

## **Bactérias lácticas e sua importância na indústria de alimentos e saúde: Uma revisão**

Lima AKO<sup>1</sup>; Taube Júnior PS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA. <sup>2</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA. E-mail: kelbislima@gmail.com, pstjunior@yahoo.com.br

### **Resumo**

Sem compreender, o ser humano produz culturas naturais altamente resistentes contra a ação de patógenos alimentares e contribui para a sustentação da saúde humana. As bactérias ácido-lácticas (BAL) estão envolvidas nesse estágio produzindo substâncias que agem contra o ataque de patógenos e possuem importância na gênese de alimentos conservados. Os produtos fermentados vêm utilizando estas bactérias de forma eficaz e adquirindo menos efeitos nocivos. Através desse processo são formados microrganismos que atenuam o tempo de fermentação dos alimentos inibindo o crescimento de deteriorantes e formando produtos menos tóxicos à saúde. Por meio de pesquisa bibliográfica, observou-se o interesse de pesquisadores e consumidores na busca de alimentos processados que exprimissem segurança e a partir da utilização de bactérias lácticas e sua incontestável relevância para a obtenção de produtos de melhor qualidade, custo e validade conclui-se que estudos aprofundados sobre o tema são necessários para o emprego de pesquisas em torno da aplicação das BAL em diversas novas classes de alimentos.

**Palavras-chave:** bactérias ácido-lácticas, bacteriocinas, alimentos fermentados.

### **Introdução**

Desde que os antibióticos passaram a ser utilizados em larga escala, bactérias começaram a desenvolver capacidade de resistência (Martinez e Baquero, 2000). A contaminação de alimentos por microrganismos patogênicos é um problema sério uma vez que causa grandes índices de morbidade (Jay, 2000). De acordo com Dias et al. (2008), microrganismos com propriedades antimicrobianas são utilizados como conservantes naturais e tem como vantagem a inibição do desenvolvimento de bactérias deteriorantes e patogênicas sem o uso de substâncias indesejáveis.

As bactérias ácido-lácticas (BAL) são consideradas o maior grupo de bactérias com ação probiótica (Collins *et al.*, 1998) e apesar de serem aerotolerantes são bactérias características de ambientes anaeróbios e suportam valores de pH muito baixos, porém a tolerância à acidez é variável entre as estirpes. Segundo Axelsson (1993), elas são cocos ou

bastonetes gram-positivos, não esporogênicos, fermentadores e produtores de ácido lático como resultado final da fermentação, apresentando metabolismo e características fisiológicas semelhantes. Ocorrem na microbiota normal após o processamento de alimentos e suas atividades metabólicas contribuem para inibir ou retardar a multiplicação de bactérias patogênicas ou deteriorantes (Chesca *et al.*, 2009).

O potencial antagonico que promove biopreservação conferido às bactérias lácticas deve-se a produção de enzimas bacteriolíticas, subprodutos da via metabólica e entre elas destacam-se as bacteriocinas (Pereira e Gomez, 2007). Trata-se de um peptídeo antimicrobiano que apresenta atividade antimicrobiana sobre um amplo espectro de bactérias (Benech *et al.*, 2002).

Esta revisão reúne diversos trabalhos publicados que retratam o cenário da história, aplicação e benefícios das bactérias lácticas na indústria alimentícia, além da sua relação no tratamento e prevenção de doenças através da conservação e posterior ingestão de alimentos livres de contaminação e tem como finalidade revisar de forma sistêmica as referências disponíveis, investigar e analisar a utilização das BAL na melhoria na qualidade de vida das pessoas.

## **Material e Métodos**

Para esse estudo de revisão da literatura foram realizadas pesquisas em diversas bases eletrônicas de dados, entre elas: Portal FAPESP, CAPES, Elsevier, Lilacs, Pubmed, SCIELO e SCIENCE DIRECT usando os seguintes descritores: ácido lático, *lactic acid bacteria* e bactérias lácticas. Ao final da pesquisa foram selecionados artigos científicos publicados em revistas, anais de congressos, além de capítulos de livros, teses, dissertações e monografias. Os assuntos mais procurados nesses trabalhos consultados eram aqueles que focavam a relação direta da produção e conservação de alimentos, principalmente os fermentados, a partir da utilização de bactérias ácido-lácticas e suas substâncias, tais como as bacteriocinas e também o alcance desse grupo de microrganismos na saúde humana a partir da ingestão de alimentos minimamente processados. Buscou-se entender os processos antigos e atuais que levaram ao uso, impactos, benefícios, custos e perspectivas dessas bactérias como método biológico eficiente para melhorar a condição dos alimentos provenientes de origens fermentadas. Esta revisão bibliográfica reúne opiniões de vários autores e de seus estudos para os mais diversos fins sobre a produção e utilização de bactérias ácido-lácticas.

## Resultados e Discussão

Utilizar microrganismos com propriedades antimicrobianas para conservar alimentos tem como vantagem a inibição do desenvolvimento de bactérias deteriorantes e patogênicas sem o uso de substâncias indesejáveis (Dias *et al.*, 2008).

As bactérias ácido-láticas (BAL) compõem um importante grupo de alimentos funcionais definidos como suplementos alimentares que ao serem ingeridos apresentam benefícios sobre a saúde do hospedeiro (Sanders, 2003). Dentre os possíveis mecanismos de ação estão a síntese de substâncias microbianas contra bactérias patogênicas, a competição por nutrientes necessários para o crescimento de microrganismos patogênicos e a inativação de suas toxinas e seus receptores (Matsumoto *et al.*, 2005; Pant *et al.*, 2007). O interesse pelos efeitos benéficos à saúde promovidos pelas bactérias com características probióticas tem provocado um aumento mundial nas vendas de produtos alimentícios contendo esses microrganismos (Araújo, 2007).

Duarte *et al.* (2013), concluíram que essas bactérias são capazes de inibir o crescimento de estirpes patogênicas, com cepas da mesma espécie, conferindo especificidade e o gênero *Lactobacillus* é, com certeza, o mais amplo dos gêneros incluídos nesse grupo e são amplamente distribuídos na natureza.

Esse grupo de bactérias está presente na natureza, principalmente no leite e também habitam os tratos digestivo, respiratório e urogenital dos animais (Hove *et al.*, 1999). Um dos principais metabólitos produzido por elas é o ácido lático e ele é o responsável por diminuir o pH do meio e isso seria o suficiente para diminuir o efeito de inibição sobre muitos microrganismos (Redondo, 2008)

Devido à grande importância econômica das bactérias lácticas para a indústria de fermentação, os estudos sobre a fisiologia, bioquímica, genética e biologia molecular desses microrganismos tiveram um avanço significativo, o que levou à detecção de outros compostos que ocasionam o fenômeno da antibiose, como as bacteriocinas (Davidson e Hoover, 1993). Em geral são pequenas proteínas catiônicas, heterogêneas e hidrofóbicas, apresentam de 20 a 60 resíduos de aminoácidos, alto ponto isoelétrico e variam quanto ao organismo produtor, espectro de ação, peso molecular e propriedades bioquímicas (Verheul *et al.*, 1997)

Seu mecanismo de ação das bacteriocinas é complexo sendo que geralmente atuam destruindo a integridade da membrana citoplasmática pela formação de poros, o que provoca a perda de pequenos compostos e íons. Aparentemente, as bacteriocinas se ligam à membrana

plasmática por meio de ligações eletrostáticas com fosfolipídios carregados negativamente (Montville e Chen, 1998).

A atividade dessas proteínas no alimento pode ser afetada por diversos fatores, como por exemplo, a mudança na solubilidade e carga eletrostática, ligação aos componentes do alimento, inativação por proteases e mudanças morfológicas no organismo alvo (Ganzle *et al.*, 1999).

A natureza química das bacteriocinas faz com que essas substâncias sejam facilmente degradadas no trato gastrointestinal do homem e animais, muitas vezes perdendo sua toxicidade (Piard *et al.*, 1992). De acordo com Marugg (1991), estudos realizados com várias bacteriocinas mostraram que elas não são tóxicas nem provocam reações imunológicas adversas e, por isso, possuem grande potencial como conservadores naturais nos alimentos.

### Conclusões

Com isso, a aplicação de bactérias ácido-láticas para uso no processo de melhoramento e conservação de produtos da classe dos fermentados demonstra-se eficaz. Mesmo com avanços, sob aspectos futuros é importante a realização de novos trabalhos buscando aprofundar os conhecimentos a respeito da aplicação das bactérias lácticas como agentes conservadores de alimentos para preencher lacunas ainda existentes.

### Referências

- Araújo EA (2007) Desenvolvimento e caracterização de queijo tipo Cottage adicionado de *Lactobacillus delbrueckii* UFV H2b20 e de Inulina. Viçosa, Brasil, 67p. (Dissertação). Mestrado em Tecnologia de Alimentos. UFV.
- Axelsson L (2004) Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology. *In*: Salminen, S., Wright, A.T., Ouwehand, A. (eds). Lactic Acid Bacteria: Microbiology and functional aspects. Marcel Dekker, New York, USA, 1-66.
- Benech, RO, Kheadr EE, Laridi R, Lacroix C, Fliss I (2002) Inhibition of *Listeria innocua* in cheddar cheese by addition of nisin Z in liposomes or by *in situ* production in mixed culture. *Appl Environ Microbiol*, 68:3683-3690.
- Chesca, AC, Castro HKD, Silveira MD, D'Angelis CEM (2009) Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas isoladas de queijo de baixa umidade frente a *Staphylococcus aureus* ATCC6538 e *Listeria monocytogenes* ATCC7644. *Hig Aliment*, 23:123-128.
- Collins JK, Thornton G, Sullivan GO (1998) Selection of probiotic strains for human applications. *Int Dairy J*, 8:487-490.

- Davidson PM, Hoover DG (1993) Antimicrobial components from lactic acid bacteria. *In: Salminen, S., Wright, A.T., (eds). Lactic Acid Bacteria. Moscow, USA, 127-159.*
- Dias PA, Steurer K, Zonta MN, Timm CD (2008) Atividade antimicrobiana de microrganismos isolados de grãos de *kefir* contra *Staphylococcus aureus*. 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado, RS.
- Duarte MCKH, Cortez NMDS, Cortez MAS, Franco RM (2013) Ação antagonista de bactérias lácticas frente ao crescimento de estirpe patogênica. *Enciclopédia Biosfera*, 9:25-36.
- Ganzle MG, Weber S, Hammes WP (1999) Effect of ecological factors on the inhibitory spectrum and activity of bacteriocins. *Int J Food Microbiol*, 46:207-217.
- Hove H, Nørgaard H, Mortensen PB (1999) Lactic acid bacteria and the human gastrointestinal tract. *Eur J Clin Nutr*, 53:339-350.
- Jay JM (2000) Modern food microbiology. London: Aspen Publ.
- Martinez JL, Baquero F (2000) Mutation frequencies and antibiotic resistance. *Antimicrob Agents Chemother*, 44:1771-1777.
- Marugg JD (1991) Bacteriocins, their role in developing natural products. *In: Dekker M. (eds). Food Biotechnol*, New York, USA, 305-312.
- Matsumoto S, Hara T, Hori T, Mitsuyama K, Nagaoka M, Tomiyasu N, Suzuki A, Sata M (2005) Probiotic *Lactobacillus*-induced improvement in murine chronic inflammatory bowel disease is associated with the down-regulation of pro-inflammatory cytokines in lamina propria mononuclear cells. *Clin Exp Immunol*, 140:417-426.
- Montville TJ, Chen Y (1998) Mechanistic action of pediocin and nisin: recent progress and unresolved questions. *Appl Microbiol Biotechnol*, 50:511-519.
- Pant N, Marcotte H, Brussow H, Svensson L, Hammarstrom L (2007) Effective prophylaxis against rotavirus diarrhea using a combination of *Lactobacillus rhamnosus* GG and antibodies. *BMC Microbiol*, 7:86-94.
- Pereira VG, Gómez RJHC (2007) Atividade antimicrobiana de *Lactobacillus acidophilus* contra microrganismos patogênicos veiculados por alimentos. *Semina: Ciências Agrárias*, 28:229-240.
- Piard JC, Muriana PM, Desmazeaud MJ, Klaenhammer TR (1992) Purification and partial characterization of lacticin 481, a lanthionine-containing bacteriocin produced by *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* CNRZ 481. *Appl Environ Microbiol*, 58:279-284.
- Redondo NC (2008) Avaliação *in vitro* de características probióticas do *Enterococcus faecium* CRL 183 e do *Lactobacillus helveticus* ssp *jugurti* 416. Araraquara, Brasil, 109p. (Dissertação). Mestrado em Alimento e Nutrição. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. UNESP).
- Sanders ME (2003) Probiotics: considerations for human health. *Nutrit Reviews*, 61:91-100.

Verheul A, Russell NJ, Hof RV, Rombouts FM, Abee T (1997) Modifications of membrane phospholipid composition in nisin-resistant *Listeria monocytogenes* Scott A. *Appl Environ Microbiol*, 63:3451-3457.