

## DESENVOLVIMENTO DE LEITE FERMENTADO PROBIÓTICO DE LEITE DE CABRA

Camylla Carneiro Soares<sup>1</sup>; Elisa Teshima<sup>2</sup>

1. Bolsista PIBIT/CNPq, Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: s.camylla@yahoo.com.br

2. Orientadora, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: eteshima@uefs.br

**PALAVRAS-CHAVE:** LEITE DE CABRA, LACTOBACILOS, PROBIÓTICO.

### INTRODUÇÃO

A busca incessante por qualidade de vida tem provocado mudanças nos hábitos da população. Nesse contexto, é crescente a busca por alimentos de efeito benéfico sobre a saúde do hospedeiro, denominados alimentos funcionais. Alimentos funcionais são todos os alimentos ou bebidas que, consumidos habitualmente, podem trazer benefícios fisiológicos específicos, graças à presença de ingredientes fisiologicamente saudáveis (CÂNDIDO & CAMPOS, 2005).

Dentre os alimentos funcionais de destaque, os probióticos são microrganismos vivos não digeríveis e se administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (FAO/WHO, 2001; SANDERS, 2003), destacando-se os gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. São características desejáveis dos probióticos o fato de serem habitantes normais do organismo que se reproduzem rapidamente, produzindo substâncias antimicrobianas e resistindo ao tempo entre a fabricação, comercialização e ingestão do produto, devendo atingir o intestino ainda vivo. Sua introdução no hospedeiro é feita pela administração de produtos probióticos, como alimentos na forma de pó ou cápsulas ou ainda, mais usualmente na forma de leites fermentados.

Entende-se por leites fermentados os produtos adicionados ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, por fermentação láctica mediante ação de cultivos de microrganismos específicos (BRASIL, 2007). A utilização de veículos alimentícios apropriados para as cepas probióticas é fundamental, bem como a verificação da compatibilidade e adaptabilidade entre as cepas selecionadas e os referidos veículos. Produtos alimentícios como os laticínios contribuem para a sobrevivência dos probióticos ao suco gástrico devido ao seu efeito tamponante e protetor (ROSS, DESMOND, STANTON, 2005).

Dentre os produtos lácteos utilizados na alimentação humana, o leite de cabra ocupa lugar de destaque, fornecendo calorias e aminoácidos essenciais em proporções iguais ou superiores aos recomendados pela Organização Mundial de Saúde, além de apresentar alta digestibilidade (BARROS, LEITÃO, 1992). O leite de cabra além ser muito importante para a pecuária nordestina e possuir inúmeras propriedades nutricionais, é pouco utilizado em produtos lácteos e até o momento não é observado no mercado um leite fermentado de leite de cabra com características probióticas. Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo desenvolver um leite fermentado com leite de cabra e que apresente características probióticas de viabilidade celular.

### MATERIAL E MÉTODO

#### **Avaliação do crescimento de *Lactobacillus* sp.**

Comparou-se a viabilidade de crescimento de *L. acidophilus*, *L. rhamnosus* e *L. casei* em leite de cabra submetido ao processo de pasteurização com o crescimento em leite de vaca desnatado reconstituído a 10% submetido ao processo de esterilização, ambos contendo 2% de cultura. Esta análise foi realizada por meio da avaliação da acidez e do pH do leite após a coagulação do mesmo pelos microorganismos citados.

#### **Análise de diferentes formulações e quantificação de bactérias probióticas**

Diferentes formulações de leites fermentados probióticos foram desenvolvidas a partir do leite de cabra cru contendo 0,1% de citrato de sódio (p/v). Nestas, variavam-se os microrganismos probióticos utilizados (*L. acidophilus*, *L. rhamnosus* ou *L. casei*), os teores de açúcar (8, 10 ou 12%

p/v) e a adição (ou não) de 0,01% p/v de goma xantana, obtendo-se um total de dezoito diferentes formulações. Os leites adicionados de citrato e açúcar, contendo ou não goma, foram submetidos a uma pasteurização lenta de 90°C/30min e resfriados a 37°C, onde foram adicionadas, separadamente, 2% de cultura de *L. acidophilus*, *L. rhamnosus* e *L. casei* para cada uma das formulações. Após a inoculação (0h) e depois das 24h de incubação, realizou-se o plaqueamento em profundidade, para posterior contagem.

Foram avaliadas ainda algumas características do fermentado como cor, aroma, sabor e textura para escolha da espécie de *Lactobacillus* que será utilizada no produto final.

### Avaliação do teor de açúcar a ser utilizado no leite fermentado

A avaliação e posterior determinação da porcentagem de açúcar a ser utilizada no leite fermentado foram realizadas por meio de teste de preferência sensorial no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana com um total de quarenta e cinco (45) provadores (CEP nº 07/2012 - CAAE:0206.0.059.000-1).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Crescimento de *Lactobacillus* sp.

No quadro 1 são demonstrados os valores de pH e acidez após 24h de fermentação por *L. casei*, *L. rhamnosus* e *L. acidophilus* no leite de cabra submetido aos processos de pasteurização e do leite de vaca desnatado reconstituído a 10% submetido ao processo de esterilização.

Quadro 1 – Valores de pH e acidez dos leites após 24h de fermentação

|   | <i>L. casei</i> |          | <i>L. rhamnosus</i> |           | <i>L. acidophilus</i> |          |
|---|-----------------|----------|---------------------|-----------|-----------------------|----------|
|   | LC              | LV       | LC                  | LV        | LC                    | LV       |
| <b>pH</b>                                       | 4,24            | 4,64     | 4,51                | 4,12      | 4,88                  | 3,99     |
| <b>ACIDEZ (gramas de ác. láctico por cento)</b> | 0,7831922       | 0,599029 | 0,660781            | 1,0202743 | 0,527676              | 1,056295 |

Nota: (LC) – LEITE DE CABRA; (LV) – LEITE DE VACA DESNATADO RECONSTITUÍDO A 10%

Foi observado após 24h de fermentação que os leites fermentados possuíam acidez entre 0,6 e 2,0g de ácido láctico/100g, ou muito próximo a este. Os valores de pH estão associados a produção de ácido láctico. Desta forma, quanto maior o crescimento dessas cepas menor a obtenção do pH final. Para o *L. casei*, a redução do pH e o aumento da acidez ocorreu de forma mais acentuada no leite caprino, do que no leite de vaca, o que reforça ainda mais a idéia da viabilidade do crescimento de lactobacilos em leite de cabra.

### Análise de diferentes formulações e quantificação de bactérias probióticas

O quadro 2 demonstra as contagens (UFC/mL) obtidas em 0h e após 24h de incubação para cada microrganismo e com cada concentração de açúcar, para os leites fermentados sem adição de goma xantana. Já o quadro 3 mostra as contagens (UFC/mL) obtidas em 0h e após 24h de incubação para cada microrganismo e com cada concentração de açúcar, para os leites fermentados com adição de goma xantana

Quadro 2 - Contagem de *Lactobacillus* (UFC/mL) em leite fermentado de leite de cabra com diferentes teores de açúcar (p/v) e sem adição de goma xantana

|     | <i>L. casei</i>      |                      |                      | <i>L. rhamnosus</i>  |                      |                      | <i>L. acidophilus</i> |                      |                      |
|-----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
|     | 8%                   | 10%                  | 12%                  | 8%                   | 10%                  | 12%                  | 8%                    | 10%                  | 12%                  |
| 0h  | 6,87x10 <sup>8</sup> | 6,15x10 <sup>7</sup> | 1,25x10 <sup>8</sup> | 2,61x10 <sup>7</sup> | 2,40x10 <sup>7</sup> | 3,24x10 <sup>7</sup> | 1,82x10 <sup>7</sup>  | 2,37x10 <sup>7</sup> | 2,85x10 <sup>7</sup> |
| 24h | 1,85x10 <sup>9</sup> | 4,06x10 <sup>9</sup> | 2,77x10 <sup>9</sup> | 1,69x10 <sup>9</sup> | 9,38x10 <sup>8</sup> | 1,33x10 <sup>9</sup> | 1,06x10 <sup>9</sup>  | 1,22x10 <sup>9</sup> | 1,14x10 <sup>9</sup> |

Quadro 3 - Contagem de *Lactobacillus* (UFC/mL) em leite fermentado de leite de cabra com diferentes teores de açúcar (p/v) e com adição de goma xantana

| <i>L. casei</i> | <i>L. rhamnosus</i> | <i>L. acidophilus</i> |
|-----------------|---------------------|-----------------------|
|-----------------|---------------------|-----------------------|

|     | 8%                   | 10%                  | 12%                  | 8%                   | 10%                  | 12%                  | 8%                   | 10%                  | 12%                  |
|-----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 0h  | 1,41x10 <sup>8</sup> | 9,08x10 <sup>8</sup> | 1,62x10 <sup>8</sup> | 2,36x10 <sup>7</sup> | 7,65x10 <sup>6</sup> | 2,28x10 <sup>7</sup> | 2,33x10 <sup>7</sup> | 1,75x10 <sup>7</sup> | 2,22x10 <sup>7</sup> |
| 24h | 1,27x10 <sup>9</sup> | 1,36x10 <sup>9</sup> | 5,80x10 <sup>9</sup> | 6,83x10 <sup>8</sup> | 8,05x10 <sup>8</sup> | 9,75x10 <sup>8</sup> | 6,80x10 <sup>8</sup> | 1,76x10 <sup>9</sup> | 1,28x10 <sup>9</sup> |

Na quantificação de bactérias probióticas após 24h de incubação, obtiveram-se microrganismos viáveis, ativos e vivos em que as culturas desenvolveram-se superiores a 10<sup>8</sup>UFC/mL em todas as formulações, ou seja, as bebidas lácteas obtidas apresentaram população de microrganismos suficiente para atuar no intestino humano como probióticos, já que, segundo a legislação, a contagem total de bactérias lácticas viáveis em bebidas lácteas fermentadas deve ser no mínimo de 10<sup>6</sup>UFC/mL, no produto final, durante todo o prazo de validade.

Após análises de cor, aroma, sabor e textura optou-se pelo uso do estabilizante em questão (goma xantana), e pela utilização do *Lactobacillus acidophilus* em detrimento das demais espécies, para a realização de análise sensorial com a finalidade de decidir o percentual de açúcar que o produto final apresentará.

### Avaliação do teor de açúcar a ser utilizado no leite fermentado

O gráfico 1 demonstra a preferência dos provadores em relação ao teor de açúcar empregado.

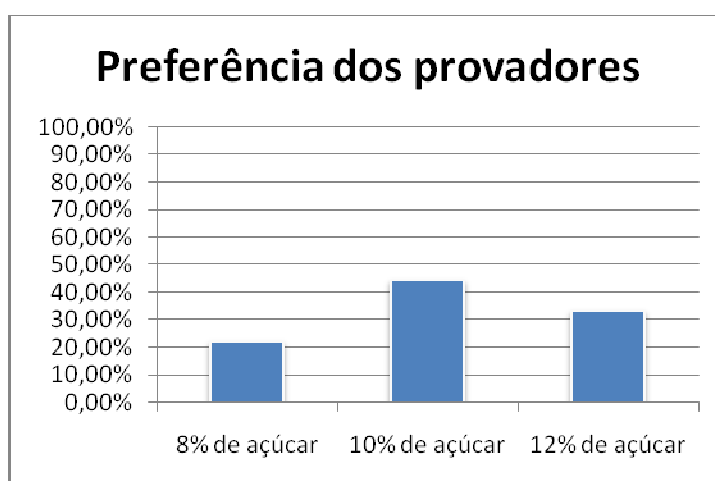


Gráfico 1 – Resultado da preferência dos provadores em relação ao sabor doce

Pode-se notar que mais de 40% do público avaliado optou pelo leite fermentado contendo 10% de açúcar em sua formulação. Assim, a definição do sabor doce que o produto final apresentará foi determinada.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado permitiu observar a viabilidade de produção de leite fermentado probiótico a partir do leite de cabra a nível industrial. Como observado, a contagem desses microrganismos estão acima da mínima exigida pela legislação (10<sup>6</sup>UFC/mL) e o tempo de fermentação utilizando-se baixa concentração de cultura (2%) é relativamente curto. Além disso, por utilizar em sua formulação o leite caprino, muito importante para a pecuária nordestina e detentor de inúmeras propriedades nutricionais, este leite fermentado apresentará um amplo valor agregado. Os estudos continuam em andamento para avaliar a possibilidade de adição de outro estabilizante em substituição a goma xantana para que seja conferida característica simbiótica a este leite fermentado.

### REFERÊNCIAS

- BARROS, G. C.; LEITAO, C. H. S. 1992. Influência da mastite sobre as características físico-químicas de leite de cabra. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3/4, p. 45-48.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. In SISLEGIS: Sistema de Legislação Agrícola Federal. Instrução Normativa N°46 de 23 de Outubro de 2007. Publicado no Diário Oficial da União de 24 de Outubro de 2007.

- Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=13515>>. Acesso em: 10 de agosto de 2012.
- CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. 2005. Alimentos funcionais. Uma revisão. Boletim da SBCTA. v. 29, n. 2, p. 193-203.
- FAO/WHO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. 2001. Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Córdoba. Acesso em: 10 de agosto de 2012. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0512e/a0512e00.pdf>>.
- ROSS, R.P.; DESMOND, C.; STANTON, C. 2005. Overcoming the technological hurdles in the development of probiotic foods. *J. Appl. Microbiol.*, v.98, p.1410-1417.
- SANDERS, M.E. 2003. Probiotics: considerations for human health. *Nutr. Rev.*, New York, v.61, n.3, p.91-99.
- SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valeria Christina Almstaden; SILVEIRA, Neliane Ferraz de Arruda. 1997. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela. 295p.