

Avaliação da vida de prateleira do iogurte sabor morango, enriquecido com concentrado proteico de soro, quinoa e linhaça dourada

Gabrielly de Castro Borges **(IC)**^{1*}, Thays Rodrigues Nogueira **(IC)**¹, Cláudia Peixoto Bueno **(PQ)**²,
Rodrigo Balduino Soares Neves **(PQ)**², Karyne Oliveira Coelho **(PQ)**^{2,3}

¹ Discente do Curso de Tecnologia em Laticínios - Universidade Estadual de Goiás (UEG). Campus São Luís de Montes Belos, Goiás. Rua da Saudade, 56 - Vila Eduarda, São Luís de Montes Belos – Goiás, CEP: 76100-000. Telefone: (64) 3671-1427; *Bolsista PIBITI/CNPq - E-mail: gabriellycborges@gmail.com. ²Professor Doutor - UEG/Campus São Luís de Montes Belos, Goiás. ³Orientador.

Resumo: O objetivo proposto com a realização deste trabalho foi avaliar a vida de prateleira do iogurte grego de morango enriquecido com concentrado de soro proteico (CPS), quinoa e linhaça dourada. Foi realizada adição de 1% e 3% de farinha com quinoa e linhaça e 1,5 de CPS. Os produtos elaborados foram analisados quanto a qualidade microbiológica e físico-química no 1º, 30º e 45º dias de armazenamento. Os resultados foram avaliados através da ANOVA e as médias comparadas através do teste de *Tukey* a 5% de probabilidade. Observou-se a estabilidade do formulado durante o período avaliado.

Palavras-chave: Armazenamento. Fibras. Qualidade. Soro.

Introdução

O iogurte é delineado conforme com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados como “o produto adicionado ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e redução do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, por fermentação láctica mediante ação de cultivos de micro-organismos específicos” (BRASIL, 1997, p.1).

Nos dias de hoje a busca constante por uma vida saudável e produtos que contribuem para o mesmo, a criação de produtos fibrosos e concentrados estão em alta. As fibras alimentares auxiliam no funcionamento do intestino. Segundo BADAWI, (2010), a principal relevância da Quinoa é que seus grãos possuem proteína de alto valor biológico, ou seja, é bastante aproveitada pelo organismo humano. Seus grãos ofertam todos os aminoácidos essenciais (aqueles que não são produzidos pelo organismo e devem ser obtidos pela alimentação), sendo particularmente ricos em lisina (aminoácido essencial com funções chaves de desenvolvimento celular e crescimento do organismo, mas não muito abundante no reino vegetal). Apesar de elevadamente proteicos, os grãos não possuem o glúten, proteína encontrada no trigo que impede muita gente alérgica de comer pão,

macarrão ou biscoitos. Já a linhaça, contém substâncias funcionais, ômega 3, 6 e ácidos graxos poliinsaturados, que juntas ajudam a diminuir o apetite, regulam o intestino, protegem o coração e combatem o mau colesterol (LDL) (CUPERSMID et al., 2012).

O concentrado proteico de soro (CPS), ou *whey protein concentrate* (WPC) consiste em um sistema multifuncional proveniente da indústria de laticínios, que pode ter o seu conteúdo proteico em concentrações que variam de 35 % a 90 % (PAGNO, 2009). Além disso, os concentrados proteicos de soro apresentam características desejáveis para as indústrias de alimentos tais como: boa solubilidade, viscosidade, estabilidade, emulsificação, geleificação e considerável absorção de água (BRASIL, 2000).

Segundo ALMEIDA (2015) da perspectiva de vida de prateleira, o padrão dos alimentos é definido por parâmetros fisiológicos, valores nutricionais e atributos sensoriais como cor, sabor e textura ou consistência. A diminuição da qualidade e a redução da vida de prateleira podem ser consequência da perda de um destes aspectos. Para adquirir um produto de alta qualidade durante sua vida de prateleira, são necessárias algumas condições de processamento, causas como higiene rigorosa, controle de contaminações cruzadas, qualidade dos ingredientes utilizados, cuidados no envase, estocagem e distribuição devem fazer parte da vida rotineira da fábrica (SANTOS, 2002). Sendo verificados e controlados os critérios do processo, pode-se determinar o final do prazo de vida de prateleira, ou seja, o momento em que o produto não é próprio para o consumo (SIVIERI e OLIVEIRA, 2002).

O atual trabalho foi planejado com o intuito de avaliar a vida de prateleira do iogurte grego sabor morango, enriquecido com concentrado proteico de soro, quinoa (*chenopodium quinoa*) e linhaça dourada (*linum usitatissimum*).

Material e Métodos

O iogurte foi elaborado na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de São Luís de Montes Belos-Goiás. Foi elaborado com leite pasteurizado padronizado, com adição de quinoa e linhaça dourada, considerando três métodos, ou seja, (1 e 3%) e 1,5% de CPS. Para avaliação da vida de prateleira do iogurte produzido foi realizado estudo microbiológico e físico-químico, assim após a produção do iogurte foram realizadas análises nos dias 1; 30 e 45 dias de vida de prateleira.

Assim sendo, nos dias citados foram retiradas após homogeneização das embalagens, 25mL da amostra as quais foram pesadas e diluídas junto a 225mL de água peptonada tamponada a 0,1%. Os experimentos realizados foram contagem de coliformes totais e termotolerantes; contagem de bolores e leveduras, de acordo com os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003a), e determinação da acidez titulável, gordura, proteína conforme os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos (BRASIL, 2003b).

Os produtos elaborados foram confrontados com os limites estabelecidos nos Padrões de Qualidade e Identidade dos Leites Fermentados (BRASIL, 2000).

Os tratamentos experimentais foram dispostos em um delineamento inteiramente casualizado com duas repetições, sendo que foram produzidos iogurte com 1% de farinha e 3%. Todos os resultados foram analisados por meio da análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre as médias, pelo teste de *Tukey* utilizando-se o programa *Bioestat* 5.5.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados médios das análises físico-químicas realizadas.

Tabela 1 – Resultados médios obtidos na avaliação físico-química do iogurte grego sabor morango com adição de quinoa, linhaça e CPS, nos dia 1/30 e 45 dias.

Iogurtes*	pH			Acidez			Proteína			Gordura		
	1	30	45	1	30	45	1	30	45	1	30	45
1%	3,98	3,97	3,97 ^a	0,91	0,92	0,92 ^a	6,11	6,08	6,05 ^a	5,67	5,67	5,66 ^a
3%	3,97	3,96	3,97 ^a	0,91	0,91	0,92 ^a	6,14	6,09	6,04 ^a	5,78	5,78	5,78 ^a

*Letras iguais na mesma coluna, não difere entre si para $p < 0,05$

A legislação brasileira que regulamenta a fabricação de leites fermentados estabelece padrão para os conteúdos de gordura, proteínas e acidez. Os dois tratamentos elaborados, atenderam às exigências da legislação (BRASIL, 2007). Os leites fermentados, devem cumprir os requisitos físico-químicos, tais como: matéria-gorda láctea (g/100g) ter no mínimo 6,0g quando adicionado de creme; 3,0g a 5,9g

quando integral; 0,6g a 2,9g quando parcialmente desnatado e máximo 0,5g quando desnatado. Já o índice de acidez (g de ácido láctico/100g), deverá estar entre 0,6g a 1,5g, assim como, o índice de proteínas lácteas, deverá apresentar no mínimo 2,9g / 100g de produto (BRASIL, 2007).

No entanto, destaca-se que as médias de proteína e gordura obtidas são superiores a iogurtes avaliados na literatura (BEZ et al., 2015 e FERNANDES et al., 2016) tal fato ocorre devido ao tipo de produto, ou seja, este é grego, além de retirada de parte do soro, foi adicionado compostos proteicos, como o CPS, a quinoa e a linhaça. No que se refere ao pH SILVA e UENO (2013) encontraram o pH do iogurte natural nos valores entre 4,0 a 4,2, sendo estes próximos ao deste estudo e SAMPAIO et al. (2011) analisando a composição do iogurte grego sabor cappuccino determinou pH em 4,02.

As características avaliadas apresentaram valores equivalentes para os dois tipos de iogurte elaborados ($p < 0,05$), portanto a inserção de quinoa e linhaça, em nível de 1 ou 3%, não alterou a qualidade físico-química final do produto, considerando o pH, acidez, gordura e proteína ao longo do período de armazenamento.

De acordo com DAMIN et al. (2006) o tempo de prateleira de iogurte, deve ser em torno de 30 dias, mantendo as características próprias para consumo. ZACARCHENGO e ROIG (2004) destacaram que a redução da vida de prateleira do iogurte pode ser resultante das condições de processamento, como higiene, contaminações cruzadas, qualidade dos ingredientes, cuidados no envase, estocagem e distribuição.

BEZ et al. (2015) também observaram que os teores de gordura ($3,55 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) e proteína ($3,47 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) de iogurtes de leite de vaca com adição de uva Itália desidratada mantiveram-se estáveis durante 45 dias de armazenamento a 4°C , e dentro do preconizado pela legislação mencionada. Porém FERNANDES et al., (2016) relataram que o iogurte contendo 0,2% de café solúvel armazenado a 4°C durante 28 dias atende às normas estabelecidas pela legislação vigente mantendo suas características microbiológicas, físicas e química adequadas. Contudo, deve-se observar que o iogurte produzido neste trabalho foi do tipo grego, ou seja, possui um menor teor de umidade o que pode contribuir para uma maior estabilidade físico-química durante o período avaliado, alcançando os 45 dias de estabilidade quando armazenado em temperatura adequada.

Quanto as características microbiológicas, as produções apresentaram-se dentro dos padrões no decorrer do período de armazenamento. BRASIL (1997) especifica um limite máximo tolerado para coliformes a 35°C e a 45°C, de 10^2 e 10 NMP.g⁻¹, respectivamente, e para bolores e leveduras de 2×10^2 UFC⁻¹.g e de acordo com o padrão microbiológico para leite fermentado, com ou sem adições, refrigerado, e com bactérias lácticas viáveis nos números mínimos que especifica um limite máximo tolerado para coliformes a 45°C de 10 NMP.g⁻¹. Tal resultado reflete as condições de controle de qualidade durante o processamento e armazenamento do produto.

Considerações finais

De acordo com os resultados obtidos após a fabricação do iogurte, foram realizadas análises nos dias 1, 30 e 45 dias de vida de prateleira e todas as características atende às normas estabelecidas pela legislação vigente, mantendo os padrões microbiológicos e físico-químicos.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão das bolsas de iniciação científica.

Referências

- ALMEIDA, M.D. et al. Determinação do tempo de vida de prateleira de iogurte com de polpa de fruta por meio da população de bactérias lácticas totais. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 9, n. 1: p. 1671-1681, 2015.
- BADAWI, C. (2010). **Quinoa - O alimento do momento**. Artigo apresentado para a finalização do estágio curricular em marketing da Nutrociência. Assessoria em Nutrologia da FSP-USP. Disponível em < http://www.nutrociencia.com.br/upload_files/arquivos/quinoa.doc >. Acesso em 02 jun 2017.
- BEZ, E. et al. Composição físico-química e aceitabilidade de iogurte de leite de cabra e de vaca com adição de uva Itália desidratada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 17, n. 4, p. 409-415, 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Gabinete do Ministro, Secretaria de Defesa Agropecuária, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Resolução nº205, de 24/10/2007**. Diário Oficial da União, Brasília. Seção I, p. 4.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. **Resolução nº5, de 13/11/2000**, Diário Oficial da União, Brasília, 27 nov. 2000. Seção I, p. 9.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Instrução Normativa nº 22, de 14/04/2003. Diário Oficial da União, Brasília, 2 maio 2003a. Seção I, p. 3.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003. Diário Oficial da União, Brasília, 18 set. 2003b. Seção I, p. 14-51.

CUPERSMID, L., et al., Linhaça: composição química e efeitos biológicos. **eScientia**, v.5, n.2, p.33-40, 2012.

DAMIN, M. R.; ALMEIDA, K.E.; MINOWA, E.; OLIVEIRA, M. N. Propriedades físico-químicas e viabilidade de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* sbsp. *bulgaricus* em diferentes marcas de iogurtes comerciais no período final da vida de prateleira. **Revista Leite e Derivados**, São Paulo, v. 15, n. 94, p. 20-30, 2006.

DE CASTRO, S.D. et al. 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.82, 2013.

FERNANDES, A.F.C et al. Vida de prateleira de iogurte sabor café. **Coffee Science**, Lavras, v. 11, n. 4, p. 538 - 543, out./dez. 2016

PAGNO, C.H. Development of food thickener for liquids with aggregated nutritional value intended for dysphagic individuals. 2009. 80 p. **Master dissertation (Master's Degree in Food Science and Technology)** – Institute of Food Science and Technology, Federal University of Rio Grande do Sul, 2009.

SAMPAIO, A.P.A.M. et al., Elaboração e caracterização físico-química de iogurte grego sabor cappuccino. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, 2011.

SANTOS, J.A. **Tendências de iogurtes**: ingredientes que dão um diferencial ao produto. *Revista Leite e Derivados*, v.1, n. 63, p. 48-53, 2002.

SIVIERI, K.; OLIVEIRA, M.N. Avaliação da vida de prateleira de bebidas lácteas preparadas com fat replacers. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 1, p.24-31, 2002.

SILVA, A. B. N., UENO, M. Avaliação da viabilidade das bactérias lácticas e variação da acidez titulável em iogurtes com sabor de frutas. **Revista do Instituto de Laticínios “Candido Tostes”**, v.390, p.68, 2013.

ZACARCHENGO, P. B.; ROIG, S. M. Avaliação sensorial, microbiológica e de pós-acidificação durante a vida de prateleira de leites fermentados contendo *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium longum* e *Lactobacillus acidophilus*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 13-19, 2004.