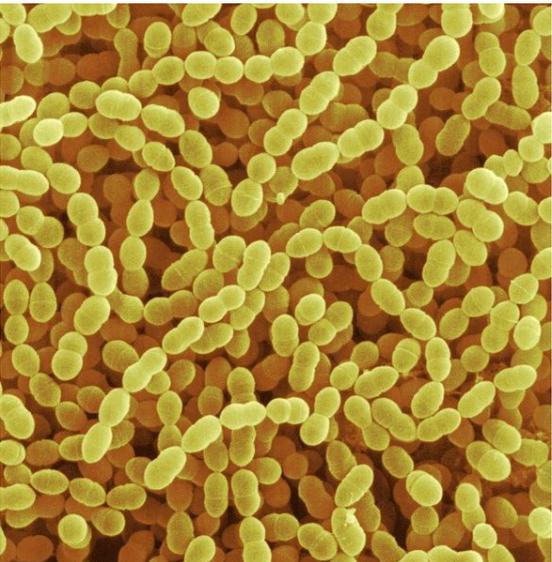


***Streptococcus thermophilus* e seu interesse biotecnológico**

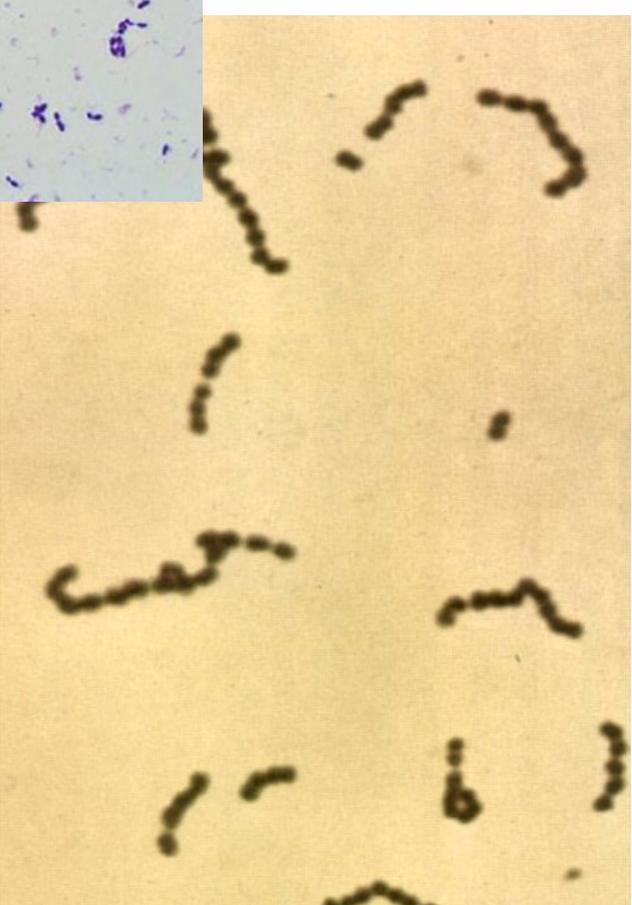
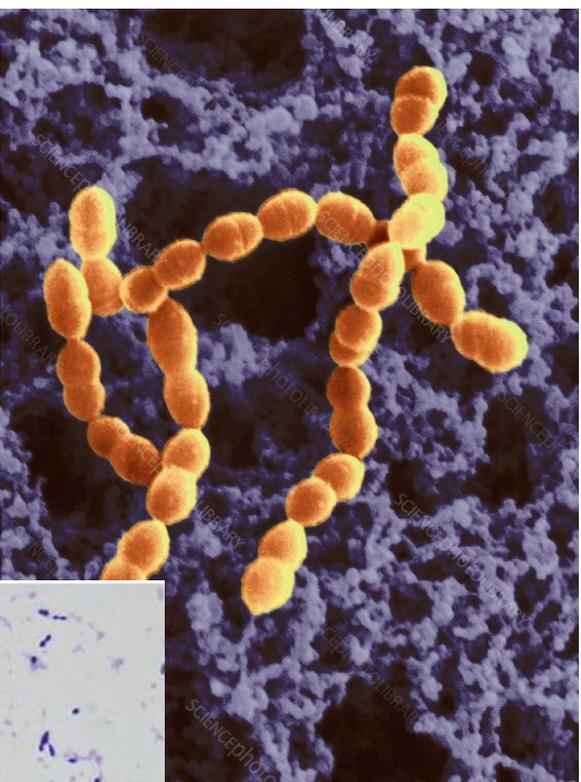


Erick Kazu Açakura (11245244)

Pedro Jun Kato (10299844)

Victor Nobuo Ferreira Nose (11245870)

1-Morfologia do microorganismo:



1- Sobre a morfologia:

- É uma bactéria Gram-positiva, apresenta parede celular espessa composta por peptidoglicanos (N-acetilglucosamina e N-acetilmurano).
- Apresenta arranjo/forma de Estreptococo, com cocos de aproximadamente 0,7 a 0,9 µm de diâmetro.
- Não apresenta motilidade (não possui estruturas associadas a essa função, como cílios ou flagelo)
- Não formam esporos.

1- Características Gerais:

- É uma bactéria termofílica, apresentando temperatura de crescimento ótimo entre 37-42°C, termotolerante, resistindo temperaturas até 60°C.
- Aeróbica facultativa, faz respiração na presença de O₂, na falta faz fermentação láctica (homofermentadora)
- Acidofílica, acidifica o meio ao fermentar lactose.
- É um microorganismo Geralmente reconhecido como seguro (GRAS em inglês), e é amplamente utilizado em alimentos.

2-Applicação biotecnológica

2-Produção de Iogurte

Yogurt Production

Seiji Nagaoka



Abstract

Yogurt is a popular fermented dairy product produced by lactic acid bacteria, including *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. During yogurt production, these bacteria produce lactic acid, decreasing pH and causing milk protein to coagulate. Their metabolites, such as carbonyl compounds, nonvolatile or volatile acids, and exopolysaccharides, strongly affect the quality of yogurt. In this chapter, the general methods for yogurt production are summarized.

Key words Yogurt, Fermentation, Lactic acid bacteria, Starter culture, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, Microbiological analysis, Texture analysis

2-Produção de Iogurte

- Se dá através de uma simbiose com a *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* (*L. bulgaricus*).
- Durante o processo da fermentação, lactato é convertido a ácido láctico, diminuindo o pH e causando a coagulação das proteínas do leite, o que dá ao produto a sua textura viscosa de gel.
- Componentes do leite são então convertidos em compostos carbonílicos, como acetaldeído, acetona, acetoin, diacetil e acetato, que dão para o iogurte o seu sabor característico.

2-Benefícios para a saúde, atuando como alimento probiótico

- Protege a microbiota intestinal, produzindo cofatores que favorecem o crescimento de outros microorganismos probióticos (*Lactobacillus* e *Bifidobacteria*).
- Converte lactose em ácido láctico através de uma enzima chamada β -galactosidase. Isso facilita a digestão e evita os desconfortos típicos dessa condição, como flatulência, dor de estômago e vômito.
- Quando usado junto a *Lactobacillus delbrueckii* (*L. bulgaricus*), ajuda a erradicar a bactéria *Helicobacter pylori*, causadora de inflamações gástricas.

3- Genética e técnicas de manipulação biotecnológica

3-Produção de leite rico em GABA



J. Dairy Sci. 103

<https://doi.org/10.3168/jds.2019-16856>

© American Dairy Science Association[®], 2020.

Use of *Streptococcus thermophilus* for the in situ production of γ -aminobutyric acid-enriched fermented milk

Mei Han,¹  Wen-yan Liao,² Shen-mao Wu,² Xia Gong,^{1*} and Chen Bai^{1*} 

¹Department of Food Quality and Safety, Shanghai Business School, Shanghai 200235, China

²State Key Laboratory of Dairy Biotechnology, Technology Center Bright Dairy & Food Co., Ltd., Shanghai 200436, China

3-Produção de leite rico em GABA

- O ácido gama-aminobutírico (GABA) atua como um inibidor de neurotransmissores do sistema nervoso central, causando efeitos tranquilizantes.
- Foi classificado como um composto bioativo benéfico a saúde que pode ser encontrado em alimentos e compostos farmacêuticos.
- O *Streptococcus thermophilus* não é capaz de produzir GABA em grande escala.
- Foi produzido uma cepa de *Streptococcus thermophilus* GABA, um organismo geneticamente modificado para aumentar a produção de GABA em leite fermentado.

3-Sistema CRISPR-Cas verificado em *S. thermophilus*

- Analisando cepas de *S. thermophilus* foi verificado um desenvolvimento de imunidade à bacteriófagos isso se deve por conta do sistema CRISPR-Cas presente nessas bactérias
- A CRISPR presente nas *S. thermophilus* é potencialmente um modelo característico em sistemas CRISPR-Cas
- O sistema CRISPR é utilizado no processo de modificação de genomas, o modelo utilizado amplamente hoje seria o dado pela *S. pyogenes*, a *S. thermophilus* como uma parente próxima da *S. pyogenes* apresenta em seu sistema CRISPR um loci muito parecido, entretanto comparada com a *S. pyogenes* a *S. thermophilus* apresenta maior biossegurança e disponibilidade

3-Atividade imunorreguladora e anti-inflamatória

- Uma cepa de bactérias fermentadoras de ácido láctico geneticamente modificadas foi desenvolvida para avaliar a capacidade de produção de antioxidantes e enzimas anti-inflamatórias.
- Uma cepa de *Streptococcus thermophilus* CRL807 geneticamente modificada apresentou a maior capacidade anti-inflamatória *in vitro* após a análise das citocinas presentes.
- O uso destas cepas modificadas poderia incrementar a ação probiótica do *Streptococcus thermophilus*.

Bibliografia

- https://en.wikipedia.org/wiki/Streptococcus_thermophilus#:~:text=Streptococcus%20thermophilus%20also%20known%20as,positive%20for%20alpha%20hemolytic%20activity.
- <https://sci-hub.do/10.3168/jds.2019-16856> (GABA)
- https://sci-hub.do/10.1007/978-1-4939-8907-2_5 (iogurte)
- <https://maestrovirtuale.com/streptococcus-thermophilus-caracteristicas-morfologia/#:~:text=O%20Streptococcus%20thermophilus%20observado%20em,%20C%20ligados%20por%20liga%C3%A7%C3%B5es%20%C3%A9ter.>
- [https://www.journalofairyscience.org/article/S0022-0302\(86\)80701-9/pdf](https://www.journalofairyscience.org/article/S0022-0302(86)80701-9/pdf)
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/CRISPR>
- <https://www.embrapa.br/documents/1355163/2005846/doc336-151.pdf/4c82dbc8-73bd-4689-a47e-5819e3f1ffc7>

[-https://www.embrapa.br/documents/1355163/2005846/doc336-151.pdf/4c82dbc8-73bd-4689-a47e-5819e3f1ffc7](https://www.embrapa.br/documents/1355163/2005846/doc336-151.pdf/4c82dbc8-73bd-4689-a47e-5819e3f1ffc7)

[-https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3911219/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3911219/)

[-https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5826314/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5826314/)

[-https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958166919301570](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958166919301570)