

Utilização de matrizes lácteas em bioprocessos

VÁRIOS AUTORES

PPGCTLD/UFJF

HÁ 7 HORAS E 48 MINUTOS

6 MIN DE LEITURA

[Início](#) > [Colunas](#) > [PPGCTLD/UFJF](#) > Utilização de matrizes lácteas em bioprocessos

#INGREDIENTES E TECNOLOGIAS



O bioprocesso utiliza microrganismos, células ou enzimas para a **obtenção de produtos empregados em diversos segmentos industriais**. Pode-se obter biomassa microbiana, produtos metabólicos ou modificação de uma substância de interesse (Malajovich, 2016).

A produção de metabólitos microbianos para aplicação industrial ocorre em várias etapas: a escolha do agente biológico adequado, a conversão do meio de cultivo e a posterior separação e purificação do produto final (Monteiro; Silva, 2009; Silva, 2017). **Vários produtos de importância econômica para a indústria de alimentos são produzidos por processos biotecnológicos**, como: ácidos orgânicos, enzimas, aromas, pigmentos, peptídeos bioativos, biopolímeros, entre outros (Woiciechowski *et al.*, 2013; Ahmad *et al.*, 2019).

O **desenvolvimento de novas tecnologias para o bioprocesso tornou-se uma importante estratégia para a obtenção de produtos de interesse industrial**. Contudo, sua aplicação pode ser limitada pelo alto custo dos substratos que devem atender às necessidades nutricionais dos agentes biológicos, por isso,

algumas fontes alternativas têm sido estudadas visando também o aproveitamento de produtos agroindustriais.

A utilização de substratos alternativos representa uma **diminuição do custo nos processos biotecnológicos, além de contribuir para a redução do impacto ambiental**, ocasionado pelo descarte inadequado (Nery *et al.*, 2008; Menezes *et al.*, 2012; Silva, 2017).

A indústria de alimentos é responsável pela formação de um grande volume de resíduos, subprodutos e coprodutos, especialmente na produção de derivados lácteos, que podem gerar considerável impacto ambiental, se manejados incorretamente, pois concentram grandes quantidades de matéria orgânica (Soares *et al.*, 2019).

De acordo com a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável intermediado pela ONU - Organização das Nações Unidas e países integrantes, firmou-se um compromisso por meio dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Dentre os objetivos pretende-se reduzir em cinquenta por cento o desperdício de alimentos, minimizar as perdas ao longo da cadeia produtiva e diminuir a geração de resíduos produzidos por meio de mecanismos que possibilitem a prevenção, a reciclagem e o reuso dos gêneros oriundos deste setor (ONU, 2015).

Cabe destacar que existe no setor lácteo espaço para atuações contundentes no que diz respeito às contribuições para a implementação dos ODS, pois o segmento demanda diferentes atividades cujo conceito de sustentabilidade pode e deve ser colocado em prática (Diniz, 2021).

A **indústria de laticínios** é uma excelente fonte de meios alternativos para utilização em bioprocessos, principalmente devido ao expressivo volume de leite processado e aos resíduos, subprodutos e coprodutos gerados.

Dentre as matrizes lácteas que podem ser utilizadas, destacam-se o **soro de leite**, obtido por meio da **coagulação do leite**, oriundo da fabricação de **queijos**, e os permeados de leite ou de soro, obtidos em processos de **separação por membranas** (Fernández-Gutiérrez *et al.*, 2017).

O **volume médio de soro de leite gerado na produção de queijos é de 9 litros para cada kg produzido**. O soro de leite é composto por água, **lactose**, **proteínas**, gorduras, vitaminas e minerais (Gupta; Prakash, 2017).

No processo de separação por membranas, o leite ou soro de leite são submetidos a um sistema que permitirá o fracionamento dos compostos onde os componentes maiores ficam retidos (retentado) e os componentes menores atravessam as membranas com tamanhos de poros definidos (permeado). **Os permeados de leite e de soro de leite, obtidos por meio de processos de ultrafiltração com membranas, são produtos com alta concentração de lactose** (Zacarchenco *et al.*, 2012).

A tecnologia de separação por membranas permitiu um grande avanço no aproveitamento dos **componentes do leite** e na diversificação de produtos lácteos, principalmente de soroproteínas que antes seriam descartadas. Entretanto, **a utilização dos permeados de leite e de soro de leite ainda constitui um grande desafio para indústria de laticínios**.

A lactose presente nesses permeados é o principal componente poluidor, mas que pode ser utilizado em produtos alimentícios e como nutriente para microrganismos em processos biotecnológicos para a produção de componentes de interesse comercial. **Nos permeados também são encontrados nutrientes como fósforo, potássio, cálcio e nitrogênio, importantes para o crescimento microbiano** (Zacarchenco *et al.*, 2012).

As **matrizes lácteas são indicadas como fontes promissoras** para o desenvolvimento de diversos compostos, com diferentes funções e aplicações tanto na indústria de alimentos, como em outros segmentos industriais.

Essas matrizes desempenham **funções estratégicas sendo matéria-prima para geração de energia, produção de bioplásticos, insumos farmacêuticos e alimentícios, ácido lático, biopolímeros microbianos, galactooligossacarídeos (GOS) e outros bioprodutos** (Lisboa, 2008; Fernández-Gutiérrez *et al.*, 2017; Habibi; Khosravi-Darani, 2017; Menchik *et al.*, 2019).

A tabela a seguir demonstra alguns exemplos de bioprodutos obtidos a partir de matrizes lácteas, bem como os microrganismos utilizados no bioprocessos.

Tabela 1. Exemplos de microrganismos e produtos produzidos a partir de soro de leite, permeado e outras matrizes lácteas.

| Categoria | Produto | Microrganismos |
|------------------------------|--|--|
| Biomassa e células viáveis | Proteínas Celulares | <i>Candida kefyr</i> , <i>C. valida</i> , <i>K. marxianus</i> , <i>K. fragilis</i> . |
| | Probióticos | <i>Lactocaseibacillus casei</i> |
| Enzimas | α-amylase | <i>Bacillus spp.</i> |
| | β-galactosidase | <i>K. marxianus</i> , <i>Candida pseudotropicalis</i> , <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>Bulgaricus</i> , <i>Streptococcus thermophiles</i> , <i>Aureobasidium pullulan</i> |
| | Lipase Proteases | <i>Candida rugosa</i> <i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus terreus</i> , <i>Serratia marcescens</i> |
| Proteínas e peptídeos ativos | Bacteriocinas | <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> . |
| | Anti-hipertensivos (inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina) | <i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> |
| Biopolímeros | Bioplásticos (Polihidroxicanoatos e Polihidroxibutirato) | <i>Ralstonia eutropha</i> , <i>Thermus thermophilus</i> , <i>Cupriavidus necator</i> , <i>Hydrgenophaga pseudoflava</i> , <i>Pseudomonas hydrogenovora</i> , <i>Haloferax mediterranei</i> |
| | Goma xantana | <i>Xanthomonas sp.</i> |
| | Dextranas Galactooligosacarídeos | <i>Leuconostoc mesenteroides</i> <i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>Bacillus circulans</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> . |

| | | |
|------------------|------------------|---|
| Biocombustíveis | Etanol | <i>Klyveromyces lactis</i> , <i>Klyveromyces marxianus</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> recombinante |
| | Butanol | <i>Clostridium acetobutylicum</i> , <i>Clostridium saccharobutylicum</i> |
| | Hidrogênio | <i>Selenomonas</i> sp., <i>Methanobacterium</i> sp., <i>Rahnella aquatilis</i> , <i>Carnobacterium maltaromaticum</i> , <i>Trichococcus collinsii</i> , <i>Sporolactobacillus</i> sp. |
| | Glicerol | <i>K. fragilis</i> , <i>K. marxianus</i> , <i>Aspergillus melleus</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus sclerotiorum</i> |
| Ácidos orgânicos | Ácido láctico | <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>Bulgaricus</i> , <i>Lactocaseibacillus casei</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> |
| | Ácido cítrico | <i>Candida lipolytica</i> , <i>Aspergillus niger</i> . |
| | Ácido succínico | <i>Anaerobiospirillum succiniciproducens</i> , <i>Actinobacillus succinogenes</i> |
| | Ácido propiônico | <i>Propionibacterium</i> sp., <i>Propionibacterium freudenreichii</i> ssp. <i>Shermanii</i> , <i>Propionibacterium acidipropionici</i> . |
| | Ácido acético | <i>K. marxianus</i> associada com <i>Acetobacter pasteurans</i> / <i>Gluconoacetobacter liquefaciens</i> |

Pescuma, M. *et al*, 2015; Yadav, J. S. S. *et al*., 2015; Ryan; Walsh, 2016.

A utilização de microrganismos para a obtenção de bioprodutos é uma **importante ferramenta tecnológica de interesse de vários setores industriais**. Dessa forma, o emprego de matrizes obtidas do processamento da indústria láctea representa uma **alternativa econômica e sustentável para os bioprocessos**.

Receba as novidades dos Eventos MilkPoint!

Preencha seus dados abaixo para receber as novidades dos eventos para Indústria

Nome*

Email*

Telefone*



+55

Empresa*

Atividade

Selecione

Cargo

Selecione

Cadastrar

Referências

Ahmad, T. *et al.* Treatment and utilization of dairy industrial waste: A review. *Trends in Food Science & Technology*, v. 88, p. 361-372, 2019.

Diniz, F. H. Objetivos de desenvolvimento sustentável: oportunidades para as empresas lácteas. Embrapa Gado de Leite - Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E), 2021.

Fernández-Gutiérrez, D. *et al.* Biovalorization of saccharides derived from industrial wastes such as whey: a review. *Reviews in Environmental Science and Bio/technology*, v. 16, n. 1, p. 147-174, 2017.

Gupta, C.; Prakash, D. Therapeutic potential of milk whey. *Beverages*, v. 3, n. 3, p. 31, 2017.

Habibi, H.; Khosravi-Darani, K. Effective variables on production and structure of xanthan gum and its food applications: A review. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, v. 10, p. 130-140, 2017.

Lisboa, C. R. *Síntese enzimática de galacto-oligossacarídeos a partir de lactose e soro de leite*. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.

Monteiro, V.N., Silva, R. D. N. Aplicações industriais da biotecnologia enzimática. *Revista Processos Químicos*, v. 3, n. 5; p. 9-23, 2009.

Malajovich, M. A. Biotecnologia. Segunda Edição, Rio de Janeiro: *Biotecnologia: ensino e divulgação*, 2016, 312p.

Menchik, P. *et al.* Composition of coproduct streams from dairy processing: Acid whey and milk permeate. *Journal of Dairy Science*, 2019.

Menezes, J. D. S. *et al.* Produção biotecnológica de goma xantana em alguns resíduos agroindustriais, caracterização e aplicações. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 8, n. 8, p. 1761-1776, 2012.

Nações Unidas. *Transformando Nosso Mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 6 mar. 2021.

Nery, T.B.R. *et al.* Biossíntese de goma xantana a partir da fermentação de soro de leite: rendimento e viscosidade. *Química Nova*, São Paulo, v. 31, n. 8, 2008.

Pescuma, M. *et al.* "Whey-derived valuable products obtained by microbial fermentation." *Applied Microbiology and Biotechnology*, p.6183-6196, 2015

Ryan, M.P., Walsh, G. The biotechnological potential of whey. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, p. 479–498, 2016.

Silva, L. C. C. *Utilização do soro de leite em bioprocesso para a produção de goma xantana*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

Soares, B.C.V et al. Tratamento de efluentes na indústria de laticínios. *Revista Indústria de Laticínios*, São Paulo, n. 136, p. 82-86, 2019.

Zacarchenco, P. B. *et al.* Permeado de soro: aplicações que agregam valor aos coprodutos do leite. *Anuário Leite e Derivados*, n. 131, p. 48-55, 2012.

Woiciechowski, A. L. *et al.* *Emprego de Resíduos Agroindustriais em Bioprocessos Alimentares*. In: Pastore, G. M. *Biotecnologia de Alimentos*. Atheneu, p. 143-172, 2013

Yadav, J. S. S. *et al.* Cheese whey: A potential resource to transform into bioprotein, functional/nutritional proteins and bioactive peptides, *Biotechnology Advances*, p.756-774, 2015

*Fonte da foto do artigo: [Freepik](#)

COMENTE:



MARISSA CANCELLA



LARISSA DA COSTA TEODORO



CLERISON WAGNER NASCIMENTO



MARCELO HENRIQUE OTENIO



HUMBERTO MOREIRA HUNGARO

Professor da Faculdade de Farmácia da UFJF.



MIRIAN PEREIRA RODARTE



MILKPOINT É UM PRODUTO DA
REDE MILKPOINT VENTURES

POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Copyright © 2022 MilkPoint Ventures - Todos os direitos reservados
AgriPoint Serviços de Informação Ltda. - CNPJ 08.885.666/0001-86
R. Tiradentes, 848 - 12º andar | Centro
design.salvego.com - AgriPoint + desenvolvimento d-nex