



Comunicação Breve

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE ABOBRINHA 'MENINA BRASILEIRA' MINIMAMENTE PROCESSADA

Letícia de Paula Nascente¹, Beatriz Leão de Lacerda Coelho¹, Isabela Rosa de Araújo¹, Geisiane Venâncio da Silva¹¹ Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí Rodovia Geraldo S. Nascimento, km 2,5, CEP 75790-000, Urutaí, GO.* Autor correspondente. E-mail: beatrizleao_@hotmail.com

INFO ARTICLE

Histórico do artigo

Recebido: 21 de maio de 2019

Aceito: 29 de setembro de 2019

Palavras-chaves:

Curcubita moschata

Processamento mínimo

Refrigeração

Salmoura

RESUMO

A abobrinha (*Curcubita moschata*) é versátil e possui grande aceitação pelos consumidores e sua produção pode colaborar com a agricultura familiar. Atendendo às profundas modificações do padrão de alimentação, com busca por alimentação mais saudável e fresca objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade físico-química de abobrinha 'Menina Brasileira' minimamente processada armazenada sob refrigeração. O estudo foi delineado em esquema fatorial (2 x 2 x 10) dois tipos de corte (rodela de 5 mm e retalho), dois tratamentos (com e sem salmoura ácida) e 10 épocas de avaliação com intervalo de 3 dias. As avaliações físico-químicas foram de sólidos solúveis, acidez titulável e aparência. Notou-se melhor estabilidade físico-química e sensorial para os tratamentos com salmoura e também para o corte em fatia.

1. Introdução

A abóbora faz parte da família Cucurbitaceae, sendo a *Cucurbita moschata* uma das espécies de destaque com maior importância econômica (Resende et al., 2013). A família Cucurbitaceae é composta por mais de 800 espécies de plantas, muitas adaptadas às regiões tropicais e subtropicais e são de grande aceitação popular, sendo o gênero *Curcubita* bastante representativo no Brasil (Bee e Barros, 1999, Olinik et al., 2011, Pacheco et al., 2003, Amaro et al., 2017).

Além do valor econômico e alimentar, o cultivo de cucurbitáceas no Brasil, tem grande importância social na geração de empregos diretos e indiretos tanto devido ao cultivo quanto ao processamento (Resende et al., 2013). A abobrinha, colhida imatura e com múltiplas formas de preparo é uma boa opção de produção, principalmente para pequenos produtores, por ser adaptada a uma larga faixa de temperatura, na região Centro-Oeste pode ser cultivada o ano inteiro (Vilas Boas et al., 2011). Entre as variedades cultivadas, a abobrinha Menina Brasileira (*Curcubita moschata*) que possui um desenvolvimento variado, e a italiana (*Curcubita pepo*), variedade precoce, de coloração clara, são as preferidas no mercado.

Segundo a EMBRAPA (2011) o mercado brasileiro de hortifrutícolas está passando por alterações, provocadas pela busca por uma alimentação saudável, caracterizada por produtos frescos com alta qualidade nutricional e também sensorial. Nesse sentido surgem os produtos minimamente processados que por definição, são "qualquer fruto ou

hortaliça, ou combinação destes que tenha sofrido apenas modificações físicas de modo a preservar o seu estado fresco (IFPA, 2001).

Uma das maiores vantagens dos produtos minimamente processados é que eles têm as mesmas propriedades dos produtos intactos, mas com redução no tempo de preparo e com uma qualidade uniforme e consistente. Eles também facilitam o consumo de produtos saudáveis e requerem reduzido espaço para armazenamento, porque as embalagens contêm somente produtos comestíveis (Artes et al, 2007). O processamento mínimo também pode vir como uma forma de aproveitar hortícolas não comerciais devido ao formato inadequado, por exemplo, e, portanto, essa tecnologia pode colaborar para evitar o desperdício desses alimentos. Além de contribuir com a praticidade e conveniência de consumo.

O inconveniente é que o processamento mínimo está associado à ocorrência de injúrias mecânicas, que induzem respostas fisiológicas e bioquímicas, reduzindo a qualidade e a vida de prateleira do produto (Willey, 1994). As principais alterações associadas ao processamento mínimo são o aumento da taxa respiratória, da síntese de etileno, perda da integridade celular, acúmulo de compostos fenólicos solúveis, perda de água, susceptibilidade aos micro-organismos, perda de clorofila, formação de pigmentos, perda da acidez, aumento da doçura, amaciamento dos tecidos, escurecimento enzimático e aumento da atividade de diversas enzimas (Moretti et al, 2000, Rico et al, 2007, Artes et al, 2007).

Diante do exposto objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade físico-química e visual da abobrinha 'Menina Brasileira' minimamente processada em dois tipos de cortes, com e sem salmoura, durante o armazenamento.

2. Material e métodos

Os frutos foram obtidos do comércio local, da cidade de Pires do Rio, Latitude -17° 17' 59", Longitude 48° 16' 46" e altitude de 758 m estado de Goiás. Os frutos sadios, de tamanhos similares e com casca fina, macia, verde e com brilho acentuado foram lavados com água e detergente neutro. O delineamento do experimento foi em esquema fatorial (2 x 2 x 10) sendo dois tipos de corte, rodela e retalho, dois tratamentos com e sem salmoura e dez épocas de avaliação, sendo cada avaliação realizada em intervalo de 3 dias, as avaliações foram feitas em triplicata.

Os frutos lavados foram submetidos ao processamento em rodela de aproximadamente 5 mm de espessura ou em corte retalho (ralada). Em seguida foram sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio 200 mg.L⁻¹, a 5 °C, por 15 minutos. As abobrinhas processadas tiveram o excesso de água drenada. Finalmente, separou-se o tratamento sem salmoura em porções de aproximadamente 100 g em saco de polietileno com vedação zip lock e armazenou-se em temperatura de 10 °C ± 1. Para o tratamento com salmoura procedeu-se à elaboração da mesma, utilizando 2% de NaCl (sal de cozinha), 0,4% de ácido cítrico e 97,6 % de água, a mistura desses ingredientes foi incorporada na abobrinha em sacos de polietileno com vedação zip lock na proporção 1:2 (sendo uma porção de abobrinha para duas porções de salmoura) a fim de mergulhar todos os cortes do vegetal na solução, armazenou-se em seguida sob refrigeração a 10 °C ± 1.

Os frutos foram avaliados físico-quimicamente com relação ao teor de sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT)

determinados segundo os métodos analíticos da AOAC (2010). Realizou-se também avaliação visual da qualidade, método subjetivo, tendo como principal atributo a aparência, para isto, utilizou-se uma escala de notas, onde 5 = ótimo (aspecto de frescor, ausência de escurecimento e ausência de bolores); 4 = bom (aspecto de frescor, porém com leve escurecimento e ausência de bolores); 3 = regular (pouco aspecto de frescor, moderado escurecimento e ausência de bolores); 2 = ruim (sem aspecto de frescor, elevado escurecimento e ausência de bolores); 1 = péssimo (sem aspecto de frescor, elevado grau de escurecimento e presença de bolores). Os dados foram analisados segundo regressão linear pelo software estatístico SISVAR.

3. Resultados e discussão

A tendência da acidez titulável da abobrinha independente do corte ou do tratamento foi de aumentar ao longo dos dias de avaliação (Figura 1). No entanto, algumas variações puderam ser observadas durante o período de armazenamento, o que é natural do processo de maturação de hortícolas devido ao consumo de ácidos em maior grau quanto maior a atividade respiratória do momento. E a atividade respiratória em maior grau devido a injúria causada, ficando o vegetal na tentativa de se manter vivo.

Até o 6º dia de avaliação o tratamento com corte retalho foi o que apresentou maiores teores de acidez (Tabela 1). Sasaki et al. (2006) também encontraram maiores valores de acidez em abóbora para o corte retalho ao longo de seu experimento. Segundo Durigan & Mattiuz (2007), o aumento da acidez e o decréscimo no pH são indicativos de provável aceleração do processo respiratório ou de solubilização das pectinas, consequência do processo natural de amadurecimento de frutas e hortaliças, o que torna o meio mais ácido.

Tabela 1. Médias de acidez titulável (AT/g – ácido cítrico preponderante), sólidos solúveis (SS /°Brix) e aparência (AP) de abobrinhas em dois cortes fatiada e ralada com e sem salmoura.

	Época 1			Época 2			Época 3			Época 4			Época 5		
	AT	SS	AP	AT	SS	AP	AT	SS	AP	AT	SS	AP	AT	SS	AP
T1	0,48 ^a	3,00 ^a	5,00 ^a	0,48 ^b	3,00 ^a	5,00 ^a	0,59 ^c	4,00 ^b	4,00 ^b	0,58 ^c	4,00 ^b	2,00 ^c	0,60 ^c	4,00 ^b	2,00 ^c
T2	0,48 ^a	3,00 ^a	5,00 ^a	0,48 ^b	3,00 ^a	5,00 ^a	0,69 ^b	5,00 ^a	5,00 ^a	0,69 ^b	5,00 ^a	5,00 ^a	0,78 ^b	5,00 ^a	5,00 ^a
T3	0,48 ^a	3,00 ^a	5,00 ^a	0,50 ^a	3,00 ^a	5,00 ^a	0,78 ^a	3,00 ^c	3,00 ^c	0,78 ^a	3,00 ^c	4,00 ^b	0,81 ^a	4,00 ^b	2,00 ^c
T4	0,48 ^a	3,00 ^a	5,00 ^a	0,48 ^b	3,00 ^a	5,00 ^a	0,49 ^d	3,00 ^c	3,00 ^c	0,48 ^d	3,00 ^c	2,00 ^c	0,48 ^d	3,00 ^c	4,00 ^b
	Época 6			Época 7			Época 8			Época 9			Época 10		
	AT	SS	AP	AT	SS	AP	AT	SS	AP	AT	SS	AP	AT	SS	AP
T1	0,50 ^c	4,00 ^b	1,00 ^b	1,29 ^a	5,00 ^a	1,00 ^b	0,80 ^d	5,00 ^a	1,00 ^c	1,75 ^a	5,00 ^a	1,00 ^c	1,20 ^d	5,00 ^a	1,00 ^c
T2	0,88 ^a	5,00 ^a	4,00 ^a	0,89 ^b	5,00 ^a	4,00 ^a	0,90 ^c	5,00 ^a	4,00 ^a	1,21 ^b	5,00 ^a	4,00 ^a	1,64 ^a	5,00 ^a	4,00 ^a
T3	0,80 ^b	4,00 ^b	1,00 ^b	0,89 ^b	4,00 ^b	1,00 ^b	0,97 ^b	4,00 ^b	1,00 ^c	0,90 ^c	4,00 ^b	1,00 ^c	1,51 ^b	4,00 ^b	1,00 ^c
T4	0,50 ^c	3,00 ^c	4,00 ^a	0,59 ^c	3,00 ^c	4,00 ^a	1,21 ^a	3,00 ^c	2,00 ^b	1,21 ^b	4,00 ^b	2,00 ^b	1,44 ^c	4,00 ^b	2,00 ^b

^{a, b, c, d}Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1- corte fatia sem salmoura; T2- corte fatia com salmoura; T3 corte retalho sem salmoura; T4- corte retalho com salmoura.

O teor de sólidos solúveis para o tratamento com corte retalho manteve-se praticamente inalterado durante o armazenamento com leve aumento ao final do período de armazenamento de 3 °Brix para 4 °Brix (Figura 2). O ato de ralar é mais estressante para o tecido vegetal que o corte em fatias, pois aumenta a superfície cortada do vegetal e a descompartimentação celular. Os tratamentos com corte fatia apresentaram maior teor de sólidos solúveis durante o experimento, visto que a injúria é menor nesse tipo de corte,

gerando menos stress ao vegetal e possivelmente menor gasto de substratos, por uma atividade respiratória menos intensa (Tabela 1). Notou-se que ao longo do estudo os tratamentos com salmoura tiveram valores mais estáveis de sólidos solúveis.

Com relação à aparência os tratamentos com corte retalho perderam mais qualidade após o 5º dia de avaliação. Todo o stress provocado por este tipo de corte refletiu na qualidade do vegetal no armazenamento, no entanto, o corte

retalho na presença de salmoura foi percebido como de melhor aparência. Não houve resultado significativo de escurecimento nas abobrinhas durante todo armazenamento. Porém foi observada perda da cor verde para o corte retalho e fatias sem salmoura após o 5^o dia. A decomposição das clorofilas durante a senescência faz parte do desenvolvimento do vegetal e conduz a acumulação de catabólitos incolores, a perda do pigmento verde ocorre devido à quebra oxigenolítica do macrocicloporfirínico do feoforbídeo seguido por uma redução na intensidade fluorescente do catabólito da clorofila (Streit et al., 2005).

O tratamento que menos sofreu alteração ao longo do experimento foi o corte fatia na presença de salmoura, que conservou além dos atributos já mencionados de acidez e sólidos solúveis a aparência praticamente inalterada até o final do experimento. Isso se deve a ação do cloreto de sódio sinergicamente ao ácido cítrico colaborando com a conservação da abobrinha e evitando oxidação do produto.

4. Conclusão

É possível aumentar a vida útil de abobrinha minimamente processada utilizando-se de salmoura com cloreto de sódio e ácido cítrico e a escolha do corte em fatia em detrimento do retalho é melhor para vida útil do vegetal no armazenamento.

5. Referências

- AOAC - Association Official Analytical Chemists. (2010). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (18^a ed.) Gaithersburg: AOAC.
- Artés, F., Gómez, P. A., Artés-hernandez, F. (2007). Physical, physiological and microbial deterioration on minimally fresh processed fruits and vegetables. *Food Science and Technology International*, 13(3), 177-188.
- Bee, R.A., Barros, A. C. S. A. (1999). Sementes de abóbora armazenadas em condições de vácuo. *Revista Brasileira de Sementes*, 21(2), 120-126.
- Durigan M. F. B., Mattiuz B. H. (2007). Efeito de injúrias mecânicas na qualidade de abobrinhas armazenadas em condição ambiente. *Horticultura Brasileira*, 25(2), 291-295.
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2011). *Processamento Mínimo de Produtos Hortifrutícolas*. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54160/1/DOC11007.pdf>> Acesso em: 30/01/2018.
- INTERNATIONAL FRESH-CUT PRODUCE ASSOCIATION (2001). *Food safety guidelines for the fresh-cut produce industry* (4^a ed.) Washington, DC.
- Moretti, C. L., Araújo, A. L., Silva, W. L. C., Krames, J. G., Ferreira, K.S., Silva, V. J. M. (2000). Avaliação da qualidade de pimentão minimamente processado. *Horticultura Brasileira*, 18, 329-330.
- Olinik, J. R., Oliveira Junior, A, Kepp, M. A., Reghin, M. Y., (2011). Produtividade de híbridos de abobrinha italiana cultivados sob diferentes coberturas de solo. *Horticultura Brasileira*, 29(1), 130-134.
- Pacheco, D. A., Rezende, J. A. M., Piedade, S. M. S. (2003). Biomass, vírus concentration, and symptomatology of cucurbits infected by mild and severe strains of Papaya ringspot virus. *Scientia Agricola*, 60(4), 691-698.
- Resende, G. M., Borges, R. M. E., Gonçalves, N. P. S. (2013). Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. *Horticultura Brasileira*, 31(3), 504-508.
- Rico, D., Matín-Diana, A. B., Barat, J. M., Barry-Ryan. (2007). Extending and measuring the quality off fresh - cut fruit

and vegetables: a review. *Trends in Food & Technology*, 18 (7), 373-386.

- Sasaki, F. F., DelAguila, J. S., Gallo, C. R., Ortega, E. M. M., Jacomino, A. P., Kluge, R. A. (2006). Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte. *Horticultura Brasileira*, 24(2), 170-174.
- Streit, N. M., Canterle, L. P., Canto, M. W., Hecktheuer, L. H. H. (2005). As clorofilas. *Ciencia Rural*, 35(3), 748-755.
- Vilas Boas, B. M., Alves, J. A., Boas, E. V. B. V. (2011). Effect of cut type on fresh-cut 'menina brasileira' zucchini quality. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6), 1178-1185.
- Wiley, R. C. (1994). *Minimally processed fruits and vegetables*. London: Chapman & Hall.