

Aplicação de Ethephon e Ácido Abscísico em Uva 'Crimson Seedless' e seu Efeito sobre a Conservação Pós-colheita

Application of Ethephon and Abscisic Acid in 'Crimson Seedless' Grapes and its Effect on Postharvest Conservation

Fernanda Coelho Santos¹, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima², Patrícia C. de Souza Leão³, Ana Laíla de S. Araújo⁴, Laurena Rayanne Vieira de Moraes³, Nara C. Ristow⁴

Resumo

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito da aplicação de ácido abscísico (ABA) em comparação ao uso de ethephon durante a maturação sobre a conservação pós-colheita da uva 'Crimson Seedless', cultivada no Submédio do Vale do São Francisco. O experimento foi conduzido em parreiral comercial, em Petrolina, PE. Os tratamentos foram representados por dose e número de aplicações de ácido abscísico, comparado ao uso de ethephon e ao controle, e pelo tempo de armazenamento. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em fatorial 8 x 5, com quatro repetições. O ABA influenciou a cor dos cachos e o teor de sólidos solúveis, à

¹Estudante de Ciências Biológicas – UPE, bolsista PIBIC CNPq/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia Pós-colheita, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. auxiliadora.lima@embrapa.br.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁴Estagiária da Embrapa Semiárido. Petrolina, PE.

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc., bolsista DCR FACEPE/CNPq, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

semelhança do ethephon. Porém, as bagas foram menos firmes e elásticas, mostrando sinais de murcha mais precocemente.

Palavras-chave: ácido abscísico, coloração das bagas, ethephon, maturação, qualidade.

Introdução

O Submédio do Vale do São Francisco é o principal polo brasileiro de produção e exportação de uvas finas de mesa, responsável por 99% das exportações do País. As áreas de produção concentram-se em Petrolina, PE, e em Juazeiro, BA, tendo área colhida de 7.501 ha e 3.533 ha, respectivamente, no ano de 2010 (AGRIANUAL, 2011).

Crimson Seedless é a principal cultivar tinta sem sementes da região, mas possui problemas de uniformidade e intensidade de coloração das bagas, requerendo tecnologia específica para amenizá-los. O ethephon tem sido adotado com esta finalidade. Entretanto, seu uso pode apresentar inconvenientes, como maior perda de firmeza das bagas, desgrane, menor conservação pós-colheita e a possibilidade de resíduo nos frutos.

Estudos com o ácido abscísico (ABA) sinalizaram que a aplicação de 300 $\mu\text{g.L}^{-1}$, na fase de mudança de cor, promoveu melhoria da coloração de bagas nas cultivares Red Globe e Crimson Seedless (PEPPI et al., 2007). Essa concentração antecipou a colheita da cultivar Crimson Seedless em 30 dias em relação à testemunha e 10 dias em relação ao ethephon (CANTÍN et al., 2007). A firmeza, a massa e o desgrane não foram afetados, mas as uvas tiveram melhor conservação pós-colheita. Para o Submédio do Vale do São Francisco, é preciso avaliar as respostas, por causa da sua associação com fatores como intensidade de luz, temperaturas, amplitude térmica, época de produção e manejo.

O presente estudo ajustou doses a partir do trabalho conduzido no ano de 2010, na mesma área. Teve como objetivo verificar o efeito da aplicação de ABA em comparação ao uso de ethephon durante a maturação sobre a conservação pós-colheita da uva 'Crimson Seedless', cultivada no Submédio do Vale do São Francisco.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em parreiral com 9 anos de implantação, da empresa Sasaki, localizada em Petrolina, PE, sob latada e irrigação por microaspersão, em espaçamento 4 x 5 m. As plantas foram enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 313.

Os tratamentos foram representados por: 1) dose e número de aplicações de ABA (ácido abscísico, 10% i.a.), comparado ao Ethephon (ácido 2-cloroetil-fosfônico, 1 mL.L⁻¹, no início do amaciamento da baga) e ao controle, e 2) tempo de armazenamento (0, 20, 27, 30 e 33 dias, a 0,5 °C e 85% UR). As doses e número de aplicações de ABA testados foram: 400 µg.L⁻¹ i.a., aplicados 15 dias antes da colheita prevista (dac); 400 µg.L⁻¹ i.a., divididos em duas aplicações de 200 µg.L⁻¹, sendo a primeira no início do amaciamento e mudança de cor da baga (90 dias após a poda - dap) e a segunda 15 dac; 400 µg.L⁻¹ i.a., aplicados aos 90 dap; 600 µg.L⁻¹ i.a., aplicados aos 15 dac; duas aplicações de 300µg.L⁻¹, sendo a primeira 90 dap e a segunda 15 dac; e 600 µg.L⁻¹ i.a., aplicados aos 90 dap.

O início do amaciamento das bagas foi delimitado quando 20% das bagas em 50% dos cachos apresentaram sinais de amaciamento e mudança de cor, ocorrendo aos 90 dias após a poda (dap). O ABA e o ethephon foram aplicados em pulverização dirigida aos cachos, em solução contendo espalhante adesivo não iônico (0,03 mL.L⁻¹).

Foram analisados: perda de massa, firmeza da polpa, elasticidade da casca, cor (notas: 1 = 0% a 25%, 2 = 26% a 60%, 3 = 61% a 90% e 4 = 91% a 100% de bagas com vermelho uniforme), teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT); turgidez do engaço e murcha das bagas, as duas últimas avaliadas por notas, segundo Lima et al. (2004).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em fatorial 8 x 5, com quatro repetições de três cachos cada. A área experimental era composta por 200 plantas.

Resultados e Discussão

A resposta linear de perda de massa foi homogênea entre os frutos (Figura 1a), estando determinada por fatores do ambiente. Por sua

vez, as perdas de firmeza da polpa e de elasticidade da casca foram influenciadas, isoladamente, pela aplicação dos reguladores de crescimento e pelo tempo de armazenamento (Tabela 1, Figura 1b). A firmeza da polpa foi reduzida em 10%, porém a dose de $600 \mu\text{g.L}^{-1}$ de ABA em aplicação única aos 15 dac ou parceladas em duas vezes resultou em frutos mais macios.

O ethephon é conhecido por induzir amaciamento da baga (JENSEN et al., 1975), o que também ocorreu com o ABA. Considerando-se a atuação de ambos em processos de senescência, como o amaciamento, foi esperado que o ABA promovesse resposta similar.

Houve redução de 1% na elasticidade da casca (Figura 1b), sendo menor com o uso de ethephon ou de $400 \mu\text{g.L}^{-1}$ de ABA no início da mudança de cor (Tabela 1).

Duas aplicações de $200 \mu\text{g.L}^{-1}$ ou $300 \mu\text{g.L}^{-1}$ de ABA, assim como $600 \mu\text{g.L}^{-1}$ no início do amaciamento, tiveram efeito equivalente ao do ethephon na promoção da cor vermelha (Tabela 1). Porém, houve degradação durante o armazenamento (Figura 1c).

O teor de SS sofreu influência isolada dos tratamentos com os reguladores e do tempo de armazenamento. Os maiores teores de SS foram observados nos tratamentos com duas aplicações de $200 \mu\text{g.L}^{-1}$ ou $300 \mu\text{g.L}^{-1}$ de ABA e com a aplicação de $600 \mu\text{g.L}^{-1}$ no início do amaciamento. Porém, esses tratamentos não diferiram do controle, da aplicação do ethephon e do uso da dose única de $400 \mu\text{g.L}^{-1}$ de ABA aos 15 dac (Tabela 1).

A AT aumentou no período, porém, com taxa pequena (Figura 1 d). Os frutos tratados com ethephon e com duas aplicações de $200 \mu\text{g.L}^{-1}$ de ABA podem ser destacados pela queda na AT a partir do 27º dia. Essa resposta diferiu dos relatos de SILVA et al. (2011).

Quanto à turgidez do engaço (Figura 1e), ao final do armazenamento, a maior desidratação e escurecimento foi observada nos cachos que receberam $600 \mu\text{g.L}^{-1}$ de ABA no início da mudança de cor. Já no tocante à murcha das bagas (Figura 1f), a melhor nota, representando menor murcha, foi observada nos frutos controle.

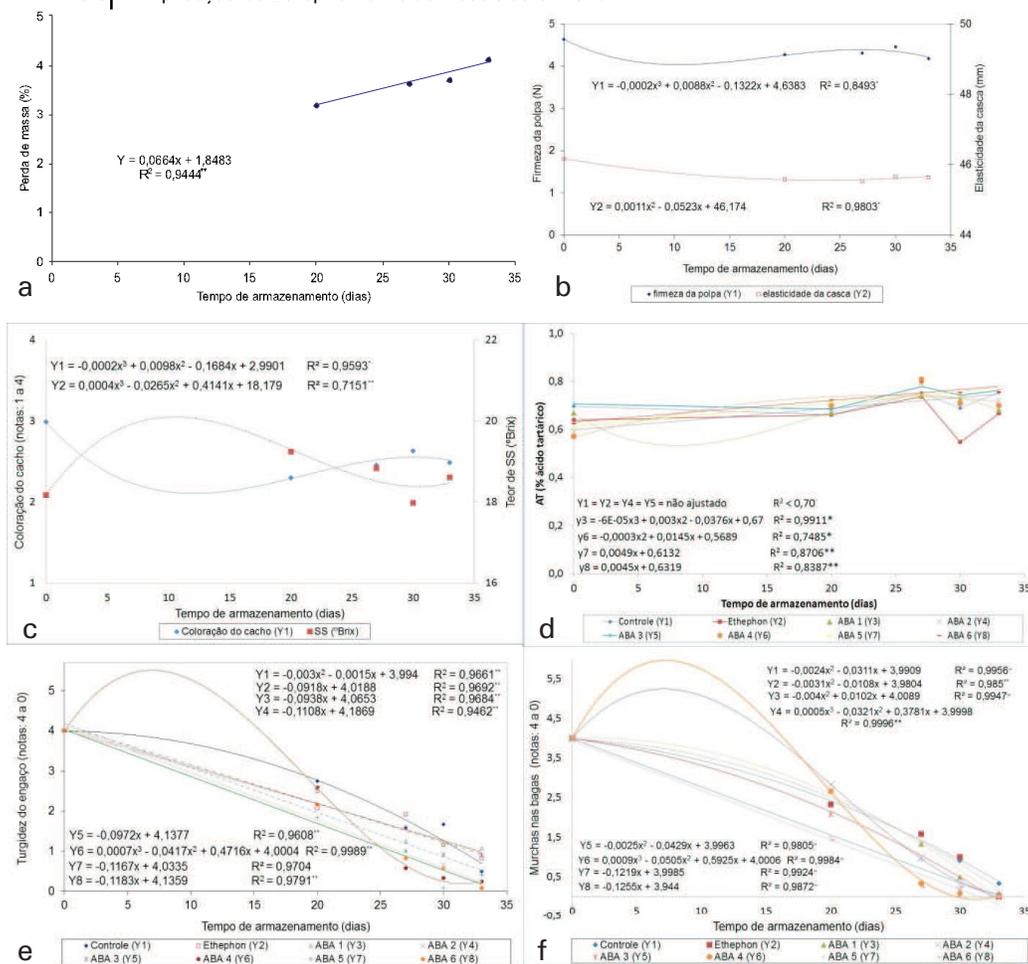


Figura 1. Perda de massa (a); firmeza da polpa e elasticidade da casca (b); coloração do cacho e teor de sólidos solúveis (c); acidez titulável (d); turgidez do engajo (e) e murchar da baga (f) de uva 'Crimson Seedless' durante o armazenamento refrigerado (0,5 °C e 85% UR), submetida a tratamentos pré-colheita com doses e número de aplicações de ABA, comparado ao uso de ethephon (1 mL.L⁻¹, no início do amaciamento da baga) e ao controle.

ABA 1 = 400 µg.L⁻¹ aos 15 dias antes da colheita (dac) ou 115 dias após a poda (dap); ABA 2 = 400 µg.L⁻¹ em duas aplicações de 200 µg.L⁻¹, sendo a primeira no início do amaciamento e da mudança de cor da baga (90 dap) e a segunda aos 115 dap; ABA 3 = 400 µg.L⁻¹ aplicada aos 90 dap; ABA 4 = 600 µg.L⁻¹ aos 15 dac ou 115 dap; ABA 5 = 600 µg.L⁻¹ em duas aplicações de 300 µg.L⁻¹, sendo a primeira aos 90 dap e a segunda aos 115 dap; ABA 6 = 600 µg.L⁻¹ aplicados aos 90 dap.

Escala de notas (LIMA et al., 2004):

Turgidez do engajo: 4 = engajo túrgido; 3 = desidratação do pedicelo e/ou da região superior da ráquis; 2 = desidratação do pedicelo e de até 10% da ráquis; 1 = desidratação do pedicelo e de 11% a 40% da ráquis e 0 = mais de 40% do engajo seco.

Murchar das bagas: 4 = bagas túrgidas; 3 = até 5%; 2 = 6% a 10%; 1 = 11% a 25% e 0 = mais de 25% das bagas com sinais de murchar.

Tabela 1. Firmeza da polpa, elasticidade da casca da baga e coloração do cacho da uva 'Crimson Seedless' armazenada sob refrigeração (0,5°C e 85% UR), tendo recebido tratamentos pré-colheita com doses e número de aplicações de ABA, comparado ao uso de ethephon (1 mL.L⁻¹, no início do amaciamento da baga) e ao controle.

Regulador de Crescimento	Firmeza da polpa	Elasticidade da casca	Coloração do cacho (notas)	Teor de SS (°Brix)
Controle	4,60 a	45,54 c	2,2 d	18,3 ab
Ethephon	4,27 abc	46,24 a	3,0 a	18,8 a
ABA 1	4,55 ab	45,67 bc	2,4 cd	18,5 ab
ABA 2	4,45 abc	45,62 bc	2,6 abc	18,9 a
ABA 3	4,45 abc	46,15 ab	2,4 cd	18,0 b
ABA 4	4,14 c	45,63 bc	2,5 bcd	18,6 ab
ABA 5	4,19 bc	45,45 c	2,9 ab	18,8 a
ABA 6	4,32 abc	45,47 c	2,7 abc	18,8 a

ABA 1 = 400 µg.L⁻¹ aos 15 dias antes da colheita (dac) ou 115 dias após a poda (dap); ABA 2 = 400 µg.L⁻¹ em duas aplicações de 200 µg.L⁻¹, sendo a primeira no início do amaciamento e da mudança de cor da baga (90 dap) e a segunda aos 115 dap; ABA 3 = 400 µg.L⁻¹ aplicada aos 90 dap; ABA 4 = ABA 600 µg.L⁻¹ aos 15 dac ou 115 dap; ABA 5 = 600 µg.L⁻¹ em duas aplicações de 300 µg.L⁻¹, sendo a primeira aos 90 dap e a segunda aos 115 dap; ABA 6 = 600 µg.L⁻¹ aplicados aos 90 dap.

Escala de notas (coloração do cacho): 1 = 0% a 25%, 2 = 26% a 60%, 3 = 61% a 90% e 4 = 91% a 100% de bagas com coloração vermelho uniforme.

Conclusão

O ABA aplicado no início do amaciamento, na dose 600 µg.L⁻¹ ou em duas doses de 200 µg.L⁻¹ ou de 300 µg.L⁻¹, sendo a primeira naquela ocasião, resultou em bagas de cor mais intensa e uniforme e com maior teor de SS, à semelhança do uso do ethephon. Porém, as bagas foram menos firmes e menos elásticas, com sinais de perda de água mais cedo, requerendo cuidados no manuseio e controle da umidade do ambiente pós-colheita.

Referências

AGRIANUAL 2011: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2011.

CANTÍN, C. M.; FIDELIBUS, M. W.; CRISOSTO, C. H. Application of abscisic acid (ABA) at veraison advanced red color development and maintained postharvest quality of 'Crimson Seedless' grapes. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 46, p. 237-241, 2007.

JENSEN, F. L.; KISSLER, J.; PEACOCK, W.; LEAVITT, G. Effect of ethephon on color and fruit characteristics of Tokay and Emperor table grapes. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 26, p. 79-81, 1975.

LIMA, M. A. C. de; SILVA, A. L. da; ASSIS, J. S. de. Vida útil pós-colheita da uva de mesa Superior Seedless após armazenamento refrigerado. **Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture**, Miami, v. 47, p. 272-274, Out. 2003. Edição de 49th Annual Meeting International Society for Tropical Horticulture, Fortaleza, Ago./Set. 2004.

SILVA, E. E. L. de S.; LIMA, M. A. C. de; LEAO, P. C. de S.; ARAÚJO, A. L. de S.; TRINDADE, D. C. G. da; ROSATTI, S. R. Conservação pós-colheita da uva Crimson Seedless sob influência da aplicação de reguladores de crescimento e restrição hídrica. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 343-349. 1 CD-ROM.

PEPPI, M. C.; FIDELIBUS, M. W.; DOKOOZLIAN, N. K. Application, timing and concentration of abscisic acid affect the quality of 'Redglobe' grapes. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, [Ashford], v. 82, n. 2, p. 304-310, 2007.