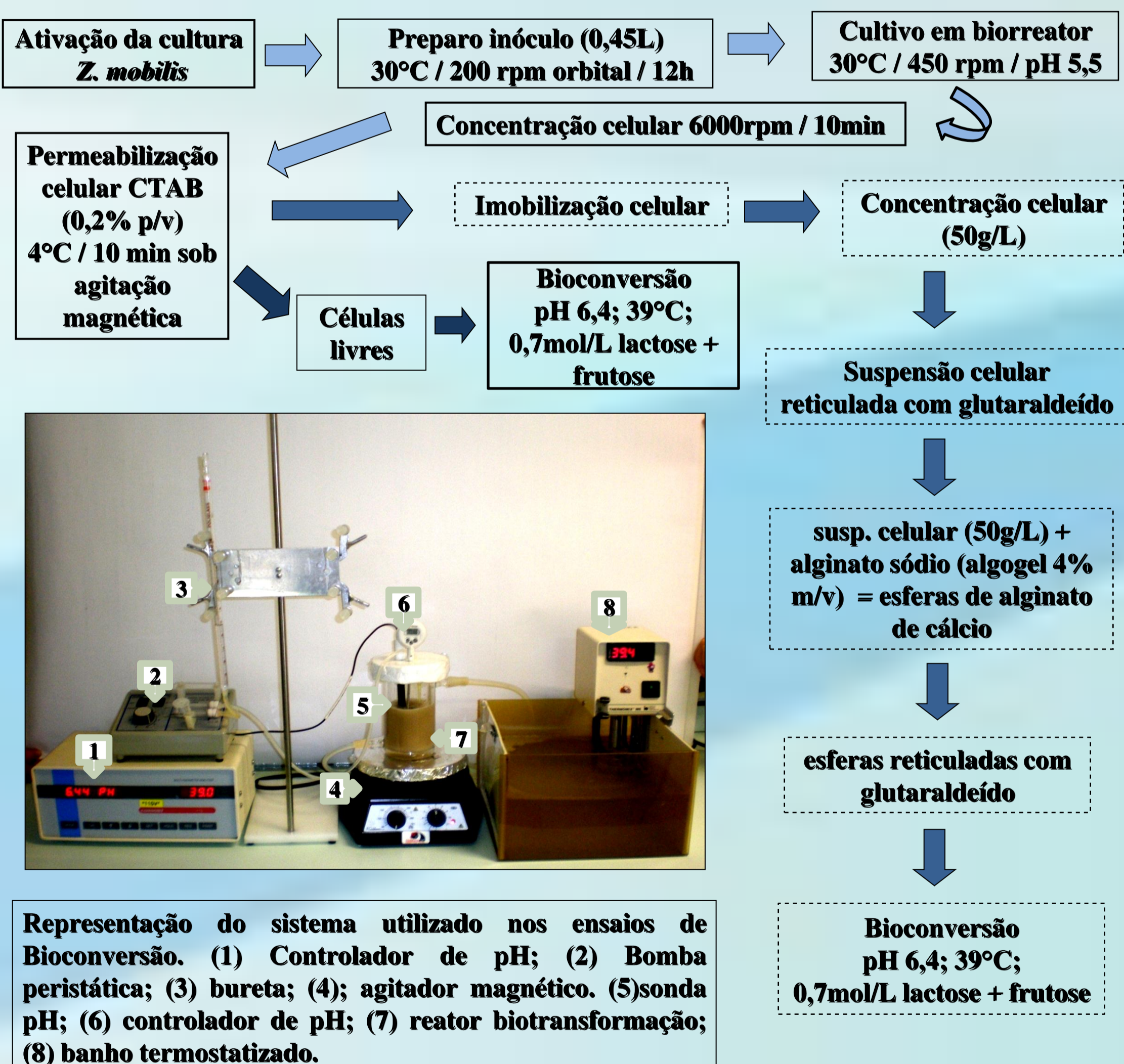
- Glicose-frutose oxidorreductase (GFOR) e gluconolactonase (GL) são enzimas periplasmáticas de *Zymomonas mobilis* (Zachariou & Scopes, 1986).
- GFOR converte frutose em sorbitol e lactose em lactobionolactona.
- GL hidrolisa a lactobionolactona a ácido lactobiônico.
- Ácido lactobiônico: utilizado na área médica e cosmetologia (Sumimoto e Kamada, 1990; Van Scott *et al.*, 1996).
- GFOR purificada: instável por períodos longos de processos (Nidetzky *et al.*, 1997)
- Imobilização celular: maior estabilidade enzimática; facilidade na separação dos produtos; reaproveitamento de células (Zanin & Moraes, 2004).

OBJETIVO

Avaliar o efeito de diferentes concentrações de células/enzimas livres e imobilizadas sobre a cinética de GFOR/GL, visando ao aumento da velocidade reacional e da estabilidade enzimática neste processo.

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 (Prodex-PRODESA S.A), 7,5; glicose, 20 (conservação), 100 (inóculo) e 150 (produção de biomassa).
- **Condições operacionais**



Métodos analíticos:

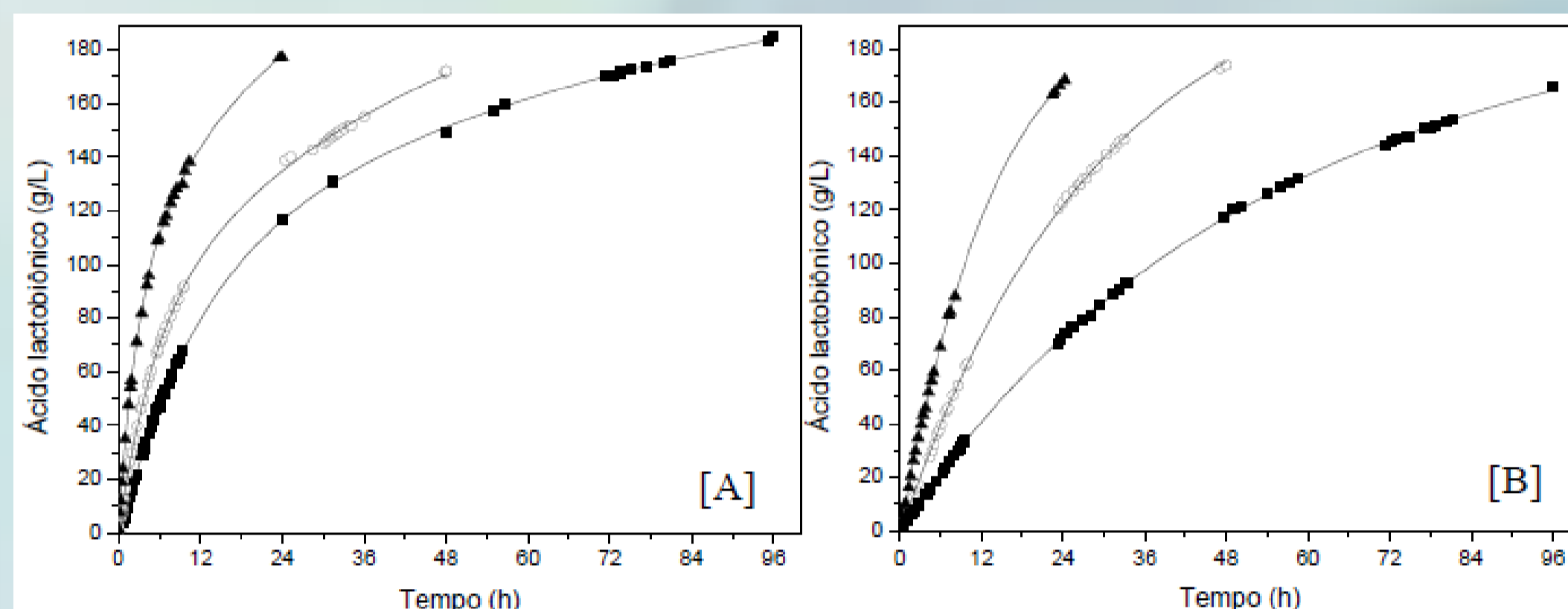
- . Concentração celular: determinada indiretamente pela medida da absorbância de suspensões celulares, a 560nm, em espectrofotômetro (Aurora Instruments UV-210) e, ao final dos cultivos, por gravimetria.
- . Concentração de ácido lactobiônico formado em ensaios de biotransformação: estimada de acordo com o volume e concentração de base utilizada durante a reação.

RESULTADOS

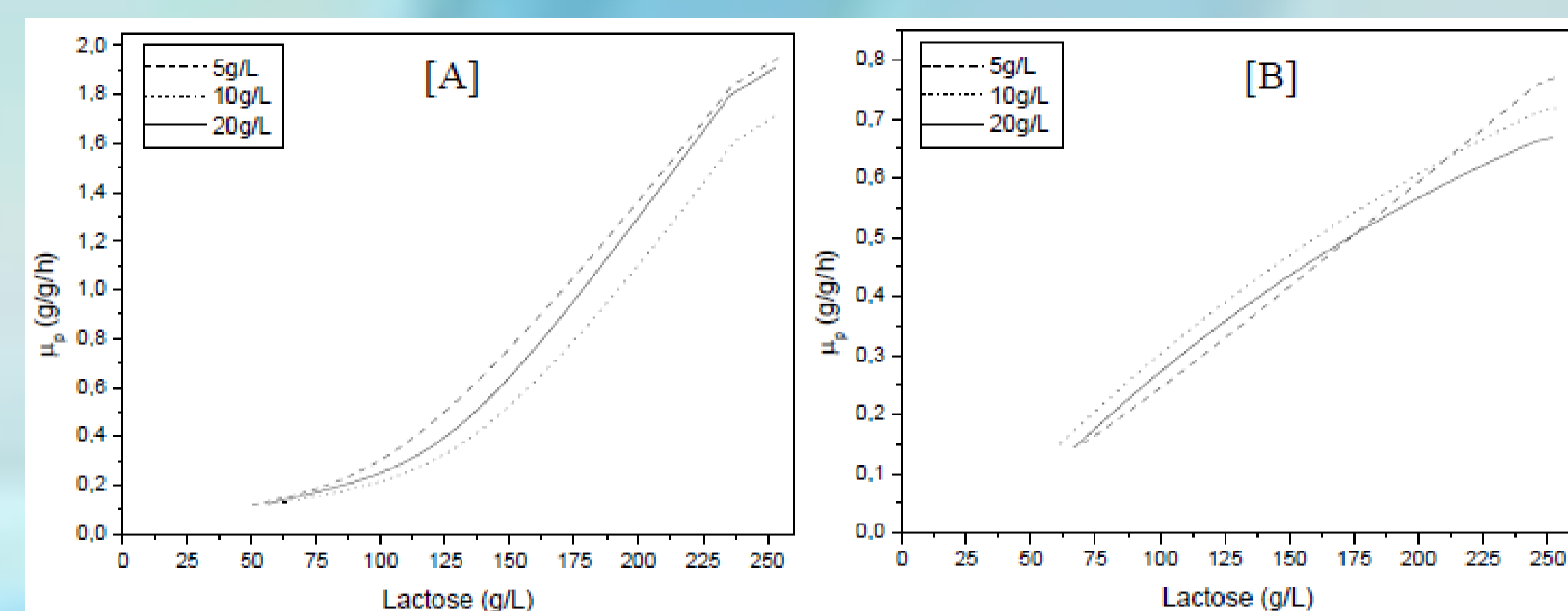
Resultados gerais obtidos em ensaios de biotransformação com diferentes concentrações de células livres e imobilizadas de *Zymomonas mobilis* (39°C;pH 6,4).

	Concentração de células livres			Concentração de células imobilizadas		
	5g/L	10g/L	20g/L	5g/L	10g/L	20g/L
P _{max} (g/L)	184	172	177	166	173	168
t (h)	96	48	24	96	48	24
ρ (%)	79	74	76	71	74	72
P _m (g/h)	0,41	0,77	1,59	0,37	0,78	1,48
q (g/g/h)	0,41	0,38	0,40	0,37	0,39	0,37
μ _{P,max} (g/g/h)	1,95	1,71	1,91	0,77	0,72	0,68
S _f (g/L)	48	61	56	70	60	66

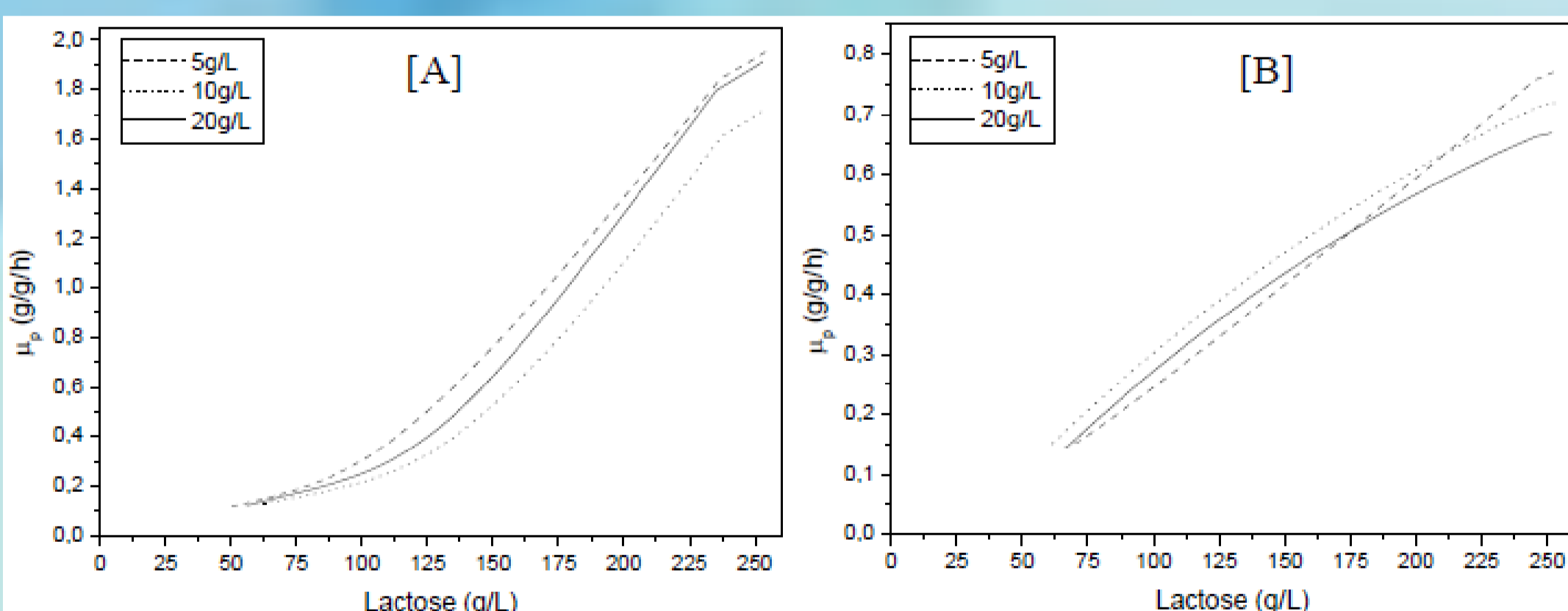
P_{max}: concentração máxima de ácido lactobiônico; t, tempo de processo; ρ, rendimento do processo; P_m, produtividade mássica; q, produtividade específica; μ_{P,max}, máxima velocidade específica de formação de produto; S_f, lactose residual;



Concentração de ácido lactobiônico em função do tempo, em ensaios de biotransformação com diferentes concentrações de células livres [A] e imobilizadas [B] de *Zymomonas mobilis*. Substrato inicial = 0,7 mol/L; 39°C; pH 6,4. (■) 5g/L; (O) 10g/L; (▲) 20g/L.



Velocidade específica de formação de produto (μ_p) em função do tempo relativo, em ensaios de biotransformação de ácido lactobiônico com diferentes concentrações de células livres [A] e imobilizadas [B] de *Zymomonas mobilis*. Substrato inicial = 0,7 mol/L; 39°C; pH 6,4.



Velocidade específica de formação de produto (μ_p) em função da concentração de lactose, em ensaios de biotransformação de ácido lactobiônico com diferentes concentrações de células livres [A] e imobilizadas [B] de *Zymomonas mobilis*. Substrato inicial = 0,7 mol/L; 39°C; pH 6,4

CONCLUSÕES

- Com o aumento das concentrações de células/enzimas de *Z. mobilis* no processo de biotransformação, observa-se o incremento da velocidade reacional, diminuindo o tempo e assim, obtendo-se maior produtividade.
- Maior estabilidade enzimática foi observada quando foram utilizadas células imobilizadas de *Z. mobilis* em comparação ao sistema livre.
- Os resultados indicam a viabilidade deste processo de produção de ácido lactobiônico, visto que concentrações superiores a 170g/L, com conversão da ordem de 70%, podem ser obtidas em cerca de 24h.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nidetzky B.; Furlinger M.; Gollhofer, D.; Scopes, R. K.; Haltrich, Kulbe, K. D. (1997) *Biotechnology and Bioengineering*, 53: 623-629.
- Zachariou, M; Scopes, RK (1986). *Journal of Bacteriology*, 3:863-869.
- Zanin & Moraes. (2004). In: Enzimas como agentes biotecnológicos. Eds. Said, S. e Pietro, R.C.L.R. Legis Summa, SP, p.35-85.
- Sumimoto, R. e Kamada, N. (1990) *Transplant Process*, 22: 2198-2199.
- Van Scott, E.; Ditre, C.M.; Yu, R.J. (1996) *Clinics in Dermatology*, 14: 217-226.

APOIO

