

Bioestimulador na germinação e desenvolvimento inicial de mudas de romã

Gabriel Danilo Shimizu*¹ Ana Carolina Polinarski Coqueiro¹ Jean Carlo Baudraz de Paula¹
Ciro Hideki Sumida¹ Jessica Kelly Pestana¹ Fernando Teruhiko Hata¹ Diogo Kazuiti Shimizu¹ Maíra Tiaki Higuchi². ¹ Universidade Estadual de Londrina; ² Instituto Agrônomo do Paraná.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito do Stimulate® na germinação de sementes de romã e no desenvolvimento inicial de mudas, quando associada a diferentes doses de ureia, dois ensaios foram realizados. No primeiro ensaio realizou-se a aplicação do produto em diferentes doses (0, 1, 2, 5 e 10 ml/kg) na semente e posteriormente semeadas em bandejas. Para cada tratamento foram utilizados três repetições, representados pela média de oito células. As soluções contendo o bioestimulador foram adicionadas em recipientes juntamente com as sementes, deixando-os por 30 minutos. Após esse tempo, as sementes foram semeadas em bandejas de 126 células, preenchidas com substrato composto de casca de pinus, vermiculita, condicionador de solo e macronutrientes (Mecplant® classe: F). Avaliaram-se o número de dias para emergência (DPE), a porcentagem de emergência aos 45 dias, o comprimento médio da parte aérea e o comprimento médio da raiz, sendo estas últimas avaliadas com paquímetro digital (Marca: MTX). No segundo efetuou-se a aplicação em duas doses (0 e 1 ml/planta) associada a quatro doses de ureia (0, 1, 2, 3 g/planta) em mudas pré-formadas. Para cada tratamento foram utilizados três repetições. Foram utilizadas mudas de romã que apresentavam 10 cm de comprimento aéreo em substrato composto de 20 % de casca de pinus e 80 % de terra de barranco. Foi avaliada a porcentagem de crescimento, calculada pela diferença do comprimento da parte aérea e avaliadas com paquímetro digital (Marca: MTX®) e o número de ramos secundários. Os resultados indicam que o Stimulate® aumenta o índice de velocidade de emergência, diminui o número de dias para emergência, aumenta a porcentagem de sementes emergidas, o comprimento do caule e da raiz, contudo, doses excessivas ocasionam efeito inverso. Não foi observado efeito significativo do bioestimulador em mudas pré-formadas, contudo, observou-se que há aumento no comprimento do caule e redução no número de ramos secundários à medida que aumenta a dose de ureia. Foi constatada interação entre a aplicação de Stimulate® com a ureia, apresentando uma menor necessidade de nitrogênio, quando o bioestimulador é utilizado.

Palavras-chave: *Punica granatum*, Stimulate®, ureia.

1 - INTRODUÇÃO

A romãzeira é uma planta de clima temperado, cultivada de forma ornamental e comercial e caracteriza-se pelas propriedades medicinais, abundantes em um grande número de órgãos da planta. O nome “romã” é designado a toda espécie do gênero *Punica*, ao qual engloba espécies como a *Punica granatum* L., principal representante desse gênero, além das espécies *Punica nana* e *Punica protopunica*. É uma fruta exótica, cultivada no Brasil desde os tempos coloniais.

É uma planta que apresenta uma copa mais ou menos arredondada, rala, seu tronco é ereto e bastante ramoso, medindo de dois a cinco metros de altura. Seus ramos se revestem de espinhos quando jovens, de casca avermelhada, que se tornam acinzentados nos ramos adultos e no tronco, apresentam folhas pequenas e simples, dispostas de duas ou três folhas, de quatro a oito cm de comprimento, brilhantes e membranáceas, flores vermelho-alaranjadas dispostas nas extremidades dos ramos, possuem cálice esverdeado, duro e coriáceo, originando frutos esféricos, com muitas sementes angulosas em camadas as quais se acham envolvidas em arilo polposo, espesso e de sabor doce ligeiramente ácido (Lorenzi e Souza, 2001; Corrêa, 1978; Lorenzi e Matos, 2002; Salata, 2005; Gomes, 2007). Pode ser propagada por sementes e por estaquia (Lorenzi et al., 2006).

Ao contrário dos diversos produtos hortícolas, a demanda por romã tem a tendência em aumentar a um ritmo muito rápido. A romã é atualmente o 18º em termos de frutos consumidos no mundo e acredita-se que, com os resultados de pesquisas demonstrando os benefícios à saúde, passe para o 10º lugar nos próximos 10 anos (Inifarms, 2012).

Reguladores vegetais são compostos orgânicos, naturais ou sintéticos com ação semelhante aos dos diferentes grupos de hormônios vegetais (auxinas, giberelinas, citocininas, etileno e inibidores) no metabolismo vegetal, modulando e regulando o crescimento de diversos órgãos da planta (Santos, 2004), sendo o Stimulate® o produto comercial mais conhecido (Castro et al., 1998). A auxina é produzida nos ápices do caule e nas raízes, desempenhando função de grande importância no crescimento e desenvolvimento da planta. Já as citocininas possuem alta atividade de divisão celular, controlam a morfogênese e a formação de órgãos em cultura de tecidos, retardam a senescência foliar, mantêm a permeabilidade da membrana dos estômatos e atuam na superação da dominância apical. A giberelina está associada a vários aspectos da germinação das sementes, quebra da dormência e a mobilização das reservas do endosperma, atuam na indução floral, afetam o tamanho e a forma dos frutos, estimulam a partenocarpia e o alongamento do caule (Taiz e Zeiger, 2013, Sampaio, 1988).

No Brasil, pouco se conhece sobre técnicas de cultivo da romã, considerando a baixa expressão comercial dessa fruta, contudo, grande parte dos pomares existentes no Brasil é oriunda da propagação por sementes, apesar de apresentar segregação e expressão de características diferentes da planta matriz, contudo, nasce uma necessidade de estudos com a germinação de sementes, em virtude da taxa de germinação desuniforme. Portanto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação do bioestimulante

Stimulate® na propagação por sementes e associação da aplicação do mesmo com doses de ureia sobre o desenvolvimento inicial de mudas de romã.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em ambiente protegido, no município de Assaí, estado do Paraná, com latitude de 23°22'26,3"S longitude de 50°52'37,6"W, e 650 m de altitude.

Foram coletados seis frutos maduros de romã ao acaso no pomar da propriedade no ano de 2016, sendo as plantas pertencentes à espécie *Punica granatum* L. variedade “Valenciana”. As cascas foram removidas manualmente e retirados os arilos, posteriormente retirou-se à polpa, deixando apenas as sementes que foram separadas e deixadas para secar por dois dias.

2.1 Influência do bioestimulador Stimulate® na germinação de sementes de romã

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto de cinco doses do bioestimulador Stimulate® (0,009% de cinetina (citocinina), 0,005% de ácido giberélico (GA3- giberelina) e 0,005% de ácido indolilbutírico (IBA, auxina)), sendo elas: 0, 1, 2, 5 e 10 ml/kg. Para cada tratamento foram utilizados três repetições, representados pela média de oito células. As soluções contendo o bioestimulador foram adicionadas em recipientes juntamente com as sementes, deixando-os por 30 minutos. Após esse tempo, as sementes foram semeadas em bandejas de 126 células, preenchidas com substrato composto de casca de pinus, vermiculita, condicionador de solo e macronutrientes (Mecplant® classe: F).

Foram avaliados o número de dias para emergência (DPE), a porcentagem de emergência aos 45 dias, o comprimento médio da parte aérea e o comprimento médio da raiz, sendo estas últimas avaliadas com paquímetro digital (Marca: MTX®). Neste ensaio, foi considerada plântula emergida aquelas que apresentavam as folhas cotiledonares abertas. O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado de acordo com a fórmula proposta por Silva e Nakagawa (1995) baseado na leitura do número de plantas emergidas.

2.2 Influência do bioestimulador Stimulate® associado a doses de ureia no desenvolvimento inicial de mudas de romã.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2, composto de quatro doses de ureia (0, 1, 2, 3 g/planta) e duas doses do bioestimulador Stimulate® (0,009% de cinetina (citocinina), 0,005% de ácido giberélico (GA3-giberelina) e 0,005% de ácido indolilbutírico (IBA, auxina)), sendo elas: 0 e 1 ml/planta. Para cada tratamento foram utilizados três repetições. Foram utilizadas mudas de romã que apresentavam 10 cm de comprimento aéreo em substrato composto de 20 % de casca de pinus e 80 % de terra de barranco.

Foi avaliada a porcentagem de crescimento, calculada pela diferença do comprimento da parte aérea, sendo avaliadas com paquímetro digital (Marca: MTX®) e o número de ramos secundários.

2.3 Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e quando constatada efeito significativo, foi efetuado o teste de agrupamento de Scott-Knott ($P < 0,05$) e a construção dos gráficos de regressão. Os pressupostos de normalidade de distribuição de dados e homogeneidade de variância foram testados através do teste de Shapiro-wilk e Bartlett ao nível de significância de 5%. Todos os dados foram processados com o auxílio do software R (R Core Team, 2013)

3 - RESULTADO E DISCUSSÃO

Os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância foram atendidos. Pela análise de variância (Teste F), observaram-se diferenças significativas ($p < 0,05$) para o comprimento médio da parte aérea e o índice de velocidade de emergência. Onde, em ambas as variáveis as doses acima de 2 ml/kg apresentaram incremento no comprimento da parte aérea e aumentaram o IVE. Contudo, não foi observado aumento significativo no comprimento do sistema radicular.

A avaliação do índice de velocidade de emergência mostrou grande variabilidade nos dados, com índice médio de 0,169, sob comportamento quadrático com máximo de 0,198, na dose estimada de 8,59 ml/kg (Figura 1A). Ferraz et al. (2016) observaram que há redução do IVE com o aumento na concentração da mistura de reguladores vegetais, oriundo de concentrações fitotóxicas dos reguladores vegetais devido à ocorrência de desbalanço hormonal, contudo, com valores abaixo dos encontrados no presente estudo.

Quanto ao número de dias para emergência (DPE), o comportamento apresentou ajuste quadrático (Figura 1B), com mínimo de 43,77 dias, na dose de 8,38 ml/kg. Contudo, na emergência aos 45 dias (Figura 1C), o comportamento apresentou máxima emergência de 58,12 % na dose estimada de 10,21 ml/kg. Resultados similares foram relatados em diversas culturas, entre elas, algodão, soja, arroz, citros (Vieira e Santos, 2005; Moterle et al., 2011; Elli et al., 2016; Souza et al., 2016).

O comprimento médio da parte aérea, expresso em mm, apresentou efeito significativo, com máxima dose de 9,07 ml/kg e comprimento aéreo de 51,97 mm. Ferraz et al. (2016), observou melhores resultados no comprimento do caule, da raiz e na área foliar, quando aplicado Stimulate® na dose de 6 ml/kg.

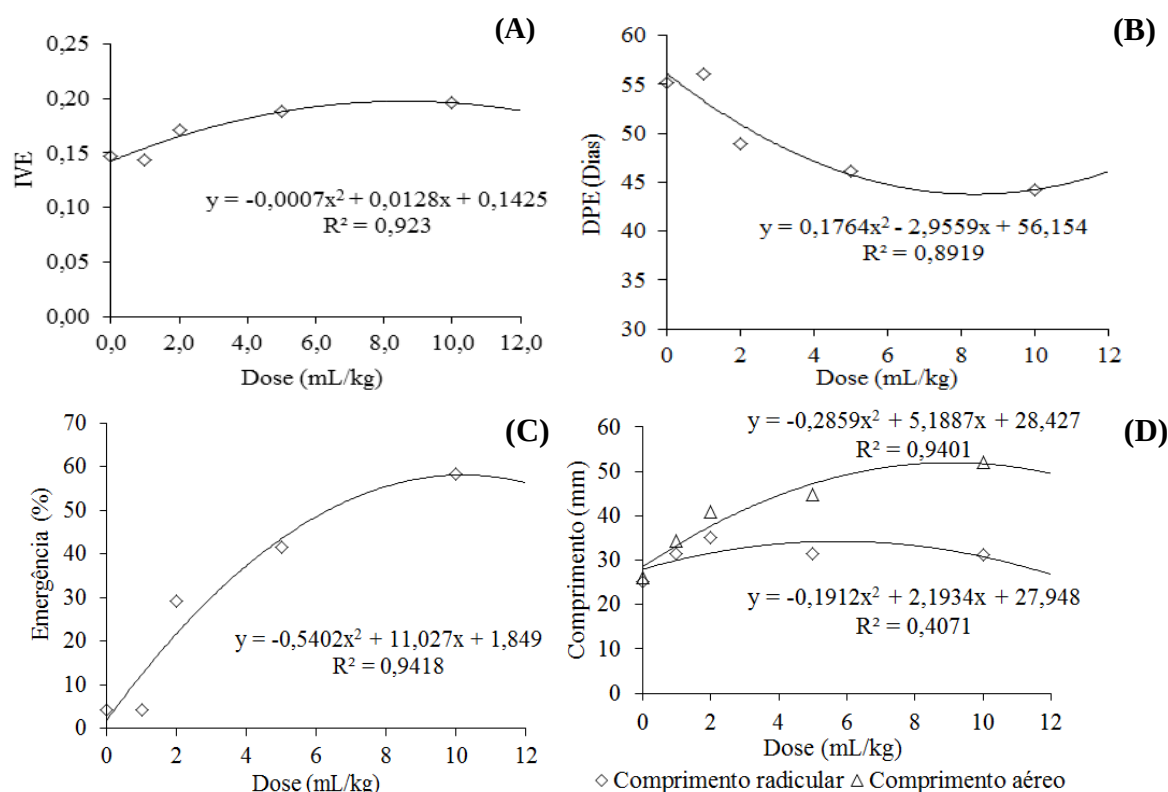


Figura 1 - Índice de velocidade de emergência (A), dias para emergência (B), porcentagem de sementes emergidas (C), comprimento da parte aérea e comprimento radicular (D) de sementes de romã submetidas a diferentes doses do bioestimulante Stimulate®. Assaí-Paraná, 2016.

Para a análise do efeito do Stimulate® associado à aplicação de nitrogênio na forma de ureia, não foi observado efeito significativo do bioestimulador no número de ramos secundários e no crescimento inicial de mudas de romã (Figura 2A e 2B). Contudo, foi constatado efeito significativo em ambas as variáveis, quanto à dose de ureia, bem como a interação entre a ureia com o Stimulate®.

Quando não há a presença do bioestimulador, a dose de máximo crescimento é de 2,72 g/planta, enquanto a dose máxima quando presente é de 1,10 g/planta (Figura 2C). Ao qual demonstra que a aplicação do Stimulate® pode resultar numa redução da necessidade do nitrogênio.

Na variável número de ramos, apresenta relação inversa ao comprimento, onde as menores doses proporcionam maior ramificação, enquanto que maiores doses reduzem a formação de ramos (Figura 2D). Esse fato pode estar relacionado com um possível estiolamento, que é favorecido pelo nitrogênio em excesso (Marana et al., 2008; Serrano et al., 2012).

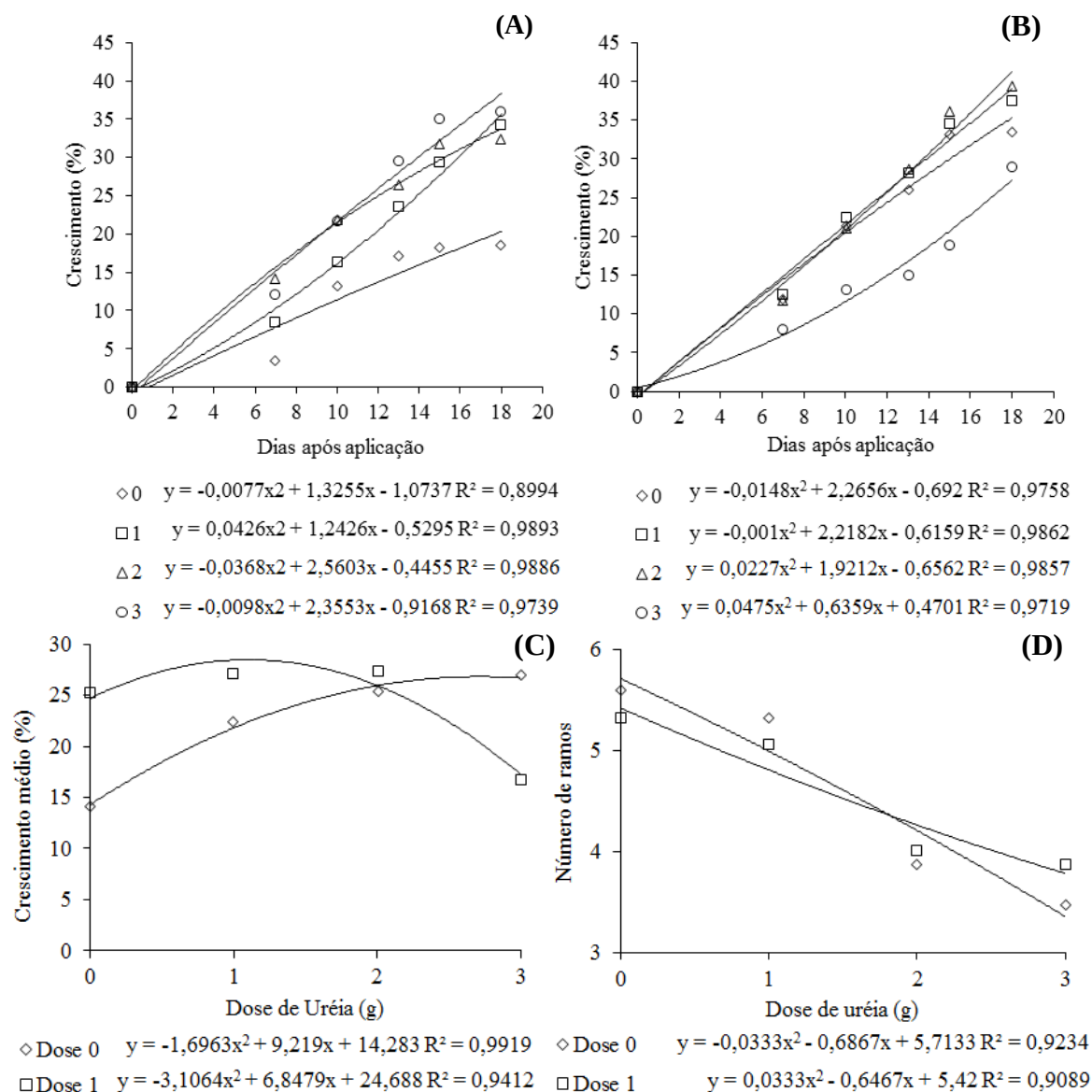


Figura 2 – Crescimento do caule sem bioestimulador (A), com bioestimulador (B), Crescimento médio de mudas de romã em função da dose de ureia associado ao bioestimulador (C), Número de ramos secundários (D) de mudas de romã submetidas a diferentes doses de Stimulate® associado a doses de ureia. Assaí-Paraná, 2017.

4 - CONCLUSÃO

- O Stimulate® apresenta efeito sobre o índice de velocidade de emergência, o número de dias para emergência, a porcentagem de sementes emergidas, o comprimento do caule e da raiz.

- Não foi observado efeito significativo do bioestimulador em mudas pré-formadas.
- Há um aumento no comprimento do caule e redução no número de ramos secundários à medida que aumenta a dose de ureia.
- Foi constatada interação entre a aplicação de Stimulate® com a ureia, apresentando uma menor necessidade de nitrogênio, quando o bioestimulador é utilizado.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro, P.R.C.; Pacheco, A.C.; Medina, C.L. Efeitos de Stimulate® e de microcitros no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da laranjeira 'pêra' (citrus sinenses L. osbeck). **Scientia Agricola**, v. 55, n. 2. Piracicaba-SP, 1998.
2. Corrêa, P.M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. v.5, p.609-610, 1978.
3. Elli, E. F., Monteiro, G. C., Kulczynski, S. M., Caron, B. O., & de Souza, V. Q. Potencial fisiológico de sementes de arroz tratadas com biorregulador vegetal. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n. 2, p. 366, 2016.
4. Gomes, P. **Fruticultura Brasileira**. Nobel, p.446, 2007.
5. INIFArms. **Market for pomegranates**. Disponível em: <http://www.inifarms.com/market.html>. Acesso em: 10 de setembro de 2012.
6. Lorenzi, H.; Bacher, L.B.; Lacerda, M.T.C.; Sartori, S.F. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006.
7. Lorenzi, H.; Matos, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.
8. Lorenzi, H.; Souza, H.M. **Plantas ornamentais no Brasil – arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, p. 1088, 2001.
9. Moterle, L. M., dos Santos, R. F., Scapim, C. A., de Lucca, A., Bonato, C. M., & Conrado, T. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. **Revista Ceres**, v.58,n. 5, p.651-660, 2011.
10. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>. 2016.
11. Salata, C.R. **Avaliação da toxicidade de extratos vegetais de uso abortivo**. Monografia para obtenção de título de graduado em Biologia ao Centro Universitário Claretiano. Batatais, 2005.
12. Sampaio, E. S. de. **Fisiologia vegetal: teoria e experimentos**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 1988.
13. Santos, C. M. G. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento do algodoeiro**. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, p.61,2004.
14. Silva, J.B.C.; Nakagawa, J. Estudo de fórmulas para cálculos de velocidade de germinação. **Informativo ABRATES**, Brasília, v.5, n.1, p.62-73, 1995.
15. Souza, V.O; Vieira, E.L.; Gonçalves, C.A. Germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas cítricas pré-embebidas em biorregulador vegetal. Disponível em < <http://www.sbpnet.org.br/livro/reconcavo/resumos/531.htm>>
16. Taiz, L. & Zeiger, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2013.

17. Vieira, E. L.; Santos, C. M. G. **Stimulate na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO. 2005.
18. Marana, J.P.; Miglioranza, E.; Fonseca, E.P.; Kainuma, R.H. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 72-76, 2008.
19. Serrano, L.A.L.; Marinato, F.A.; Magiero, M.; Sturm, G.M. Produção de mudas de pimenteira-do-reino em substrato comercial fertilizado com adubo de liberação lenta. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 4, p.512-517, 2012.