

Melão cristalizado com adição de polpa de frutas tropicais: processamento, rendimento e avaliação físico-química.

Katya Mylena Nonato Silva Souza Andrade; Rita de Cassia Souza Dias; Herdly Nonato Silva Souza; Joice Simone dos Santos; Léia Santos Damaceno¹; Fátima Alves Teixeira.
¹e-mail. leiadama@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a desidratação osmótica através de solução de sacarose, com adição de polpas de frutas tropicais no rendimento e nas características físico-química do melão cristalizado. Foram instalados dois ensaios em delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições. No ensaio 1, utilizou-se frutos da cv. Orange Flesh e no ensaio 2, frutos da cv. SF10/00 (SF). Utilizou-se a desidratação osmótica com diferentes concentrações de sacarose (30%, 50%, 70% e 80%) e adição de polpa de maracujá ou de abacaxi (10%). Nos dois ensaios, os tratamentos foram: 1) melões sem adição de polpa, 2) melões com adição de polpa de maracujá e 3) melões com adição de polpa de abacaxi. Os frutos foram caracterizados quanto à massa, a firmeza da polpa, os sólidos solúveis (SS), a acidez e pH dos frutos. Os cristalizados foram avaliados quanto ao rendimento, pH e SS. O rendimento médio do cristalizado Orange Flesh foi de 31,42%, em relação à massa do fruto. No processo de cristalização, os “SS” dos cristalizados do melão Orange Flesh não foram influenciados pela adição de polpa de maracujá, nem de abacaxi. No entanto, com a cv. ‘SF 10/00’, a adição das duas polpas promoveu a redução na concentração de “SS”. Observou-se que a “adição de maracujá” reduziu o pH dos cristalizados na cv. ‘SF10/00’. Portanto, a cristalização de frutos pode ser uma alternativa para agregar valor à produção de melão, especialmente aquele que por questão estética ou tamanho de fruto, tem menor valor comercial.

Palavras-chaves: *Cucumis melo L.*, Desidratação Osmótica.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the osmotic dehydration using sucrose solution by adding tropical fruit pulp to the yield and physiochemical characteristics of the crystallized melon. Two experiments were established in completely randomized design with five replicates. In Experiment 1, we used the fruits of cv. Orange Flesh and in experiment 2, fruits of cv. ‘SF10/00’ (SF). It was used osmotic dehydration with different concentrations of sucrose (30%, 50%, 70% and 80%) and addition of passion fruit or pineapple pulp (10%). In both trials, the treatments were: 1) melons without the addition of melon pulp, 2) melons with the addition of passion fruit pulp and 3) melons with the addition of pineapple pulp. The fruits were characterized regarding their weight, flesh firmness, soluble solids (SS), acidity and pH of fruits. The crystallized were evaluated for yield, pH and SS. The average yield of the crystallized Orange Flesh was 31.42% relative to the fruit weight. In the process of crystallization, the “SS” of candied melon Orange Flesh were not influenced by the addition of passion fruit pulp, or pineapple. However for cv. ‘SF10/00’, the addition of the pulps promoted the reduction in concentration of SS and “the addition of passion fruit” provided a decrease in the pH of its crystallized. Therefore, the crystallization of fruits can be an alternative to add value to the production of melons, especially those that, for reasons regarding esthetics or fruit size, have less commercial value.

Keywords: *Cucumis melo L.*, osmotic dehydration

ANDRADE KMNSS; DIAS, RCS; SOUZA, HNS; SANTOS, JS; DAMASCENO, LS; TEIXEIRA, FA. 2012. Melão cristalizado com adição de polpa de frutas tropicais: processamento, rendimento e avaliação físico-química. Horticultura Brasileira 30: S7308-S7313.

O melão é uma olerícola muito apreciada e de popularidade ascendente no Brasil, sendo consumida em larga escala na Europa, Estados Unidos e Japão, principalmente “*in natura*” ou na forma de suco (FRUTAS DO BRASIL, 2003).

No Brasil, cerca de 95% da produção está nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco, sendo o Rio Grande do Norte responsável por 50% da produção nacional. O Nordeste, que responde por 100% das exportações do melão, alcançou em 2009 o patamar de 183.912 toneladas comercializadas, que movimentaram um capital de US\$122.095.000,00 (RESENDE; COSTA, 2010; AGRIANUAL, 2011).

As perdas pós-colheita, verificadas, nos diferentes produtos horti-frutíferas, decorrem de inúmeros fatores tipo: fisiológicos, reações químicas e bioquímicas, microbiológicas, físicas e mecânicas e, ainda, devido ao manuseio inadequado do produto. O que acontece na produção e na colheita reflete na pós-colheita, estágio em quem não se melhora a qualidade, mas sim, a mantém, conforme citações de Chitarra & Chitarra (2005). Diante deste problema, existe a preocupação em melhorar a conservação dos frutos através de diferentes métodos, dentre eles a desidratação de frutas torna-se uma maneira de evitar essas perdas. A cristalização vem auxiliar na conservação do fruto além de agregar valor, transformando-o em um novo produto. Esse processo consiste na substituição de parte da água de constituição dos frutos, por açúcares, em níveis que impeçam a deterioração.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da desidratação osmótica com solução de sacarose, adição das polpas de maracujá ou de abacaxi nas características fisiológicas do melão cristalizado bem como determinar o rendimento de cristalizados em relação à massa média dos frutos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração dos frutos cristalizados, utilizaram-se frutos das cultivares de melão ‘SF 10/00’ (Tipo Amarelo, do grupo *Inodorus*) e Orange Flesh (Tipo Orange Flesh, pertencente ao grupo dos Aromáticos), adquiridos frescos no mercado do produtor (CEASA) de Juazeiro-BA. Em seguida, os frutos foram levados para o Laboratório de Recursos Genéticos e Melhoramento Genético Vegetal, da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE para lavagem, pesagem, caracterização físico-química e corte. Os frutos foram divididos em duas partes longitudinalmente para a realização da caracterização interna do fruto. Em seguida, foram subdivididos em quatro partes iguais. Cerca de três

quartos dos frutos foram utilizados para a aplicação dos tratamentos (as sementes foram retiradas e os frutos descascados e cortados manualmente em cubos), e um quarto reservado para as análises físico-químicas. As cultivares de melão foram inicialmente caracterizadas quanto à massa do fruto, firmeza da polpa, sólidos solúveis, acidez e pH dos frutos. Foram preparadas soluções desidratantes com diferentes concentrações (30%, 50%, 70% e 80%) de açúcar (JACKIX, 1988). A solução de 30%, 50% e 70%, foram elaboradas apenas com água e açúcar. Para a concentração de 80%, foram preparadas três soluções desidratantes com diferentes formulações, sendo composta de água, açúcar e 10% de polpa de fruta.

O processo de elaboração dos frutos cristalizados teve início com imersão dos frutos cortados em cubos, em solução de cloreto de cálcio a 1%, por 5 minutos a temperatura ambiente. Em seguida, os mesmos foram colocados em uma peneira plástica e efetuada a lavagem em água corrente durante, aproximadamente, um minuto.

Realizou-se a desidratação osmótica dos pedaços, aproximadamente 1 cm³, de frutos imersos em solução de sacarose em quatro concentrações. No primeiro dia, os frutos foram imersos em solução a 30%. No segundo dia, os frutos foram imersos na solução de 50% e no terceiro dia, na solução de 70%. No quarto dia, cubos dos frutos foram lavados e então, imersos na solução a 80% de sacarose e 10% de polpa de maracujá ou abacaxi. Em cada solução, o fruto foi mantido em fervura por 3 a 5 minutos, e repousando por 24 horas. Em seguida, fez a drenagem da calda e secagem à temperatura de 80°C por 20 horas. Após a secagem, os cristalizados foram submetidos ao resfriamento em temperatura ambiente. Em seguida foi feita a caracterização físico-química, embalados e identificados. Os “SS” e pH dos frutos cristalizados, foram determinados em 10 gramas de amostra de cristalizados diluída em 100 mL de água destiladas. Depois, multiplicou-se pelo fator de diluição (1:10). O rendimento de cristalizados foi realizado apenas na cv. Orange Flesh. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que o rendimento de melão cristalizado foi em média 53,56% em relação à polpa *in natura* do fruto (Tabela 1). Mas quando se considera a massa média do fruto (casca, polpa e sementes), o rendimento obtido baixou para 31,42%. O que é

justificável, pois no presente trabalho, 22,58% dos frutos correspondiam à casca e sementes, que são descartados no processo de obtenção dos cristalizados.

Não houve diferença significativa no pH, para os frutos cristalizados com, melão Orange Flesh, submetidos às diferentes formulações na quarta calda, sendo que os valores variaram de 3,85 a 4,40 (Tabela 2). Por outro lado, o pH do melão cristalizado da cultivar. 'SF10/00' variou significativamente em função do tipo de calda utilizada na cristalização. O pH do melão cristalizado com "adição de maracujá" foi 31,81% e inferior ao melão cristalizado "natural" e 14,76% inferior ao melão cristalizado "com adição abacaxi" (Tabela 2). Estes resultados foram bem menores que os apresentados por Morita et al., (2005), ao estudar a cristalização de frutos de melão nas cultivares Gália, Pele de Sapo e Orange Flesh, cuja variação do pH foi de 5,60 a 5,76.

Os sólidos solúveis dos cristalizados da cultivar Orange Flesh não foram influenciados pelo tipo de calda utilizado no processo de cristalização (Tabela 2). No melão 'SF 10/00' a concentração de sólidos solúveis foi significativamente afetada pela adição de calda de maracujá e abacaxi, no processo de cristalização, resultando na redução da concentração de sólidos solúveis desses cristalizados em 29,44 % e 15,10 respectivamente, quando comparado ao cristalizado "natural" (Tabela 2). Morita et al., (2005), avaliando sólidos solúveis em genótipos de melão cristalizado encontrou 70,20% para o melão Gália, 70,40% no Pele de Sapo e 69,10% para o Orange Flesh. A massa média dos frutos de melão das cultivares Orange Flesh e 'SF 10/00' apresentaram-se dentro do intervalo de massa fresca que os classificam para comercialização como "tipo 7". Dessa massa, 77,85% do fruto do melão Orange Flesh era constituído pela polpa e 22,15% por casca e sementes, valores bem próximos aos observados no melão 'SF 10/00', com cerca de 77,42% de polpa e 22,58%, de casca e semente (Tabela 3). No processamento de frutos "*in natura*", sob o ponto de vista comercial, o peso da polpa é o que importa, e esse sofre interferência negativa do peso da casca e das sementes, pois algumas frutas apresentam grande percentagem de desperdício, porque têm cascas espessas e numerosas sementes (ORNELAS, 2006).

O melão 'SF 10/00' apresentou maior firmeza que o Orange Flesh (27,66%) (Tabela 3). Para melões do grupo *inodorus* existem grandes diferenças na firmeza da polpa no momento da colheita. Nesta fase, as cultivares AF 646, TSX 32046 e Gold Mine apresentaram 24, 35 e 40 N, respectivamente (FILGUEIRAS *et al.*, 2000). Os melões aromáticos apresentam polpa mais suculenta que os *inodorus*, portanto, menos firmes.

ANDRADE KMNSS; DIAS, RCS; SOUZA, HNS; SANTOS, JS; DAMASCENO, LS; TEIXEIRA, FA. 2012. Melão cristalizado com adição de polpa de frutas tropicais: processamento, rendimento e avaliação físico-química. Horticultura Brasileira 30: S7308-S7313.

A distinção na firmeza encontrada na polpa dos frutos analisados no presente trabalho pode está relacionada às características da cultivar ou a fatores como grau de maturação do fruto. Em relação ao potencial de hidrogênio iônico, o melão Orange Flesh foi superior em 7,8% ao melão 'SF 10/00' (Tabela 3).

Na caracterização física e química dos frutos de melão das cultivares Orange Flesh e 'SF 10/00', conclui-se que a matéria-prima apresentou-se em condições comerciais e adequadas para o processamento. No processo de cristalização, os sólidos solúveis dos cristalizados de melão da cv. Orange Flesh não foram influenciados pela adição na quarta calda de polpa de maracujá e de abacaxi. Já no ensaio com a cv. 'SF 10/00', a adição das duas polpas promoveu a redução na concentração de sólidos solúveis, e a "adição de maracujá" na quarta calda reduziu o pH dos cristalizados de melão cv. 'SF10/00'.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL: anuário da agricultura brasileira. 16. ed. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2011. 308 p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. D. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 2. ed., 293 p.

FILGUEIRAS, H.A.C.; **Colheita e manuseio pós-colheita**. In: FILGUEIRAS, H.A.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E. **Melão pós-colheita**: Brasília: EMBRAPA-SPI/FRUTAS DO BRASIL, 2000. p.23-41.

FRUTAS DO BRASIL. **Melão – Produção**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Agroindústria Tropical. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Brasília-DF 2003.

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

MORITA, A.S.; GOIS, V.A.; PRAÇA, E.F.; TAVARES, J.C.; ANDRADE, J.C.; COSTA, F.B.; JUNIOR, A.P.B.; SOUSA, A.H. **Cristalização de melão pelo processo lento de açucaramento**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.35, n.3, p.705-708, mai-jun, 2005

ORNELAS, L.H. **Técnica dietética : seleção e preparo dos alimentos**. 8 ed. Sp Atheneu, 2006.

RESENDE, G.M.de socioeconomia. In: COSTA, N.D. (Ed.). **Sistema de produção de melão**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 5). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/socioeconomia.htm>>. Acesso em: 26 janeiro 2012.

Tabela 1. Rendimento de melão cv. Orange Flesh cristalizado. Embrapa Semiárido, 2011. (Yield of crystallized cv. Orange Flesh melon. Embrapa Semiárido, 2011)

Rendimento cristalizado em relação ao fruto (%)	Rendimento cristalizado em relação à polpa (%)
31,42 ± 1,54	53,55 ± 2,19

Tabela 2. Características físico-químicas de melão cv. Orange Flesh e ‘SF 10/00’ cristalizados submetido a diferentes formulações da quarta calda. Embrapa Semiárido, 2011 (physico-chemical characteristics of the cv. Orange Flesh and ‘SF10/00’ crystallized melons under different fourth syrup formulations. Embrapa Semiárido, 2011)

Cultivar	Orange Flesh		‘SF 10/00’	
Melão cristalizado	pH	Sólidos solúveis (°Brix)	pH	Sólidos solúveis (°Brix)
Cristalização natural	4,40 a	78,65	6,10 a	91,03 a
Cristalização com Maracujá	3,85 a	84,15	4,16 c	64,23 c
Cristalização com Abacaxi	4,05 a	83,05	5,20 b	77,28 b
CV(% Total)	18,93	5,53	2,38	6,68

¹Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. (Means followed with the same letter lowercase horizontally do not differ by the Scott Knott test at 5%)

Tabela 3. Características físicas e físico-químicas das cultivares de melão ‘SF 10/00’ e Orange Flesh “*in natura*” utilizadas na obtenção dos cristalizados. Embrapa Semiárido, 2011 (Physical and physico-chemical characteristics of the “*in natura*” ‘SF10/00’ and Orange Flesh melon cultivars used to obtain crystallized. Embrapa Semiárido, 2011)

Características	Melão Orange	Melão ‘SF 10/00’
Massa fresca do fruto (kg)	1,705 ± 0,12	1,860 ± 0,03
Massa fresca da casca + Semente (kg)	0,385 ± 0,03	0,413 ± 0,01
Massa fresca da polpa (kg)	1,320 ± 0,08	1,448 ± 0,02
Firmeza (N)	22,12 ± 1,3	30,58 ± 4,9
pH	6,13 ± 0,13	5,65 ± 0,05
Acidez	0,116 ± 0,0112	0,234 ± 0,008
Açúcar redutor (% em glicose)	6,11 ± 0,22	5,90 ± 0,38
Açúcar não redutor (% em sacarose)	12,03 ± 0,97	6,78 ± 0,60
Sólidos solúveis (°Brix)	12,5 ± 0,08	10,3 ± 0,36