

Área: Ciência de Alimentos

ALTERAÇÃO NO TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS E FIRMEZA DE POLPA EM MELÕES TRANSFORMADOS COM BAIXA PRODUÇÃO DE ETILENO

Ciane Xavier Gonçalves^{1*}, Lírio Inácio Reckziegel Haas², Railson Schreinert dos Santos³, Cesar Valmor Rombaldi⁴

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, ²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, ³Mestrando do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, ⁴Dr. Prof. Departamento Ciência e Tecnologia de Alimentos

Universidade Federal de Pelotas

*E-mail: anexg@hotmail.com

RESUMO

O etileno é considerado um fitohormônio indutor, acelerador da maturação e senescência de frutos climatéricos, como é o caso dos melões pertencentes ao grupo Cantaloupe. De modo geral, quanto maior a produção de etileno, menor a conservabilidade dos frutos. Com o intuito de reduzir a produção de etileno, meloeiros 'Cantaloupe Vedrantaís' foram transformados geneticamente com clones da ACC (ácido 1-carboxílico-lamino ciclopropano) oxidase antisense, obtidos de maçã (AS3) e de melão (ASF). Os frutos apresentaram redução da produção de etileno prolongando o ciclo de maturação e, como consequência acumularam maiores teores de sólidos solúveis. A firmeza de polpa também foi melhor preservada nos frutos AS3 e ASF.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L., ACC Oxidase, maturação.

1 INTRODUÇÃO

Fisiologicamente, durante a maturação dos frutos, ocorre intensa atividade metabólica, tanto por eventos catabólicos quanto anabólicos (GIOVANNONI, 2004). Melões pertencentes ao grupo Cantaloupe são frutos climatéricos caracterizados por apresentarem significativo incremento na produção de etileno, sucedida de aumento na respiração, e possuem a

capacidade de desenvolverem a fase de amadurecimento mesmo após a colheita (PÉRIN et al., 2002; KAYS E PAULL, 2004; BAPAT et al., 2010). Sendo assim, a vida de prateleira desse fruto maduro é relativamente curta, entre três e quatro dias.

Foram realizadas transformações genéticas dessa espécie visando reduzir a produção de etileno e assim, prolongar o período de conservação dos frutos. Ayub et al. (1995) utilizaram um clone da ACC oxidase do próprio meloeiro (pMEL1), denominado ASF, previamente isolado e caracterizado por Balagué et al. (1993). Já, Silva et al. (2004) utilizaram o clone isolado de maçã 'Royal Gala' (pAP4), denominado AS3, em estágio climatérico de maturação.

Diante disso, objetivou-se avaliar a produção de etileno, o teor de sólidos solúveis e a firmeza de polpa em melões não transformados (tratamento controle) e transformados (tratamentos AS3 e ASF), durante a maturação na planta e após a colheita.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados melões (*Cucumis melo* L.) var. *Cantalupensis*, Naudin cv. *Vedrantais* com os seguintes tratamentos: controle, AS3 e ASF; cultivados em casa de vegetação de acordo com as normas de biossegurança estabelecidos pela CTNBio (Brasil). Na planta, os melões dos três tratamentos foram avaliados a cada dois dias a partir de 34 até 52 DAA (dias após a antese). Após a colheita, melões dos três tratamentos foram avaliados imediatamente após a colheita, 24, 48, 72, 96 e 120 horas em temperatura ambiente. Para cada análise foram utilizadas três frutas, totalizando 24 frutos por tratamento. Para acompanhar a evolução do amadurecimento dos frutos, foram avaliadas a produção de etileno e o teor de sólidos e a firmeza de polpa.

Para a determinação de produção de etileno, os frutos foram acondicionados em frascos e após 30 minutos, 1 mL de gás foi retirado de cada frasco e analisados por cromatografia gasosa (Varian® 3300); os resultados foram expressos em nL de etileno.g⁻¹.h⁻¹. Para determinação de sólidos solúveis (SS) utilizou-se um refratômetro manual e os resultados foram expressos em °Brix. A determinação da firmeza de polpa foi realizada com

penetrômetro manual e ponteira de 8 mm de diâmetro, sendo os resultados expressos em Newton (N).

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Melões do tratamento controle apresentaram um comportamento climatérico, pois houve aumento na produção de etileno a partir de 36 DAA, atingindo o pico aos 42 DAA. Nessas plantas há queda dos frutos a partir dos 46-48 DAA (Figura 1A). Para a produção de etileno após a colheita o comportamento dos melões do tratamento controle foi semelhante à citada anteriormente, pois apresentou um pico climatérico, onde apresentou maior produção de etileno em 72 horas (Figura 1B). Comportamento semelhante ao obtido por Giehl et al. (2008) trabalhando com frutos de melão (*Cucumis melo* var. *cantalupensis* Naud.) híbridos torreon, pois ao analisar a produção de etileno entre 25 e 40 DAA, os frutos apresentaram pico climatérico aos 37 DAA. Já os melões dos tratamentos AS3 e ASF não apresentaram um pico climatérico de etileno (Figura 1A).

Os frutos dos tratamentos AS3 e ASF, apresentaram valores superiores para o teor de SS provavelmente em função do maior ciclo de maturação havendo maior acúmulo de fotoassimilados (Figura 1C). Após a colheita, os teores de SS mantiveram-se estáveis (Figura 1D).

A firmeza de polpa, nos frutos dos três tratamentos, tanto na planta como após a colheita, apresentou comportamentos semelhantes, pois, como era esperado, os melões apresentaram perda de firmeza com o passar dos dias, porém esta perda na firmeza de polpa foi mais significativa em melões do tratamento controle (Figuras 1E e 1F). Em melões, a redução da firmeza da polpa, é decorrente da degradação da parede celular; sendo precedida por um incremento na síntese de etileno e um aumento na despolimerização e solubilização das substâncias pécticas, devido ao aumento da atividade enzimática, especialmente de poligalacturonases (ROSE et al., 1998).

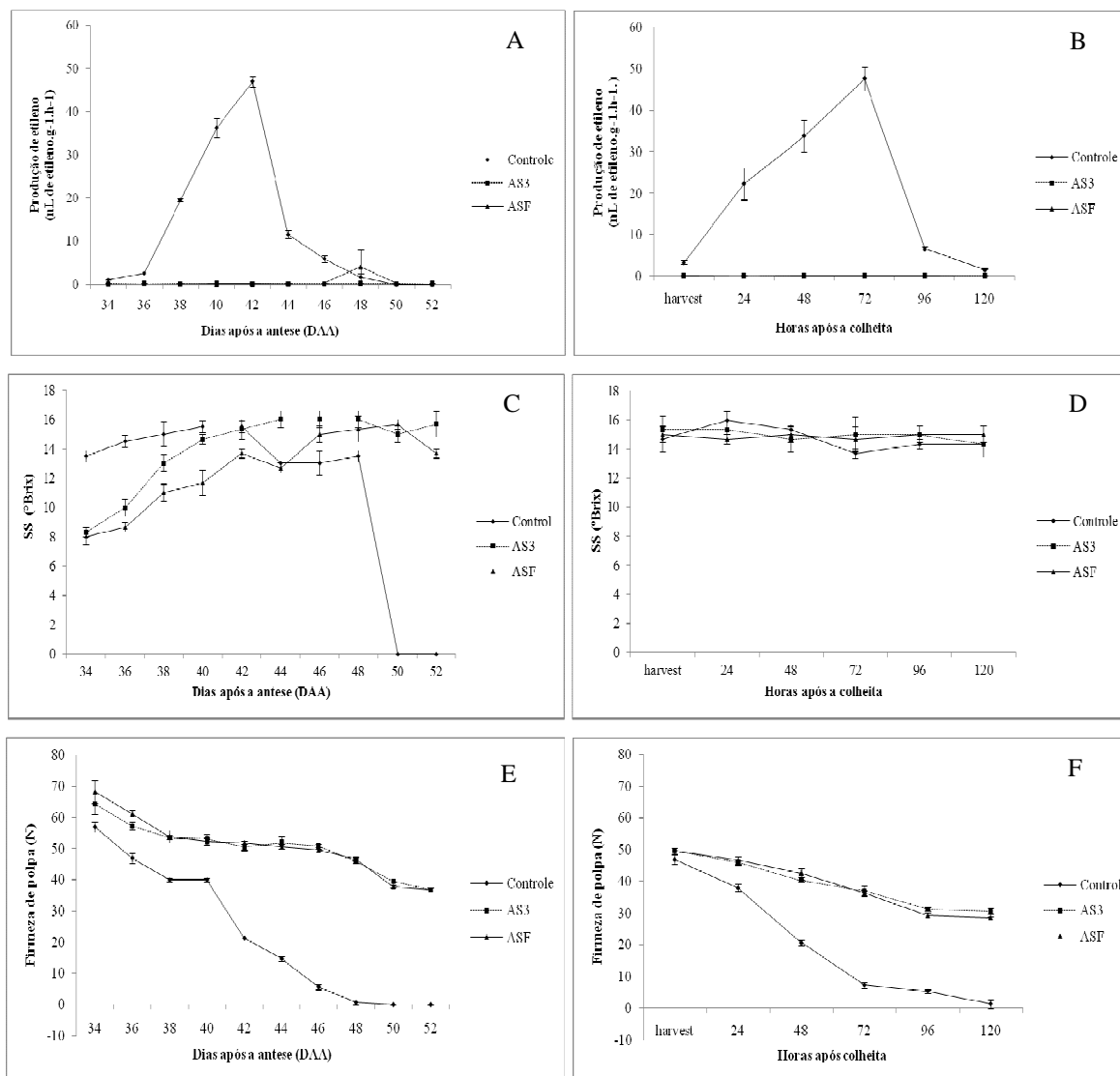


Figura 1 - Análises realizadas em frutos de melão com os seguintes tratamentos: controle, AS3 e ASF. Produção de etileno na planta (A) e após a colheita (B); SS na planta (C) e após a colheita (D); firmeza de polpa na planta (E) e após a colheita (F).

3 CONCLUSÃO

A redução da produção de etileno aumenta o ciclo de maturação e, por consequência, o teor de SS. A firmeza de polpa é um evento parcialmente dependente de etileno.

4 AGRADECIMENTOS

A CAPES pela Bolsa de Doutorado e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- AYUB, R.; GUIZ, M.; BEN-AMOR, M.; GILLOT, L.; ROUSTAN, J-P.; LATCHÉ, A.; BOUZAYEN, M.; PECH, J-C. 1995. Expression of ACC oxidase antisense gene inhibits ripening of cantaloupe melon fruits. *Nature Biotechnology*, 14, 862–866.
- BALAGUÉ, C.; WATSON, C. F.; TURNER, A. J., ROUGE, P.; PICTON, S.; PECH, J. C.; GRIERSON, D. 1993. Isolation of a ripening and wound-induced cDNA from *Cucumis melo* L. encoding a protein with homology to the ethylene-forming enzyme. *European Journal of Biochemistry*. 212: 27-34 bell pepper. *Plant Physiology*. 112, 615-622.
- BAPAT, V.A., TRIVEDI, P.K., GHOSH, A., SANE, V.A. 2010. Ripening of fleshy fruit: molecular insight and the role of ethylene. *Biotechnology advances*. 28:94-107.
- GIEHL, R. F. H.; FAGAN, E. B.; EISERMANN, A. C.; BRACKMANN, A.; MEDEIROS, S. P.; MANFRON, P. A. Crescimento e mudanças físico-químicas durante a maturação de frutos de meloeiro (*Cucumis melo* var. *cantalupensis* Naud.) híbrido torreon. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 2, p. 371-377, mar./abr., 2008.
- GIOVANNONI, J.J. Genetic Regulation of Fruit Development and Ripening. *The Plant Cell*, 16, S170-S180, 2004.
- KAYS, S. J., PAULL, R. E., 2004. Metabolic processes in harvested products. In: *Postharvest Biology*. Exon Press, Athens, GA, pp.79-136.
- PÉRIN, C.; GÓMEZ-JIMÉNEZ, M.; HAGEN L.; DOGIMONT, C.; PECH, J. C.; LACHE, A.; PITRAT, M.; LELIEVRE, J. M. 2002 Molecular and genetic characterization of a non-climacteric phenotype in melon reveals two loci conferring altered ethylene response in fruit. *Plant Physiology*. 129, 300-309.
- ROSE, J. K. C.; HADFIELD, K. A.; LABAVITCH, J. M.; BENNETT, A. B. Temporal sequence of cell wall disassembly in rapidly ripening melon fruit. *Plant Physiology*, Rockville, v. 117, p. 345-361, 1998.
- SILVA, J.A.; DA COSTA, T.S.; LUCCHETTA, L.; MARINI, L.J.; ZANUZO, M.R.; NORA, L.; NORA, F.R.; TWYMAN, R.M.; ROMBALDI, C.V. 2004. Characterization of ripening behavior in transgenic melons expressing an antisense 1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) oxidase gene from apple. *Postharvest Biology and Technology*, 32, 263-268.