

# MONITORAMENTO DE ASPECTOS QUALITATIVOS E SENSORIAIS NA PÓS-COLHEITA DE MANGA TRATADA POR MÉTODOS ALTERNATIVOS DE CONTROLE DE PODRIDÕES.

VALÉRIA DELGADO DE ALMEIDA ANJOS<sup>1</sup>, DANIEL TERAQ<sup>2</sup>, MONICA PIROLA VIECELLI<sup>3</sup>;  
ADRIANE MARIA DA SILVA<sup>4</sup>.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um importante, produtor, consumidor e exportador de manga. No entanto, parte da produção é perdida devida à elevada incidência de doenças em pós-colheita ou pela senescência. A presença de patógenos quiescentes em frutas aparentemente sadias tem levado produtores a usarem agrotóxicos de forma indiscriminada e empírica, deixando resíduos químicos, que representam perigo à saúde dos consumidores, bem como barreira não tarifária na exportação para outros países. Portanto, existe uma demanda por tecnologias limpas para uso nos tratamentos de pós-colheita de manga. O presente estudo teve como objetivo, avaliar o efeito, nos aspectos físico-químicos e sensoriais em manga Tommy Atkins, do tratamento pós-colheita, hidrotérmico por aspersão associado a irradiação de luz ultravioleta-C, para o controle de patógenos causadores podridões, que não deixa resíduos tóxicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Mangas cv ‘Tommy Atkins’ oriundas do município de Taquaritinga-SP foram enviadas para o Laboratório da Embrapa Meio Ambiente em Jaguariúna/SP, onde foram submetidas aos tratamentos hidrotérmico (65 °C/15s) com escovação (T2); irradiação de luz de ultravioleta-C (UVC) a 2,5 kJ m<sup>-2</sup> (T3); a combinação hidrotérmico+ UVC (T4) e como controle (T1) foram usadas frutas tratadas com aspersão de água a 25 °C/15s. As mangas foram armazenadas a 10 ± 2°C e 85-90% UR por 15 dias e a 25°C ± 2 °C e 85-90% UR durante sete dias. Foram realizadas duas avaliações, aos 15 dias e aos 22 dias de armazenamento. Avaliaram-se a cor externa e interna em colorímetro Minolta CR300, pelo sistema CIELab, configuração d/0, iluminante D65, ângulo de observação de 2° obtendo-se os valores de L\*C\*H. Mediu-se a firmeza da amostra utilizando-se o texturômetro TA-XT2i, Marca *Stable Micro Systems*, operando com um *software Texture Expert* com modo de operação compressão/*Return to start* com leitura direta na polpa das amostras após a retirada em duas posições equatoriais, com probe de 8 mm e 9 mm de penetração, com velocidades de pré-teste, teste e pós teste de 5,0; 1,0 e 10,0 mm/s respectivamente. Determinou-se o teor de sólidos solúveis totais (°Brix) em refratômetro RF SENSOR SR 400 digital com compensação de temperatura para 20°C; a acidez titulável em ácido cítrico foi determinada em 100g de suco extraído dos frutos com ponto de viragem até pH 8,1 em peagâmetro GERAKA, bem como o pH. Para avaliação sensorial aplicou-se o teste de diferença de controle

<sup>1</sup> Dr<sup>a</sup>., Pesquisadora do Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas-SP, e.mail: [vanjos@ital.sp.gov.br](mailto:vanjos@ital.sp.gov.br)

<sup>2</sup> Dr., Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, e.mail: [daniel.terao@embrapa.br](mailto:daniel.terao@embrapa.br)

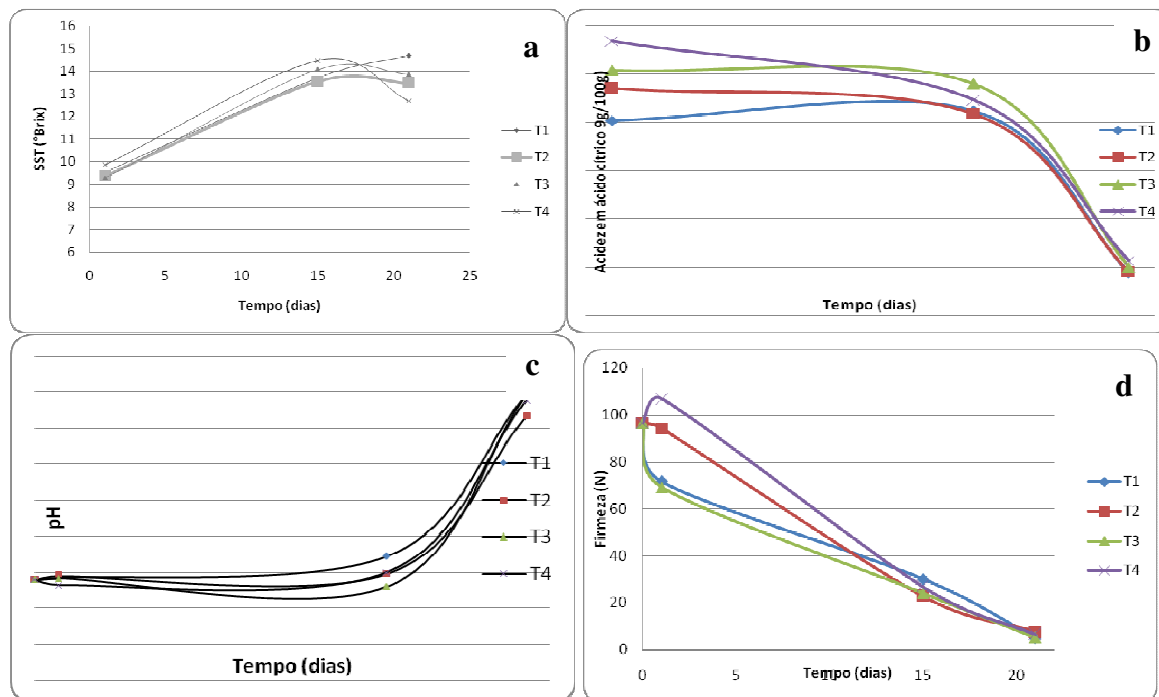
<sup>3</sup> Estudante de Engenharia de Alimentos da Faculdade de Jaguariúna, Jaguariúna-SP, e.mail: [moviecelli@hotmail.com](mailto:moviecelli@hotmail.com)

<sup>4</sup> Estudante de Engenharia Ambiental da Faculdade de Jaguariúna, Jaguariúna-SP, e.mail: [drisilva66@gmail.com](mailto:drisilva66@gmail.com)

solicitando ao provador expressar a intenção de compra da fruta (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). Os resultados foram submetidos à análise estatística pelo programa ASSISTAT Versão 7.7 pela Análise de Variância e teste de Tuckey ao nível de 5% de significância.

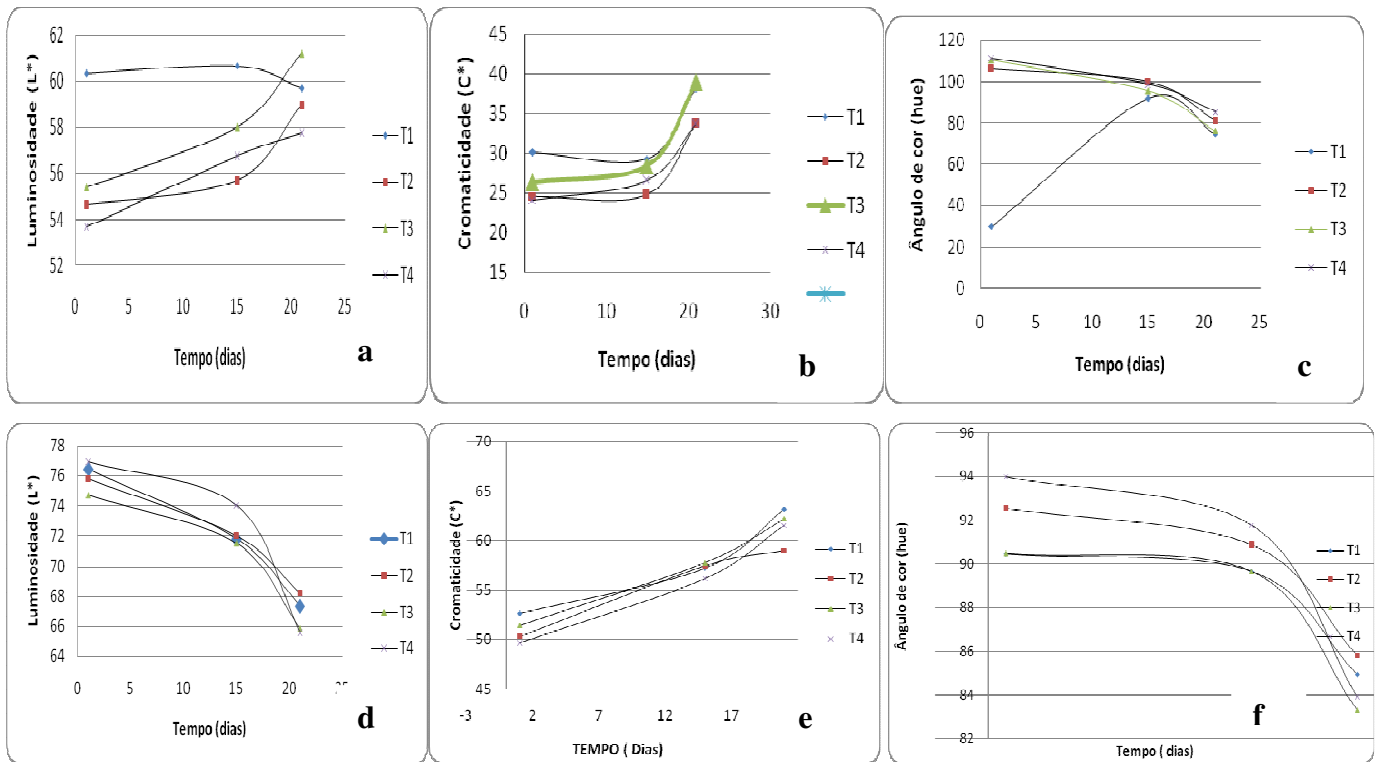
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das avaliações físico-químicas, firmeza e sensorial estão apresentados nas Figuras 1, 2 e 3.



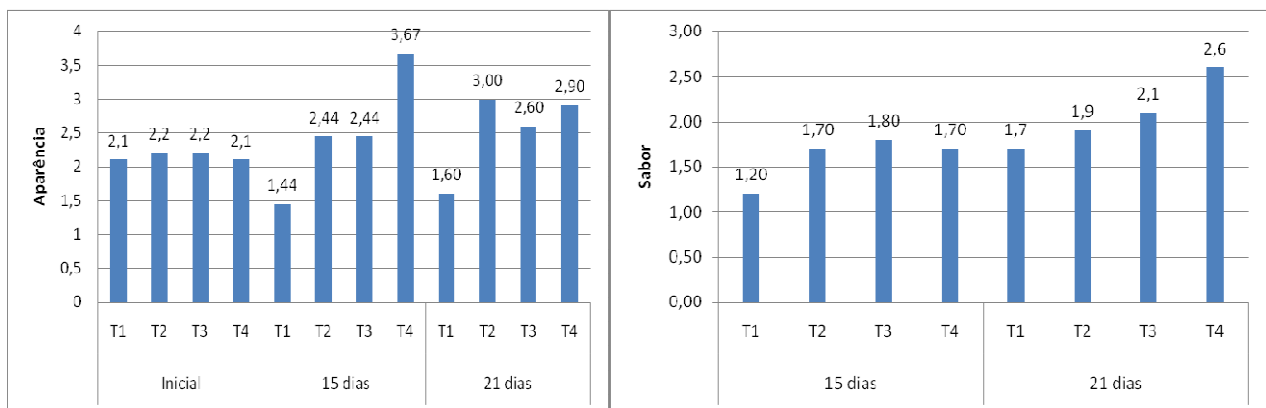
**Figura 1-** Avaliação de Sólidos solúveis totais (°Brix) (a), acidez titulável (b) e pH (c) e firmeza (d) de manga Tommy Atkins submetidas a tratamento físico na pós-colheita. T1 – controle; T2 – tratamento hidrotérmico com escovação (65 °C/15s); T3 - aplicação de irradiação ultravioleta-C (2,5 kJ m<sup>-2</sup>) e T4 – combinação do tratamento hidrotérmico com irradiação UV-C.

Verificou-se pouca influência dos tratamentos no valor do pH, não havendo diferença estatística entre os mesmos neste parâmetro ao longo do estudo. Quanto à acidez titulável houve diferença estatística na primeira avaliação, aos 15 dias de armazenagem, entre o controle (T1) e os tratamentos T3 e T4, enquanto T2, T3 e T4, não diferiram entre si. Os tratamentos T1 e T4 apresentaram respectivamente o menor (0,179g/100g) e maior valor (0,228g/100g) de acidez titulável, ao final do estudo, indicando que o tratamento que combinou o tratamento hidrotérmico com a irradiação UV-C (T4) pode ter inibido o processo de maturação. Em todos os tratamentos o teor de sólidos solúveis totais aumentou, gradativamente, ao longo da estocagem, porém o maior valor final obtido foi para o controle (14,7°Brix), indicando que neste tratamento a maturação ocorreu com maior intensidade, enquanto tratamento T4 apresentou o menor valor (12,7°Brix), indicando, novamente, a inibição na maturação quando comparado aos outros tratamentos. A firmeza decresceu ao longo do processo de maturação para todos os tratamentos, apresentando no final do estudo o menor valor para T1 (4,86N) e o maior valor para T2 (7,57N), no entanto, de acordo com a avaliação estatística os tratamentos não se diferenciaram entre si ao nível de 5% de significância ao longo do estudo (Figura 1).



**Figura 2-** Avaliação de cor externa (a, b, c) e interna (d, e, f) de manga Tommy Atkins submetidas a tratamento físico na pós-colheita. T1 – controle; T2 – tratamento hidrotérmico com escovação (65 °C/15s); T3 - aplicação de irradiação ultravioleta-C (2,5 kJ m<sup>-2</sup>) e T4 – combinação do tratamento hidrotérmico com irradiação UV-C.

Quanto à cor externa observou-se aumento no valor da luminosidade, ou seja a amostra ficou mais clara, passando de verde escuro a amarelo. Houve maior intensificação da cor amarela refletida pelo aumento da cromaticidade e decréscimo do ângulo de cor (hue) durante a maturação. Houve diferença estatística significativa na face externa quanto à luminosidade na época inicial entre os tratamentos T1 e T4 e no ângulo de cor entre T1 e os tratamentos T2, T3 e T4 e, T2 com T4. Internamente a luminosidade caiu devido à mudança da cor verde claro da polpa para tonalidade amarelo escuro inerente à maturação da manga, que refletiu no aumento da cromaticidade. Com relação à cor da polpa não houve diferença significativa entre os tratamentos durante o estudo.



(a)

(b)

**Figura 2-** Análise sensorial quanto a aparência (a) e sabor (b) de manga Tommy Atkins submetidas a tratamento físico na pós-colheita. T1 – controle; T2 – tratamento hidrotérmico com escovação (65 °C/15s); T3 - aplicação de irradiação ultravioleta-C (2,5 kJ m<sup>-2</sup>) e T4 – combinação do tratamento hidrotérmico com irradiação UV-C.

Com relação à análise sensorial, houve diferença significativa entre os tratamentos quanto à aparência. Aos 15 dias os tratamentos T1 (controle) e T4 se diferenciaram dos demais tratamentos, não havendo diferença entre T2 e T3. Aos 21 dias houve diferença entre controle e os tratamentos T2 e T4 enquanto T2 e T3 não se diferenciaram entre si. Com relação ao sabor, observa-se pela Figura 4 (b) que a maior nota foi atribuída ao tratamento T4 (2,6) considerado com grau de diferença moderada quanto ao controle. De acordo com os provadores, a amostra T1, foi considerada similar à amostra controle tanto na aparência como no sabor, confirmando a percepção dos mesmos, uma vez que se tratavam da mesmo tratamento, porém não identificados. De acordo com a intenção de compra, 73% dos provadores declararam, na avaliação final, que não comprariam a amostra controle, devido à aparência ruim e presença de podridão e que comprariam as amostras T2, T3 e T4 com percentual de respostas positivas respectivamente de 83%, 83% e 73%.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, de acordo com as análises físico-químicas das frutas, os tratamentos: hidrotérmico por aspersão, aplicação de luz ultravioleta-C e a combinação entre eles, retardaram o processo de maturação das mangas Tommy Atkins, quando comparado ao tratamento controle. As análises sensoriais indicaram, de forma geral, que o processo de maturação ocorreu de maneira mais intensa nas frutas do tratamento controle, resultando em maior de rejeição pelos provadores, enquanto que o tratamento que combinou o tratamento com água quente à irradiação com luz UV-C resultou em mangas mais firmes, com melhor aparência e sabor e, portanto, com maior percentual de aceitação pelos provadores.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP -Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela concessão de financiamento à pesquisa realizada (Projeto FAPESP 2011/23432-8).

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo, 2008, v. 1020 p.