

EXTRAVASAMENTO DE ELETRÓLITOS EM TOMATE DE MESA MINIMAMENTE PROCESSADO

EXTRAVASIMATION OF ELETROLITOS IN TOMATO OF TABLE MINIMALLY PROCESSED

Silva, AGF¹; Costa, FB²; Silva, MAL³; Silva, KG³; Brasil, YL¹

¹Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, Graduando em Engenharia de Alimentos, Pombal-PB. Brasil. gustavosilva012345@gmail.com; yasmin_brasil@hotmail.com; franciscleudo@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Campina Grande, Professor da Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Pombal-PB. Brasil, franciscleudo@ccta.ufcg.edu.br;

³Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, Bacharel em Engenharia de Alimentos Pombal-PB. Brasil, alanynobre_22@hotmail.com; katiaufcg_pombal@hotmail.com.br.

RESUMO: O tomate é um fruto de hortaliça de extrema importância socioeconômica, nacional e internacionalmente, devido sua grande aceitação pelos consumidores por possuir elevado valor nutricional. Dessa forma, objetivou-se verificar o extravasamento de eletrólitos como forma de avaliação de qualidade em tomate de mesa minimamente processado. Para isso, tomates colhidos no município de Pombal-PB foram levados ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos, onde foram previamente lavados, sanitizados, selecionados e pesados, para então dar-se início ao processamento. Para a realização do experimento, utilizou-se esquema fatorial 2 x 5: dois tipos de processamento (tomate inteiro e cortado em quarto) por tempos de armazenamento (0, 2, 4, 6 e 8 dias). Após o processamento, avaliou-se o extravasamento de eletrólitos por meio da verificação da condutividade elétrica dos tomates, estes submersos em enlenmeyer com água deionizada, durante três tempos: no momento em que os frutos foram submersos, após quatro horas de agitação contínua em *shaker* e após aquecimento em micro-ondas para verificação do extravasamento total. Por fim, constatou-se que o extravasamento de eletrólitos não diferiu estatisticamente entre as formas de processamento e os tempos de armazenamento adotados, comprovando que o processamento mínimo não danifica significativamente os tecido dos frutos mesmo após 8 dias de armazenamento, mantendo a qualidade e integridade dos mesmos.

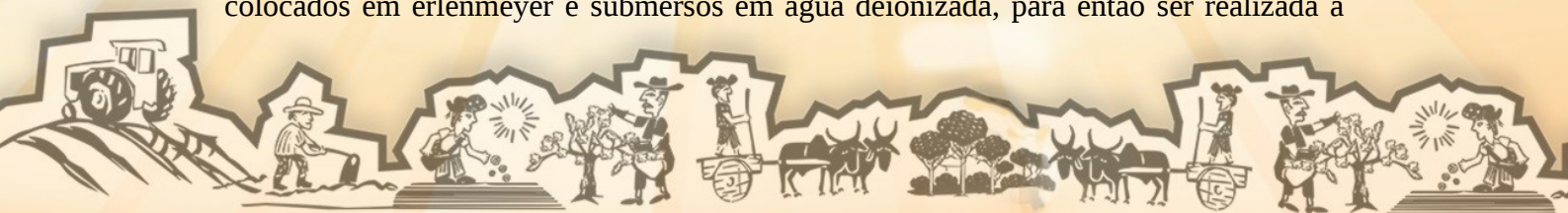
PALAVRAS-CHAVE: *Solanum lycopersicum* L.; Conveniência; Qualidade.

INTRODUÇÃO: O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é originário da zona andina da América do Sul, mas foi domesticado no México, visto como centro de origem secundária, chegando à Europa no ano de 1544. No Brasil, começou a ser cultivado no final do século XIX, trazido por imigrantes europeus (BRITO JUNIOR, 2012). Segundo a Hortifruti Brasil (2016), em sua Retrospectiva 2016 e Perspectivas 2017, o Brasil encontra-se atualmente entre os maiores produtores do mundo, com uma área de 18.674 hectares destinados a produção de tomate de mesa e 18.724 hectares para tomates destinados à indústria, sendo os estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais os principais produtores. O tomate é um fruto sazonal, pois está disponível de três a quatro meses por ano; climatérico, visto que continua seu processo de maturação mesmo depois de colhido; e possui uma massa que varia de 5 a 500 gramas quando maduro,



dependendo da variedade. Pode ser consumido *in natura*, mas sua produção é destinada principalmente à indústria, sendo utilizado na produção de *ketchup*, molhos e concentrados de tomate (ALVARENGA, 2013; SILVA, 2018). No Brasil, existem nove variedades de tomates comestíveis; todos amplamente afamados pelo baixo valor calórico associado ao elevado conteúdo nutricional e funcional, uma vez que possuem teor significativo de vitamina C, vitamina A (β – caroteno) e licopeno, este, com elevado potencial antioxidante, que atua na captura de radicais livres, reduzindo os riscos de alguns tipos de câncer, principalmente os que se desenvolvem no aparelho digestivo (GOMES, 2017; SILVA, 2018). Devido principalmente a consolidação das redes de *fast food*, que utilizam essa hortaliça nas formas fresca e processada, aliada à crescente busca da população por alimentos de consumo prático, tem crescido demasiadamente a demanda por alimentos industrializados ou semiprontos, no caso do tomate, principalmente na forma de molhos pré-preparados ou prontos para consumo (SALGADO et al., 2016). Além do mais, também devido a praticidade de consumo exigido pelo consumidor moderno, o processamento mínimo de frutos e hortaliças vem sendo uma alternativa bastante viável, sendo essa forma de apresentação dos produtos cada vez mais presente nas gondolas dos supermercados (SANTOS et al., 2012). Para ter-se um maior conhecimento com relação à vida útil dos produtos, um parâmetro bastante utilizado é o extravasamento de eletrólitos. Essa associação ocorre pois, conforme os tecidos do fruto são degradados, a permeabilidade das membranas é gradativamente perdida, havendo a descompartimentação das células dos frutos, liberando os íons presentes no seu interior das mesmas (SILVA; COSTA; LIMA, 2017). Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o extravasamento de eletrólitos como medida de qualidade em tomate de mesa (*Solanum lycopersicum L.*) minimamente processado, no decorrer de 8 dias de armazenamento.

METODOLOGIA: O experimento foi realizado no Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos (LQBAA), do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) campus Pombal PB. Os tomates (*Solanum lycopersicum L.*) foram adquiridos no Mercado Público Municipal da cidade de Pombal, no alto sertão da Paraíba. Os mesmos foram recepcionados no LQBAA, onde passaram pelos processos de lavagem, sanitização, seleção, embalagem, pesagem e processamento, para assim proceder à análise de extravasamento de eletrólitos. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial (2 X 5), onde foi utilizado o tomate inteiro e cortado sendo avaliados em 5 tempos de armazenamento (0, 2, 4, 6 e 8 dias). Foi utilizado cerca de 8,080 kg de tomates, ambos em um único estágio de maturação, onde desse total 4,014 kg foram destinados ao processamento em cortes (quartos) e 4,066 kg utilizados inteiros. Esses frutos foram devidamente separados, lavados, sanitizados em água clorada a (200 ppm). Os inteiros foram drenados por 30 minutos, já os demais foram submetidos aos cortes (quartos) onde retirou-se as sementes. Após esses processos, os tomates foram embalados, sendo os em quartos depositadas 6 fatias por bandeja e inteiros um fruto por bandeja. As bandejas foram cobertas com filme plástico PVC, em seguida foram pesados para então serem avaliados. O extravasamento foi verificado nos tempos 0, 2, 4, 6 e 8 dias. O tempo 0 foi verificado logo após o processamento e as demais foram armazenados em expositor a $4 \pm 1^\circ\text{C}$ e $70 \pm 5\%$ UR para serem avaliados nos seus respectivos tempos. A quantificação do extravasamento de eletrólitos foi realizada em três etapas, nas quais os tomates foram cortados, colocados em erlenmeyer e submersos em água deionizada, para então ser realizada a



primeira leitura. Logo em seguida, foi submetido a uma agitação em *shaker*, durante 4 horas, para então ser realizada a segunda leitura. Logo após, as amostras foram levadas ao micro-ondas para aquecimento durante 10 minutos, e efetuou-se a terceira leitura. O procedimento foi realizado seguindo o método proposto por Simon (1977).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Não houve diferença significativa entre os tipos de tratamento (tomate inteiro e em quarto), nem entre os tempos de armazenamento adotados (0, 2, 4, 6 e 8 dias). Também não foi notada interação entre os fatores. Os resultados do extravasamento estão apresentados na Figura 1. Embora não tenha havido diferença significativa entre os tempos de extravasamento, pode-se perceber um ligeiro decréscimo no conteúdo de íons extravasados nos tomates inteiros a partir do dia 6, enquanto os que foram processados em quarto continuaram aumentando. Isso ocorre, possivelmente, devido a uma série de reações de cicatrização, nas quais os tecidos vegetais danificados são isolados e, posteriormente, renovados (SILVA; COSTA; LIMA, 2017). Tais reações não foram notadas nos tomates em quarto provavelmente porque os mesmos passaram por um processamento mais intenso, sendo seus tecidos mais danificados do que os tomates armazenados inteiros. Ao estudar o efeito de injúrias mecânicas na qualidade de tomates, Moretti et al. (1998) observaram um aumento significativo no extravasamento de eletrólitos, com conseguinte redução nas suas características nutricionais. Estudos também apontam que danos mecânicos prejudicam as características sensoriais dos tomates, tornando-o menos saboroso e com aroma menos agradável (MORETTI; SARGENT, 2000). Apesar dos grandes prejuízos que os danos mecânicos ocasionados durante o processamento podem provocar, viu-se que o teor de íons liberados no presente estudo não diferiu estatisticamente com o passar do tempo de armazenamento, comprovando que o processamento mínimo é uma saída viável no que diz respeito à praticidade de consumo, bem como na conservação do alimento, uma vez que não provoca danos mecânicos suficientes para acelerar a senescência dos frutos.

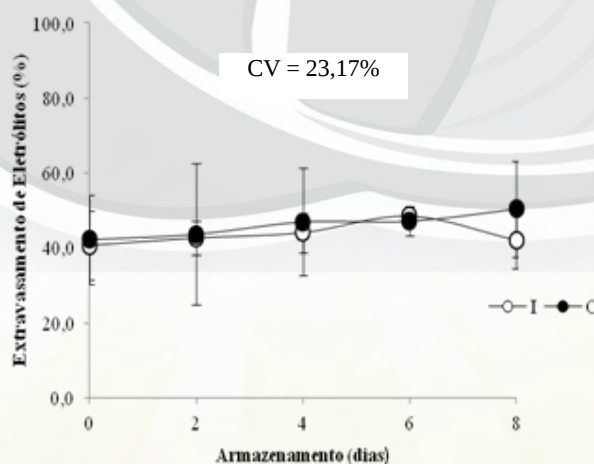
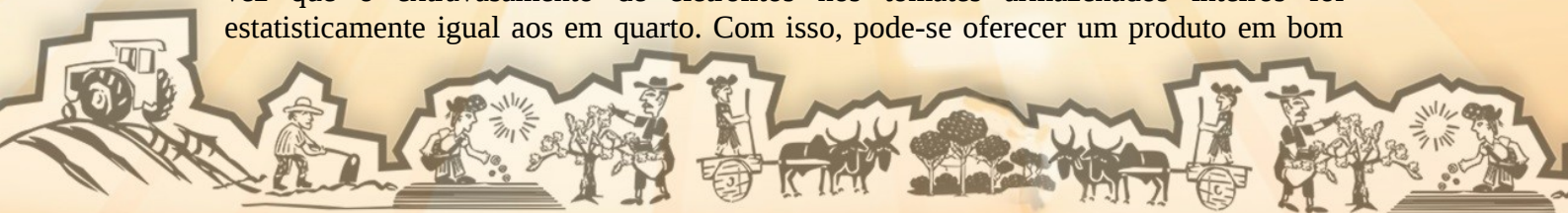


Figura 1. Extravasamento de eletrólitos em tomate inteiro (I) e minimamente processado (C) armazenados por 8 dias a $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $70\pm 5\%$ UR.

CONCLUSÕES: Foi possível mostrar que o processamento mínimo é uma forma satisfatória de apresentação de tomates, sem danificar significativamente os frutos, uma vez que o extravasamento de eletrólitos nos tomates armazenados inteiros foi estatisticamente igual aos em quarto. Com isso, pode-se oferecer um produto em bom



estado de conservação mesmo após alguns dias de armazenamento, sendo assim capaz de satisfazer o consumidor que exige cada vez mais praticidade no consumo.

AGRADECIMENTOS: Ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do CCTA, Câmpus de Pombal e ao Grupo de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Engenharia de Alimentos – GPCTEA / UFCG.

REFERÊNCIAS:

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e hidroponia.** Lavras: Editora Universitária de Lavras, p. 19, 2013.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e hidroponia.** Lavras: Editora Universitária de Lavras, p. 19, 2013.

BRITO JUNIOR, F. P. Produção de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba-AM. 2012.

GOMES, M. **Goiás é o primeiro no ranking nacional de produção de tomate.** 2017.

Disponível em:

<http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2017/09/25/internas_economia,628678/producao-de-tomate-no-cerrado.shtml>. Acesso em: 29 mar. 2018.

HORTIFRUTI BRASIL. Piracicaba: Margarete Boteon, 2016. Disponível em:

<<http://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/retrospectiva-2016-perspectivas-2017.aspx>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

MORETTI, C. L. **Injúria interna de impacto em frutos de tomate: fisiologia e conservação pós-colheita.** Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, 1998.

MORETTI, C. L.; SARGENT, S. A. Alteração de sabor e aroma em tomates causada por impacto Flavor alteration in tomato fruits due to internal bruising. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 3, p. 385-388, 2000.

SALGADO, G. C.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; PRATI, P.; HENRIQUE, C. M. Avaliação Pós-Colheita de Tomate Proveniente de Cultivo Agroecológico. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2016.

SANTOS, J. S.; OLIVEIRA, M. B. P. P. Revisão; Alimentos frescos minimamente processados embalados em atmosfera modificada. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 15, n. 1, p. 1-14, 2012.

SILVA, A. G. F.; COSTA, F. B.; LIMA, B. M. Extravasamento de eletrólitos em frutos de juazeiro durante 72 horas. In: III Simpósio De Ciências E Tecnologia Agroalimentar, 3. Pombal, p. 25 – 28, 2017.

SILVA, M. A. L. **Características físico-químicas em tomate de mesa minimamente processado.** 2018. 33 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018.

SIMON, E. W. Leakage from fruit cells in water. **Journal of Experimental Botany**, 218 v.28, p.1147-1152, 1977.

