

PRODUÇÃO DE BROTOS DE FEIJÃO-MUNGO COM MAIOR ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Marcelo Duarte¹, Verônica Letícia da Silva¹, Ana Cláudia Pacheco², Nelson Barbosa Machado Neto², Ceci Castilho Custódio²

Discentes de Mestrado e Graduação Unoeste¹, Docentes PPG Agronomia Unoeste² -, ceci@unoeste.br

PROBLEMÁTICA

Os brotos de feijão são produzidos em condições controladas e são conhecidos por suas propriedades nutricionais e benéficas a saúde. A mudança de semente para broto torna muitos compostos mais assimiláveis e colabora na saúde humana porque eles são ricos em compostos fenólicos, enzimas, vitaminas e minerais. Tais compostos atuam como antioxidantes, auxiliando na supressão de radicais livres associados ao surgimento de doenças do envelhecimento, como câncer, diabetes e Alzheimer, entre outras. Existem compostos que são chamados de elicitores e que, se utilizados durante a produção dos brotos, podem otimizar a disponibilidade dos compostos benéficos à saúde por aumentar o metabolismo secundário dos brotos.

CONHECIMENTO PRÉVIO

Brotos em geral, e de pulses em particular (ervilha, lentilha, alfafa e feijão-mungo), são excelentes alternativas de alimentos prontos para consumo, principalmente de vegetais ricos em proteínas. Apresentam em torno de 55 – 65% de peso em carboidratos, 21-26% em proteínas e apenas 1 – 4% de lipídeos, e são bem documentados por possuírem propriedades pró-saúde como fibras, aminoácidos essenciais, compostos antioxidantes e vitaminas (IRITI; VARONI, 2017). A germinação promove a conversão de formas complexas a mais digeríveis tornando melhor a absorção pelo trato intestinal. Tang et al. (2014) apontaram as mudanças nos metabólitos durante a conversão de semente à broto e ganho nas atividades biológicas relacionadas, incluindo antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, antidiabéticas, anti-hipertensivas e antitumorais. Os brotos apresentam até 2,7 vezes mais vitamina C que a semente madura (EBERT et al., 2017).

O uso de alguns compostos pode promover a biossíntese e atividade biológica de compostos secundários, constituindo em tecnologia com grande potencial para ser aplicada na produção de brotos para potencializar suas já destacadas propriedades. Tais compostos são denominados “elicitores” e podem ser aplicados durante a produção de brotos.

O presente estudo avaliou diferentes elicitores (ácido salicílico [AS], ácido ascórbico [AA] e tocoferol [TOC]) em brotos de feijão-mungo verde e verificou os efeitos de doses nos aspectos biométricos e bioquímicos.

DESCRIÇÃO DA PESQUISA

Sementes de feijão-mungo verde (*Vigna radiata* L.) foram obtidas com 80% de germinação e 12% de teor de água. As sementes foram germinadas, 50 sementes umedecidas com 12 mL de água destilada por recipiente plástico para germinação, em germinador a 25 °C por 24 h no escuro. As sementes com emissão de raiz foram

selecionadas para compor quatro repetições de 50 brotos uniformes para aplicação dos tratamentos e continuidade do crescimento no germinador a 25 °C no escuro. Os tratamentos foram definidos em doses de aplicação dos elicitores, AS nas concentrações 0; 115,1; 230,2 e 575,5 mg L⁻¹; AA nas concentrações 0; 0,147; 1,468 e 14,680 g L⁻¹; TOC nas concentrações 0, 25, 50 e 100 mg L⁻¹ e os brotos, com cinco dias foram seccionados em parte aérea e raiz, as partes foram medidas com régua graduada, colocadas em sacos de papel, secas em estufa 65 °C por 48h e pesadas para obtenção da massa seca. Foram calculados índices em relação aos brotos que cresceram só com uso de água (controle). O índice de massa seca total (IMST) foi calculado pela divisão da massa seca total obtida nos tratamentos pela do controle e o índice de massa seca total por comprimento total (IMST. CT⁻¹) foi obtido pela divisão da massa seca pelo comprimento dos brotos (MST.CT⁻¹) e seguir o valor obtido para cada tratamento foi dividido pelo valor obtido pelo controle. Os tratamentos que diferiram menos do controle em relação aos resultados biométricos foram utilizados para análises bioquímicas com determinação da atividade antioxidante usando a metodologia do DPPH em extrato etanólico em brotos congelados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados biométricos, em relação ao controle crescido em água, indicaram que o elicitor ácido ascórbico (AA) na dose de 0,147 g L⁻¹ foi superior aos demais elicitores, com exceção do AS 230,2 mg L⁻¹ e TOC 100 mg L⁻¹, na produção de brotos com maior massa seca (Figura 1 A). Em relação a densidade dos brotos avaliada pela relação da massa total dividida pelo comprimento total dos brotos (Figura 1 B) apenas o AA na dose 14,68 g L⁻¹ se tornou mais denso que os demais e, portanto, menos adequado.

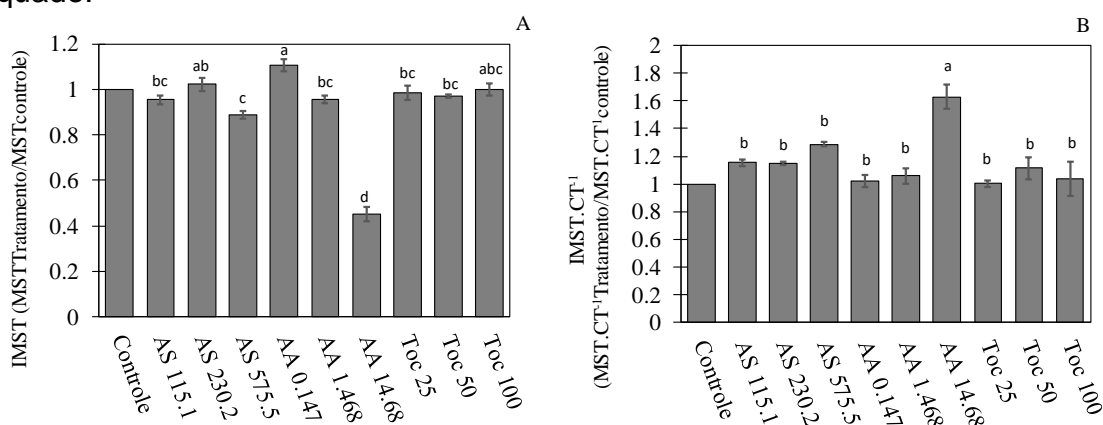


Figura 1 – Índice de Massa Seca Total (IMST - A) e Índice de Massa Seca Total por Comprimento Total (IMST. CT⁻¹) dos brotos de feijão-mungo verde tratados com elicitores. Letras distintas indicam médias distintas pelo Teste de Tukey (5% de significância). Ácido salicílico [AS] nas concentrações 0; 115,1; 230,2 e 575,5 mg L⁻¹; Ácido ascórbico [AA] nas concentrações 0; 0,147; 1,468 e 14,680 g L⁻¹; Tocoferol [TOC] nas concentrações 0, 25, 50 e 100 mg L⁻¹.

A atividade antioxidante foi estimulada nos brotos por todos os elicitores, com exceção da concentração mais elevada de ácido ascórbico e das duas maiores concentrações de tocoferol (Figura 2). Outros autores também verificaram a possibilidade de aumentar a atividade antioxidante de vegetais, como Rady e

Mohamed (2015) em feijão-comum e Dutra et al. (2017) em feijão-vigna, ambos com AS. Autores também verificaram que tocoferol e ácido ascórbico também colaboram para aumentar a atividade de enzimas antioxidantes como em Dutra et al. (2017), Sadiq et al. (2018, 2019) e Farooq et al. (2013).

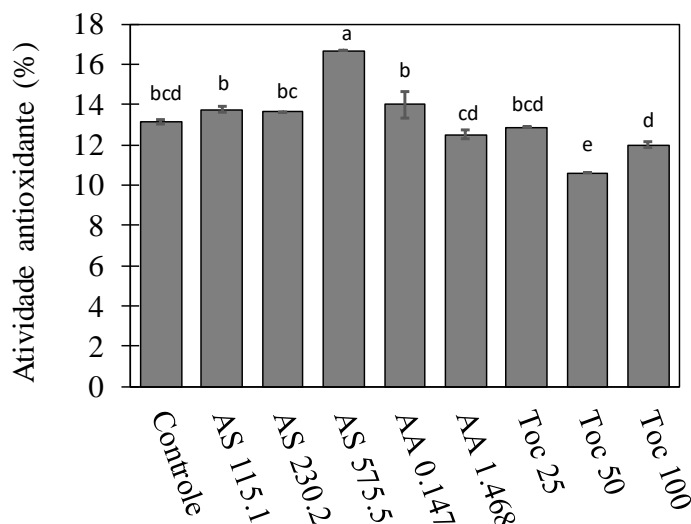


Figura 2 –Atividade antioxidante, em porcentagem, do extrato etanólico dos brotos de feijão-mungo verde tratados com elicitores. Letras distintas indicam médias distintas pelo Teste de Tukey (5% de significância). Ácido salicílico [AS] nas concentrações 0, 115,1; 230,2 e 575,5 mg L⁻¹; Ácido Ascórbico [AA] nas concentrações 0, 0,147; 1,468 e 14,680 g L⁻¹; Tocoferol [TOC] nas concentrações 0, 25, 50 e 100 mg L⁻¹.

Todos os elicitores estimularam as funções antioxidantes dos brotos e, nas maiores concentrações, reduziram os parâmetros biométricos (comprimento e massa); assim, concentrações mais baixas foram mais eficientes.

APLICAÇÃO PRÁTICA

Os elicitores em doses baixas podem ser utilizados para produção de brotos com maior atividade antioxidante, podendo ser um diferencial de valor ao produto comercializado.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela taxa concedida a MD e ao CNPq pela bolsa de IC a VLS.

LITERATURA CITADA

DUTRA, W. F. et al. Antioxidative responses of cowpea cultivars to water deficit and salicylic acid treatment. **Agronomy Journal**, v.109, n.3, p.895–905, 2017.

EBERT, A. W. et al. Nutritional composition of mung bean and soybean sprouts compared to their adult growth stage. **Food Chemistry**, v.237, p.15–22, 2017.

FAROOQ, M. et al. Seed priming with ascorbic acid improves drought resistance of wheat. **Journal of Agronomy and Crop Science**, v.199, n.1, p.12–22, 2013.

IRITI, M.; VARONI, E. Pulses, healthy, and sustainable food sources for feeding the planet. **International Journal of Molecular Sciences**, v.18, n.2, p.255, 2017.

RADY, M. M.; MOHAMED, G. F. Modulation of salt stress effects on the growth, physio-chemical attributes and yields of *Phaseolus vulgaris* L. plants by the combined application of salicylic acid and *Moringa oleifera* leaf extract. **Scientia Horticulturae**, v.193, p.105–113, 2015.

SADIQ, M et al. Alpha-tocopherol-induced regulation of growth and metabolism in plants under non-stress and stress conditions. **Journal of Plant Growth**, 2019. v.38, n.4, p.1325–1340, 2019.

SADIQ, M. et al. Impact of exogenously applied tocopherol on some key physio-biochemical and yield attributes in mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] under limited irrigation regimes. **Acta Physiologia Plantarum**, v.40, n.7, p.1–14, 2018.

TANG, D. et al. A review of phytochemistry, metabolite changes, and medicinal uses of the common food mung bean and its sprouts (*Vigna radiata*). **Chemistry Central Journal**, v.8, n.1, p.1–9, 2014.