



## **QUALIDADE DE MELÃO GÁLIA TRATADO COM TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA CONTROLE DE DOENÇAS PÓS-COLHEITA**

### **QUALITY OF THE GALIA MELON TREATED WITH ALTERNATIVE TECHNOLOGIES FOR POST-HARVEST DISEASE CONTROL**

**ANJOS, Valéria Delgado de Almeida<sup>1</sup>; TERAQ, Daniel<sup>2</sup>; VIECELLI, Mônica P<sup>3</sup>.;  
SILVA, Adriane. M<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas-SP, CEP 13070-178, Campinas, SP;  
[vanjos@ital.sp.gov.br](mailto:vanjos@ital.sp.gov.br);

<sup>2</sup> Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, Rodovia SP- 340 km 127,5, Tanquinho Velho,  
CEP: 13820-000, Jaguariúna, [daniel.terao@embrapa.br](mailto:daniel.terao@embrapa.br)

<sup>3</sup> Faculdade de Jaguariúna, Rua Amazonas, 504. Campus I. Jaguariúna, SP, CEP: 13820-000  
[moviecelli@hotmail.com](mailto:moviecelli@hotmail.com); [drisilva66@gmail.com](mailto:drisilva66@gmail.com)

**Resumo:** Melões c.v Gália, submetidos aos tratamentos alternativos T1: Controle (aspersão de água a 25 °C/15s); T2 – hidrotérmico com aspersão de água a 65 °C/15s; T3- irradiação com luz ultravioleta-C(UVC) a 2,5 kJm<sup>-2</sup> e T4 – hidrotérmico+UVC foram estocados a 10 ± 2°C e 85-90% UR durante 15 e a 7 dias adicionais a 25°C ± 2 °C e 85-90% UR. Avaliaram-se após 15 e 21 dias o pH, acidez titulável em ácido succínico (ATT), sólidos solúveis (SST), firmeza e cor CIELab-L\*C\*H\*, sensorial pelo teste de diferença do controle, com pesquisa de intenção de compra pelos provadores. Houve aumento no pH para todos os tratamentos, atingindo ao final:T1 (6,1), T2 (5,7) e T3 (5,7) e T4 (5,8). O maior valor de acidez titulável foi para T1 (0,077g/100g) e o menor para T4(0,070g/100g). O teor de sólidos solúveis em °Brix aumentou em todos os tratamentos. O maior valor para T1 (8,3°Brix) seguido de T3 (7,3°Brix, T2 e T4 (6,7 °Brix). A firmeza de melão decresceu para todos os tratamentos. Houve redução da cor verde para levemente amarelada que resultou na queda da cromaticidade (C\*) e do ângulo de cor (h\*).A aparência das amostras T2, T3 e T4 foram consideradas melhores que a amostra T1 (controle).Quanto à intenção de compra, apenas o tratamento T4 – hidrotérmico+UVC foi escolhido aos 21 dias de estocagem, sendo os outros rejeitados devido à presença de doenças e manchas externas na fruta. Os tratamentos alternativos aplicados possibilitaram aumento da vida útil dos melões quando comparados ao controle T1.

**Palavra- chaves:** *Cucumis melo*, controle alternativo, vida útil

## **1.INTRODUÇÃO**

O Brasil é um importante, produtor, consumidor e exportador de melão ocupando a 10ª posição na produção mundial liderada pela China com 13 milhões de toneladas (CNPTIA, 2015).

A produção no Brasil em 2012 foi de 580 mil.t destacando o estado do Rio Grande do Norte como maior produtor nacional com 261 mil t naquele ano (IBGE, 2015). O melão c.v Gália é do tipo reticulado muito valorizado no mercado importador (Mercado Comum Europeu) em relação àqueles do tipo Amarelo (não-reticulados).

Contudo, o grande problema enfrentado pelos produtores para exportar esse tipo de melão é sua vida de útil relativamente curta (MORAIS, MENEZES, OLIVEIRA, 2004); (SOUZA et al., 2006).

Em consequência, 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, provocando barreira técnica na exportação para outros países. Portanto, existe uma demanda por tecnologias limpas para uso nos tratamentos de pós-colheita de frutas. O presente estudo teve como objetivo, avaliar o efeito de tratamentos alternativos, nos aspectos físico-químicos e sensoriais em melão Gália.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Este estudo foi realizado no Laboratório de Pós-Colheita do Instituto de Tecnologia de Alimentos em Campinas- SP, com melões cv Gália em estágio ponto de colheita, oriundos de Mossoró/RN. Foram avaliados durante 15 dias, sob condições climáticas controladas de  $10 \pm 2^\circ\text{C}$  e 85-90% UR ;e durante 7 dias a  $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  e 85-90%. Os melões foram submetidos aos seguintes tratamentos: T1- Controle – Lavagem com aspersão de água a  $25^\circ\text{C}/15\text{s}$ , T2- Hidrotérmico ( $65^\circ\text{C}/15\text{s}$ ) com escovação; T3 - irradiação de luz de ultravioleta-C (UVC) a  $2,5 \text{ kJ m}^{-2}$ ; T4- Combinado hidrotérmico+ UVC. Inicialmente e nas épocas de 15 e 21 dias os frutos foram avaliados quanto à cor da polpa, pelo sistema CIELab –  $L^*C^*h^*$ , em Colorímetro CR300Minolta; firmeza da polpa, com texturômetro TAXT-2, 9mm de penetração, *probe* 8mm, com velocidade 5,0/1,0/10mm/s, pH e acidez titulável em ácido succínico (ATT) sólidos solúveis em refratômetro digital (IAL, 2008); incidência de danos físicos e doenças aparentes e pela análise sensorial pelo teste diferença do controle. Os resultados foram avaliados estatisticamente pelo programa ASSISTAT Versão 7.7 pela Análise de Variância e teste de Tuckey ao nível de 5% de significância.



## 3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Análise de cor CIELab – $L^*C^*h^*$

A Tabela 1 mostra os resultados de cor da polpa medida pelo sistema CIELab quanto à influência dos tratamentos. Os resultados mostram que após 15 dias as amostras ficaram mais claras pelo aumento do índice Luminosidade, seguindo a ordem decrescente T1, T2, T3 e T4, devido à mudança da cor verde mais intensa para verde mais claro. Aos 21 dias todos os tratamentos apresentaram leve queda na luminosidade, permanecendo ainda mais clara comparada à cor inicial. Não houve diferença estatística neste parâmetro entre os tratamentos. A cromaticidade que traduz a saturação da cor apresentou queda ao longo do armazenamento, apresentando diferença significativa ao nível de 5% de erro somente entre T3 com T1 aos 15 dias de estocagem. A queda da cromaticidade é explicada pela diminuição da cor verde mais saturada para uma cor verde pálido devido ao processo de maturação. A diminuição do ângulo de cor ( $h^*$ ) comprova a redução da intensidade da cor verde para a cor verde pálida. Não houve diferença estatística na cromaticidade da polpa entre os tratamentos ao final do estudo. O tratamento T1 (controle) apresentou a menor luminosidade e menor ângulo de cor indicando que a maior queda da cor verde para verde claro devido ao processo de maturação. O tratamento T4 com aplicação de banho hidrotérmico+ UVC apresentou um comportamento diferenciado dentre os outros tratamentos. Manteve a luminosidade da amostra nos 15 dias iniciais, bem

como a cromaticidade e ângulo de cor entre 15 a 21 dias de estocagem, indicando maior controle do processo de maturação.

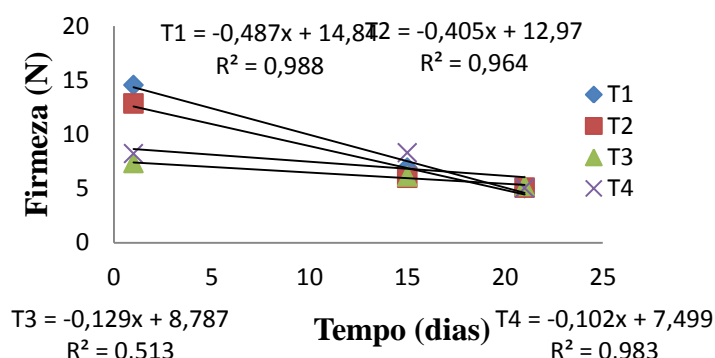
**Tabela 1.** Resultado para Cor CIELab - L\*, C\*, h\* <sup>(1)</sup> para as épocas 1, 15 e 21 dias

Tratamento	Luminosidade (L*)			Cromaticidade (C*)			Ângulo de cor (h*)		
	1	15	21	1	15	21	1	15	21
T1	62,9 <sup>a</sup>	67,8 <sup>a</sup>	64,7 <sup>a</sup>	17,9 <sup>a</sup>	12,2 <sup>b</sup>	12,0 <sup>a</sup>	111,7 <sup>a</sup>	107,2 <sup>a</sup>	103,6 <sup>a</sup>
T2	63,2 <sup>a</sup>	67,1 <sup>a</sup>	65,9 <sup>a</sup>	17,9 <sup>a</sup>	13,0 <sup>ab</sup>	12,3 <sup>a</sup>	111,8 <sup>a</sup>	108,9 <sup>a</sup>	105,9 <sup>a</sup>
T3	63,9 <sup>a</sup>	66,8 <sup>a</sup>	66,3 <sup>a</sup>	17,8 <sup>a</sup>	17,8 <sup>a</sup>	11,7 <sup>a</sup>	111,8 <sup>a</sup>	110,7 <sup>a</sup>	105,2 <sup>a</sup>
T4	64,8 <sup>a</sup>	64,8 <sup>a</sup>	67,7 <sup>a</sup>	17,8 <sup>a</sup>	13,3 <sup>ab</sup>	13,0 <sup>a</sup>	112,4 <sup>a</sup>	107,2 <sup>a</sup>	107,4 <sup>a</sup>

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1-Controle – Lavagem com aspersão de água a 25 °C/15s, T2- Hidrotérmico (65 °C/15s) com escovação; T3 - irradiação de luz de ultravioleta-C (UVC) a 2,5 kJ m<sup>-2</sup>; T4- Combinado hidrotérmico+ UVC.

## 1.2 Firmeza

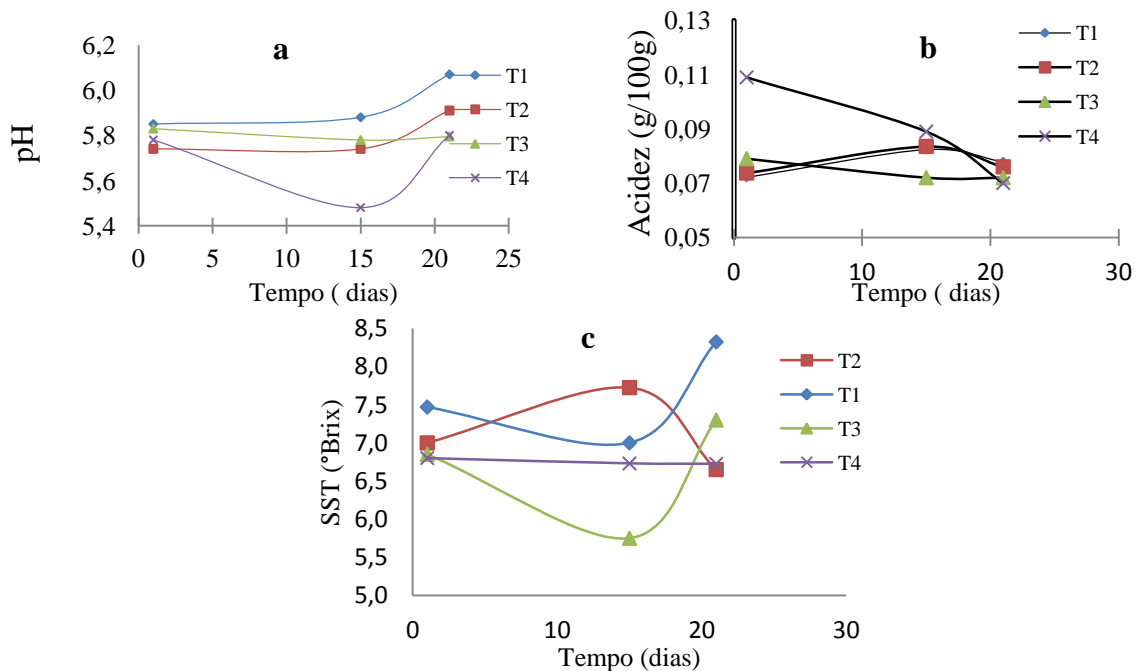
A Figura 1 mostra o desempenho de cada tratamento quanto às alterações da textura das amostras de melão. O tratamento T1 apresentou 65% de queda no valor da firmeza seguido de T2 com 60%, T3 com 28% e T4 com 38% relativamente ao valor inicial. O tratamento T1 apresentou o maior valor inicial (14,5N) e aos 21 dias o menor valor de firmeza (5,03 N) mostrando que o processo de maturação não foi controlado por este tratamento comparado aos outros. Inicialmente T3 e T4 apresentaram o menor valor de firmeza sendo 7,3N e 8,2N respectivamente. Aos 15 dias de estocagem T4 (8,3N) apresentou diferença estatística entre T2 (5,5N). Não houve diferença estatística aos 21 dias de estocagem entre os tratamentos. Conforme a Figura 1 a maior taxa de queda da firmeza foi para o tratamento T1 e a menor foi para o tratamento T4. Estudo realizado por Moraes, Menezes e Oliveira (2004) apresenta valores de firmeza para o melão Gália no tempo zero entre 14,4N e 31,6 N. O valor inicial do tratamento T1 (14,5N) está próximo ao valor encontrado pelos autores acima para o melão do genótipo Vicar (14,4). Também neste mesmo estudo ao final de 9 dias a 20°C/ 55 UR%, Moraes, Menezes e Oliveira (2004) obtiveram valores mínimos de 5,10N para o genótipo Primal e máximo de 14,5N para Solarking.



**Figura 1.** Avaliação de firmeza das amostras de melão Gália ao longo de 21 dias para os tratamentos: T1- Controle – Lavagem com aspersão de água a 25 °C/15s, T2- Hidrotérmico (65 °C/15s) com escovação; T3 - irradiação de luz de ultravioleta-C (UVC) a 2,5 kJ m<sup>-2</sup>; T4- Combinado hidrotérmico+ UVC.

### 1.3 pH, acidez titulável sólidos solúveis

Conforme Figura 2, verificou-se pouca alteração aos 15 dias de estocagem com exceção de T4 (5,5). Ao final do estudo o maior valor foi atribuído a T1 (controle) atingindo aos 21 dias pH 6,1 devido ao consumo de ácidos orgânicos decorrente do processo de maturação mais intenso e menor valor para T3 e T4 (5,8). Houve diferença estatística ao nível de 5% de significância no pH aos 15 dias de estocagem entre T4 (5,5) com T1 (5,9) e T3 (5,8) e aos 21 dias entre T1 (6,1) e T3 (5,8). Estudo realizado por Vargas et al. (2008) em melões rendilhado o pH encontrado estava na faixa de 5,6 e 6,2. O maior valor da acidez titulável foi ao final do estudo para T1 (0,077g/100g) e o menor valor foi para T4 (0,070g/100g). Não houve diferença estatística entre as amostras (Figura 1a, b, c). Vargas et al., (2008) encontraram valores de acidez entre 0,09 a 0,12g/100g de acidez em ácido cítrico. Quanto aos valores de sólidos solúveis verificou-se aumento ao longo da estocagem, sendo o maior valor para T1 com 8,3 °Brix aos 21 dias indicando processo de maturação mais intenso, seguido de T3 (7,3°Brix), T2 (6,7°Brix) e T4 (6,7°Brix). De acordo com Moraes, Menezes e Oliveira (2004) em estudo com quatro genótipos de melão Gália os valores para sólidos solúveis variaram entre 7,3 a 9,3. O teor de sólidos solúveis totais é usado como um parâmetro de qualidade na classificação de melões Cantaloupe pelo USDA, que considera a faixa aceitável para comercialização no mercado externo valores entre 8 a 10% (JUNIOR et al., 2004)

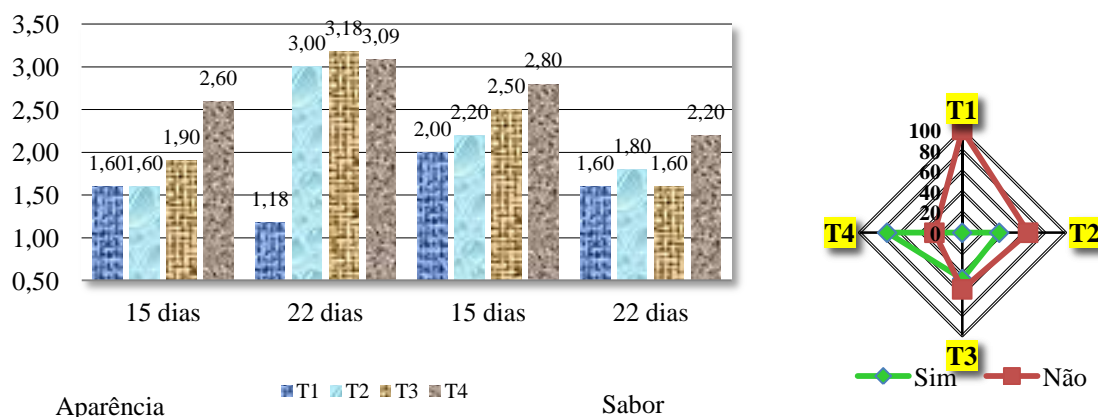


**Figura 2.** Resultado de pH (a), acidez (b) e sólidos solúveis monitorados ao longo de 21 dias para os tratamentos T1- Controle – Lavagem com aspersão de água a25 °C/15s, T2- Hidrotérmico (65 °C/15s) com escovação; T3 - irradiação de luz de ultravioleta-C (UVC) a 2,5 kJ m<sup>-2</sup>; T4- Combinado hidrotérmico+ UVC.

## 1.4 Avaliação sensorial

Verifica-se pela Figura 3 a avaliação da aparência externa e do sabor para os melões dos T1, T2, T3 e T4. A menor nota aos 21 dias foi atribuída à amostra T1 (1,18) e a maior nota para o tratamento T4 (3,19).

Houve diferença estatística durante o estudo aos 21 dias entre a amostra T1 com os outros tratamentos quanto à aparência. As amostras T2, T3 e T4 foram consideradas as melhores. Para o sabor a maior nota foi atribuída a T4 para 15 e 21 dias. Quanto à intenção de compra apenas a amostra T4 (efeito combinado) foi selecionada aos 21 dias de estocagem. As outras amostras foram rejeitadas pelos provadores devido à presença de doenças, fungo e manchas não características ao melão.



**Figura 3.** Avaliação sensorial de aparência e sabor (a) e intenção de compra de melões tratados (b).

## 4. CONCLUSÕES

O tratamento alternativo pós-colheita de melão Gália, usando a combinação de tratamento hidrotérmico por aspersão de água quente a 65 °C/15s com a irradiação de luz ultravioleta-C (2,5 kJ m<sup>-2</sup>) foi eficiente na manutenção da qualidade da fruta quanto às características físico-químicas e sensoriais, controlando a podridão e aumentando o tempo de vida útil pós-colheita.

## 5. AGRADECIMENTOS

À FAPESP (Processo FAPESP 2011/23432-8) pelo apoio financeiro, ao ITAL e ao CNPq pela Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) concedida.

## 6. REFERÊNCIAS

EMBRAPA CNPTIA : **Sistema de produção**. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMela o/socioeconomia.html> Acesso em 5/05/2015.

IBGE. Produção Agrícola. Disponível em - <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Producao\\_Agricola\\_Municipal\\_](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_)>. Acesso em 5/05/2015.

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.

JUNIOR, R. S.; SOARES; S. F; FILHO, J. A; NUNES,G. H. S.; MIRANDA,V. S. Qualidade do melão exportado pelo porto de Natal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, vol.22 no.1, Jan./Mar.2004

MORAIS, P. L. D; MENEZES, J. B.; Menezes; OLIVEIRA, O, F. Potencial de vida útil pós-colheita de quatro genótipos de melão tipo Gália. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, vol.28, no.6, Nov./dez.2004

SOUZA, P. A.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E.;COSTA, F. B.; SOUZA, G. L. F. M. Armazenamento refrigerado de melão Gália 'Solarking' sob a atmosfera modificada. **Revista Caatinga**, Mossoró,v.19, n.4, p.377-382, out./dez. 2006.

VARGAS, P. F.; CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; BRAZ, L.T. Qualidade de melão rendilhado (*Cucumis melo* L.) em função do sistema de cultivo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 137-142, jan./fev., 2008