

## AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE DE UVA ADICIONADO DE CÁLCIO E ZINCO

Ivani de Carvalho<sup>1</sup>; Marinêz de Souza<sup>1</sup>; Ornella Maria Porcu<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>UTFPR- Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira, PR.

<sup>2</sup>PPGTA – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Campus Campo Mourão – PR.

**Resumo:** O iogurte é um produto amplamente recomendado pelas suas características sensoriais, probióticas e nutricionais, pois, além de ser elaborado com leite contendo alto teor de sólidos, cultura láctica e açúcar, pode ainda, ser enriquecido. Diante do exposto, os objetivos deste trabalho foram desenvolver um iogurte de uva adicionado de cálcio e zinco, avaliando suas características microbiológicas e sensoriais e verificar a aceitação e intenção de compra deste produto pelo consumidor. Foi elaborada uma formulação de iogurte enriquecida com Cálcio e Zinco. A avaliação microbiológica (Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35°C e 45°C (termotolerantes), Contagem Total de Bactérias Aeróbias Mesófilas, *Staphylococcus* spp. e Bolores e Leveduras) indicou que o produto estava de acordo com a legislação nacional vigente para os padrões de identidade e qualidade. A aceitação sensorial foi realizada com 100 provadores não treinados, utilizando a Escala Hedônica de 9 pontos (1 – desgostei muitíssimo; 9 – gostei muitíssimo) apresentando valores médios superiores a 70,00 % para os quesitos de sabor, aroma, cor, doçura, consistência e avaliação global. Quanto à intenção de compra, verificou-se que 77,00 % dos consumidores comprariam o iogurte de uva adicionado de cálcio e zinco indicando que a formulação é aceitável e viável para o consumo humano.

**Palavras-chave:** Leite fermentado. Sais minerais. Análise. Qualidade.

**Sensory Evaluation of grape yogurt with added calcium and zinc.** Yogurt is a product widely recommended due to its sensory, nutritional and probiotic characteristics. It is made of milk containing high solids, lactic acid culture and sugar and can also be enriched. The objectives were to develop a grape yogurt with added calcium and zinc, and evaluate its microbiological and sensory characteristics and verify the consumer's acceptance and intent to purchase this product. A formulation of yoghurt enriched with calcium and zinc was elaborated. The microbiological analysis (most probable number (MPN) of coliforms at 35 °C and 45 °C (thermotolerant) Total count of mesophilic aerobic bacteria, *Staphylococcus* spp., yeasts and molds) indicated that the product was in agreement with existing national legislation for the identity and quality standards. The overall acceptance was conducted with 100 untrained panelists using a 9-point Hedonic Scale (1 - dislike extremely, 9 - like extremely), averaging more than 70.00 % to the questions of taste, flavor, color, sweetness, consistency and overall assessment. As to purchase intention, it was found that 77.00 % of consumers would buy grape yogurt with added calcium and zinc indicating that the formulation is feasible and acceptable for human consumption.

**Keywords:** Fermented milk. Mineral salts. Analysis. Quality.

### 1 Introdução

A qualidade dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm

merecendo lugar de destaque nos meios científicos. Essa preocupação se deve ao grande número de produtos alimentícios existentes e à tendência atual de se ingerir produtos naturais. Dentre esses produtos destaca-se o iogurte (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

O iogurte é definido como produto resultante da fermentação do leite (em natureza ou reconstituído) pasteurizado ou esterilizado, adicionado ou não de

\* E-mail: ornellaa@bol.com.br

outros produtos de origem láctea. Outras substâncias alimentícias podem ser adicionadas e são recomendadas pela tecnologia atual de fabricação tais como cultivos protosimbióticos de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* viáveis, ativos e abundantes no produto final. E, ainda, durante seu prazo de validade, aos quais podem-se acompanhar, de forma complementar outras bactérias ácido lácticas que, por sua atividade, contribuem para determinação das características do produto final (BRASIL, 2003).

Esse leite fermentado tornou-se, nos últimos anos, um produto amplamente recomendado devido a suas características sensoriais, probióticas e nutricionais, além de ainda poder ser adicionado de frutas e enriquecido com leite em pó, proteínas, vitaminas e sais minerais. Segundo Çôn *et al.* (1996), a produção mundial e o consumo de iogurtes cresceram muito após a introdução dos iogurtes aromatizados e adicionados de frutas porque, de acordo com Vedamuthu (1991), a adição de frutas aumenta de maneira eficaz a aceitação do produto, pois nem todos os consumidores preferem o iogurte na sua forma natural.

No entanto, cabe salientar, a fabricação de iogurte com o uso de polpa de algumas frutas como a uva ainda é escassa. A adição de uva em iogurtes gera benefícios de ordem funcional, devido à presença de compostos fenólicos que incluem ácidos fenólicos, taninos e flavonóides (antocianinas, rutina, catequina, miricitina, quercetina, e epicatequina) (DUBICK, 2001).

Outro incremento na produção de iogurte é a adição de sais minerais, como o cálcio e o zinco. O consumo de quantidades adequadas de cálcio é fundamental para a obtenção de massa óssea ótima durante as duas primeiras décadas de vida, auxiliando na prevenção da osteoporose em adultos (DUTRA, 1998; MACTOVIC, 1990; MACTOVIC, 1992). Segundo Moura (2006), a forma de cálcio encontrada no leite é o lactato, o cálcio dos alimentos é o carbonato, o dos ossos e dos dentes é o fosfato de cálcio, nos legumes o encontrado é o gluconato de cálcio. Já a presença de zinco facilita a absorção da vitamina A, D e de cálcio, além de auxiliar na cicatrização de feridas, reverter rapidamente a diminuição das funções imunes em idosos, e proteger todo o aparelho genito-urinário (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Diante do exposto, os objetivos deste trabalho foram desenvolver um iogurte de uva adicionado de cálcio e zinco, e avaliar suas características microbiológicas e sensoriais e verificar a aceitação e intenção de compra deste produto pelo consumidor.

## 2 Materiais e métodos

### 2.1 Material

O leite utilizado no experimento (11 litros) era proveniente de um único rebanho, obtido no período de maio de 2010, através da ordenha mecânica de vacas leiteiras da raça Holandesa, em condições higiênicas adequadas. Após a ordenha, o leite foi imediatamente resfriado a 5 °C em tanque de imersão e transportado até o laboratório de Laticínios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus de Medianeira, para o processamento do iogurte.

### 2.2 Metodologia

Para a fabricação do iogurte utilizou-se a metodologia descrita por Ferreira (2001). A adição da polpa de uva *Vitis vinifera* (6 %) e dos sais minerais (cálcio e zinco na forma de citrato de cálcio e quelato de zinco, respectivamente) ocorreu após a quebra da massa. Para a preparação da polpa utilizou-se 2 quilos de uva (*Vitis vinifera*) e 20 % de açúcar (Alto Alegre) obtidos no comércio local. A mistura foi aquecida durante 40 minutos, resfriada até temperatura ambiente e homogeneizada em liquidificador industrial de aço inox (marca Visa, modelo TA 20). Os sais minerais, cálcio Biofórmula® e zinco Biofórmula®, foram adicionados na proporção de 400 mg/ 100 g de produto e 500 mg/ 100 g de produto, respectivamente. Essas quantidades foram baseadas na Legislação Brasileira, que determinam que vitaminas e minerais devam prover no mínimo 15 % da Ingestão Diária Recomendada (IDR) em cada 100 mL dos produtos líquidos, para serem classificados como alimentos enriquecidos (BRASIL, 1998).

#### 2.2.1 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas do produto elaborado foram realizadas no laboratório de Microbiologia da UTFPR, Campus Medianeira. As amostras foram submetidas às análises de determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35 °C e 45 °C (termotolerantes), Contagem Total de Bactérias Aeróbias Mesófilas, *Staphylococcus* spp. e Bolores e Leveduras realizadas conforme procedimento descrito na Instrução Normativa n° 62 (BRASIL, 2003).

#### 2.2.2 Análise sensorial

A avaliação sensorial foi realizada por 100 julgadores não treinados, entre docentes e discentes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, no

período matutino (08:00 às 11:30 horas). O procedimento ocorreu no Laboratório de Análise Sensorial, em cabines individuais, sob luz branca. As amostras foram servidas em copos brancos descartáveis de 50 mL, codificados com números aleatórios de três dígitos. Os atributos avaliados foram: cor, aroma, doçura, sabor, consistência e impressão global. Para o teste de aceitação cada julgador recebeu uma ficha de avaliação sensorial, com escala hedônica estruturada de nove pontos, abrangendo de (1) “desgostei muitíssimo” a (9) “gostei muitíssimo”.

Para melhor conhecer os prováveis consumidores do produto desenvolvido, os julgadores foram questionados quanto à aceitação e intenção de compra do produto formulado, em caso de comercialização.

### 3 Resultados e discussão

Diante da importância de uma dieta a base de frutas e a tendência cada vez maior de se consumir alimentos processados como, por exemplo, derivados lácteos, realizou-se o desenvolvimento de uma formulação de um iogurte sabor uva com agregação de minerais (Ca e Zn) importantes à saúde humana.

Os parâmetros microbiológicos obtidos para o iogurte de uva adicionado de cálcio e zinco são apresentados na Tabela 1. Os dados indicaram qualidade e conformidade com a legislação para Coliformes a 35 °C e 45 °C e Bolores e Leveduras (< 0,3 NMP/g, < 0,3 NMP/g e 2 x 10<sup>2</sup> UFC/g, respectivamente). Para Bactérias Aeróbias Mesófilas e *Staphylococcus* spp., apesar de não haver limites estabelecidos quanto à presença desses microrganismos, foram observadas baixas contagens.

O iogurte de uva adicionado de zinco (0,180 g/100 mL) e cálcio (0,180 g/100 mL) contém por excelência quantidades apreciáveis de minerais, enquanto que o iogurte tradicional adicionado de frutas cítricas apresenta 85 mg a cada 100 g de produto, o que representa mais de 15 % da IDR para todas as faixas etárias, exceto gestantes e lactantes, considerando-se o produto como fortificado (BRASIL, 1998).

Para a caracterização do perfil sensorial do produto a equipe de provadores constituiu-se de indivíduos de ambos os sexos, sendo 67 % do sexo feminino e 33 % do sexo masculino, com idade entre 18 e 50 anos.

Tabela 1. Análises microbiológicas do iogurte de uva adicionado de cálcio e zinco.

| Análises Microbiológicas             | Valores Amostra       | Limites*            |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Coliformes à 35 °C (NMP/g)           | < 0,3                 | 10 <sup>2</sup>     |
| Coliformes à 45 °C (NMP/g)           | < 0,3                 | 10 <sup>2</sup>     |
| Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g) | 1,0 x 10 <sup>3</sup> | ----                |
| <i>Staphylococcus</i> spp. (UFC/g)   | 1,0 x 10 <sup>1</sup> | ----                |
| Bolores e Leveduras (UFC/g)          | 1,2 x 10 <sup>1</sup> | 2 x 10 <sup>2</sup> |

\* Instrução Normativa N° 46, de 23 de outubro de 2007.

Tabela 2. Perfil dos quesitos sensoriais obtidos para o iogurte de uva adicionado de cálcio e zinco.

| Atributos avaliados | Média dos Atributos | Aceitação (%) |
|---------------------|---------------------|---------------|
| Cor                 | 7,29 ± 1,41         | 82,00         |
| Aroma               | 7,18 ± 1,57         | 80,80         |
| Doçura              | 7,06 ± 1,65         | 79,50         |
| Sabor               | 7,20 ± 1,20         | 81,00         |
| Consistência        | 7,01 ± 1,86         | 79,00         |
| Impressão Global    | 7,12 ± 1,48         | 80,10         |

A análise sensorial forneceu para os atributos de cor, aroma, doçura, sabor, consistência e impressão global um valor médio de  $7,14 \pm 0,11$  (Tabela 2), o que pode ser considerado dentro do índice de aceitabilidade esperado para o produto alimentício. Para melhoria do produto alguns ajustes tecnológicos foram sugeridos. Por exemplo, a cor poderia ser realçada com o acréscimo de um corante ou com a adição de maior proporção de polpa de uva, o que consequentemente melhoraria também o sabor.

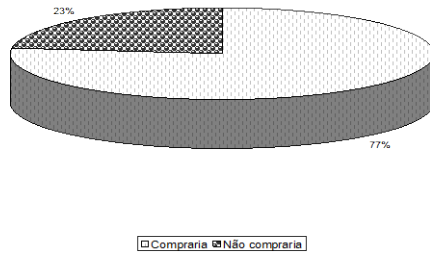


Figura 1. Percentual de provadores que comprariam ou não comprariam a formulação de iogurte de uva adicionado de cálcio e zinco.

#### 4 Conclusão

O desenvolvimento de novos produtos é uma das melhores formas de atender às necessidades do mercado e acrescentar inovações tecnológicas através das informações que ofereçam de fato uma solução para as necessidades dos consumidores.

O iogurte de uva desenvolvido neste estudo pode ser considerado enriquecido, pois cada 100 mL do iogurte passou a conter mais de 120 mg de cálcio, que representa 15 % da IDR (Ingestão Diária Recomendada) de referência para todas as faixas etárias, exceto gestantes e lactantes. Além disso, a adição conjunta de cálcio e zinco pode ter sido uma boa suplementação, já que o zinco regula o metabolismo do cálcio, por sua ação sobre o hormônio da paratireóide e sobre a calcitonina, além de ser co-fator na ativação da vitamina D3.

Dessa forma, o iogurte enriquecido com sais minerais cálcio e zinco é um produto com características adequadas a fortificação alimentar, e a utilização de uva na formulação de iogurte é uma opção viável para a indústria, uma vez que o produto avaliado apresentou boa aceitação sensorial e elevada intenção de compra pelo consumidor.

#### 5 Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 33, de 13 de janeiro de 1998**. Ingestão Diária Recomendada (IDR) Para Proteínas, Vitaminas e Minerais. Diário Oficial da União, Brasília, 13 de janeiro de 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003**. Métodos Analíticos para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de setembro de 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Resolução nº 46, de 23 de outubro de 2007**. Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de outubro de 2007.
- ÇON, A.H.S.; ÇAKMAKCI, A.; ÇAĞLAR, H.Y. Effects of different fruits and storage periods on microbiological qualities of fruit-flavored yoghurt produced in Turkey. **Journal of Food Protect**, v. 59: 402- 406, 1996.
- DUBICK, M.A.; OMAJE, S.T. **Modification of atherogenesis and heart disease by grape wine and tea polyphenols**. In: Wildman, R.E.C.(org) Handbook Nutraceuticals and Functional Food. Boca Raton : CRC Press. Cap. 14 p. 235-261, 2001.
- DUTRA, J. E. O. ; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. 403p.
- EVANGELISTA, J. **Alimentos: um estudo abrangente**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- FERREIRA, C. L. L. F. **Produtos Lácteos Fermentados (aspectos Bioquímicos e Tecnológicos)**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2001, 112p.
- MATCKOVIC, V.; FONTANA, D.; TOMINAC, C.; GOEL, P.; CHESNUT, C. Factors that influence peak bone mass formation: a study of calcium balance and the inheritance of bone mass in adolescent females. **Am. J. Clin. Nutr.** v. 52, p. 878-88, 1990.
- MATCKOVIC, V. **Calcium intake and peak bone mass**. N. Engl. J. Med. v. 327, p.119-120, 1992.
- MOURA, J.G.P. **Nutrientes e Terapêutica. Pelotas**: Visão Artes Gráficas, 2006.
- OLIVEIRA, K.A.M.; RIBEIRO, L.S.; OLIVEIRA, G.V.; PEREIRA, J.M.A.T.K.; 186 MENDONÇA, R.C.S.; ASSUMPÇÃO, C.F. Formulation development of araticum yogurt and study of sensory acceptance. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.3, p. 277-281, jul./set. 2008.
- VEDAMUTHU, E.R. The yogurt story – past, present and future. Part. V. Dairy, **Food Environ. Sanit.**, v. 11, n. 8, p. 444-446, 1991.