

TEXTURA INSTRUMENTAL DE BERINJELAS (*Solanum melongena* L.) SECAS E DESIDRATADAS COM INCORPORAÇÃO DE CANELA (*Cinnamomum verum*)

ANASTÁCIA MARIA MIKAELLA CAMPOS NOBREGA ANDRÉ^{1*}; AMANDA PRISCILA SILVA NASCIMENTO²; NEWTON CARLOS SANTOS³; RAPHAEL LUCAS JACINTO ALMEIDA⁴; RENATA DUARTE ALMEIDA⁵.

¹Doutoranda em Engenharia de Processos, UFCG, Campina Grande-PB, anastaciakiakella@gmail.com;

²Mestranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, amandaprisil@yahoo.com.br;

³Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, newtonquimicoindustrial@gmail.com;

⁴Mestrando em Engenharia Química, UFCG, Campina Grande-PB, raphaelqindustrial@gmail.com;

⁵Dr^a em Engenharia de Processos, Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, UFCG, Campina Grande-PB, renatadual@yahoo.com.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018

21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: A textura é a manifestação sensorial e funcional das propriedades estruturais, mecânicas e superficiais dos alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de textura instrumental das berinjelas secas e desidratadas com e sem incorporação de sabor de canela. A matéria prima utilizada foi a berinjela (*Solanum melongena* L.) e a canela em pau, adquiridos no mercado local de Campina Grande – PB. Essas ficaram imersas nas soluções de sacarose nas concentrações de 45°Brix e 55°Brix, juntamente com o chá de canela, e mantidas em temperatura de 50°C durante o tempo de desidratação osmótica de 8 horas. Após a desidratação osmótica as berinjelas foram colocadas na estufa com circulação de ar para realização da secagem na temperatura de 50°C. Para a obtenção dos parâmetros dos perfis de textura instrumental das berinjelas secas foi empregado o teste TPA em Texturômetro TAXT plus (Stable Micro Systems), os atributos estudados foram firmeza, coesividade, gomosidade e mastigabilidade. Ao avaliar o perfil de textura instrumental das berinjelas secas e desidratadas com e sem incorporação de sabor de canela, conclui-se que as berinjelas *in natura* (sem incorporação de sabor) com 45°Brix apresenta maior firmeza com 594,432N. À incorporação do sabor de canela nas berinjelas fez com que diminuísse a firmeza e os demais parâmetros de textura avaliados nas amostras.

PALAVRAS-CHAVE: secagem, desidratação osmótica, textura.

EVALUATION OF INSTRUMENTAL TEXTURE OF EGGPLANT (*Solanum melongena* L.) DRY AND DEHYDRATED WITH INCORPORATION OF CINNAMON (*Cinnamomum verum*)

ABSTRACT: Texture is the sensorial and functional manifestation of the structural, mechanical and superficial properties of food. The objective of this work was to evaluate the instrumental texture profile of the dried and dehydrated eggplants with and without the incorporation of cinnamon flavor. The raw material used was the eggplant (*Solanum melongena* L.) and the cinnamon stick, purchased in the local market of Campina Grande-PB. These were immersed in the sucrose solutions at the concentrations of 45°Brix and 55°Brix, together with the cinnamon tea, and maintained at a temperature of 50°C during the osmotic dehydration time of 8 hours. After the osmotic dehydration, the eggplants were placed in the oven with air circulation for drying at a temperature of 50°C. To obtain the parameters of the instrumental texture profiles of the dried eggplants, the TPA test in the TAXT Plus Texturometer (Stable Micro Systems) was used, the attributes studied were firmness, cohesiveness, gummings and chewing. When evaluating the instrumental texture profile of the dried and dehydrated aubergines with and without the incorporation of cinnamon flavor, it is concluded that

the eggplants *in natura* (without flavor incorporation) with 45°Brix present greater firmness with 594,432N. The incorporation of the cinnamon flavor in the eggplants decreased the firmness and other texture parameters evaluated in the samples.

KEYWORDS: drying, osmotic dehydration, texture.

INTRODUÇÃO

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma planta abundante, cultivada em período anual e em regiões de clima tropical e subtropical, sendo uma das culturas oleáceas mais exigentes em calor e luminosidade (NAGEL & RODRIGUES, 2010). Segundo Deveri et al., (2002) seu consumo diário é muito indicado para a prevenção e tratamento de diabetes, melhorando a tolerância à glicose, além de contribuir para a redução das taxas de colesterol LDL. Dessa forma, a berinjela pode ser classificada como alimento funcional, representando aqueles que beneficiam uma ou mais funções orgânicas, contribuindo para a melhoria do estado de saúde, bem-estar e reduzindo o risco de doenças (SANTOS et al., 2002). A procura da população por alimentos com tais benefícios vem contribuindo para o crescimento do consumo da berinjela. Porém, devido à sua elevada perecibilidade, em função do seu elevado teor de água, faz-se necessário encontrar uma maneira de melhorar a preservação desse alimento. A desidratação merece destaque pela remoção da água que resulta numa maior facilidade no transporte, armazenamento e manuseio do produto final, seja ele para consumo na forma direta, ou como ingrediente na elaboração de outros produtos alimentícios (CELESTINO, 2010).

No Brasil, as berinjelas são, em sua maioria, comercializadas *in natura* e utilizadas domesticamente após algum tratamento térmico (cozidas em água, refogadas em óleo, fritas e assadas). É possível dizer que a industrialização de berinjelas se dá em pequenas empresas que processam berinjelas secas, pickles fermentados, conservas com outras hortaliças e pastas (EMBRAPA, 2017).

Obter um alimento seco de berinjela é uma alternativa para o consumo da mesma. A retirada de água de alimentos é uma parte integrante do processamento de diversos tipos de alimentos. Podem-se citar como principais objetivos dessa secagem o prolongamento da vida de prateleira, devido à diminuição da atividade de água que resulta em menor atividade de microrganismos, e a diminuição dos custos de manuseio e preparo para processamentos futuros, devido à significativa redução de volume e peso, o que acarreta maior facilidade de transporte e armazenamento (ANDRÉ et al., 2017).

A textura é a manifestação sensorial e funcional, das propriedades estruturais, mecânicas e superficiais dos alimentos, detectadas por meio do sentido de visão, tato e sinestésico, sendo derivada da estrutura macroscópica, microscópica e molecular do alimento, podendo ser detectada por vários sentidos, sendo os mais importantes o tato e a pressão (PEREIRA, 2012). Para uma análise técnica é possível utilizar um instrumentos conhecidos como texturômetros capazes de avaliar diversos parâmetros reológicos envolvidos, sob condições similares a que está submetida na prática (durante a degustação), gerando gráficos de força em razão do tempo ou distância, conhecido como perfis de textura ou curvas de deformação (RAMOS & GOMIDE, 2009).

Assim tem-se como objetivo neste trabalho, avaliar o perfil de textura instrumental das berinjelas secas e desidratadas com e sem incorporação de sabor de canela.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento 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.

A matéria prima utilizada foi berinjela (*Solanum melongena* L.) e canela em pau, adquiridos no mercado local de Campina Grande – PB.

No laboratório foram selecionadas 5 Kg de berinjelas, em seguida lavadas em água corrente para a retirada de sujidades e sanitizadas com solução clorada na concentração de 100 ppm (mg/L) durante 15 minutos para a eliminação de prováveis micro-organismos presentes. As berinjelas foram cortadas em cortador de frios em forma de placas planas circulares.

A quantidade de solução foi feita de forma a manter a proporção Massa de fruto: Massa de solução 1:6. Para cada solução de sacarose (45°Brix e 55°Brix) realizou-se formulações contendo chá de canela na proporção de 5 e 10% de massa da solução, respectivamente, para incorporar o sabor nas

berinjelas. Essas ficaram imersas nas soluções de sacarose nas concentrações de 45°Brix e 55°Brix, juntamente com o chá de canela, e mantidas em temperatura de 50° C durante o tempo de desidratação osmótica de 8 horas. Após a desidratação osmótica as berinjelas foram colocados na estufa com circulação de ar para realização da secagem na temperatura de 50°C.

Para a obtenção dos parâmetros dos perfis de textura instrumental das berinjelas secas 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, gomosidade e mastigabilidade.

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), gomosidade (N) e mastigabilidade (J) para as berinjelas secas, obtidos por desidratação osmótica em solução osmótica de 45°Brix e 55°Brix na temperatura de 50°C.

Tabela 1. Teste de TPA (Texture Profile Analysis) da berinjela desidratada a 45°Brix e 55°Brix e secas na temperatura de 50°C sem e com incorporação de sabor de canela.

°Brix	Sabor	Firmeza (N)	Coesividade (N)	Gomosidade	Mastigabilidade (J)
45°Brix	<i>in natura</i>	594,432 a	0,360 b	249,612 b	243,773 a
55°Brix	<i>in natura</i>	550,618 a	0,557 a	339,219 a	311, 232 a
	DMS	121,768	0,050	16,510	94,862
	MG	572,525	0,458	294,416	277,502
	CV%	9,37	4,78	2,47	15,07
45°Brix	5% canela	216,139 b	0,449 b	100,971 c	101,304 c
	10% canela	181,892 b	0,681 a	144,603 b	141,265 b
55°Brix	5% canela	364,132 a	0,395 b	229,580 a	230,229 a
	10% canela	347,503 a	0,240 b	252,431 a	242,360 a
	DMS	76,581	0,210	39,303	33,732
	MG	277,416	0,441	181,896	178,790
	CV%	10,55	18,15	8,2	7,21

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 1, que mostra análise instrumental de textura das amostras de berinjelas desidratadas e secas com e sem incorporação de sabor de canela, com relação ao parâmetro firmeza e mastigabilidade para as berinjelas *in natura* (sem incorporação de sabor) não houve diferença significativa entre elas, exceto para as berinjelas com incorporação de sabor, que houve diferença significativa, o que também foi observado por Miranda et al., (2015) ao analisar a firmeza nas passas de goiaba em que os tratamentos estudados não houve diferença significativa. Já para coesividade e gomosidade todos tiveram diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$).

Avaliando a firmeza nas berinjelas desidratadas e secas, pode-se observar que as maiores forças encontradas foram nas berinjelas *in natura* (sem incorporação de sabor), com a variação de firmeza entre 550,618 a 594,432N, para ambos os °Brix, já as amostras que necessitaram de menor força, foram com incorporação de sabor 45°Brix 5 e 10% canela, apresentando as forças de 181,892 e 216,139N, para 45°Brix e 55°Brix.

Esta firmeza elevada do material ocorre pela maior incorporação do açúcar no processo osmótico; isso pode ser uma condição importante e desejável no desenvolvimento de novos produtos prontos para consumo ou como ingrediente em bolos, sorvetes e iogurte, dentre outros (Miranda et al., 2015).

A coesividade exibiu variação entre 0,240 a 0,681 para as berinjelas desidratadas e secas, notando o comportamento de aumento no valor à medida que ocorreu a elevação do °Brix e a porcentagem de incorporação do sabor de canela. Os maiores valores encontrados foram observados na berinjela com 45°Brix 10% canela. Para a gomosidade observou-se que as variações nos valores encontrados foram entre 100,971 a 339,219N.

Os resultados da mastigabilidade sofreram a influência dos tratamentos osmóticos, onde pode-se observar uma variação entre 101,304 a 311,232J. O maior valor encontrado foi para a berinjela 55°Brix *in natura* (sem incorporação de sabor), o menor valor encontrado foi para 45°Brix 5% canela.

Estudo recentes realizados por Missang et al. (2012), mostraram que a textura das frutas desidratadas depende amplamente da estrutura do tecido e composição da parede celular.

CONCLUSÃO

Ao avaliar o perfil de textura instrumental das berinjelas secas e desidratadas com e sem incorporação de sabor de canela, conclui-se que as berinjelas *in natura* (sem incorporação de sabor) com 45°Brix apresenta maior firmeza com 594,432N. À incorporação do sabor de canela nas berinjelas fez com que diminuísse a firmeza e os demais parâmetros de textura avaliados nas amostras.

REFERÊNCIAS

- André, A. M. M. C. N.; Araújo, R. D. A.; Nascimento, A. P. C.; Almeida, R. D.; Melo, R. B. F. Cinética de secagem de berinjela desidratada osmoticamente com adição de saborizante de erva doce. Anais... III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, 2017.
- Celestino, S. M. C. Princípios de secagem de alimentos. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2010.
- Deveri, S. C. N.; Mendez, M. H. M.; Francisconi, A. D.; Silva, C. S.; Castro, A. F.; Luz, D. P. Efeito hipoglicêmico de rações à base de berinjela (*Solanum melongena* L.) em ratos. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.22, n.2, p.164-169, 2002.
- Embrapa, Berinjela (*Solanum melongena* L.), A cultura da berinjela. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalias/berinjela/processamento>. Acesso em: 17 de abril de 2018.
- Missang, C. E.; Maingonnat, J. F.; Renard, C. M.; Audergon, J. M. Apricot cell wall composition: Relation with the intra-fruit texture heterogeneity and impact of cooking. Food Chemistry, v.133, n.1, p.45-54, 2012.
- Miranda, D. S. A.; Pessoa, T.; Gouveia, J. P. G.; Gurjão, F. F.; Pinheiro, R. M. M.; Martins, A. G. L. A. Avaliação de textura e aceitação sensorial da passa de goiaba. Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária, v.9, n.4, p.7-11, 2015.
- Nagel, P. L.; Rodrigues, E. T. Crescimento de plantas de Berinjela (*solanum melongena* L.) nos sistemas convencional e orgânico utilizando manejo irrigado e não irrigado. In: Encontro de Iniciação Científica, v.1, n.2, 2010. Anais... ENIC, 2010.
- Pereira, L. A. Estudo comparativo de técnicas de determinação da força de cisalhamento de carnes. Pirassununga-SP: Universidade de São Paulo, 2012. 69f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos).
- Ramos, E. M.; Gomide, L. A. M. Avaliação da qualidade da carne: fundamentos e metodologias. 1.ed, 599p. Editora UFV, Viçosa – MG. 2009.
- Santos, K. A.; Karam, L. M.; Freitas, R. J. S.; Stertz, S. C. Composição Química da Berinjela (*Solanum Melongena*). Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos (B.CEPPA). Curitiba, v. 20, n. 2, p. 247- 256, 2002.
- Silva, F. A. S. ASSISTAT: Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande-PB, 2008.