

OBTENÇÃO E PERFIL DE TEXTURA DE DIFERENTES DOCES DE LEITE

VICTOR HERBERT DE ALCÂNTARA RIBEIRO¹, NEWTON CARLOS SANTOS², VIRGÍNIA MIRTES DE ALCÂNTARA SILVA³, SÂMELA LEAL BARROS⁴ e AMANDA PRISCILA SILVA NASCIMENTO⁵

¹Mestrando em Ciências Agrárias, UFPB, Bananeiras – PB, victor_herbert@hotmail.com;

²Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, newtonquimicoindustrial@gmail.com;

³Doutoranda em Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande-PB, virginia.mirtes2015@gmail.com;

⁴Mestranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, samelaleal7@gmail.com;

⁵Mestre em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, amandapricila@yahoo.com.br.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

Palmas/TO – Brasil

17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: No cenário do agronegócio mundial, o Brasil ocupa a quinta posição em volume de leite produzido, correspondendo 7% do volume mundial disponibilizado, sendo que grande parte deste alimento é utilizado para fabricação de derivados lácteos. O doce de leite é um produto típico da América Latina, produzido e consumido em grande escala no Brasil e Argentina e tendo como maiores consumidores a Itália, Espanha, México, Uruguai e Chile. Além de excelentes características químicas, físicas e microbiológicas, o produto também deve ter características sensoriais que satisfaçam às expectativas do consumidor. A avaliação sensorial é um campo muito importante de investigação na indústria alimentar, uma vez que contribui indiretamente a inúmeras atividades, como a desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade, custo redução, condições de processo, ingredientes e caracterização analítica e sensorial. Os parâmetros dos perfis dos perfis de textura instrumental das formulações de doces de leite foram obtidos empregando o teste TPA em Texturômetro TAXT plus (Stable Micro Systems), empregando o teste de resistência a compressão com o auxílio do probe P/36R, cilindro de alumínio com diâmetro de 36 mm a uma tensão sobre 80% da amostra, força de contato de 1N, distância de retorno de 20 mm e a velocidade de retorno de 1,0 mms-1. No perfil de textura, os atributos estudados foram firmeza, coesividade, adesividade e Gomosidade. Os dados foram avaliados estatisticamente, através de um delineamento inteiramente casualizado, por meio de análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta. Verificou-se através dos dados obtidos que as propriedades mecânicas associadas com a textura do doce de leite integral e desnatado se assemelharam aos obtidos no doce comercial, com relação aos parâmetros de firmeza, coesividade, adesividade e gomosidade. Concluiu-se ainda, que o teor de gordura presente no leite não influenciou diretamente nos parâmetros de textura.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade, caracterização sensorial, alimentos

OBTAINING AND PROFILING TEXTURE OF DIFFERENT MILK CANDIES

ABSTRACT: In the world agribusiness scenario, Brazil occupies the fifth position in volume of milk produced, corresponding to 7% of the world volume available, and a large part of this food is used for the manufacture of dairy products. Milk is a typical product of Latin America, produced and consumed on a large scale in Brazil and Argentina and with the largest consumers being Italy, Spain, Mexico, Uruguay and Chile. In addition to excellent chemical, physical and microbiological characteristics, the product must also have sensory characteristics that meet consumer expectations. Sensory evaluation is a very important area of research in the food industry, since it contributes indirectly to numerous activities, such as new product development, quality control, cost reduction, process conditions, ingredients and analytical and sensorial characterization. The parameters of the profiles of the instrumental texture profiles of milk candy formulations were obtained using the TPA

test in TAXT plus (Stable Micro Systems) Texturometer, using the compressive strength test using the probe P / 36R, aluminum cylinder with a diameter of 36 mm at a strain on 80% of the sample, contact force of 1N, return distance of 20 mm and return velocity of 1.0 mms-1. In the texture profile, the studied attributes were firmness, cohesiveness, adhesiveness and guminess. The data were statistically evaluated through a completely randomized design, using analysis of variance and Tukey's test at 5% of probability using the statistical program ASSISTAT version 7.7 beta. It was verified through the data obtained that the mechanical properties associated with the texture of the whole and skimmed milk candy were similar to those obtained in the commercial sweet, with respect to the parameters of firmness, cohesiveness, adhesiveness and gum. It was also concluded that the fat content in the milk did not directly influence the texture parameters.

KEYWORDS: quality, sensory characterization, food

INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil é realizada em toda sua extensão territorial, possui grande importância econômica e social e, se apresentada em diversos níveis de organização, desde a agricultura familiar através de pequenas cooperativas que dispõem de poucos recursos, até em propriedades que possuem grande nível tecnológico. Produtos lácteos e leite são consumidos em quantidades substanciais nos mais diversos países (FISCHER et al., 2011). O doce de leite é um produto típico da América Latina, produzido e consumido em grande escala no Brasil e na Argentina e tendo como maiores consumidores a Itália, Espanha, México, Uruguai e Chile (GAZE et al., 2015; VIEIRA et al., 2011).

No cenário do agronegócio mundial, o Brasil ocupa a quinta posição em volume de leite produzido, correspondendo 7% do volume mundial disponibilizado, sendo que grande parte deste alimento é utilizado para fabricação de derivados lácteos (CEPEA, 2018). No primeiro trimestre de 2017, a produção estimada foi de 17,6 bilhões de litros de leite, com projeção final de 34,5 bilhões de litros ao término do ano, considerando que o preço médio no período foi de R\$ 1,17 por litro, condição esta que consolidou o país com a quinta colocação no ranking mundial de produtores (CONAB, 2017).

O doce de leite é um dos derivados lácteos mais fabricados no Brasil, apresenta-se em pasta ou em barra, obtendo baixo teor de água o que facilita sua conservação à temperatura ambiente (VIEIRA e JÚNIOR, 2004). A agroindústria é um setor produtivo dinâmico que possui diversos desafios, dentre os quais pode-se observar a necessidade de atender as demandas relacionadas a quantidade, qualidade e inovação tecnológica para a produção de alimentos. Além de excelentes características químicas, físicas e microbiológicas, o produto também deve ter características sensoriais que satisfaçam às expectativas do consumidor. A qualidade do produto deve ser ditada, levando em consideração as percepções do consumidor, cabendo a ele determinar os parâmetros de qualidade do produto (MININ, 2013). A avaliação sensorial é um campo muito importante de investigação na indústria alimentar, uma vez que contribui indiretamente a inúmeras atividades, como a desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade, custo redução, condições de processo, ingredientes e caracterização analítica e sensorial (STONE et al., 2012). Produtos com boas características sensoriais (aparência, aroma, sabor, textura e aceitação geral) são de grande importância na indústria de alimentos, pois contribuem para assegurar a liderança do produto no mercado. As técnicas de análise sensorial disponíveis permitem diagnosticar os tipos e causas dos defeitos na qualidade do produto, o que é fundamental para se definir medidas preventivas na produção, processamento e distribuição (MADRONA et al., 2009). A determinação das características de textura dos alimentos em geral é de extrema importância, uma vez que essa propriedade tem a capacidade de afetar a percepção e aceitação dos consumidores (REZAEI et al., 2011). Porém, são incipientes os trabalhos que contextualizam a produção de doce de leite, com o propósito de análises comparativas. Neste âmbito, este estudo teve como objetivo elaborar e avaliar o perfil de textura de dois diferentes doces de leite (integral e desnatado), além de comparar sua textura com um doce de marca comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Alimentos (LEA), da Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba. Foram

utilizados leite bovino UHT desnatado e integral, açúcar cristal e bicarbonato de sódio todas as matérias-primas foram adquiridas no mercado varejista da cidade de Campina Grande-PB.

Dois formulações de doce foram elaboradas sendo uma com leite integral e a outra com leite desnatado. A formulação comercial foi adquirida em supermercados com maior fluxo de venda na cidade de Campina Grande-PB.

Após atingir o ponto, os doces foram resfriados em banho-maria até 70°C, e envasados e acondicionados ainda quentes em potes de vidro, previamente esterilizados em água fervente, sendo mantidos em temperatura ambiente.

Para a obtenção dos parâmetros dos perfis de textura instrumental das formulações de doces de leite foi empregado o teste TPA em Texturômetro TAXT *plus* (Stable Micro Systems). Para a obtenção dos parâmetros foi empregado o teste de resistência a compressão com o auxílio do probe P/36R, cilindro de alumínio com diâmetro de 36 mm a uma tensão sobre 80% da amostra, força de contato de 1N, distância de retorno de 20 mm e a velocidade de retorno de 1,0 mms⁻¹. No perfil de textura, os atributos estudados foram firmeza, coesividade, adesividade e Gomosidade.

Os dados foram avaliados estatisticamente, através de um delineamento inteiramente casualizado, por meio de análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (SILVA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores de textura instrumental para os parâmetros firmeza (N), coesividade (adimensional), adesividade e gomosidade (N) para os doces de leite comercial, integral e desnatado.

Tabela 1. Teste de TPA (Texture Profile Analysis) dos diferentes doces de leite.

Parâmetros	Doce de leite				
	Comercial	Integral	Desnatado	dms	CV%
Firmeza (N)	0,581±0,040 ^b	0,724±0,034 ^a	0,708±0,029 ^a	0,08134	4,84
Coesividade	0,936±0,047 ^a	0,781±0,019 ^b	0,751±0,014 ^b	0,07589	3,68
Adesividade (N.m)	3,591±0,32 ^b	3,898±0,12 ^{ab}	4,391±0,29 ^a	0,66371	6,69
Gomosidade (N)	0,542±0,01 ^a	0,579±0,038 ^a	0,521±0,018 ^a	0,06286	4,58

Média ± desvio padrão. Letras minúsculas sobrescritas iguais na mesma linha não diferem significativamente entre as formulações desenvolvidas (P>0,05). Dms: diferença mínima significativa. CV%: Coeficiente de variação.

Com relação a firmeza dos doces, pode-se constatar que não houve diferença estatística significativa entre o doce de leite produzido a partir do leite integral e o doce produzido a partir do leite desnatado, contudo quando comparados ao doce de leite comercial, observou-se que o leite comercial apresentou menor firmeza que os demais, sendo necessária uma menor força aplicada.

Quanto à coesividade, o doce de leite comercial apresentou um valor superior (0,936 N.m) e diferiu estatisticamente das amostras elaboradas com leite integral e o leite desnatado, que apresentaram valores semelhantes, variando de 0,751 a 0,781. Vieira et al. (2018) ao determinarem a coesividade de diferentes doces de leite, obtiveram valores de (0,91N.m) para o doce de leite bovino, (0,95N.m) para o doce à base de extrato de soja e leite bovino e (0,82N.m) para o doce com extrato à base de soja, sendo estes os mais próximos aos obtidos de acordo com a Tabela 1 para o presente estudo.

Através da Tabela 1 pode-se observar que o doce de leite produzido utilizando o leite desnatado apresentou maior adesividade que o doce de leite comercial, contudo não houve diferença estatística significativa com relação a este parâmetro entre o doce de leite integral e o doce de leite desnatado. Carvalho et al. (2017) ao avaliarem o parâmetro de adesividade no perfil de textura de

doces de leite adicionados de polpas de pequi obtiveram valores que variaram de 32,29 a 40,99. Já no presente estudo foram obtidos valores inferiores, havendo uma variação de 3,59 a 4,39.

De acordo com Bolzan e Pereira (2017), a gomosidade é um parâmetro secundário, associado a firmeza e coesividade e sua variação é reflexo destas. Houve uma variação de 0,521 a 0,579, contudo não foi observada diferença significativa entre as amostras.

Através dos dados avaliados, pode-se inferir que o teor de gordura presente no produto não influenciou diretamente os parâmetros de firmeza, coesividade, adesividade e gomosidade dos doces de leite.

CONCLUSÃO

Observou-se através dos dados obtidos, que as propriedades mecânicas associadas com a textura do doce de leite integral e desnatado se assemelharam aos obtidos no doce comercial, com relação aos parâmetros de firmeza, coesividade, adesividade e gomosidade. Concluiu-se ainda, que o teor de gordura presente no leite não influenciou diretamente nos parâmetros de textura.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor e aos demais autores. Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de doutorado ao terceiro autor.

REFERÊNCIAS

- BOLZAN, A.B.; EDIMIR ANDRADE PEREIRA, E.A. Elaboração e caracterização de doce cremoso de caqui com adição de sementes da araucária. *Brazilian Journal of Food Technology*. v. 20, p.1-11, 2017.
- CARVALHO, B. S.; SILVA, M. A. P.; SOUZA, D. G.; MOURA, L. C.; VIEIRA, N. F.; PLÁCIDO, G. R.; CALIARI, M. Perfil sensorial e físico-químico do doce de leite com pequi (Caryocar brasiliense Camb). *Global Science and Technology*, v. 10, n. 1, p. 128-135, 2017.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - ESALQ/USP - CEPEA. Boletim do Leite. Piracicaba. Ano 24 nº 272, 2018.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Conjuntura mensal. Dez/2017
- FISCHER, W. J.; SCHILTER, B.; TRITSCHER, A.M.; STADLER, R.H. Contaminants of Milk and Dairy Products: Environmental Contaminants. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, 2011, p. 898-905.
- GAZE, L.V., M.P. COSTA, M.L.G. MONTEIRO, J.A.A. LAVORATO, C.A. CONTE JÚNIOR, R.S.L. RAICES, A.G. CRUZ AND M.Q. FREITAS, 2015. Dulce de Leche, a typical product of Latin America: Characterisation by physicochemical, optical and instrumental methods. *Food Chem.*, 169: 471-477
- MADRONA, G. S. et al. Estudo do efeito da adição de soro de queijo na qualidade sensorial do doce de leite pastoso. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.29, n.4, p. 826-833, 2009. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612009000400020&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 fev. 2019. doi: 10.1590/S0101-20612009000400020.
- MINIM, V. P. R. (2013). *Análise Sensorial: estudos com consumidores*. Viçosa: Editora UFV.
- Silva, F. A. S. ASSISTAT: Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande-PB, 2008.
- STONE, H., R.N. BLEIBAUM and H.A. THOMAS, 2012. *Sensory Evaluation Practices*. 4th Edn., Elsevier Academic Press, Estados Unidos., Países Baixos, pp: 438.

- VIEIRA, A. F.; ROCHA, A. P. T.; SANTOS, D. C.; MORAIS, H. M. B. R.; ALMEIDA, R. D.; SILVA, S. N. Aceitabilidade e caracterização física e físico-química de doce tipo doce de leite produzido com extrato hidrossolúvel de soja. *Revista Principia*, n. 42, p. 120-127, 2018.
- VIEIRA, L. C., JÚNIOR, J. B. L. Tecnologias de fabricação dos doces de leite pastoso em tabletes. Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 3p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico 111)
- VIEIRA, M. C.; GALLINA, D. A.; CAVICHIOLO, J. R.; GOMES, R. A. R.; FACHINI, C.; ZACARCHENCO, P. B. S. Produção de doce de leite tradicional, light e diet: estudo comparativo de custos e viabilidade econômica. *Informações Econômicas*, v. 41, n. 10, 2011.