

FLASH PROFIL, TEMPORAL DOMINANCE SENSATION E ACEITAÇÃO DE LEITE EM PÓ INTEGRAL E DESNATADO ADOÇADO COM DIFERENTES EDULCORANTES: PERCEPÇÃO SENSORIAL DE CONSUMIDORES QUE PRATICAM OU NÃO ATIVIDADE FÍSICA

Palavras-Chave: Leite desnatado, leite integral, edulcorantes, análise sensorial, estévia.

Autores(as):

Lana Delgado Galzoni, FEA - UNICAMP

Prof^(a). Dr^(a). Helena Maria Andre Bolini (orientadora), FEA - UNICAMP

1.INTRODUÇÃO:

O aumento no consumo de alimentos modificados, incluindo alimentos de baixa caloria, é crescente no Brasil em razão da conscientização do consumidor sobre uma alimentação saudável que traz a tendência do consumo de produtos com substituição do açúcar por adoçantes (Dutra e Bolini 2013). Entre as 5 macrotendências destacadas encontra-se Controle e Adequação (QUEIROZ et al, 2014), sendo que na categoria Controle e Adequação, umas das tendências é a redução e/ou a substituição de açúcar.

O leite em pó, tanto integral como desnatado, ocupa grande destaque dentre os produtos alimentícios comercializados, tanto em função da praticidade como da preservação sem refrigeração. Alimentos adoçados com edulcorantes fazem parte do mercado mundial de alimentos modificados (Özer e Kirmaci 2010), e têm sido amplamente estudados, criando uma categoria de produtos específicos para consumidores que precisam ou desejam consumir alimentos de baixa caloria, com redução ou substituição total de sacarose (Medeiros et al., 2022).

Além disso, O leite é consumido por populações de todas as faixas etárias, e representa grande consumo, produção e comercialização em todo o mundo (Paixão e Bolini, 2014).

Em razão dos motivos expostos, o presente projeto propõe o preparo e estudo de amostras de leite em pó integral e desnatado, adoçados com diferentes edulcorantes e com sacarose, em mesma doçura equivalente, em temperatura ambiente.

É de extrema importância ressaltar que no projeto inicial aprovado, estavam incluídos os testes sensoriais avançados para determinação de perfil sensorial por “flash profile”, perfil em função do tempo de consumo por “temporal dominance sensation” e análise da aceitação, os quais seriam realizados por consumidores que praticam ou não atividade física. Por esta razão, o título do projeto constava dessas palavras. No entanto, até o momento não houve aprovação do mesmo, e como consequência os testes sensoriais não puderam ser iniciados. Assim, foram inseridas novas análises físico-químicas importantes nas amostras, tanto do ponto de vista científico como para a formação e aprendizado da bolsista, a qual desempenhou com muito envolvimento todas as etapas laboratoriais. As oito amostras de leite em pó reconstituído: 4 integrais e 4 desnatados adoçados com sacarose em doçura ideal e com sucralose, acessulfame e estévia rebaudiosídeo A 95% em mesma doçura equivalente que o produto em doçura ideal. Em concordância entre a bolsista e a orientadora, foi compreendido e verificado que não houve prejuízos ao aprendizado. Portanto, houve um novo foco para compensar a mudança inesperada ocorrida.

Os testes realizados foram: determinação pH, Brix, Cor, determinação de proteína pelo método de Kjeldahl, determinação de lipídios pelo método Bligh Dyer, determinação do índice de acidez, determinação de umidade e voláteis e teor de sólidos totais.

2.METODOLOGIA:

2.1 Materiais e preparação das amostras:

A quantidade ideal de sacarose aplicada no presente estudo foi 9% de sacarose no leite desnatado e integral, de acordo com resultados encontrados em literatura (Rodrigues et al., 2015) em leite achocolatado. Com a doçura ideal definida, foi possível determinar a doçura equivalente das amostras adoçadas com edulcorantes. No caso, sacarose (9%), stevia (95%) de Rebaudiosídeo A 0,1%, sucralose 0,02% e o Acesulfame 0,04%.

Para determinação dos parâmetros físico-químicos foram preparadas oito amostras de cada, sendo quatro de leite integral da marca Itambé e as outras quatro com leite desnatado da marca Molico, adoçadas de acordo com a doçura ideal estabelecida.

2.2 Determinação de Cor:

Para analisar a cor, foi utilizado o sistema Master Color Data, com os parâmetros de cor CIELAB 10, L*, a*, b*. No qual, L* refere-se a luminosidade e os parâmetros a* e b* a cromaticidade. Os testes foram realizados em triplicata para cada uma das amostras.

2.3 Determinação de pH

O pH das amostras de leite em pó reconstituído foi determinado em potenciômetro (pHmetro). Os testes foram realizados em triplicata para cada uma das amostras.

2.4. Determinação de Brix

Para analisar o grau Brix, utilizou-se o refratômetro digital para alimentos da marca Hanna. Os testes foram realizados em triplicata para cada uma das amostras.

2.5. Digestão ácida, destilação e determinação do nitrogênio por titulação para o cálculo da proteína bruta

Para determinação de proteínas totais utilizou o processo de digestão de Kjeldahl adaptado (AOAC, 1995). Como o procedimento avalia o teor de nitrogênio, entende-se que a presença de açúcar e edulcorantes não afeta o teor de proteínas, por esse motivo, realizou-se apenas nas amostras de leite desnatado e integral, em triplicata.

2.6. Determinação do teor de gordura

Para determinação do teor de lipídeos totais utilizou-se o método de Bligh Dyer adaptado (Bligh e Dyer, 1959). Como entende-se que a presença de açúcar e edulcorantes não afeta o teor de gordura, realizou-se apenas nas amostras de leite desnatado e integral, em triplicata.

2.7. Determinação do teor de Ácido Láctico

O teor de ácido láctico foi determinado a partir do método de acidez total titulável (AOAC, 1995). Como pretendia-se avaliar se a adição de açúcar e edulcorantes alteraria o teor de ácido, avaliou-se as oito amostras de leite integral e desnatado.

2.8. Determinação do teor de umidade e voláteis e sólidos totais

Umidade foi determinada por processo gravimétrico (Instituto Adolfo Lutz, 1985). Como entende-se que a presença de açúcar e edulcorantes não afeta o teor de umidade, realizou-se apenas nas amostras de leite desnatado e integral, em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por análise de variância univariada (ANOVA) e testes de médias de Tukey ($p < 0.05$), utilizando-se o programa estatístico SAS v. 9.4.

Tabela 1. Médias¹ obtidas para Luminosidade (L*), cromaticidade (a*) e (b*), pH e Brix para leite desnatado e

	integral					
Leite Desnatado	L*	a*	b*	Brix	pH	Ácido Lático leite em pó
Stevia	85,060 ^b	-3,750 ^a	6,903 ^a	9,900 ^b	7,217 ^a	0,7722 ^b
Acessulfame	85,623 ^{ab}	-3,863 ^b	6,493 ^b	9,867 ^b	7,220 ^a	0,8994 ^b
Sacarose	83,827 ^c	-4,053 ^d	6,843 ^a	18,067 ^a	7,213 ^a	0,7380 ^b
Sucralose	85,903 ^a	-3,943 ^c	6,413 ^b	9,800 ^b	7,260 ^a	0,8043 ^b
Leite Integral	L*	a*	b*	Brix	pH	% Ácido Lático no leite em pó
Stevia	89,017 ^a	-1,413 ^a	8,353 ^a	10,933 ^b	6,543 ^a	1,2869 ^a
Acessulfame	89,783 ^a	-1,473 ^a	8,123 ^a	11,200 ^b	6,557 ^a	1,2937 ^a
Sacarose	87,897 ^a	-1,213 ^a	8,720 ^a	18,467 ^a	6,478 ^a	1,1315 ^a
Sucralose	89,380 ^a	-1,383 ^a	8,083 ^a	10,867 ^b	6,537 ^a	1,2377 ^a

1Médias marcadas com letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente entre si de acordo com o teste de Tukey ($P > 0,05$).

Os resultados do teste de cor são condizentes com as características do leite em pó, uma vez que, a luminosidade “L”, se aproxima de 100. Quando igual a 100, indica a cor branca. A cromaticidade “a*” tende a valores negativos, o que indica a presença de pigmentos de coloração verde, resultantes da riboflavina do leite. Por fim, a cromaticidade “b*” tende a valores positivos, o que indica a presença de pigmentos de coloração amarela no leite.

Observa-se que não há diferença significativa nos valores de pH e que a substituição da sacarose por edulcorantes reduz o Brix, e nesse caso, possui diferença significativa entre as amostras.

Portanto, os resultados indicam que a substituição da sacarose por edulcorantes como estévia, sucralose e acessulfame não alterou significativamente a porcentagem de ácido láctico nem o pH das amostras de leite em pó integral e desnatado. Além disso, para o caso do leite integral, a substituição do açúcar por edulcorantes não alterou a cor das amostras. Isso sugere que esses edulcorantes podem ser

usados como substitutos da sacarose sem impactar negativamente essas propriedades físico-químicas do leite em pó.

Tabela 3. Médias¹ obtidas para porcentagem de proteína, gordura, umidade e sólidos totais para leite desnatado e integral

	% Proteína	% Gordura	umidade e Voláteis	ó Sólidos Totais
Leite em pó Integral	30,5863 ^a	18,4800 ^a	2,8500 ^a	97,1500 ^a
Leite em pó Desnatado	39,8546 ^b	0,2109 ^b	3,2088 ^b	96,7912 ^b

Fonte: Autora, 2024.

¹Médias marcadas com letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente entre si de acordo com o teste de Tukey (P > 0,05).

Os dados de proteína, gordura e umidade das amostras de leite em pó integral e desnatado puro fornecem uma caracterização nutricional completa, essencial para a avaliação da qualidade do produto.

Comparando a Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos, esta fornece que o leite de vaca desnatado em pó contém 34,7% de proteínas, 0,9% de lipídeos e 3,1% de umidade. Já o leite de vaca integral em pó contém 25,4% de proteínas, 26,9% de gordura e 2,7% de umidade. (TACO, 2011)

CONCLUSÕES:

Ao demonstrar que a substituição da sacarose por edulcorantes não altera significativamente características como pH e acidez os resultados fornecem uma base sólida para que esses edulcorantes sejam considerados em formulações sensoriais. Ademais, considera-se importante o fato de que o leite em pó integral não sofre modificações em sua coloração após a substituição. Isso é especialmente relevante em um contexto em que a redução de açúcar é uma tendência crescente devido a preocupações com a saúde. Além disso, isso é crucial para a aceitação do produto no mercado, uma vez que a percepção sensorial é um dos principais fatores que influenciam a decisão de compra dos consumidores.

Por fim, afirma-se que os valores encontrados para proteína, gordura e umidade estão de acordo com a tabela TACO. Dessa forma, a utilização de métodos confiáveis, como Kjeldahl, Blich Dyer e gravimetria, assegura a precisão e a confiabilidade dos resultados obtidos, proporcionando uma base sólida para futuras comparações e estudos na área de análise sensorial e desenvolvimento de produtos lácteos.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis. 14th Edition, Association of Official Analytical Chemists**, Washington DC. Capítulo 33, pág 7, metodologia 33.2.06.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists** (method 991.20). Arlington: A.O.A.C., 1995, chapter 33. p. 10-12

- BLIGH, E. Graham; DYER, W. Justin. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian journal of biochemistry and physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.
- DUTRA MBL, BOLINI HMA (2013) **Sensory and physicochemical evaluation of acerola nectar sweetened with sucrose and different sweeteners**. *Food Sci Technol* 33(4):612–618.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 21.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 225.
- MEDEIROS, A.; TAVARES, E.; BOLINI, H.M.A. **Descriptive Sensory profile and consumer study impact of different nutritive and non nutritive sweeteners on the descriptive, temporal profile, and consumer acceptance in a peach juice matrix**. *Foods* 2022, 11, 244
- ÖZER, Barbaros H.; KIRMACI, Huseyin Avni. **Functional milks and dairy beverages**. *International Journal of Dairy Technology*, v. 63, n. 1, p. 1-15, 2010.
- PAIXÃO, J.A. ; BOLINI, Helena Maria André . **Influence of temperature and fat content on ideal sucrose concentration, sweetening power, and sweetness equivalence of different sweeteners in chocolate milk beverage**. *Journal of Dairy Science*, v. 97, p. 7344-7353, 2014.
- QUEIROZ, G. C.; REGO, R.A.; JARDIM, D. C. P.; *Brasil bakery & Confectionery Trends* 2020. Campinas: ITAL, 2014. 321 p.
- TACO, NEPA. Tabela brasileira de composição de alimentos. **Revista Ampliada NEPA**, 2011.