

# Bioconversão de permeado de soro de queijo a etanol em biorreatores com células imobilizadas

Gabriela Feix Pereira <sup>1</sup>, Marco Antônio Záchia Ayub <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Biotecnologia - UFRGS

<sup>2</sup> Professor titular – Instituto de ciência e tecnologia de alimentos/ UFRGS



## INTRODUÇÃO

O crescente aumento da demanda por combustíveis fósseis, relacionado ao dano ambiental por eles causado, tem contribuído para a geração de tecnologias capazes de otimizar a produção de etanol. Estas novas possibilidades de produção vêm ganhando destaque, tanto no cenário brasileiro, quanto no mundial.

O etanol é uma fonte de energia renovável, que pode ser produzida pela fermentação de diferentes açúcares por diferentes micro-organismos. O permeado de soro de queijo é um subproduto da indústria de laticínios, porém, é rico em nutrientes e tem um grande potencial para o aproveitamento em bioprocessos.

Diante da necessidade de melhoria em processos fermentativos, a tecnologia de imobilização celular pode contribuir para a obtenção de bioprocessos mais eficazes e vantajosos. A imobilização celular consiste em fixar células em uma matriz de confinamento, desta forma, aumentando a produtividade, diminuindo o tempo de fermentação e reduzindo riscos de contaminação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Pré-inóculo e preparo da suspensão celular:** para cada linhagem de *Kluyveromyces marxianus* (CBS 6556, CCT 4086, CCT 2653), uma colônia isolada foi transferida para um erlenmeyer contendo meio YEP-lactose., e, posteriormente, incubada sob agitação de 180 rpm a 30°C, por 15 horas. Após o período de crescimento exponencial, os meios de cultivo foram recolhidos, centrifugados. e ressuspensos em água.

**Imobilização celular:** A suspensão celular foi misturada em uma solução de alginato de sódio 40 g L<sup>-1</sup> e gotejada em uma solução estéril de cloreto de cálcio 0,1 M. As esferas formadas foram recolhidas e lavadas com água destilada estéril. Para a estabilização do sistema, as esferas permaneceram em banho-maria a 35 °C por 30 min sob agitação branda. A concentração de células imobilizadas foi de 0,02 g de células (peso seco) para cada 1 mL de solução de alginato utilizado.

**Cultivos em biorreator com células imobilizadas:** o meio utilizado para fermentação foi permeado 60 g L<sup>-1</sup>. O biorreator foi preenchido com esferas de alginato de cálcio, e permeado. A temperatura foi mantida a 30°C durante as 24 horas de cultivo.

**Métodos analíticos:** As concentrações de lactose e etanol foram analisadas através de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). A concentração celular foi determinada através da medição da absorbância em 600 nm e correlacionada ao peso seco (g L<sup>-1</sup>) por meio de curva de calibração.

## RESULTADOS

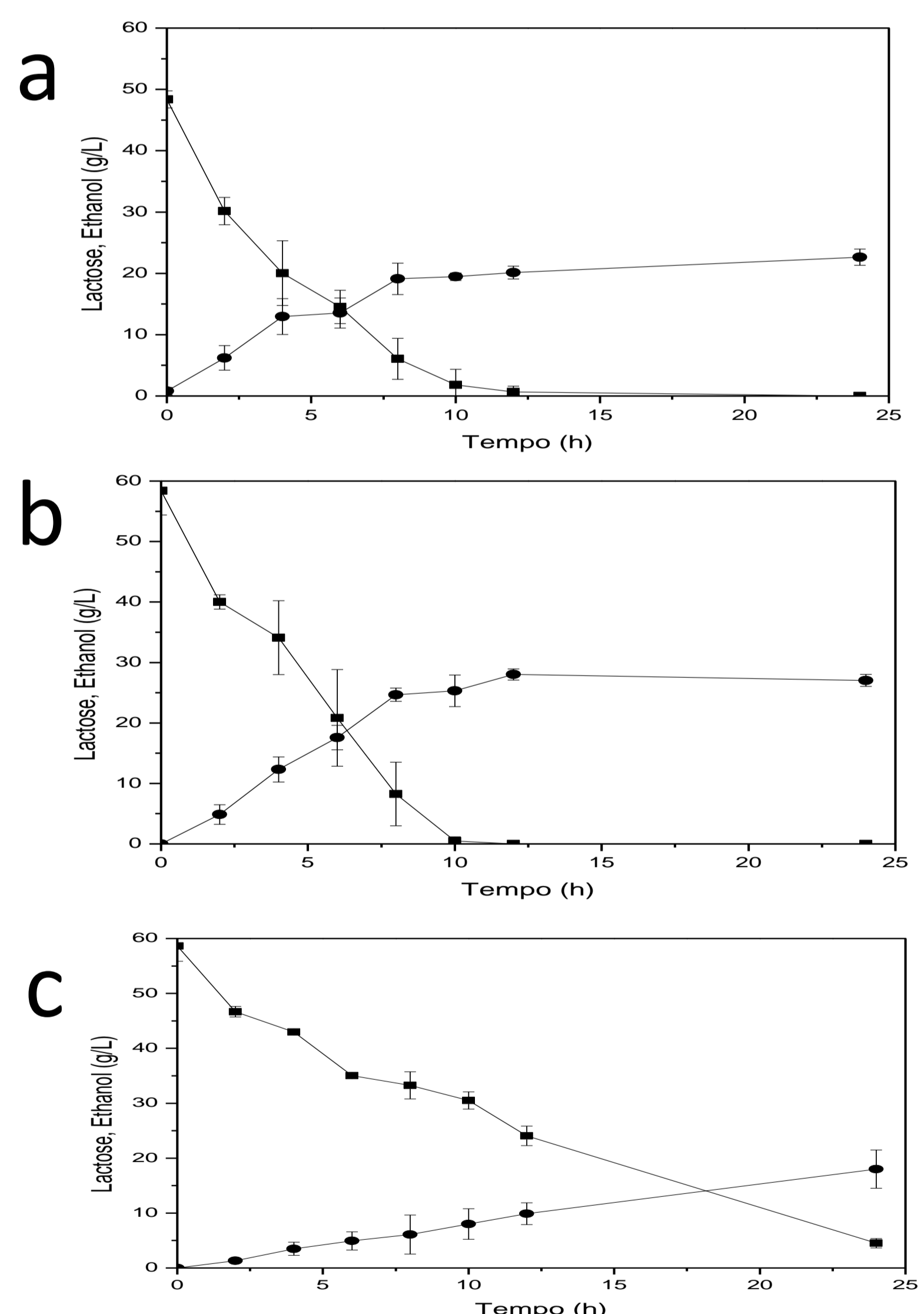


Figura 1. Cinética do consumo de lactose e produção de etanol por (a) *Kluyveromyces marxianus* CBS 6556 (b) *Kluyveromyces marxianus* CCT 4086 (c) *Kluyveromyces marxianus* CCT 2653. Lactose (■), etanol (●).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRITO, A. Leveduras na produção de álcool. *Jornal da Universidade de Campinas*, junho de 2003.
- CANAKCI, M.; SANLI, H. Biodiesel production from various feedstocks and their effects on the fuel properties. *Journal of Industrial and Microbiology Biotechnology*, v. 35, p. 431-441, 2008.
- DEMIRBAS, A. Progress and recent trends in biofuels. *Progress in Energy and Combustion Science*, v. 33, p. 1-18, 2007.
- DOMINGUES, L.; LIMA, N.; TEIXEIRA, J.A. Alcohol production from cheese whey permeate using genetically modified flocculent yeast cells. *Biotechnology Bioengineering*, v. 72, p. 507-514, 2001.
- GABARDO, S.; RECH, R.; AYUB, M.A.Z. Performance of different immobilized-cell systems to efficiently produce ethanol from whey: fluidized batch, packed-bed and fluidized continuous bioreactors. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*. v. 87, p. 1194-1201, 2012.
- GUIMARÃES, P.M.R.; TEIXEIRA, J.A.; DOMINGUES, L. Fermentation of lactose to bio-ethanol by yeasts as part of integrated solutions for the valorization of cheese whey. *Biotechnology Advances*, v.28, p. 375-384, 2010.



MODALIDADE  
DE BOLSA

BIC/UFRGS