

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE PIMENTA-DE-CHEIRO PRÉ-TRATADAS COM ÁCIDO SALICÍLICO E SUBMETIDAS A ESTRESSE SALINO

José Joedson Lima Silva¹, Luana da Silva Barbosa², Danielle Maria do Nascimento³, Cynthia Arielly Alves de Sousa⁴, Diogenes Damarsio Andrade de Sousa⁵, Kilson Pinheiro Lopes⁶

RESUMO: A pimenta-de-cheiro (*Capsicum baccatum* L.) é uma espécie pertencente à família Solanaceae, cuja produção e consumo possuem grande destaque na Região Nordeste do Brasil. No entanto, os solos desta região apresentam elevada quantidade de sais, o que é potencialmente agressivo para alguns cultivos. Uma alternativa que vem sendo utilizada como forma de combate ao estresse salino é a utilização do ácido salicílico, um eliciador orgânico que age na indução de proteínas de tolerância. Neste sentido, objetivou-se avaliar o efeito do ácido salicílico na qualidade fisiológica de sementes de pimenta-de-cheiro sob estresse salino. O teste de germinação foi conduzido no Laboratório de Sementes e Mudanças da Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal. As sementes foram submetidas a três tipos de pré-tratamentos: pré-embebição em ácido salicílico, pré-embebição em água destilada e sem pré-embebição, e após isso, foram colocadas para germinar em 6 níveis soluções salinas (0,3; 1,2; 2,1; 3,0; 3,9 e 4,8 dS m⁻¹), formando um fatorial 3 x 6. As sementes pré-tratadas com ácido salicílico apresentaram mais de 70% de germinação total em 4,8 dS m⁻¹. Os resultados indicaram que o ácido salicílico, na concentração de 1,0 mM, é capaz de reverter os efeitos deletérios da salinidade sobre a germinação final das sementes.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum*. Salinidade. Tolerância.

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SMELL-PEPPER SEEDS TREATED WITH SALICYLIC ACID AND SUBMITTED TO SALT STRESS

¹ Mestrando em Horticultura Tropical, UFCG, Campus Pombal, PB. Fone: (88) 996531189. e-mail: joedsonbio@hotmail.com

² Mestranda em Horticultura Tropical, UFCG, Campus Pombal, PB.

³ Mestranda em Horticultura Tropical, UFCG, Campus Pombal, PB.

⁴ Mestranda em Horticultura Tropical, UFCG, Campus Pombal, PB.

⁵ Mestrando em Horticultura Tropical, UFCG, Campus Pombal, PB.

⁶ Prof. Doutor, Programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical, UFCG, Campus Pombal, PB.

ABSTRACT: Smell-pepper (*Capsicum baccatum* L.) is a species belonging to the Solanaceae family, whose production and consumption are prominent in the Northeast of Brazil. However, the soils of this region have a high amount of salts, which is potentially aggressive for some crops. An alternative that has been used as a way to combat salt stress is the use of salicylic acid, an organic elicitor that acts in the induction of tolerance proteins. The objective of this study was to evaluate the effect of salicylic acid on the physiological quality of pepper seeds under salt stress. The germination test was held at the Laboratory of Analysis of Seed and Seedling, Federal University of Campina Grande, Campus Pombal. The seeds were submitted to three types of pre-treatments: pre-soaking in salicylic acid, pre-soaking in distilled water and no pre-soaking, and after that, they were placed to germinate in 6 levels of saline solutions (0.3; 1, 2.0, 2.1, 3.0, 3.9 and 4.8 dS m⁻¹), forming a 3 x 6 factorial. Seeds pretreated with salicylic acid showed more than 70% of total germination at 4.8 dS m⁻¹. The results indicated that salicylic acid, at a concentration of 1.0 mM, is capable of reversing the deleterious effects of salinity on final seed germination.

KEYWORDS: *Capsicum*. Salinity. Tolerance.

INTRODUÇÃO

A pimenta-de-cheiro (*Capsicum baccatum* L.) é uma espécie pertencente à família Solanaceae (Paulus et al., 2015) e que apresenta grande adaptabilidade, sendo cultivada tanto em regiões de clima subtropical, como em regiões de clima tropical (Fialho et al., 2010). A relevância da espécie deve-se, principalmente, a sua grande possibilidade de aproveitamento, podendo ser consumida *in natura* ou processada como tempero, corante, aromatizante e oleorresina (Pinto et al., 2013).

No Brasil, a pimenta-de-cheiro está entre as espécies de pimenta mais consumidas, com destaque para o cultivo na região Nordeste, onde sua importância econômica deve-se, principalmente, às suas características de rentabilidade, e sua importância social deve-se a viabilidade do cultivo na agricultura familiar, demandando mão de obra e gerando empregos a pequenos agricultores (Moreira et al., 2006).

No entanto, a maioria dos solos da região semiárida do Nordeste brasileiro apresenta um alto índice de salinidade e essa salinidade é potencialmente agressiva para o cultivo (Barros et al., 2004). Uma alternativa que vem sendo utilizada como forma de combate a estresses é a aplicação de ácidos orgânicos, como o cítrico, o ascórbico e o salicílico (McCue et al., 2000).

O ácido salicílico, por exemplo, é um hormônio vegetal que está ligado à regulação de diversas funções metabólicas nas plantas, agindo na indução de proteínas de tolerância (Mazzuchelli et al., 2014). Neste sentido, objetivou-se avaliar o efeito do ácido salicílico sobre a qualidade fisiológica de sementes de pimenta-de-cheiro submetidas a diferentes níveis de salinidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes e Mudanças (LABASEM), do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Pombal, Paraíba, Brasil. As sementes de pimenta-de-cheiro foram higienizadas com hipoclorito de sódio, na concentração de 2%, por 5 min (Silva et al., 2018), e, para superar a dormência, ficaram submersas em nitrato de potássio (KNO_3) durante 10 minutos, conforme recomenda as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 3 x 6 (3 tipos de pré-tratamento antes da semeadura e 6 níveis de salinidade), com quatro repetições.

As sementes foram divididas em três porções e cada uma foi submetida um tipo de pré-tratamento: AD = embebição em água destilada; AS = embebição em ácido salicílico a 1,0 mM; e SE = sem embebição. Os pré-tratamentos com embebição foram mantidos por um período de 8 h e a porção que não foi submetida a embebição foi armazenada pelo mesmo período, a fim de evitar possíveis alterações nos teores de umidade (Araújo et al., 2018).

Em seguida, as sementes foram colocadas para germinar em caixas de acrílico (Gerbox[®]), com 50 sementes distribuídas sobre 2 folhas de papel mata borrão, previamente embebidas com as 6 concentrações salinas (0,3 - controle; 1,2; 2,1; 3,0; 3,9 e 4,8 dS m^{-1}) na proporção de 2,5 vezes o peso seco do papel (Brasil, 2009). As caixas gerbox foram mantidas em B. O. D. (*Biochemical Oxygen Demand*), sob uma temperatura alternada de 20 e 30 °C, com fotoperíodo de 12/12 horas em luz/escuro, de acordo com Brasil (2009).

As avaliações foram feitas do 7º ao 14º dia, de modo a obter dados para a determinação dos seguintes parâmetros: porcentagem de germinação (G%), primeira contagem de germinação (PC), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F e as análises qualitativas foram comparadas pelo teste de Tukey (P,0,05) em função dos pré-tratamentos.

Os dados quantitativos foram submetidos a regressão linear e polinomial em função de cada nível de solução salina e as análises estatísticas foram realizadas no software SISVAR®, versão 5.6 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto a porcentagem de germinação das sementes de pimenta-de-cheiro (Figura 1), todos os pré-tratamentos ajustaram-se a uma resposta quadrática significativa. As sementes embebidas com ácido salicílico apresentaram porcentagem de germinação acima de 70% a 4,8 dS m⁻¹, não diferindo estatisticamente da germinação no pré-tratamento com água destilada, que apresentou uma média de 73,25%. Tal comportamento indica que o ácido salicílico (AS) reduziu os prejuízos causados pela salinidade e foi capaz de recuperar a capacidade de germinação até o nível do pré-tratamento com embebição em água destilada (AD).

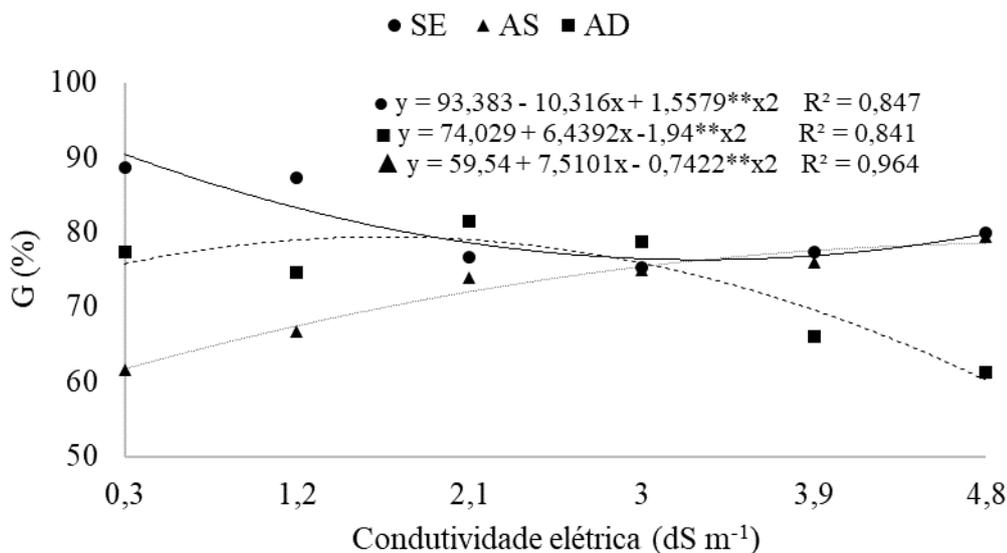


Figura 1. Porcentagem de germinação (G) de sementes de pimenta-de-cheiro pré-tratadas com ácido salicílico e submetidas a diferentes concentrações salinas. CCTA, UFCG, Pombal, PB.

No que se refere ao vigor das sementes, caracterizado pela primeira contagem de germinação (Figura 2), o pré-tratamento com água destilada ajustou-se mais adequadamente ao modelo quadrático, sendo possível verificar que, no nível mais alto de salinidade (4,8 dS m⁻¹), apenas 17,75% das sementes germinaram na primeira contagem, não diferindo significativamente do tratamento sem embebição (SE) neste mesmo nível de salinidade.

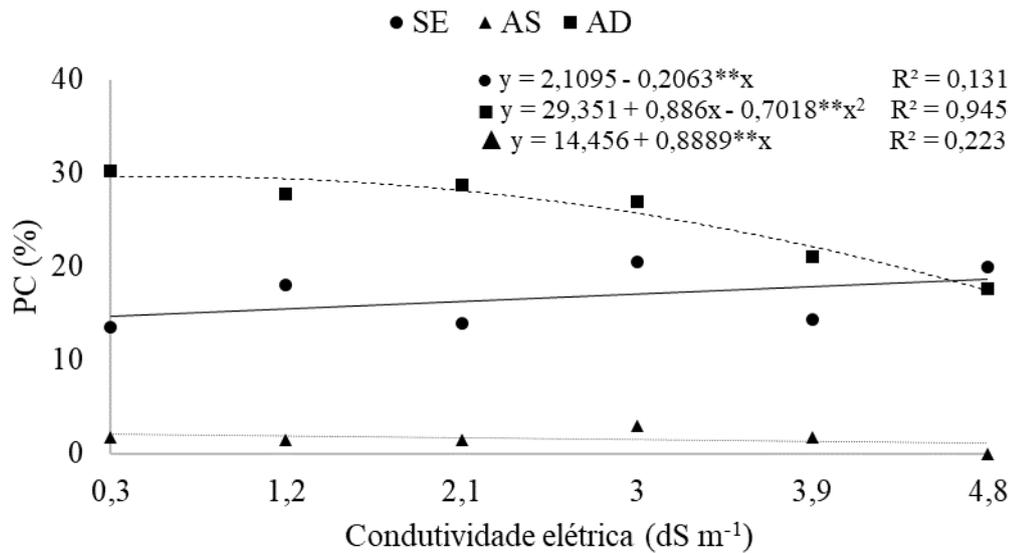


Figura 2. Primeira contagem de germinação (PC) de sementes de pimenta-de-cheiro pré-tratadas com ácido salicílico e submetidas a diferentes concentrações salinas. CCTA, UFCG, Pombal, PB.

É possível observar que não houve efeito significativo do ácido salicílico (AS) quando comparado aos demais tratamentos, apresentando uma média de apenas 1,58% na primeira contagem de germinação (Figura 2). Uma possível explicação é que, devido ao pouco tempo em que esta avaliação foi realizada, a semente pode não ter tido tempo hábil para induzir uma resposta ao composto (Carvalho et al., 2007).

No índice de velocidade de germinação (IVG) (Figura 3), as sementes sem embebição apresentaram melhores resultados (8,18), não demonstrando diferença significativa entre os níveis salinos. As sementes embebidas no ácido salicílico apresentaram valores médios de 3,67, em modelo linear. Neste pré-tratamento, a germinação foi mais rápida no nível salino mais alto (4,8 dS m⁻¹), o que indica que a ação do ácido salicílico é mais eficaz em sementes de pimenta-de-cheiro quando o nível de estresse é maior.

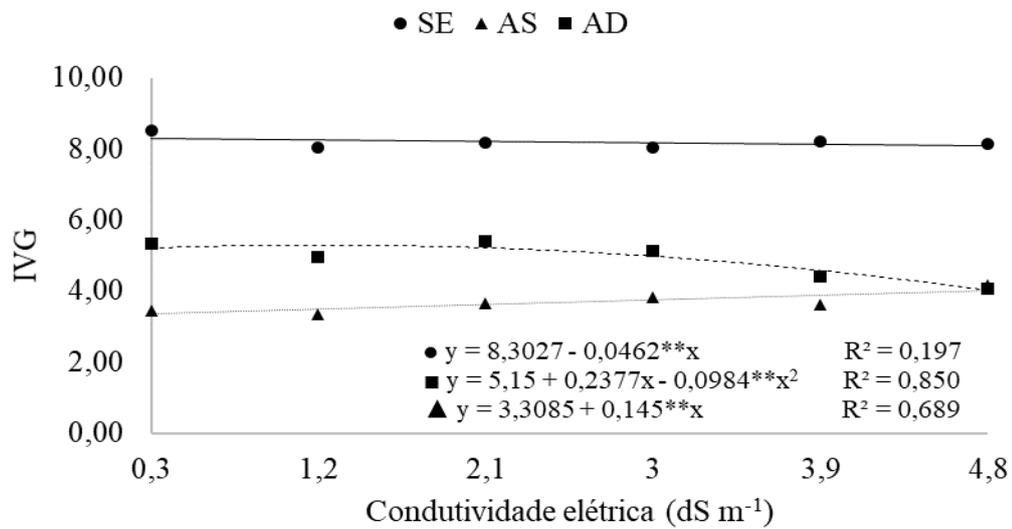


Figura 3. Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de pimenta-de-cheiro pré-tratadas com ácido salicílico e submetidas a diferentes concentrações salinas. CCTA, UFCG, Pombal, PB.

Em relação ao tempo médio de germinação (Figura 4), os maiores resultados foram encontrados nas sementes pré-tratadas com ácido salicílico, onde foi obtida uma média de 9,55 no nível salino mais alto e tendência linear dos dados. Este comportamento infere que houve a necessidade de um tempo maior para que as sementes estivessem aptas a iniciar a germinação em todos os níveis salinos (Carvalho et al., 2007). Menores tempos médios de germinação foram encontrados nas sementes pré-tratadas com água destilada e estes resultados são completamente esperados, uma vez que a absorção de água pela semente representa o primeiro passo do processo germinativo e acelera as demais fases de germinação (Souza et al., 2018).

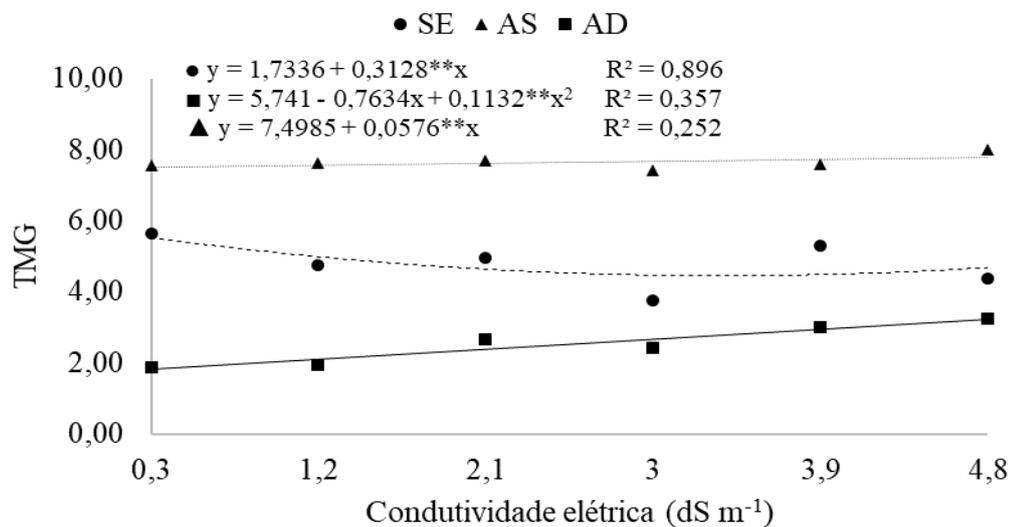


Figura 4. Tempo médio de germinação (TMG) de sementes de pimenta-de-cheiro pré-tratadas com ácido salicílico e submetidas a diferentes concentrações salinas. CCTA, UFCG, Pombal, PB.

CONCLUSÕES

O ácido salicílico, na concentração de 1,0 mM, é capaz de reverter, a longo prazo, os efeitos da salinidade sobre a germinação das sementes, caracterizando-se como um possível atenuante dos efeitos do estresse salino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. D.; MELO, A. S. D.; ROCHA, M.; SOCORRO, D.; CARNEIRO, R. F.; ROCHA, M. D. Germination and initial growth of cowpea cultivars under osmotic stress and salicylic acid. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 31, n. 1, p. 80-89, 2018.

BARROS, M. D. F.; FONTES, M. P.; ALVAREZ, V.; VÍCTOR, H.; RUIZ, H. Recuperação de solos afetados por sais pela aplicação de gesso de jazida e calcário no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 59-64, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 2009. 398p.

CARVALHO, P. R.; MACHADO NETO, N. B.; CUSTODIO, C. C. Ácido salicílico em sementes de calêndula (*Calendula officinalis* L.) sob diferentes estresses. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 114-124, 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FIALHO, G. S.; SILVA, C. A.; DIAS, C. F. S.; ALVARENGA, E. M.; BARROS, W. S. Osmocondicionamento em sementes de pimenta ‘amarela comprida’ (*Capsicum annuum* L.) submetidas à deterioração controlada. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 3, p. 646-652, 2010.

MAZZUCHELLI, E. H. L.; SOUZA, G. M.; PACHECO, A. C. Rustificação de mudas de eucalipto via aplicação de ácido salicílico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 4, p. 443-450, 2014.

MCCUE, P.; ZHENG, Z.; PINKHAM, J.; SHETTY, K. A model for enhanced pea seedling vigour following low pH and salicylic acid treatments. **Process Biochemistry**, v. 35, n. 6, p. 603-613, 2000.

MOREIRA, G. R.; CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H.; RIBEIRO, C. S. C. Espécies e variedades de pimenta. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 235, p. 16-19, 2006.

PAULUS, D.; VALMORBIDA, R.; SANTIN, A.; TOFFOLI, E.; PAULUS, E. Crescimento, produção e qualidade de frutos de pimenta (*Capsicum annum* L.) em diferentes espaçamentos, conduzida a campo. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 01, 2015.

PINTO, C. M. F.; PINTO, C. L. O.; DONZELES, S. M. L. Pimenta *Capsicum*: propriedades químicas, nutricionais, farmacológicas e medicinais e seu potencial para o agronegócio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 3, n. 2, 2013.

SILVA, J. J. L.; LEITE, M. E.; RODRIGUES, L. C.; GOUVEIA, L. F. P. Physiological Quality of *Malpighia emarginata* D.C. seeds submitted to salt stress. **Journal of Experimental Agriculture International**, v. 28, n. 3, p. 1-10, 2018.

SOUZA, P. A.; SANTOS, A. F.; GONÇALVES, D. S.; VENTURIN, N. Efeito da reidratação na germinação de sementes de açaí (*Euterpe oleraceae* Mart.). **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 2, p. 286-291, 2018.