



Avaliação sensorial do efeito de tratamento térmico prévio à desidratação osmótica na textura de cascas de manga desidratadas osmoticamente

Ana Cristina da Silva Morais¹, Elisandra Nunes da Silva², Francisco Macêdo Moraes da Silva², Roberta Kelveia Lopes de Oliveira², Afonso Alves de Souza Filho³, Rita Maria de Brito Barroso³

¹Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos-UFC. Docente do curso de Tecnologia em Gastronomia-IFCE, Baturité. e-mail: anacmorais@ifce.edu.br

²Graduandos do Curso de Tecnologia em Gastronomia – IFCE, Baturité. Bolsista PIBIC/PIBICT/IFCE.

³Graduandos do Curso de Tecnologia em Gastronomia – IFCE, Baturité.

Resumo: Os frutos tropicais são muito utilizados como matéria-prima para a fabricação de diversos produtos alimentícios onde os resíduos resultantes podem se tornar fonte de poluição. Os principais resíduos de frutas são cascas, sementes e sobras dos cortes. As cascas são constituídas basicamente por carboidratos, proteínas e pectinas. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo o aproveitamento de cascas de manga para a alimentação humana através de desidratação osmótica seguida de secagem. Além disso, definir o efeito de diferentes tratamentos térmicos para aumento da maciez na aceitação e intensidade da textura. Foram desenvolvidas quatro amostras definidas por CDMG1- amostra controle (sem tratamento térmico), CDMG2 - amostra tratada com fervura em panela de pressão durante 15 minutos, CDMG3 - amostra submetida à fervura durante 15 minutos em panela convencional e CDMG4 - amostra submetida duas vezes à fervura de 15 minutos cada em panela convencional. Após resfriamento, as amostras foram desidratadas osmoticamente e em seguida, submetidas à secagem e cristalização. Um teste sensorial com 52 provadores não treinados foi aplicado para avaliação da aceitação e da intensidade da textura através de escala hedônica de nove pontos e da escala relativa ao ideal. A atitude de consumo também foi avaliada através da escala específica. As maiores médias de aceitação foram para as amostras que passaram por tratamento térmico, não diferindo significativamente, no entanto, os provadores foram indiferentes à textura da amostra controle cuja média diferiu das demais. A textura das amostras foi avaliada como mais forte que o ideal e a amostra CDMG2 obteve a melhor intenção de consumo. Dessa forma, verifica-se que o tratamento térmico de fervura aumenta a aceitação sensorial da textura de cascas de manga desidratadas osmoticamente. No entanto, novos estudos devem ser realizados para aumentar a aceitabilidade do produto com a finalidade do direcionamento ao consumo humano.

Palavras-chave: análise sensorial, tratamento térmico, desidratação osmótica, resíduos de frutas

1. INTRODUÇÃO

O problema do desequilíbrio entre a população e a quantidade de alimento disponível se agrava com a expansão da população mundial, no entanto, esse desequilíbrio pode ser reduzido pela minimização das perdas que ocorrem nas diferentes etapas da obtenção de alimentos, desde a produção até a comercialização e consumo (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

O Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de frutas, com uma produção que supera os 34 milhões de toneladas (IBF, 2004). Este país apresenta o maior número de espécies de frutas, muitas oriundas de regiões de clima frio e temperado, sendo as de clima quente aquelas que constituem o maior número (FURTUNATO, 2002).

Os frutos tropicais são muito utilizados como matéria-prima para a fabricação de diversos produtos alimentícios, como geléias, compotas e doces, destacando-se recentemente a polpa de fruta congelada e os resíduos resultantes deste processamento, quando não aproveitados, podem se tornar fonte de poluição (GIOVANNINI, 1997). Os principais resíduos de frutas são cascas, sementes e sobras dos cortes. As cascas são constituídas basicamente por carboidratos, proteínas e pectinas, o que possibilitaria seu aproveitamento para fabricação de produtos alimentícios, podendo-se tornar uma



alternativa viável para resolver o problema da eliminação dos resíduos, além de aumentar seu valor comercial (MIGUEL et al., 2008).

Por isso, torna-se imperativo nos dias atuais o aproveitamento dos resíduos de frutas, pois além de reduzir a poluição ambiental, pode agregar valor ao produto, diminuir o custo de industrialização e, por conseguinte, o preço e aumentar as oportunidades de trabalho nas indústrias (GIOVANNINI, 1997).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi o aproveitamento de resíduos (cascas) de manga para a alimentação humana através de desidratação osmótica seguida de secagem. Além disso, definir o efeito de diferentes tratamentos térmicos para aumento da maciez na aceitação e intensidade da textura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação utilizou-se cascas de manga adquiridas na região do Maciço de Baturité-Ceará, sacarose e água. As amostras de casca de manga desidratada osmoticamente foram designadas como CDMG1 para a amostra controle (sem tratamento térmico), CDMG2 para a amostra submetida ao tratamento térmico de fervura em panela de pressão durante 15 minutos, CDMG3 designando a amostra fervida durante 15 minutos em panela convencional sem tampa e CDMG4 para a amostra submetida à fervura duas vezes por 15 minutos cada em panela convencional sem tampa.

Os métodos aplicados às cascas de laranja para redução da rigidez e retirada parcial da acidez estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Processos térmicos aplicados às cascas de manga previamente à desidratação osmótica.

Código da amostra	Tratamento térmico	Tempo (min.)	Repetições	Recipiente
CDMG1	---	---	---	---
CDMG2	Fervura	15	1	Panela de pressão
CDMG3	Fervura	15	1	Panela convencional de alumínio sem tampa
CDMG4	Fervura	15	2	Panela convencional de alumínio sem tampa

As etapas para a preparação das cascas de manga desidratadas encontram-se na Figura 1.

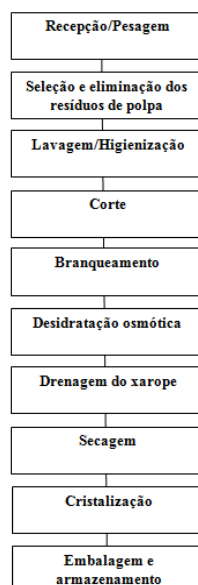


Figura 1 – Fluxograma das etapas de processamento das cascas de manga desidratadas osmoticamente e cristalizadas.



O cálculo para a produção da solução hipertônica foi realizado conforme mostra a equação a seguir (JACKIX, 1988):

$$^{\circ}\text{Brix desejado} = \text{massa de sacarose} / \text{massa de sacarose} + \text{massa de água} \times 100$$

Todas as amostras passaram pelas mesmas condições de processo para desidratação osmótica com Brix mínimo de 10 e máximo de 70 e tempo de troca de 30 minutos. Em seguida, as cascas de manga foram secadas utilizando ar quente a 120°C durante 1h em um forno elétrico. Após a secagem foi realizada a cobertura das cascas com xarope de concentração pura com 90% de sacarose, sendo realizada uma nova secagem em forno elétrico a 120°C durante 30 minutos para a formação de uma capa esbranquiçada para a fase final da cristalização.

O teste sensorial foi realizado com 52 provadores não treinados utilizando delineamento de blocos completos balanceados e apresentação das amostras de forma monádica sequencial. A aceitação da textura foi avaliada através da escala hedônica do tipo estruturada mista de nove pontos: 1=desgostei muitíssimo; 5=nem gostei nem desgostei; 9=gostei muitíssimo e a intensidade da textura através da escala relativa ao ideal de nove pontos: -4=extremamente menos rígida que o ideal; 0=ideal; +4=extremamente mais rígida eu o ideal (MEULLENET; XIONG, 2007; ABNT, 1998). Desta forma é possível verificar se a intensidade desse atributo se encontra no ideal do consumidor ou maior/menor. A atitude de consumo foi avaliada através de escala de nove pontos, 1=consumiria se fosse obrigado; 5=não gosto, mas consumiria em alguma ocasião; 9=consumiria sempre que tivesse oportunidade (ABNT, 1998). Os dados foram compilados em histogramas de frequência. As médias de aceitação foram submetidas à análise de variância e teste de médias de Tukey ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, a média de aceitação da textura da amostra CDMG1 diferiu significativamente ($p \leq 0,05$) das médias das demais que não diferiram entre si. As amostras que sofreram tratamento térmico (CDMG2, CDMG3 e CDMG4) tiveram a textura aceita pelos provadores, enquanto estes foram indiferentes à amostra controle CDMG1.

Tabela 2 - Médias, desvios padrão e resultados do teste Tukey ($p \leq 0,05$) da aceitação das amostras de casca de manga desidratada osmoticamente.

ATRIBUTO	AMOSTRAS			
	CDMG1	CDMG2	CDMG3	CDMG4
Textura	5,29±1,92 ^a	6,37 ±1,86 ^b	6,12±1,80 ^b	6,35 ± 1,89 ^b

^{a, b} Médias com letras iguais, em mesma linha, não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% de significância.

Na avaliação da aceitação da textura (Figura 2) as amostras CDMG1, CDMG2 e CDMG4 alcançaram maior frequência de respostas na categoria 7 da escala hedônica, correspondente a “gostei moderadamente”. A amostra CDMG3 obteve maior número de respostas nas categorias 7 e 8, equivalente a “gostei moderadamente” e “gostei muito”. Referindo-se ao total de respostas entre os níveis da escala hedônica referentes a gostar do produto (6-9), as amostras CDMG2, CDMG3 e CDMG4 acumularam percentuais similares, 69%, 63% e 71%, respectivamente, enquanto a amostra controle obteve apenas 50% de respostas.

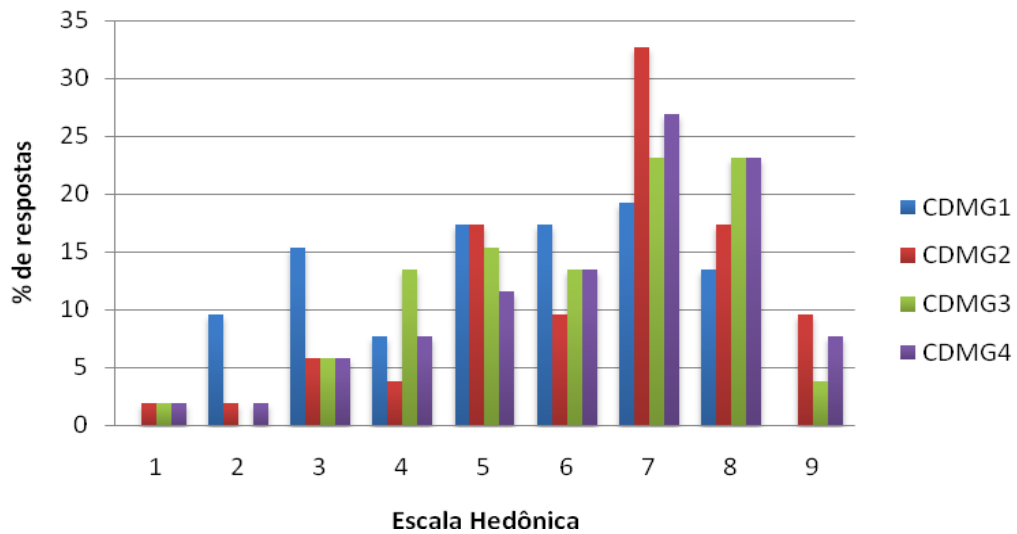


Figura 2 - Histograma de frequência de respostas da avaliação da aceitação da textura em relação às quatro amostras de casca de manga desidratada osmoticamente.

Com relação à intensidade da textura (Figura 3) a amostra que mais se aproximou do ideal “nível 0” foi a CDMG4 (submetida duas vezes à fervura por 15 minutos em panela convencional sem tampa), pois obteve o número de respostas mais equilibrado entre as categorias “mais que o ideal” e “menos que o ideal”. No entanto, todas as amostras foram consideradas com textura mais forte que o ideal, tendo em vista o maior acúmulo de respostas nestas categorias.

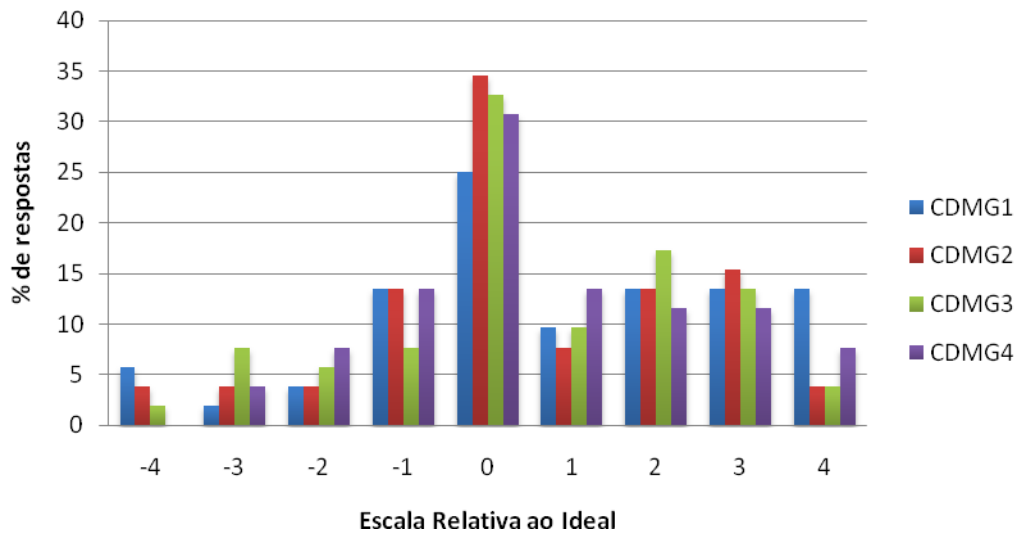


Figura 3 - Histograma de frequência de respostas da avaliação da intensidade da textura em relação às quatro amostras de casca de manga desidratada osmoticamente.

Na avaliação da atitude de consumo (Figura 4), a amostra que obteve a maior intenção de consumo foi a CDMG2 obtendo 21% de respostas no nível 5 e também no 6, relativos a “não gosto, mas beberia em alguma ocasião” e “gosto e comeria de vez em quando”, respectivamente. Além disso, acumulou 48% de respostas entre as categorias da escala relativas a consumir o produto contra 31%

entre as de não consumir. As amostras CDMG1, CDMG3 e CDMG4 acumularam maior percentual de respostas entre os níveis referentes a não consumir a amostra.

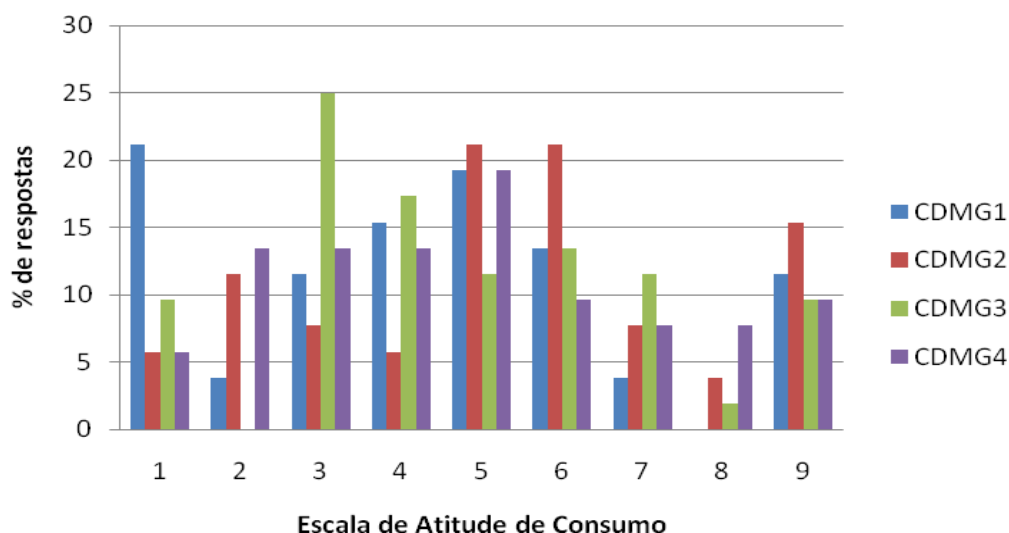


Figura 4 - Histograma de frequência de respostas da avaliação da atitude de consumo dos provadores em relação às quatro amostras de casca de manga desidratada osmoticamente.

A possibilidade de incorporação de casca de manga à alimentação humana tem sido avaliada por diversos pesquisadores. Damiani et al. (2008) avaliaram a aceitação sensorial de geléias formuladas com níveis de zero, 25, 50, 75 e 100% de casca em substituição à polpa de manga obtendo escores entre 7 (“gostei moderadamente”) e 8 (“gostei muito”) para todos os níveis testados incluindo a geléia produzida somente com casca. Felipe et al. (2006) obtiveram pó alimentício de casca de manga para posterior aproveitamento no desenvolvimento de novos produtos alimentícios. Não foram encontrados relatos sobre a obtenção de casca de manga desidratada osmoticamente (cristalizada), somente da polpa.

6. CONCLUSÕES

As amostras que passaram por tratamento térmico prévio à desidratação osmótica apresentaram maior aceitação da textura em relação à amostra controle (sem tratamento térmico), no entanto, a intensidade da textura de todas as amostras ainda foi considerada mais forte que o ideal e a atitude de consumo foi positiva apenas para a amostra CDMG2.

Dessa forma, verificou-se que o tratamento térmico de fervura, nas condições testadas, aumenta a aceitação sensorial da textura de cascas de manga desidratadas osmoticamente. No entanto, novos estudos devem ser realizados para aumentar a aceitabilidade do produto com a finalidade do direcionamento ao consumo humano.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CNPq, Funcap e IFCE pela concessão de bolsas de Iniciação Científica. Em especial aos alunos do curso de Tecnologia em Gastronomia do IFCE – Campus Avançado de Baturité, Carla Milena de Souza Silva e Francisca Raiara da Silva Monte por toda a contribuição na aplicação dos testes.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14141: **Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas**. Rio de Janeiro, 1998.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª ed. Lavras: ESAL/Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2005. 293p.

DAMIANI, C.; BOAS, E. V. B. V.; SOARES JÚNIOR, M.; CALIARI, M.; PAULA, M. L.; PEREIRA, D. E. P.; SILVA, A. G. M. Análise física, sensorial e microbiológica de geléias de manga formuladas com diferentes níveis de cascas em substituição à polpa. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.5, p.1418-1423, 2008.

FELIPE, E. M. F.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; HERNANDEZ, F. F. H. Avaliação da qualidade de parâmetros minerais de pós-alimentícios obtidos de casca de manga e maracujá. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.17, n.1, p.79-83, 2006.

FURTUNATO, A. A. **Estudo da cinética de inativação térmica da pectinase e da peroxidase presentes na polpa de cajá (Spondias Lútea)**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal: UFRN, 2002. 78p.

GIOVANNINI, E. Aproveitamento de resíduos da industrialização de frutas. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 67, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA (IBF). **Fruticultura: síntese**. 2004. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br/x-es/f-esta.html>>. Acesso em: 22 jan. 2011.

JACKIX, M. H. **Doces, geléias e frutas em caldas**. Campinas: UNICAMP. 1988. 172p.

MEULLENET, J. F.; XIONG, R.; FINDLAY, C. J. **Multivariate and probabilistic analyses of sensory science problems**. Ames: IFT Press, Blackwell, 2007

MIGUEL, A. C. A.; ALBERTINI, S.; BEGIATO, G. F.; DIAS, J. R. P. S.; SPOTO, M. H. F. Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 733-737, 2008.