

Elaboração e Avaliação da Qualidade de Iogurtes de Maçã Adoçados com Sacarose e com Mel.

Preparation and Quality Evaluation of Apple Yogurt with Sugared Sucrose and Mel.

Inácia dos Santos Moreira^{1*}; Deise Souza de Castro²; Maria Karine de Sá Barreto Feitosa³; Jarderlany Sousa Nunes²; Francinalva Moreira dos Santos⁴

RESUMO O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de iogurte de maçã adoçado com mel e iogurte de maçã adoçado com sacarose. Os iogurtes foram produzidos no Laboratório de Processamento de Alimentos e caracterizados nos laboratórios de Microbiologia e de Análises físico-química de Alimentos da Faculdade de Tecnologia Centec - Fatec Cariri. As análises microbiológicas foram realizadas para identificar a qualidade dos produtos quanto à presença de Coliformes a 45°C e Salmonella spp. As análises físico-químicas foram determinadas de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados obtidos nas análises físico-químicas revelam que a amostra adoçada com mel apresentou um teor mais elevado de minerais, ferro e fósforo, fato este que vem sugerir opção alimentícia para os consumidores com deficiência de minerais, as análises microbiológicas revelaram que as amostras encontravam-se de acordo com o padrão federal vigente, sendo considerados produtos em condições sanitárias satisfatórias.

Palavras-chave: Leite fermentado, mel de abelha, minerais.

ABSTRACT – This study aimed to evaluate the microbiological and physico - chemical yogurt sweetened with honey apple and apple yogurt sweetened with sucrose quality. The yoghurts were produced at the Laboratory of Food Processing and characterized in Microbiology and physico- chemical analyzes of the Faculty of Food Technology Centec laboratories - Fatec Cariri. Microbiological analyzes were performed to identify the quality of products for the presence of coliforms at 45 ° C and Salmonella spp. The physico - chemical analyzes were determined according to analytical standards, Instituto Adolfo Lutz. The results of the physicochemical analyzes reveal that the sample sweetened with honey showed a higher mining, iron and phosphorus content , a fact that comes suggest food option for consumers with mineral deficiency . Microbiological analysis revealed that the samples were found to be in accordance with the current federal standard, being considered as products in satisfactory sanitary conditions.

Keywords: Fermented milk, honey and minerals.

INTRODUÇÃO

Em contraste com os compostos biologicamente ativos que o leite já possui, os leites fermentados e em especial os iogurtes, tem sido o foco de muitos estudos em termos de suas alegações fisiológicas e funcionais. Os efeitos promotores da saúde dos produtos lácteos fermentados podem ser relacionados com a atividade biológica das bactérias empregadas na produção desses alimentos e os metabólitos gerados durante o processo de fermentação (MAZZA, 1998; GALLINA et al., 2011).

Segundo Castro et al. (2013) a utilização dos derivados do leite para elaboração de novos produtos segue uma tendência atual de valorização da saúde. O consumo do iogurte pode ser atribuído à preocupação crescente das pessoas em consumirem produtos naturais, e aos benefícios que o iogurte traz ao organismo, tais como: facilitar a ação das proteínas e enzimas digestivas, melhorar a absorção de cálcio, fósforo e ferro; ser fonte de galactose, bem como ser uma forma indireta do consumo

de leite. Além dos inúmeros benefícios e do reconhecido valor nutricional, os iogurtes podem ser elaborados com baixo, médio e alto valor calórico (ROCHA et al, 2005).

A indústria de laticínios, com o intuito de aumentar a sua competitividade, busca adaptar-se as tendências de mudanças de um mercado consumidor inovando e aprimorando a produção alimentícia, de forma a atender as necessidades dos consumidores. A adição de polpa ou pedaços de frutas em iogurtes pode ser considerada um atrativo para o consumidor, sendo um dos responsáveis pelo aumento do consumo de leites fermentados nos últimos anos; agregando valor ao produto e melhorando o valor nutricional (SANTANA, 2007; OLIVEIRA, 2013).

A legislação atual denomina iogurte ao leite fermentado que, pela ação do *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus* e do *Streptococcus thermophilus*, apresenta consistência pastosa, sabor e odor ácidos, teor em ácido láctico de 0,6% a 1,5%, microbiota láctica viável, ausência de impurezas, micro-organismos patogênicos e

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/06/2013; Aprovado em 10/02/2014

¹ Aluna do Programa de Pós Graduação em Sistemas agroindustriais, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Rua Jairo Feitosa S/N, Bairro dos Pereiros, Cep:58.840-000, Pombal, Paraíba, Brasil. E-mail: inaciamoreira@ymail.com

² Alunas do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

³ Tecnóloga em Alimentos pela Faculdade de Tecnologia FATEC-CENTEC – Cariri.

⁴ Aluna do curso de Ciências econômicas da Universidade Regional do Cariri (URCA).

de coliformes. A utilização de sucos de frutas, polpas de frutas frescas ou congeladas, compotas ou caldas, é permitida na proporção máxima de 30%, como ingredientes opcionais não lácteos. (BRASIL, 2007).

Baseado na crescente demanda de incorporação de novos produtos industriais, que atendam as diversificadas exigências do consumidor, o presente trabalho teve como objetivo elaborar e caracterizar microbiologicamente e físico-quimicamente duas formulações de iogurtes de maçã sendo um adoçado com mel e o outro adoçado com sacarose.

MATERIAL E MÉTODOS

Os iogurtes foram processados no laboratório de processamento de alimentos, e caracterizados nos laboratórios de físico-química e microbiologia de alimentos da Faculdade de Tecnologia Centec-Fatec Cariri, na cidade de Juazeiro do norte-CE.

Para o processamento do iogurte de maçã adoçado com mel, foi utilizado: leite integral, polpa de maçã (12%), mel (10%) e cultura termofílica (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) (1,5%), emulsificante e estabilizante (0,2%). Para o iogurte de maçã adoçado com sacarose, utilizou-se: leite integral, polpa de maçã (12%), Açúcar (11%) e cultura termofílica (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) (1,5%), emulsificante e estabilizante (0,2%).

As etapas seguidas para a produção dos iogurtes de maçã estão apresentadas na Figura 1.

Para determinação da qualidade físico-química das duas formulações de iogurtes, as análises de acidez total titulável, proteína, extrato seco total, cinzas, ferro e fósforo foram realizados em triplicata, de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

A análise microbiológica realizada nas amostras de iogurtes de maçã para determinação de Coliformes Fecais foi determinada pela técnica de fermentação em tubos múltiplos, utilizando para o teste presuntivo o caldo lactosado simples e no teste confirmativo caldo lactose bile verde brilhante, ambos com incubação a 35 °C por 48 horas. Considerou-se como positivo, os tubos que apresentassem gás no tubo de Durham. Os coliformes fecais foram determinados por inoculação dos tubos gás positivos em caldo *Escherichia coli* com incubação a 45 °C por 24 horas.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp, a amostra é pesada em caldo lactosado e incubada à a 35-37 °C durante 24 horas. Transcorrido o tempo de incubação a amostra é colocada em tubos que contenham o caldo tetrationato, caldo selenito-cistina e caldo Rappaport-Vassiliadis e incubadas a 42-43 °C/24 h. Após o período de incubação, realiza-se o plaqueamento diferencial fazendo estrias com alça de níquel nos meios seletivos: Brilliant Green Agar, Xilose Lisina, Hektoen Enteric Agar e *Salmonella-Shigella* Agar, incuba a 35-37 °C por 24 horas.



Figura 01- Fluxograma de produção dos iogurtes de maçã.

Transcorrido o período de incubação do plaqueamento diferencial, faz-se a prova bioquímica, transferindo as colônias com o auxílio de agulha de platina e inoculação por picada e estrias nos tubos inclinados com os seguintes meios: Agar Lisina Ferro e Agar Tríplice Açúcar Ferro. Incubar a 35-37 °C por 24 horas e observar se há a ocorrência de reação típica de *Salmonella*.

A interpretação dos resultados foi feita de acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos na legislação brasileira, regida pela RDC N° 12, 02 de

janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores encontrados para a avaliação físico-química dos iogurtes de maçã adoçado com mel e com sacarose, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1- Caracterização físico-química de iogurte de maçã adoçado com mel e iogurte de maçã adoçado com sacarose.

Parâmetros analisados	Iogurte de maçã adoçado com mel	Iogurte de maçã adoçado com Sacarose
Acidez total titulável	0,68%	0,68%
Proteína	5,16%	3,27%
Extrato seco total	22,58%	25,37%
Cinzas	0,79%	0,76%
Ferro	0,0054 mg/100g	0,0045 mg/100g
Fósforo	4,17 mg/100g	3,02 mg/100g

A acidez total titulável dos iogurtes encontra-se dentro dos valores preconizados pela legislação vigente, que estabelece um valor entre 0,6 a 1,5% (BRASIL, 2007). Gollner-Reis et al. (2013) ao estudarem a avaliação sensorial da viabilidade técnica do iogurte tradicional de mel, acrescido de uma calda natural de goiaba encontraram valores de acidez variando entre 0,62 e 0,66%.

O teor de proteína encontrado variou entre 3,27 e 5,16% para as duas formulações de iogurtes de maçã, encontrando-se dentro dos limites estabelecidos por Brasil (2007) que indica um valor mínimo de proteínas de 2,9%. A adição do mel na formulação de um dos iogurtes proporcionou uma elevação no teor de proteína apresentado pelo iogurte de maçã, quando comparado a mesma formulação adicionada de sacarose e com a retirada do mel. Valores próximos foram encontrados por Braga et al. (2012) ao estudarem a caracterização de iogurtes adicionados de polpa e de xarope de Mangostão.

O valor de cinzas encontrado, para as formulações é superior ao percentual estabelecido para o

leite segundo Brasil (1998) que é de 0,7%. Esta superioridade no percentual de cinzas pode ser explicada pela adição de produtos ricos em minerais. Valores próximos aos encontrados neste estudo, foram encontrados por Mesquita et al. (2012) ao revelarem um percentual de 0,73% para iogurtes com adição de tamarindo “doce”.

A adição do mel ao iogurte proporcionou um teor mais elevado de minerais, ferro e fósforo. Este fato sugere uma opção alimentícia para os consumidores com deficiência de minerais, visto que o mel por ser um produto barato e de fácil acessibilidade, torna o produto viável para comercialização.

As análises de coliformes fecais e salmolella spp, para as duas formulações de iogurtes, revelou estarem dentro dos limites estabelecidos pela RDC n.12 de 02 de Janeiro de 2001, que estabelece limite máximo de 10 NMP/g para coliformes fecais, e ausência em 25 g para salmonella spp. Os resultados obtidos para a análise microbiológica estão expressos na tabela 2.

Tabela 2- Caracterização microbiológica de iogurte de maçã adoçado com mel e iogurte de maçã adoçado com sacarose.

Amostras	Coliformes a 45°C NMP/g	Salmonella spp
Iogurte de maçã adoçado com mel	<3	Ausente
Iogurte de maçã adoçado com sacarose	<3	Ausente
Padrão permitido	10¹	Ausência em 25g

CONCLUSÕES

A produção de iogurtes de maçã adoçado com mel apresenta uma boa alternativa para alimentação dos consumidores com deficiência de minerais; visto que o mel é um produto barato tornando a produção em escala comercial viável para a indústria de laticínios.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, A. C. C.; ASSIS NETO, E. F.; VILHENA, M. J. V. Elaboração e caracterização de iogurtes adicionados de polpa e de xarope de mangostão (*Garcinia mangostana* L.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.14, p.77-84, 2012.
- BRASIL. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. Instituto Adolfo Lutz. 4.ed. **Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz**. São Paulo. v.1, 2008. 1020p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Instrução Normativa n. 46, de 23 de outubro de 2007. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) de Leites Fermentados**. **Diário Oficial da União**, p. 5, 24/10/2007. Seção 1.
- Brasil. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001**. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília; 2001.
- CASTRO, D. S.; NUNES, J. S. SILVA, L. M. M. M.; SOUSA, F. C.; MOREIRA, I. S. Parâmetros físico-químicos de iogurtes naturais comercializados na cidade de Juazeiro do Norte – CE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n° 3, p. 32-35, 2013.
- GALLINA, D. A.; ALVES, A. T. S.; TRENTO, F. K. H. S.; CARUSI, J. Caracterização de Leites Fermentados Com e Sem Adição de Probióticos e Prebióticos e Avaliação da Viabilidade de Bactérias Láticas e Probióticas Durante a Vida-de-Prateleira. **Revista UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 13, p. 239-244, 2011.
- GOLNNER-REIS, K. T. M.; CARNEIRO, M. C.; GOLNER-REIS, J. P.; BALBINO, R. Estudo e avaliação sensorial da viabilidade técnica do iogurte tradicional de mel, acrescido de uma calda natural de goiaba, como forma de agregar valor a dois produtos da mesorregião do sertão alagoano. **In: III CONGRESSO NORDESTINO DE APICULTURA E MELIPONICULTURA - Abelha e Meio ambiente: Desenvolvimento com Sustentabilidade**. 2013.
- MAZZA, G. Functional foods: biochemical & processing aspects. **Lancaster: Technomic Publishing Company**; 1998.
- MESQUITA, R. V. S. C.; FIGUEIREDO NETO, A.; TEIXEIRA, F.; SILVA, V. O. Elaboração, análise físico-química e aceitação do iogurte com adição do tamarindo “doce” (*Tamarindus indica* L.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.14, p.381-387, 2012.

OLIVEIRA, F. M.; LYRA, I. N.; ESTEVES, G. S. G.
Avaliação microbiológica e físico-química de iogurtes de morango industrializados e comercializados no município de Linhares – ES. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.15, p.147-155, 2013.

ROCHA, E. M.; AGUIAR, S. F.; ARAÚJO, V. S.; DUARTE, W. K. C.; MAGALHÃES, M. M. A.
Elaboração e caracterização de sobremesa láctea à base de frutastropicais. **Revista Higiene Alimentar**, vol.19, n. 129, março de 2005.

SANTANA, A. C. Índice de desempenho competitivo das empresas de polpa de frutas do Estado do Pará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 3, p. 749-775, 2007