

Trevisan, M.J., Cunha Junior, L.C., Caron, V.C., Jacomino, A.P. 2015. Efeito da aplicação simultânea de 1-MCP e etileno exógeno na concentração de etileno endógeno em mamões 'Golden'. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE

Relação entre a concentração de etileno endógeno e o amadurecimento de mamões 'Golden' tratados com 1-MCP e etileno. Marcos José Trevisan¹; Luis Carlos Cunha Junior²; Vanessa Cristina Caron³, Angelo Pedro Jacomino¹

¹USP-ESALQ – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba-SP, Bairro Agronomia, CEP: 13418-900. mjtrevis@usp.br

² USP-FCFRP- Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Departamento de Análises Clínicas, Toxicológicas e Bromatológicas. Av. do Café s/n – Campus Universitário da USP, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. CEP: 14.040-903. .cunhajunior.l.c@gmail.com

³ IFTM-Uberlândia – Instituto Federal do Triângulo Mineiro/Campus Uberlândia, Fazenda Sobradinho, Zona Rural, Uberlândia-MG, CEP: 38.400-970. vanessacaron@iftm.edu.br

RESUMO

O mamão (*Carica papaya* L.) é uma cultura tropical de grande relevância e a cultivar Golden é exportada do Brasil para os Estados Unidos e Europa. Trata-se de um fruto climatérico, cujas transformações resultantes do amadurecimento ocorrem rapidamente após a colheita. O 1-metilciclopropeno (1-MCP) é uma ferramenta que pode ser usada para prolongar a vida útil do mamão 'Golden', através do bloqueio da ação do etileno. Entretanto, em alguns casos, esse bloqueio pode impedir que os frutos amadureçam corretamente, deixando-os impróprios ao consumo. Estudos tem mostrado que o uso do 1-MCP associado ao etileno pode reduzir esse risco. O objetivo deste trabalho foi estudar a relação entre a concentração de etileno endógeno e o amadurecimento de mamões 'Golden', tratados com 1-MCP e etileno exógeno simultaneamente. Frutos foram colhidos em pomares comerciais do Espírito Santo no estágio 1 de maturação (15% de coloração amarela), beneficiados e armazenados em câmaras a 11 e 22° C e 85% UR. Os tratamentos foram combinações de 100 nL.L⁻¹ de 1-MCP, com 0; 1; 2,5; 5 e 10 µL.L⁻¹ de etileno e controle. Foram realizadas análises de cor da casca, firmeza da polpa e etileno endógeno em 10 frutos de cada tratamento aos 5, 10, 15 e 20 dias sob refrigeração e 2, 4, 6 e 8 dias no ambiente. Os resultados mostraram que altas concentrações de etileno exógeno aplicado junto com o 1-MCP, afetaram pouco a mudança de cor da epiderme e a perda de firmeza da polpa em relação ao controle. A partir do momento em que os frutos foram transferidos para a temperatura de 22° C, a concentração de etileno endógeno sempre esteve maior no tratamento que recebeu apenas 1-MCP. Contudo, a perda de firmeza foi mais lenta nesse tratamento, o que pode

Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

Trevisan, M.J., Cunha Junior, L.C., Caron, V.C., Jacomino, A.P. 2015. Efeito da aplicação simultânea de 1-MCP e etileno exógeno na concentração de etileno endógeno em mamões 'Golden'. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE

indicar que a quantidade de etileno medida endogenamente, não necessariamente contribui para as transformações pós-colheita esperadas.

PALAVRAS CHAVE: *fruta, regulador vegetal, pós-colheita, tecnologia*

ABSTRACT

Papaya (*Carica papaya* L.) is a tropical crop of great importance and Golden cultivar is exported from Brazil to United States and Europe. It is a climacteric fruit, which transformations resulting from rapidly maturation after harvest. The 1-methylcyclopropene (1-MCP) is a tool used to extend the shelf life of 'Golden' papaya through the blockade of ethylene action. However, in some cases, this blockade can prevent the fruit ripen properly, making them unfit for consumption. Studies have shown that the use of 1-MCP associated with ethylene can reduce this risk. The objective of this work was to study the effect of endogenous ethylene in ripening 'Golden' papaya treated with 1-MCP and ethylene simultaneously. Fruit were harvested from commercial orchards from Espírito Santo in maturity stage 1 (with 15% of yellow color), selected, sanitized and stored in chambers at 11 and 22 ° C and 85% RH. The combination treatments were 100 nL.L⁻¹ of 1-MCP, with 0; 1; 2.5; 5; 10 µL.L⁻¹ of ethylene and control. Evaluations of color, firmness and endogenous ethylene were performed in 10 fruit per treatment with 5, 10, 15 and 20 days under refrigeration and 2, 4, 6 and 8 days in 22° C. Fruit treated with high exogenous ethylene and 1-MCP resulted in little color change of epidermis and loss of firmness of pulp in compare with control fruit. When fruit treated only with 1-MCP were transferred to 22 ° C, the endogenous ethylene concentration always was higher. However, loss of firmness was lower in this treatment, which may indicate that the quantity of endogenous ethylene don't necessarily contribute to the expected postharvest processing.

KEYWORDS: *fruit, growth regulator, postharvest, technology*

MATERIAL E MÉTODOS

Mamões da cultivar Golden, no estágio de maturação 1 (até 15% amarelo) provenientes de pomares comerciais de Linhares-ES, foram submetidos a tratamentos por 12 horas, com 1-MCP mais etileno simultâneos nas combinações de 0+0; 100+0; 100+1; 100+2,5; 100+5 e 100+10 (nL.L⁻¹ 1-MCP + µL.L⁻¹ etileno) entre novembro e dezembro de 2011. Após serem tratados, os frutos foram transportados em caminhão Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

Trevisan, M.J., Cunha Junior, L.C., Caron, V.C., Jacomino, A.P. 2015. Efeito da aplicação simultânea de 1-MCP e etileno exógeno na concentração de etileno endógeno em mamões 'Golden'. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE refrigerado até Piracicaba/SP para o Laboratório de Pós-colheita de Produtos Hortícolas da ESALQ/USP, onde foram armazenados em câmara fria a $11\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $90\pm 5\%$ UR por 20 dias e depois a $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ e $90\pm 5\%$ UR até que a epiderme ficasse totalmente amarela.

Os frutos foram analisados quanto a: a) ângulo de cor da casca: determinado com colorímetro Minolta CR-300; b) firmeza da polpa: determinada com penetrômetro digital equipado com ponteira de 8 mm, sendo os resultados expressos em Newtons (N); c) concentração de etileno endógeno, determinado por cromatografia gasosa.

Foram realizadas 10 repetições por tratamento, sendo cada repetição constituída de 1 fruto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento na concentração de etileno endógeno foi mais evidenciado nos frutos que receberam apenas 1-MCP ($8,5 \mu\text{L.L}^{-1}$) e menos naquele que recebeu 1-MCP mais $10 \mu\text{L.L}^{-1}$ de etileno, bem como no controle ($2,5 \mu\text{L.L}^{-1}$) (Figura 1). Os tratamentos com 1-MCP, que receberam etileno nas doses de 2,5 e $5 \mu\text{L.L}^{-1}$ resultaram em concentrações endógenas de etileno de aproximadamente $3,5 \mu\text{L.L}^{-1}$ e o que recebeu $1 \mu\text{L.L}^{-1}$ teve quase $6 \mu\text{L.L}^{-1}$ de etileno endógeno ao final do armazenamento. Observou-se que nos frutos tratados apenas com 1-MCP houve aumento na concentração de etileno endógeno a partir do 20º dia de armazenamento, quando os frutos passaram da refrigeração para a temperatura ambiente. Esse aumento também foi observado por Pelayo et al. (1998) em bananas tratadas com 1-MCP, relacionado pelos autores como perda do *feedback* negativo da síntese de etileno, causada pelo 1-MCP. No entanto, esta resposta não causou maior efeito na mudança de coloração da casca, pelo contrário, ela foi mais lenta em relação aos demais tratamentos, principalmente quando comparada ao controle. O mesmo foi observado em estudo com mamões 'Golden' por Jacomino et al. (2007), no qual o 1-MCP atrasou, mas não impediu a mudança de coloração da casca.

Quando o etileno exógeno foi aplicado junto com o 1-MCP em doses de 5 e $10 \mu\text{L.L}^{-1}$, esse anulou a ação do 1-MCP, entretanto, o etileno endógeno alto produzido no tratamento apenas com 1-MCP não teve a mesma ação. A intensidade da cor amarela ao final do armazenamento também foi maior nos frutos tratados com as menores doses de etileno e no tratamento onde o 1-MCP foi aplicado sem o etileno, talvez pelo fato de que nestes tratamentos, os frutos tiveram maior tempo de armazenamento (20+8 dias). Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

Trevisan, M.J., Cunha Junior, L.C., Caron, V.C., Jacomino, A.P. 2015. Efeito da aplicação simultânea de 1-MCP e etileno exógeno na concentração de etileno endógeno em mamões 'Golden'. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE

O controle e os tratamentos onde foi aplicado 1-MCP mais etileno na concentração $10 \mu\text{L.L}^{-1}$ apresentaram relação semelhante quanto a concentração de etileno endógeno e perda da firmeza. O tratamento apenas com 1-MCP revelou atraso na perda da firmeza em 4 dias em relação ao controle, mesmo com aumento da concentração endógena de etileno, a qual foi quase 3 vezes maior que a observada no controle. Sisler e Serek (1997) relataram que o 1-MCP uma vez ligado ao seu receptor no fruto, bloqueia as respostas do etileno, impedindo ou atrasando seu completo amadurecimento. Os tratamentos com 1-MCP mais etileno nas concentrações de 1 e $2,5 \mu\text{L.L}^{-1}$ também mostraram perda de firmeza mais lenta que o controle, com ganho de vida pós-colheita de 4 dias, assim como ocorreu com os frutos que receberam apenas 1-MCP. Esses tratamentos tiveram concentrações de etileno endógeno maiores que o controle, sendo 2 vezes maior para aqueles que foram tratados com 1-MCP mais $1 \mu\text{L.L}^{-1}$ de etileno exógeno. Apesar dos frutos desses 2 tratamentos apresentarem tempo de armazenamento igual aos que receberam apenas 1-MCP, a firmeza estava menor no final dos 28 dias armazenados, com frutos em ponto de consumo (20N), enquanto que os frutos tratados com 1-MCP estavam com aproximadamente 40N de firmeza. Esses resultados sugerem que a perda da firmeza não foi dependente da concentração de etileno endógeno, mas sim da concentração de etileno exógeno que foi aplicado juntamente com o 1-MCP, para frutos de mamão 'Golden' tratados no estágio 1 de maturação.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados observados, é possível que a concentração de etileno endógeno em mamões 'Golden', tratados no estágio 1 de maturação, não seja responsável pela maior ou menor ação do 1-MCP no bloqueio do próprio etileno, mas sim a quantidade de etileno exógeno aplicado com o 1-MCP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JACOMINO, A.P.; TREVISAN, M.J.; ARRUDA, M.C. de; KLUGE, R.A. Influence of the interval between harvest and 1-methylcyclopropene application on papaya ripening. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.29, n.3, p.456-459, 2007.

Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

Trevisan, M.J., Cunha Junior, L.C., Caron, V.C., Jacomino, A.P. 2015. Efeito da aplicação simultânea de 1-MCP e etileno exógeno na concentração de etileno endógeno em mamões 'Golden'. In: Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 001. Anais... Aracaju-SE

PELAYO, C.; VILAS-BOAS, E.V.D.; BENICHOU, M.; KADER, A.A. Variability in responses of partially ripe bananas to 1-methylcyclopropene. *Postharvest Biology and Technology*, v.28, p.75-85, 2003.

SISLER, E.C.; SEREK, M. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level: recent developments. *Physiologia Plantarum*, Copenhagen, v.100, p.577-582, 1997.

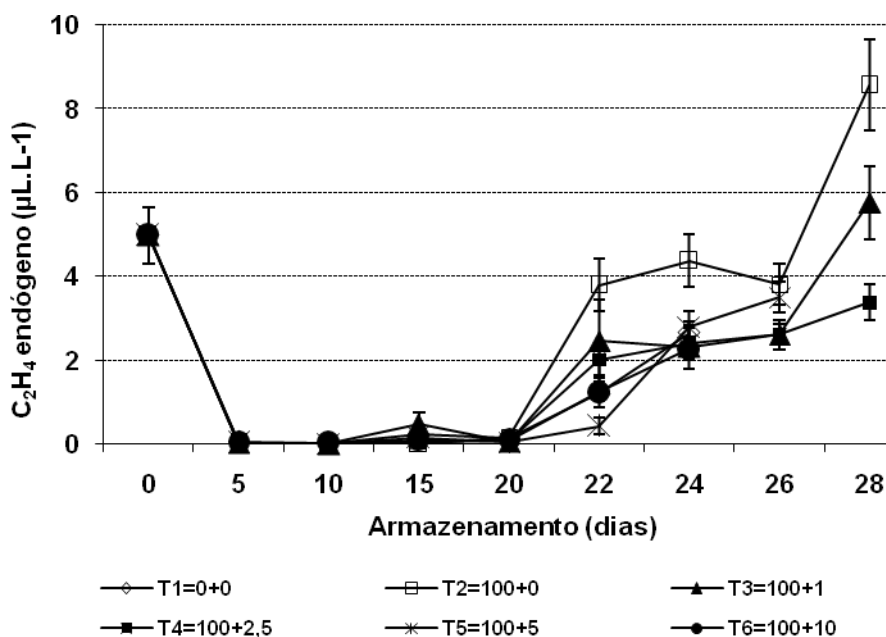


Figura 1: Concentração de etileno endógeno em mamões 'Golden' tratados com 1-MCP mais etileno exógeno e armazenados a 11°C por 20 dias mais 8 dias a 22°C. T1 a T6=nL.L⁻¹ de 1-MCP /µL.L⁻¹ de etileno exógeno.