

Uso de diferentes concentrações de ácido salicílico na germinação de sementes de melancia Crimson Sweet

Tainara Cristine F dos S Silva¹; Janete Rodrigues Matias¹; Débora Luanne Dias Ramos²; Carlos Alberto Aragão¹; Bárbara França Dantas².

¹UNEB - Universidade do Estado da Bahia – DTCS III. Avenida Edgard Chastinet s/n, Bairro São Geraldo 48900-000 Juazeiro – BA, tainaracristine@yahoo.com.br, carlosaragao@hotmail.com, janete07@hotmail.com; ²Embrapa Semiárido – CPATSA. BR 428, Km 152, Zona Rural, 56302-970 Petrolina – PE, barbara@cpatsa.embrapa.br, debora_luanne@hotmail.com.

RESUMO

A Crimson Sweet é uma das principais cultivares de melancia plantadas no Brasil. O uso de reguladores de crescimento pode favorecer o desempenho das plântulas. O ácido salicílico (AS) representa uma das várias formas de combate ao estresse em plantas. O experimento foi realizado no laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido em Petrolina-PE. Sementes de melancia cv Crimson Sweet foram submetidas a dois métodos de utilização de ácido salicílico com diferentes concentrações. Método 1 (sementes embebidas): os tratamentos foram constituídos pela embebição das sementes nas concentrações de 0; 0,5; 5; 25 e 50 μM de ácido salicílico por 8 horas, sendo posteriormente alocadas em papéis germitest para germinação. Método 2 (substrato com AS): as sementes foram colocadas para germinar diretamente em papéis germitest umedecidos com soluções de ácido salicílico (AS), na quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel, com as mesmas concentrações. Em seguida os rolos de papel foram acondicionados em BOD a 25°C por 14 dias. O ácido salicílico aplicado no substrato promoveu uma maior germinação, uma menor porcentagem de plântulas anormais e um maior crescimento da parte aérea (CPA) das plântulas. Quando aplicado na embebição de sementes a germinação foi mais rápida. As soluções de 5 e 50 μM AS no substrato com promoveram um menor CPA das plântulas. Nas concentrações de 0; 0,5 e 25 μM substrato umedecido teve melhor resultado para CPA que o método das sementes embebidas. A germinação das sementes de melancia foi melhor quando estas foram semeadas em substrato umedecido com ácido salicílico. O mesmo ocorreu com o comprimento da parte aérea das plântulas. As concentrações de 5 e 50 μM de ácido salicílico afetaram negativamente o comprimento da parte aérea das plântulas de melancia no método 2 (substrato com AS).

PALAVRAS-CHAVE: *Citrullus lanatus*, embebição, substrato.

ABSTRACT

The Crimson Sweet is one of the main varieties of watermelon grown in Brazil. The use of growth regulators may favor seedling performance. Salicylic acid (SA) represents one of several ways to combat stress in plants. The experiment was conducted at the Seed Analysis Laboratory of Embrapa Semiárido in Petrolina-PE. Watermelon seeds cv Crimson Sweet were subjected to two methods of seed treatment with salicylic acid at different concentrations. Method 1 (imbibed seed): the treatments consisted of soaking the seeds in concentrations of 0, 0.5, 5, 25 and 50 μM salicylic acid for 8 hours, and subsequently sowed to germitest rolls for germination evaluation. Method 2 (substrate with AS): the seeds were germinated directly in germitest paper moistened with solutions of salicylic acid (SA) at the volume equivalent to 2.5 times the weight of paper with the same concentrations. Then the paper rolls were placed in germination chamber at 25 ° C for 14 days. Salicylic acid applied to the substrate promoted greater germination, a lower percentage of abnormal seedlings and higher growth of the

seedlings shoots. In the soaked seeds the germination was faster. The substrate imbibed in solutions of 5 and 50 μM AS promoted lower shoot length. The germination of watermelon seeds was better when they were grown in a substrate containing salicylic acid. The same occurred with the shoot length of the seedlings. The concentrations of 5 and 50 mM salicylic acid negatively affected the shoot length of seedlings grown on substrate with AS.

Keywords: *Citrullus lanatus*, imbibition, substrate.

A melancia (*Citrullus lanatus*) é a principal cultura da família *Cucurbitaceae* a nível mundial, com cerca de 40% da produção total, seguida do pepino com 27% (Almeida, 2002). Essa espécie tem uma expressiva importância no agronegócio brasileiro, sendo cultivada sob irrigação e em condições de sequeiro. A atividade produtiva de melancia no Brasil apresenta um perfil predominante pela produção familiar por sua rusticidade, pelo menor investimento de capital e retorno em torno de 85 dias em relação às outras oleráceas. (Dias & Rezende, 2010). A Crimson Sweet é uma das principais cultivares de melancia plantadas no Brasil (Costa & Leite, 2002). A cultura da melancia tem fácil manejo e menor custo de produção quando comparada a outras hortaliças, constituindo-se em importante cultura para o Brasil pela demanda intensiva de mão-de-obra rural. Do ponto de vista social, gera renda e empregos, e ajuda a manter o homem no campo, além de ter um bom retorno econômico para o produtor (Rocha, 2010). Técnicas que induzam melhoria na qualidade fisiológica das sementes são importantes para aumentar o desempenho das mesmas e a uniformidade das plantas em condições de campo. O uso de reguladores de crescimento pode favorecer o desempenho das plântulas, acelerando a velocidade de emergência de sementes de várias espécies (Aragão *et al.*, 2006). O ácido salicílico, um composto fenólico sintetizado a partir da L-fenilalanina, representa uma das várias formas de combate ao estresse em plantas, sendo sua aplicação de forma exógena ou através de estímulo à síntese endógena (Colli, 2008; McCue *et al.*, 2000). Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do ácido salicílico na germinação de sementes de melancia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido-LASESA em Petrolina-PE. Sementes de melancia cv Crimson Sweet foram submetidas a dois métodos de tratamento das sementes com ácido salicílico em

diferentes concentrações. Método 1 (sementes embebidas): os tratamentos foram constituídos pela embebição das sementes nas concentrações de 0; 0,5; 5; 25 e 50 μM de ácido salicílico (AS) por 8 horas. Posteriormente as sementes foram semeadas em papel germitest umedecidos com água destilada na quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel, mantidos em BOD a 25°C por 14 dias. Método 2 (substrato com AS): as sementes foram colocadas para germinar diretamente em papel germitest umedecido com soluções de ácido salicílico (AS), na quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel, com as seguintes concentrações: 0; 0,5; 5; 25 e 50 μM . Em seguida os rolos de papel foram acondicionados em BOD a 25°C por 14 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 (métodos de tratamento) x 5 (concentrações de ácido salicílico) com quatro repetições de 50 sementes cada. A emissão da radícula foi avaliada diariamente sendo consideradas as sementes com emissão de 2 mm de radícula (ER%). A germinação (G%) foi obtida através da porcentagem de plântulas normais na segunda contagem aos 14 dias após a semeadura, a porcentagem de plântulas anormais foi obtida através da quantidade de plântulas danificadas, deformadas, deterioradas e/ou com defeitos no sistema radicular ou na parte aérea (Brasil, 2009). Aos 14 dias foram calculados o tempo médio de germinação - TMG (Labouriau, 1983), velocidade média de germinação - VMG (Kotowski, 1926) e índice de velocidade de germinação - IVG (Maguire, 1962). O comprimento da parte aérea e da raiz foi determinado ao fim do experimento separando-se dez plântulas normais por repetição e medindo-as em régua graduada do ápice ao colo (comprimento da parte aérea - CPA) e do colo à extremidade da raiz primária (comprimento da raiz - CR). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de ácido salicílico não apresentaram diferença significativa para as variáveis analisadas. Os métodos de tratamento de sementes utilizados influenciaram germinação (G%), tempo médio de germinação (TMG), velocidade média de germinação (VMG), índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de plântulas anormais (PAN) e comprimento da parte aérea (CPA) das sementes de melancia cv Crimson Sweet. Houve interação entre as concentrações e os métodos

apenas para comprimento da parte aérea (Tabela 1).

Quando o ácido salicílico foi aplicado no substrato houve uma maior germinação, uma menor porcentagem de plântulas anormais e um maior crescimento da parte aérea das plântulas. No entanto, quando este foi utilizado na embebição das sementes a germinação foi mais rápida, evidenciada pela maior velocidade média de germinação, maior índice de velocidade de germinação e menor tempo médio, embora a germinação tenha sido inferior (Tabela 2).

O comprimento da parte aérea das plântulas de melancia não foi influenciado pelas concentrações de ácido salicílico quando as sementes foram pré-embebidas. No entanto quando o substrato foi umedecido com as soluções contendo 5 e 50 μM as plântulas apresentaram um menor comprimento da parte aérea quando comparadas as plântulas submetidas a concentração de 0 μM . O substrato umedecido nas soluções com as concentrações de 0; 0,5 e 25 μM estimulou o desenvolvimento da parte aérea das plântulas quando comparado com o método das sementes embebidas por 8h em AS (Tabela 3).

Silveira *et al* (2000) trabalhando com ácido salicílico em sementes de arroz verificaram que o ácido salicílico nas concentrações de 0,1; 0,5; 1,0; 10 e 20 μM teve efeito inibitório na germinação, sendo mais drástico nas concentrações de 10 e 20 μM , estas concentrações foram fitotóxicas em todos os testes realizados. Maia *et al* (2000) avaliando ácido salicílico na qualidade de sementes de soja observaram que nas doses 20, 50 e 100mg/kg o AS teve efeito negativo na germinação, mas estimulou o comprimento das raízes e a atividade da enzima α -amilase aos 4 dias após a germinação das sementes de soja.

Uma alta germinação indica o elevado potencial das sementes em transformar-se em uma planta normal em condições adversas de campo. A embebição das sementes em ácido salicílico permitiu que a germinação ocorresse rapidamente, mas em menor porcentagem que as sementes plantadas diretamente no substrato umedecido com soluções do regulador.

A germinação das sementes de melancia foi melhor quando estas foram semeadas em substrato umedecido com ácido salicílico. O mesmo ocorreu com o comprimento da parte aérea das plântulas. As concentrações de 5 e 50 μM de ácido salicílico afetaram negativamente o comprimento da parte aérea das plântulas de melancia que cresceram

SILVA TCFS; MATIAS JR; RAMOS DLD; ARAGÃO CA; DANTAS BF; 2012. Uso de diferentes concentrações de ácido salicílico na germinação de sementes de melancia Crimson Sweet. *Horticultura Brasileira* 30: S7679-S7685.

em substrato com AS.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA DPF. 2002. Cucurbitáceas Hortícolas. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto. Disponível em <http://dalmeida.com/hortnet/apontamentos/Cucurbitaceas.pdf>. Acessado em 20 de Janeiro de 2012.

ARAGÃO CA; DEON MD; QUEIRÓZ MA; DANTAS BF. 2006. Germinação e vigor de sementes de melancia com diferentes ploidias submetidas a tratamentos pré-germinativos. *Revista Brasileira de Sementes*, 28: 82-86.

BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: MAPA/ ACS. 365p.

COLLI S. 2008. Outros reguladores: Brassinoesteróides, Poliaminas, ácidos Jasmônico e Salicílico. In: KERBAUY GB. *Fisiologia Vegetal*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 297-302.

COSTA ND; LEITE WM. 2002. Cultivo da melancia. Petrolina - PE: Embrapa Semi-Árido. In: VIII Curso Internacional de Produção de Hortaliças, Brasília. Disponível em <http://agrogenes.tempsite.ws>. Acessado em 10 de Dezembro de 2011.

DIAS RCS; REZENDE GM. 2010. Sistema de Produção de Melancia. Versão eletrônica. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acessado em 22 de julho de 2011.

KOTOWSKI F. 1926. Temperature relations to germination of vegetable seeds. *Proceedings of the American Society of Horticultural Science, Alexandria* 23:176-184.

LABOURIAU LG. 1983. *A germinação das sementes*. Washington: Secretaria Geral da O.E.A.173p.

MAGUIRE JD. 1962. Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science* 2: 176-177.

MAIA FC; MORAES DM; MORAES RCP. 2000. Ácido salicílico: efeito na qualidade de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes* 22: 264-270.

McCUE P; ZHENG Z.; PINKHAM J; SHETTY K. 2000. A model for enhanced pea seedling vigour following low pH and salicylic acid treatments. *Process Biochemistry* 35: 603-613.

ROCHA M R da. 2010. *Sistemas de cultivo para a cultura da melancia*. Santa Maria, RS. 76p. (Dissertação mestrado).

SILVEIRA MAM; MORAES DM; LOPES NF. 2000. Germinação e vigor de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) tratadas com ácido salicílico. *Revista Brasileira de Sementes*

22: 145-152.

Tabela 1. Quadrados médios da análise de variância de variáveis do processo germinativo de sementes de melancia cv Crimson Sweet sob dois métodos de utilização do ácido salicílico em sementes. Petrolina, PE, 2012. (Mean square of the variance analysis of variables of the germination process of seeds of watermelon cv Crimson Sweet, submitted to two methods of seed treatment of salicylic acid. Petrolina, PE, 2012).

FV	QM							
	G (%)	ER (%)	TMG	VMG	IVG	PA (%)	CPA	CR
AS	39,3 ^{ns}	1,25 ^{ns}	0,0087 ^{ns}	0,0002 ^{ns}	0,31 ^{ns}	33,15 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,23 ^{ns}
Métodos	5562,5 ^{**}	6,40 ^{ns}	0,2076 ^{**}	0,0057 ^{**}	14,50 ^{**}	462,40 ^{**}	8,24 ^{**}	1,31 ^{ns}
AS*Métodos	34,2 ^{ns}	1,15 ^{ns}	0,0068 ^{ns}	0,0001 ^{ns}	0,45 ^{ns}	28,15 ^{ns}	2,58 [*]	0,18 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$) * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$) ns não significativo ($p \geq 0,05$). AS (Ácido Salicílico: 0; 0,5; 25; 50 μ M). Métodos (sementes embebidas, papel embebido). FV – Fator de variação; AS – Ácido salicílico; QM – Quadrado médio; G – Germinação (%); ER – Emissão de radícula (%); TMG - Tempo médio de germinação (dias); VMG – Velocidade média de germinação (dias^{-1}); IVG – Índice de velocidade de germinação ($\text{plântulas.dia}^{-1}$); PA – Plântulas anormais (%); CPA – Comprimento da parte aérea (cm); CR – Comprimento de raiz (cm). (**significant at a probability 1% ($p < 0,01$) * significant at 5% probability ($0,01 \leq p < 0,05$) ns not significant ($p \geq 0,05$). AS (Salicylic acid: 0; 0,5; 5; 25 e 50 μ M). Methods (soaked seeds, paper with putrescine). FV - Factor of variation; QM - Average Square; G - Germination (%) ER - Issuance of radicle (%); TMG - mean germination time (days); VMG - Average speed of germination (day^{-1}); IVG - index of germination speed ($\text{seedlings.day}^{-1}$), PA - abnormal seedlings (%), CPA - Length of shoot (cm); CR - Root Length).

Tabela 2. Germinação (G%), Tempo Médio de Germinação (TMG), Velocidade Média de Germinação (VMG), Índice de Velocidade de Germinação (IVG), Porcentagem de plântulas anormais (PAN) e Comprimento da parte aérea (CPA) de sementes de melancia sob dois métodos de utilização do ácido salicílico nas sementes. Petrolina, PE, 2012. (Germination (G%), mean germination time (TMG), Average Speed of Germination (VMG), percentage of abnormal seedlings (PAN) and length of shoots (CPA) of seeds of watermelon, submitted to two methods of seed treatment of salicylic acid. Petrolina, PE, 2012).

Métodos	G (%)	TMG	VMG	IVG	PA (%)	CPA
Sementes embebidas	83,7 b	2,36 b	0,423 a	22,92 a	14,8 a	7,19 b
Substrato com AS	91,2 a	2,51 a	0,399 b	21,71 b	8,0 b	8,10 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. (Means followed by the same letter in the column do not differ significantly, according to Tukey's test $p < 0,05$).

SILVA TCFS; MATIAS JR; RAMOS DLD; ARAGÃO CA; DANTAS BF; 2012. Uso de diferentes concentrações de ácido salicílico na germinação de sementes de melancia Crimson Sweet. Horticultura Brasileira 30: S7679-S7685.

Tabela 3. Comprimento da parte aérea (CPA) de plântulas de melancia sob diferentes concentrações e dois métodos de utilização de ácido salicílico nas sementes. Petrolina, PE, 2012. (Length of shoots (CPA) of seeds of watermelon, submitted to two methods of seed treatment of salicylic acid. Petrolina, PE, 2012).

Ácido salicílico (μM)	Métodos	
	Semente embebida	Substrato com AS
0	7,05 aB	9,07aA
0,5	6,84 aB	8,68 abA
5	7,36 aA	7,26 bA
25	6,94 aB	8,21 abA
50	7,77 aA	7,28 bA

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. (Means followed by the same letter in the column do not differ significantly, according to Tukey's test $p < 0.05$).

AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado da Bahia-Campus III pelo curso de Pós-Graduação em Horticultura Irrigada, a FAPESB pela concessão de bolsa de mestrado e a EMBRAPA Semiárido pelo apoio.

