

Película de batata-doce na qualidade pós-colheita do tomate-cereja

Alex Pedroso^{1*}; Nayara ParisotoBoiago¹

¹Colegiado de Agronomia - Centro Universitário Assis Gurgacz

*alex_edroso@hotmail.com

Resumo: O cultivo de hortaliças está em expansão e é uma atividade socioeconômica muito importante que contribui para aumento de renda e fixação do homem no campo. O objetivo desse trabalho foi avaliar as características físico-químicas do tomate-cereja durante 16 dias de pós-colheita com e sem a aplicação da película de fécula de batata-doce. Os tomates da cultivar *sweet heaven* foram recobertos com película com 5% de concentração de fécula de batata-doce. O experimento foi conduzido seguindo o delineamento de parcelas subdivididas ao longo do tempo, sendo que os tratamentos correspondem às parcelas e o tempo de armazenamento corresponde às sub parcelas. Os tratamentos possuíram 2 níveis (controle e com fécula de batata-doce) e o tempo com 5 níveis (0, 4, 8, 12 e 16º dias). Em cada amostragem, os tomates foram submetidos às análises dos seguintes parâmetros: acidez titulável (AT), firmeza, peso fresco e concentração de sólidos solúveis totais (SST). Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os dados obtidos foram analisados em caráter descritivo e normalidade pelo teste Anderson-Darling. As médias obtidas foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e submetidos à análise de regressão, utilizando o software Minitab®, a 5% de significância. Conclui-se que o uso da película confeccionada a partir da fécula da batata doce, em concentração de 5%, não apresentou eficiência na preservação das características físico-químicas do tomate cereja *sweet heaven* em até 16 dias pós-colheita, também não comprometeu a qualidade final dos frutos.

Palavra chave: Hortaliças; vida de prateleira; *Solanum lycopersicum* L. var. cerasiforme.

Post-harvest quality of cherry tomato treated with sweet potato film

Abstract: The cultivation of vegetables is expanding and is a very important socioeconomic activity that contributes to increase income and fixation of man in the field. The objective of this work was to evaluate the physicochemical characteristics of cherry tomatoes during 16 days after harvest with and without the application of sweet potato starch film. The sweet heaven tomatoes were covered with 5% sweet potato starch. The experiment was conducted following the split plot design over time, with the treatments corresponding to the plots and the storage time corresponding to the subplots. The treatments had 2 levels (control and sweet potato starch) and time with 5 levels (0, 4, 8, 12 and 16 days). In each sample, the tomatoes were subjected to analyzes of the following parameters: titratable acidity (TA), firmness, fresh weight and total soluble solids concentration (TSS). All analyzes were performed in triplicate. The data obtained were analyzed descriptively and normally by the Anderson-Darling test. The averages obtained were subjected to analysis of variance (ANOVA) and regression analysis using the Minitab® software at 5% significance. It was concluded that the use of sweet potato starch at 5% concentration did not show efficiency in preserving the physicochemical characteristics of sweet heaven cherry tomatoes up to 16 days after harvest final quality of the fruits.

Keywords: Vegetables; shelf life; *Solanum lycopersicum* L. var. cerasiforme.

Introdução

Cada vez mais o cultivo de hortaliças está se expandindo no mundo inteiro. Por isso, seu cultivo é uma atividade socioeconômica muito importante que contribui para o aumento de renda e fixação do homem no campo, visto que necessita de elevada mão de obra durante todo o ciclo da cultura.

O tomate-cereja (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) é uma espécie de tomate cujo o seu tamanho é menor do que as demais variedades normalmente apresentam, com sabor um pouco mais doce que o tomate comum, sendo utilizado geralmente para fazer saladas, ornamentação em pratos ou mesmo *in natura* (GUSTAVSSON *et al.*, 2011). É popular, não apenas por ter um ótimo sabor e aroma atrativo, mas também por conter excelente valor nutricional, sendo uma boa fonte de minerais e de compostos com elevada atividade bioativa (BORGUINI; MATTOS, 2002).

Esses frutos são colhidos na maturidade fisiológica para expressar o máximo de suas características sensoriais. Porém, por ser um fruto climatérico, o amadurecimento do tomate-cereja é um processo fisiológico que continua durante a vida pós-colheita dos frutos, levando à senescência (ADAMS-PHILLIPS *et al.*, 2004). Após a colheita esses tomates estão propensos à rápida deterioração fisiológica e microbiológica (CHITARRA; CHITARRA, 2002).

A maior parte do tomate consumido geralmente vem de distantes regiões produtoras, o que significa que depende de transporte que pode levar dias. Logo, muitos são os prejuízos tanto da parte dos produtores como dos consumidores devido à injúrias causadas durante o transporte por rodovias mal conservadas, algumas vezes por embalagem inadequada e, também, por serem submetidos a oscilações de temperaturas e de umidade (IBGE, 2016). Após sofrer esses danos, há uma grande perda de qualidade, tornando uma parte da produção fora do padrão de comercialização. As perdas variam muito de acordo com o cultivar, o local, época do ano, classe do produto, dentre outros (HENZ; MORETTI, 2005).

Apesar de o tomate ser um fruto que tem uma boa demanda a nível mundial, as tecnologias para aumentar a sua vida pós-colheita ainda não estão consolidadas. Sendo assim, faz-se necessário a intensificação de pesquisas nessa área para buscar preservar as qualidades desse fruto e prolongar sua vida útil.

As formas mais usadas para manter a qualidade das frutas e hortaliças são embalagens poliméricas, sanificantes e refrigeração. Porém, algumas dessas tecnologias são caras e pouco acessíveis ao pequeno produtor e podem produzir grande quantidade de resíduos e, geralmente, com o descarte de forma inadequada no meio ambiente (ALMEIDA, 2010).

O uso de filmes ou coberturas comestíveis pode contribuir na manutenção das propriedades funcionais dos alimentos, pois diminuem a perda de água e as trocas de gases evitando a volatilização dos compostos aromáticos, respiração, produção de etileno e, conseqüentemente, as degradações físico-químicas relacionadas a esses processos fisiológicos (ASSIS; BRITTO, 2014).

Portanto, a utilização de películas comestíveis com base de amido de batata-doce como revestimento de tomate-cereja pode ser uma alternativa excelente para diminuir perdas pós-colheita. O amido é biodegradável quando lançado ao meio ambiente, de fácil acesso, baixo custo para sua aquisição e é um dos biopolímeros mais utilizados na elaboração de películas comestíveis (HENRIQUE *et al.*, 2008).

Os amidos são classificados como materiais hidrofílicos. Assis e Britto (2014) afirmam que esse tipo de material apresenta uma boa solubilidade em meio aquoso, resultando em uma formação homogênea da película, sendo as mais indicadas para a prática.

Diversos estudos na área comprovam que o uso de coberturas protetoras constituídas por féculas auxiliam no prolongamento da vida útil de diversas espécies como abacaxi (BIERHALS; CHIUMARELLI e HUBINGER, 2011), papaia (CASTRICINI; CONEGLIAN e DELIZA, 2012) e manga (SCANAVACA JÚNIOR; FONSECA e PEREIRA, 2007).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar as características físico-químicas no tomate-cereja durante 16 dias de pós-colheita com e sem a aplicação da película de fécula de batata-doce.

Material e métodos

O experimento foi realizado no período de agosto a setembro de 2019, no Laboratório de Bioquímica do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, situado no município de Cascavel, na região oeste do Paraná.

A cultivar utilizada neste trabalho foi o tomate-cereja *sweet heaven* disponibilizado pela produtora Aline Felizardo. A área da produção está situada na cidade de Astorga (PR), com latitude -23.2480140, longitude -51.7448842 e altitude de 656 metros. O cultivo é conduzido dentro de estufas sem controle de temperatura e umidade. Os tomates são plantados no solo, onde recebem adubação via fertirrigação, seguindo recomendações a partir da análise de solo.

Na maturidade fisiológica, quando atingiram a coloração, os tomates foram colhidos de forma manual com auxílio de caixas plásticas para transporte. A colheita foi realizada no início da manhã e os tomates colocados em caixas de isopor contendo gelo no seu interior

para realizar um pré-resfriamento e retirar o calor específico de campo e diminuir o estresse térmico do material vegetal. O gelo não ficou em contato direto com os tomates para não ocorrer danos pelo frio nos mesmos.

Posteriormente, os tomates foram encaminhados para o laboratório onde foram lavados e sanitizados com solução clorada com adição de Hidrosteril[®], seguindo as recomendações do fabricante, por 10 minutos.

Metade dos tomates colhidos foi reservada e utilizada como controle e a outra metade foi submetida ao tratamento com fécula de batata-doce a 5% de concentração. Para a obtenção da fécula de batata doce, cerca de 5 kg do vegetal foram triturados em liquidificador com água. Após, o conteúdo foi passado em filtro de pano para separação em líquidos e sólidos. O líquido ficou descansando por cerca de 1 hora para que o amido fosse sedimentado e, assim, foi retirada a água cuidadosamente. O amido foi levado ao sol para secagem durante 3 dias.

A película foi preparada a partir da fécula da batata-doce em solução aquosa 5% de concentração. A fécula foi pesada em balança eletrônica analítica na quantidade de 50 g em béquer cujo volume foi completado com água destilada até atingir 1000 mL. Em seguida, a solução foi constantemente homogeneizada e aquecida a temperatura de até 100 °C, para gelatinização do amido e, após, foi deixada em temperatura ambiente para esfriar.

Em seguida, a solução com a fécula gelatinizada foi aplicada nos frutos mediante imersão por 5 minutos para formação da película, deixando escorrer o excesso sobre papel toalha até completa secagem dos revestimentos.

Posteriormente, os tomates foram armazenados em bandejas contendo 3 tomates, em temperatura ambiente, dispostos sobre a bancada do laboratório sem embalagem, durante 16 dias. Foi realizada uma amostragem inicial no tempo 0 de pós-colheita e, posteriormente, 4 amostragens no decorrer de 16 dias (4, 8, 12 e 16º dia).

O experimento foi conduzido seguindo o delineamento de parcelas subdivididas ao longo do tempo, sendo que os tratamentos correspondem às parcelas e o tempo de armazenamento corresponde às sub parcelas. Os tratamentos possuíram 2 níveis (controle e com fécula de batata-doce) e o tempo com 5 níveis (0, 4, 8, 12 e 16º dias), com 3 repetições.

Em cada amostragem, os tomates foram submetidos às análises dos seguintes parâmetros: acidez titulável (AT), firmeza, peso fresco e concentração de sólidos solúveis totais (SST). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Para determinação da acidez titulável foi seguida a metodologia de Moretti (2006) que se baseia em tritar cerca de 20 g de amostra vegetal por 3 minutos. Após, o material foi centrifugado por 5 minutos a 17.600 g. Assim, 5 mL do centrifugado foram adicionados a um

erlenmeyer com 50 mL de água destilada e 0,3 mL de fenolftaleína. Em seguida efetuou-se a titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 N até atingir a coloração rosa. A acidez foi expressa em porcentagem de ácido cítrico, conforme fórmula, onde V(NaOH) corresponde ao volume de NaOH gasto na titulação e N(NaOH) representa a normalidade real calculada pelo fator de correção:

$$\text{AT (\% ácido cítrico)} = (V(\text{NaOH}) * N(\text{NaOH}) * 0,064/6) * 100$$

O teor de sólidos solúveis totais foi determinado com o emprego de gotas extraídas da polpa do fruto pressionado manualmente, com posterior quantificação através de leitura direta em refratômetro digital, sendo os resultados expressos em °Brix (AOAC, 1997).

Para obter a firmeza dos tomates, utilizou-se um equipamento chamado perfurômetro que expressa os resultados em Newtons, utilizando a metodologia conforme o fabricante indica (MORETTI, 2006).

Os dados obtidos foram analisados em caráter descritivo e normalidade pelo teste Anderson-Darling e, posteriormente, submetidos à análise de variância (ANOVA). A análise de regressão foi utilizada na análise dos dados utilizando o software Minitab[®], a 5% de significância.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 está apresentada a análise descritiva obtida a partir dos dados coletados no presente trabalho. Para todos os parâmetros analisados obteve-se um coeficiente de variação menor que 20%, o que significa homogeneidade e confiabilidade nos dados apresentados (GARCIA, 1989; AMARAL, MUNIZ e SOUZA, 1997). Conforme o teste de Anderson-Darling, os dados apresentaram normalidade e não precisaram ser transformados.

De acordo com a análise de variância (ANOVA), o peso dos tomates cerejas não apresentou diferença estatística para o fator tempo, tratamento e interação entre eles. Já os parâmetros firmeza e sólidos solúveis totais demonstraram diferença estatística ($p < 0,05$) para o fator tempo. O parâmetro acidez titulável demonstrou diferença estatística ao longo do tempo estudado e interação entre os fatores tempo e tratamento.

Tabela 1 - Resumo da análise descritiva e da ANOVA para os parâmetros firmeza, sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável (AT) de tomate cereja com e sem tratamento de fécula de batata doce (trat) por 16 dias pós colheita (tempo).

	Firmeza	SST	AT
Média	8,74	5,78	0,4
C.V. (%)	8,88	7,99	13,28
Anderson-Darling	0,073	0,311	0,165
Trat	0,114 ^{ns}	0,226 ^{ns}	0,220 ^{ns}
Tempo	0,055*	0,017*	0,000*
Trat*Tempo	0,588 ^{ns}	0,764 ^{ns}	0,000*

C.V. = coeficiente de variação; ns = não significativo; * = significativo pelo teste T (p<0,05)

Dessa forma, na Tabela 2 estão dispostos os valores das médias obtidas de peso, firmeza, sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável (AT) para os tratamentos, com revestimento de fécula e sem revestimento com fécula de batata doce, ao longo de 16 dias após a colheita.

Tabela 2 - Valores das médias de peso, firmeza, sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável (AT) com e sem revestimento de fécula de batata doce ao longo de 16 dias após colheita.

Tratamento	Dias após a colheita	Peso (g)	Firmeza (N)	SST (°Brix)	AT (% ácido cítrico)
Sem fécula	0	11,81	9,03	6,26	0,46
	4	11,26	8,34	6,05	0,45
	8	12,21	8,96	6,02	0,37
	12	12,27	8,59	5,79	0,38
	16	12,34	7,73	5,24	0,36
Com fécula	0	13,50	9,36	5,86	0,48
	4	10,93	9,52	5,74	0,43
	8	13,39	8,82	6,02	0,40
	12	11,24	8,85	5,48	0,37
	16	13,13	8,18	5,34	0,30

Fonte: Os autores, 2019.

Observa-se que para o tratamento sem fécula, o peso dos frutos foi crescente com o passar dos dias após a colheita. Por outro lado, quando utilizado a fécula de batata-doce, o peso foi diferente e não seguiram um padrão. Oliveira (2013) ao realizar sua pesquisa com tomate cereja das cultivares Mascot e Perinha com película de fécula de mandioca, concluiu que, para a cultivar Mascot, houve diferença significativa na variável perda de massa, onde com o passar dos dias pós colheita, a porcentagem de perda de massa aumentou devido à perda de água que os frutos apresentam na pós colheita, o que não foi observado na presente pesquisa.

A porcentagem de SST teve valores variando de 5,24% a 6,26%. Esses valores foram superiores aos encontrados em outros estudos como de Guilherme *et al.* (2014) e Fontes, Sampaio e Finger (2000). Esse valor reflete em um maior sabor adocicado e é característico da variedade *sweet heaven* ser mais elevado do que os demais. A porcentagem de SST em tomates-cereja varia de acordo com a cultivar segundo estudo de Rodrigues *et al.* (2008) que avaliaram 23 cultivares de tomate-cereja e concluíram que esse fator interfere na escolha do consumidor final em qual optar por comprar.

A acidez, aqui expressa em porcentagem de ácido cítrico, variou de 0,3% a 0,48%. Os valores encontrados são semelhantes aos obtidos por Guilherme *et al.* (2014). Também a acidez titulável ficou dentro da normalidade de acordo com recomendação de Panagiotopoulos e Fordham (1995).

A acidez no tomate indica a quantidade de ácidos orgânicos presentes e a adstringência do produto e é a principal influência no sabor dos frutos (NASCIMENTO *et al.*, 2013). No comércio de alimentos *in natura*, as preferências pelas cultivares mais doces ou mais ácidas dependem do hábito alimentar dos consumidores e dos padrões culturais da região.

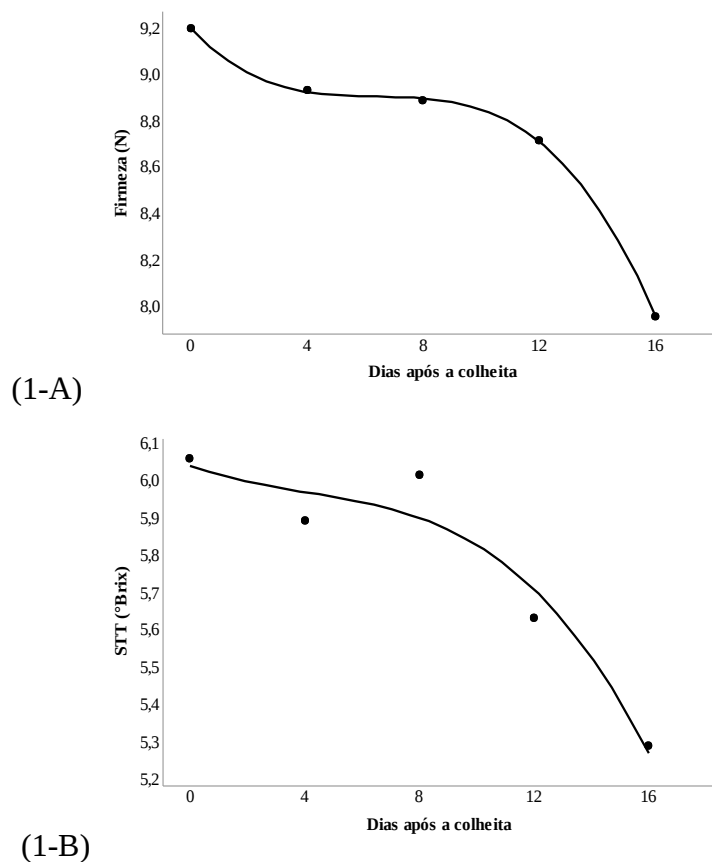
A análise de regressão foi utilizada para avaliar a relação entre o tempo após a colheita e os parâmetros de firmeza e refração (Figura 1), visto que não houve diferença estatística para os tratamentos estudados conforme ANOVA (Tabela 1).

Observa-se que os resultados de firmeza foram decrescentes com o passar dos dias após a colheita. O tomate cereja é um fruto climatérico, ou seja, continua amadurecendo depois de retirado da planta. A pericibilidade de frutos climatéricos pode ser avaliada a partir do seu pico climatérico, no qual há aumento da taxa de etileno (MORAIS *et al.*, 2006).

Pode-se observar que o pico climatérico ocorreu entre 8 e 12 dias e, após esse período, a firmeza dos frutos é caracterizado por uma redução drástica. Resultado esse diferente do encontrado por Menezes *et al.* (2017) que, quando utilizado revestimento com fécula de mandioca, não obtiveram resultado significativo ao longo do tempo, não havendo redução nos valores de firmeza dos frutos.

Segundo Vilas Boas *et al.* (2000), os frutos que apresentam maior firmeza possuem uma melhor capacidade de armazenamento e transporte, pois os deixa mais resistentes à danos e injúrias que possam ocorrer durante a comercialização do produto.

Figura 1 – Firmeza (1-A) e sólidos solúveis totais (1-B) de tomate-cereja ao longo de 16 dias após a colheita.

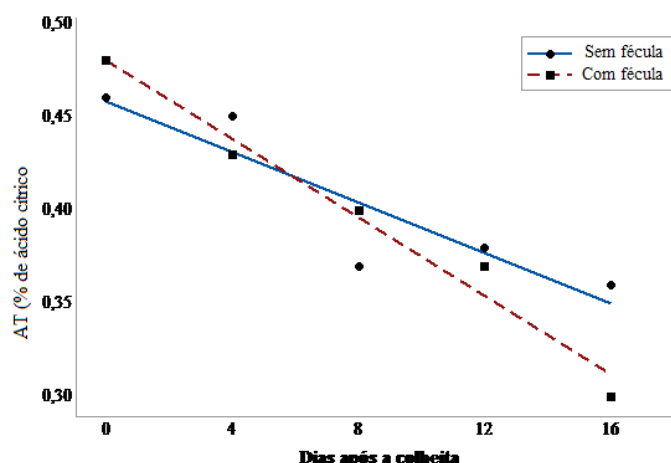


Os sólidos solúveis totais (SST) são responsáveis pelo sabor das hortaliças e frutas, uma vez que possui compostos importantes como a concentração de açúcares e ácidos orgânicos. O fato de a porcentagem de SST ter reduzido com o passar dos dias pode ser devido ao açúcar presente no fruto ser consumido no processo de respiração, sendo utilizado como reserva de energia (YOUNG; JUVIK; SULLIVAN, 1993). Menezes *et al.* (2017) observaram que não houve diferença significativa para o parâmetro ao comparar os revestimentos com fécula de mandioca e amido de milho, o que mostra que, na concentração testada, a fécula de batata-doce não controlou o processo respiratório como os biofilmes citados.

Para avaliar a relação entre o tempo após a colheita e os tratamentos com e sem fécula para o parâmetro acidez foi utilizada a análise de regressão (Figura 2). É possível observar que em ambos os tratamentos houve redução no teor de ácido cítrico, porém essa redução possui tendência de ser mais acentuada no tratamento em que recebeu a fécula de batata-doce. Chitarra e Chitarra (2005) explicam que devido à conversão dos ácidos orgânicos em açúcares

durante a maturação, a tendência é de que o resultado de ácido cítrico reduza com o passar do tempo.

Figura 2 – Acidez titulável (AT) tomate-cereja ao longo de 16 dias após a colheita com e sem fécula de batata



A figura mostra que não houve controle da respiração com a aplicação da película comestível da fécula da batata doce. O valor de cerca de 0,3% que os tomates tratados atingiram, ainda assim, indica que o produto possui uma boa qualidade, conforme descrito por Barankevicz *et al.* (2015). Além disso, valores de acidez até 0,24% de ácido cítrico foram encontrados por Ferreira *et al.* (2010) armazenando tomates refrigerados por 12 dias após a colheita. Assim, apesar da redução da acidez, a presença do revestimento com a fécula não comprometeu a qualidade dos frutos.

Baseado no que foi apresentado, o biofilme de fécula de batata doce não foi eficiente para preservação da firmeza e concentração de açúcares no fruto, porém os resultados não são o suficiente para descartar o uso da fécula da batata doce. Sugere-se, portanto, novas pesquisas em um período prolongado de estudo dos frutos de tomate-cereja pós-colheita e com diferentes concentrações da fécula de batata-doce para obtenção da película comestível.

Conclusão

Conclui-se que o uso da película formulada a partir da fécula da batata-doce, em concentração de 5%, não apresentou eficiência na preservação das características físico-químicas do tomate cereja *sweet heaven* em até 16 dias pós-colheita, também não comprometendo a qualidade final dos frutos.

Referências

- ADAMS-PHILLIPS, L.; BARRY, C.; KANNAN, P.; LECLERCQ, J.; BOUZAYEN, M.; GIOVANNONI, J. Evidence that CTR1-mediated ethylene signal transduction in tomato is encoded by a multigene family whose members display distinct regulatory features. **Plant Molecular Biology**, v. 54, p. 387-494, 2004.
- ALMEIDA, D. M. **Biofilme de blenda de fécula de batata e celulose bacteriana na conservação de fruta minimamente processada**. Tese (Doutorado em Processos Biotecnológicos) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- AMARAL, A. M.; MUNIZ, J. A.; SOUZA, M. Avaliação do coeficiente de variação como medida da precisão na experimentação com citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, p. 1221-1225, 1997.
- ASSIS, O. B. G.; BRITTO, D. Revisão: coberturas protetora em frutas: fundamentos e aplicações. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 87-97, 2014.
- BARANKEVICZ, G. B.; NOVELLO, D.; RESENDE, J. T. V.; SCWARZ, K.; SANTOS, E. F. Características físicas e químicas da polpa de híbridos de tomateiro, durante o armazenamento congelado. **Horticultura Brasileira**, n. 33, p. 07-11, 2015.
- BIERHALS, V. S.; CHIUMARELLI, M.; HUBINGER, M. D. Effect of cassava starch coating on quality and shelf life of fresh-cut pineapple (*Ananas comosus* L. Merrill cv. “Pérola”). **Journal of Foods Science**, Chicago, v. 76, n. 1, p. 62-72, 2011.
- BORGUINI R. G; MATTOS F. L. **Análise do Consumo de Alimentos Orgânicos no Brasil**. In: Anais do XL Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Brasília: SOBER, p.38, 2002.
- CASTRICINI, A.; CONEGLIAN, R. C. C.; DELIZA, R. Starch edible coating of papaya: effect on sensory characteristics. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 1, p. 84-92, 2012.
- CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. **Técnicas modernas em pós-colheita de frutas tropicais**. Fortaleza: FRUTAL, 2002. 171 p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-Colheita de frutas e hortaliças. Fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- FERREIRA, S. M. R.; QUADROS, D. A.; KARKLE, E. N. L.; LIMA, J. J.; TULLIO, L. T.; FREITAS, R. J. S. Qualidade pós-colheita do tomate de mesa convencional e orgânico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 4, p. 858-864, 2010.
- FONTES, P. C. R.; SAMPAIO, R. A.; FINGER, F. L. Tamanho da fruta, composição mineral e qualidade de tomate irrigado por gotas afetado pelas taxas de potássio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 21-25, 2000.
- GARCIA, C. H. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação**. Circular técnica n. 171, Piracicaba: IPEF, 1989. 12p.
- GUILHERME, D. O.; PINHO, L.; CAVALCANTI, T. F. M.; COSTA, C. A.; ALMEIDA, A. C. Análise sensorial e físico-química de frutos tomate cereja orgânicos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 181-186, 2014.

GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; VAN OTTERDIJK, R.; MEYBECK, A. **Global food losses and food waste**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2011.

HENRIQUE, M. C.; CEREDA, M. P.; SARMENTO, S. B. S. Características físicas de filmes biodegradáveis produzidos a partir de amidos modificados de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 231-240, 2008.

HENZ, G. P.; MORETTI, C. L. Manejo pós-colheita. **Revista Cultivar Hortalças e Frutas**, n. 30, 2005.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em: 05 de setembro de 2018.

MENEZES, K. R. P.; SANTOS, G. C. S.; OLIVEIRA, O. M.; SANCHES, A. G.; CORDEIRO, C. A. M.; OLIVEIRA, A. R. G. Influência dos revestimentos comestíveis na preservação da qualidade pós-colheita de tomate de mesa. **Colloquium Agrariae**, v. 13, n. 3, p.14-28, 2017.

MORAIS, P. L. D.; LIMA, L. C. O.; ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALMEIDA, A. S. Alterações físicas, fisiológicas e químicas durante o armazenamento de duas cultivares de sapoti. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 4, p. 549-554, 2006.

MORETTI, C. L. **Protocolo de avaliação da qualidade química e física de tomate**. Comunicado Técnico n. 32, Embrapa Hortalças: Brasília, 2006.

NASCIMENTO, A. R.; SOARES JÚNIOR, M. S.; CALIARI, M.; FERNANDES, P. M.; RODRIGUES, J. P. M.; CARVALHO, W. T. Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico e convencional no estado de Goiás. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 628-635, 2013.

OLIVEIRA, C. M. **Utilização de Película de Fécula de Mandioca e Óleo de Canela na Conservação Pós-Colheita de Tomate Cereja**. UFRRJ: Rio de Janeiro, 2013. 77p.

PANAGIOTOPOULOS, L. J.; FORDHAM, R. Effects of water stress and potassium fertilization on yield and quality (flavour) of table tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Acta Horticulturae**, v. 379, p. 113-120, 1995

RODRIGUES, M. B.; DORNELLES, A. N. L.; OLIVEIRA, S. A.; MORAES, M. R. J.; LISBOA, F. J.; SILVA, D. A. G.; PEREIRA, M. B. Características físico-químicas de frutos de 25 cultivares de tomateiro tipo cereja. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. S5463-S5466, 2008.

SCANAVACA JUNIOR, L.; FONSECA, N.; PEREIRA, M. E. C. Uso de fécula de mandioca na pós colheita de manga “surpresa”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 67-71, 2007.

VILAS BOAS, E. V. B.; CHITARRA, A. B.; MALUF, W. R.; CHITARRA, M. I. F. Modificações texturais de tomates heterozigotos no loco Alcobaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, p. 447-453, 2000.

YOUNG, T. E.; JUVIK, J. A.; SULLIVAN, J. G. Accumulation of the components of total solids in ripening fruits of tomato. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 118, n. 2, p. 286-292, 1993.