

INFLUÊNCIA DO MeJA NA COMUNICAÇÃO EM POPULAÇÕES DE PLANTAS DE SOJA

NÍCOLAS XAVIER DE CASTRO¹; HELENA CHAVES TASCA²; YGOR MOTA SOCA MACHADO³; DOUGLAS ANTÔNIO POSSO⁴; GUSTAVO MAIA SOUZA⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – nicolascastr@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – hctasca@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – machadoygor017@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – douglasposso@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – gumaia.gms@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As plantas estabelecem complexas redes de comunicação baseadas na propagação de sinais químicos, que podem ocorrer por diferentes vias. Entre essas, destaca-se a comunicação aérea mediada por compostos orgânicos voláteis (VOCs), emitidos por plantas sob estresse e percebidos por indivíduos vizinhos (SCHENK & SEABLOOM, 2010).

A integração entre indivíduos dessa rede de comunicação confere vantagens adaptativas às plantas que a compõem. De acordo com RIEDLMEIER et al. (2017), a troca de sinais auxilia na sobrevivência coletiva, uma vez que plantas expostas a perturbações ambientais podem emitir sinais químicos que induzem, em vizinhas não perturbadas, ajustes metabólicos preventivos. Esse mecanismo permite às receptoras antecipar respostas frente a possíveis estresses iminentes (MIDZI et al., 2022). Nessa dinâmica, a planta emissora desempenha o papel de “sentinela”, atuando como um sistema de alerta para os demais indivíduos da comunidade vegetal (RIBEIRO & TORRES, 2018).

A eliciação da emissão de VOCs pode ser intensificada experimentalmente pela aplicação de metil jasmonato (MeJA), um regulador que potencializa a defesa das plantas (PINTO-ZEVALLOS et al., 2013). O MeJA atua tanto como mitigador dos efeitos adversos de estresses moderados, promovendo a manutenção do crescimento, quanto como modulador da alocação de recursos em condições severas, priorizando atributos de defesa em detrimento do desenvolvimento vegetativo (YU et al., 2018; DE FREITAS et al., 2019).

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar se a proporção de plantas “sentinelas” em uma população influencia a resposta fisiológica de indivíduos vizinhos. Para tal, diferentes percentuais de plantas tratadas com MeJA foram arranjados em populações de soja, e as respostas fisiológicas das plantas receptoras foram analisadas em função da presença e quantidade das plantas sentinelas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação situada na Universidade Federal de Pelotas, campus Capão do Leão. A temperatura da casa de vegetação e umidade relativa do ar foram aproximadamente de 28°C a 30°C e 50% a 60%, respectivamente.

Foram utilizadas plantas de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], cultivar BRASMAX Valente RR. Para a criação das unidades experimentais, sementes foram colocadas para germinar em potes plásticos de três litros preenchidos com substrato biofort-S10. Após emergência das plântulas, foi realizado um desbaste em cada vaso, permanecendo duas plantas por vaso que foram irrigadas diariamente até a aplicação do MeJA.

No estágio fenológico V4, as plantas foram distribuídas em quatro populações (grupos de plantas) formadas por 12 plantas cada uma, com uma porcentagem diferente no número de plantas emissoras que receberam MeJA (plantas sentinelas): 0% (controle negativo), 25%, 50% e 100% (controle positivo) de plantas sentinelas em relação à população total.

As plantas sentinelas receberam uma aplicação da solução de MeJA (MeJA 100 μ M + surfactante tween 80% - 0,01 v/v). As demais plantas receberam solução testemunha (água destilada + surfactante tween 80% - 0,01 v/v). A aplicação de MeJA ocorreu no início da manhã utilizando-se um borrifador manual até o ponto de escorrimento. As plantas foram mantidas fora da casa de vegetação por duas horas até ocorrer a absorção sem contato com as plantas receptoras. Após esse período, as populações foram arranjadas conforme mostra o esquema da Figura 1.

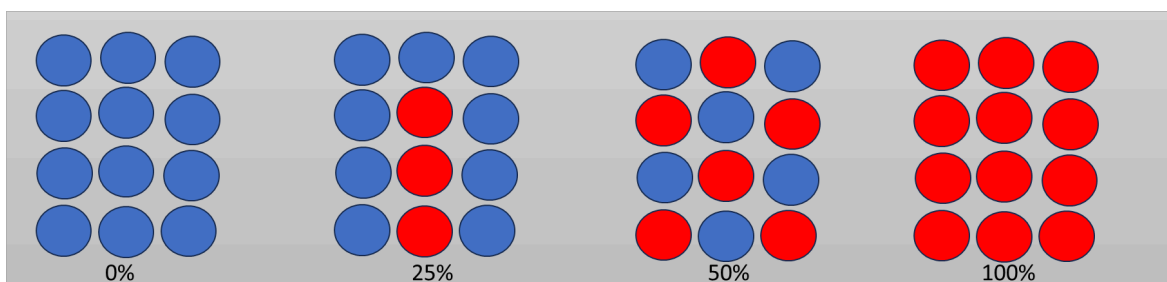


Figura 1. Organização das populações de plantas do experimento. Círculos azuis indicam as plantas que não receberam MeJA, círculos vermelhos indicam as plantas que receberam MeJA, ou seja, sentinelas/emissoras.

As análises fisiológicas foram realizadas nas plantas receptoras e emissoras dois dias após a aplicação de MeJA, com o uso do porômetro e fluorômetro Li-600 (LI-COR Biosciences, Lincoln, NE, EUA). Foram tomados os valores de condutância estomática (g_s), evapotranspiração aparente (E), rendimento quântico efetivo do Fotossistema 2 ($\Phi PS2$) e taxa do transporte de elétrons (ETR). As medições foram feitas sempre na primeira folha totalmente expandida a partir do ápice.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, considerando um único fator: os grupos populacionais estabelecidos conforme a aplicação de MeJA. Os dados obtidos foram analisados por meio de inferência Bayesiana. Para a comparação entre os tratamentos, foi utilizada a tabela de posterior odds (fator B10), a fim de avaliar as diferenças entre plantas tratadas ou não com MeJA e aquelas expostas aos voláteis emitidos por plantas previamente induzidas com MeJA (plantas receptoras), em populações contendo 25% e 50% de plantas sentinelas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas reduções na condutância estomática (g_s) (Figura 2A) e na transpiração (E) (Figura 2B) em plantas receptoras inseridas em populações com maior proporção de indivíduos emissores previamente tratados com MeJA. Adicionalmente, verificou-se que a eficiência do fotossistema II ($\Phi PS2$) (Figura 2C) apresentou valores mais baixos na condição em que 25% das plantas da população receberam aplicação de MeJA, sugerindo efeito modulador da comunicação química mediada por voláteis. Por outro lado, a taxa de transporte de elétrons (ETR) (Figura 2D) manteve-se estável, independentemente do aumento do número de plantas emissoras, indicando que, mesmo após dois dias da aplicação de MeJA, não ocorreram alterações significativas na eficiência fotoquímica das plantas receptoras.

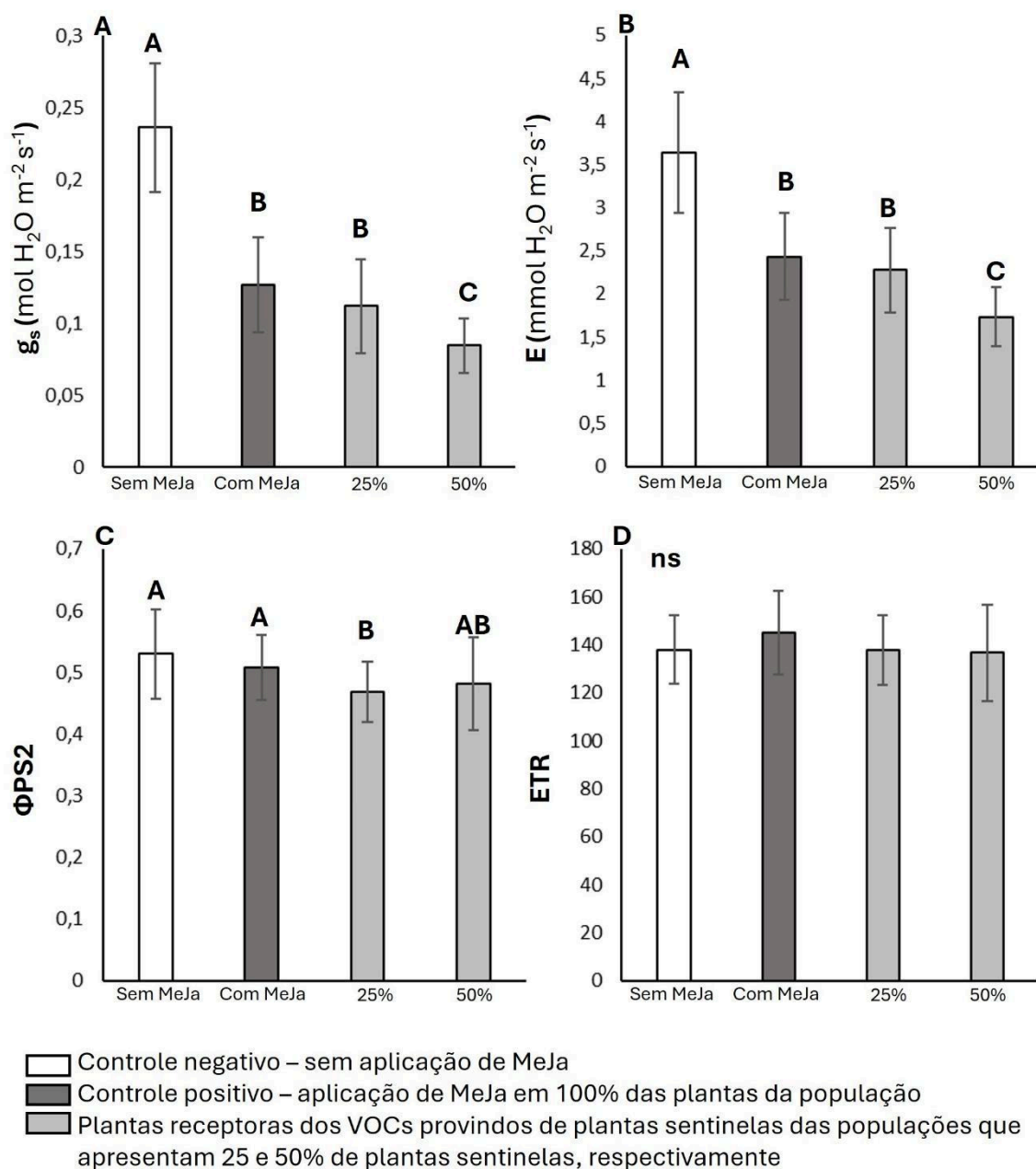


Figura 2. Respostas fisiológicas de plantas de soja avaliadas dois dias após a aplicação de MeJA. (A) Condutância estomática (g_s); (B) Taxa de transpiração (E); (C) Rendimento quântico efetivo do fotossistema II ($\Phi PS2$); (D) Taxa de

transporte de elétrons (ETR). Letras distintas indicam diferenças estatísticas detectadas pelo teste post hoc (posterior odds) da análise Bayesiana, considerando plantas do controle negativo (sem aplicação de MeJA), do controle positivo (aplicação de MeJA em 100% da população) e plantas receptoras em populações com 25% e 50% de plantas sentinelas. Barras de erro representam o desvio padrão.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que plantas emissoras tratadas com MeJA exercem influência significativa sobre os processos fisiológicos de indivíduos não tratados, sobretudo na condutância estomática e na taxa de transpiração. Observou-se que a variação da condutância estomática está diretamente associada ao fechamento estomático, apresentando resultados proporcionais ao aumento do número de plantas emissoras dentro das populações. Esse padrão sugere que as plantas receptoras intensificam sua percepção dos VOCs em função da maior densidade de sentinelas na comunidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MIDZI, Joanah et al. Stress-induced volatile emissions and signalling in inter-plant communication. **Plants**, v. 11, n. 19, p. 2566, 2022.

PINTO-ZEVALLOS, Delia M. et al. Compostos orgânicos voláteis na defesa induzida das plantas contra insetos herbívoros. **Química Nova**, v. 36, p. 1395-1405, 2013.

RIBEIRO, Rafael V.; TORRES, Ricardo da Silva. Sentinel plants as programmable processing units: insights from a multidisciplinary perspective about stress memory and plant signaling and their relevance at community level. **Plant signaling & behavior**, v. 13, n. 10, p. e1526001, 2018.

RIEDLMEIER, Marlies et al. Monoterpenes support systemic acquired resistance within and between plants. **The Plant Cell**, v. 29, n. 6, p. 1440-1459, 2017.

SCHENK, H. Jochen; SEABLOOM, Eric W. Evolutionary ecology of plant signals and toxins: a conceptual framework. **Plant communication from an ecological perspective**, p. 1-19, 2010.

STELLA DE FREITAS, Thais F; STOUT, Michael J; SANT'ANA, Josué. Effects of exogenous methyl jasmonate and salicylic acid on rice resistance to *O. pugnax*. **Pest Management Science**, v.75, n.3, p.744–752, 2019.

YU, X. et al. The roles of methyl jasmonate to stress in plants. **Functional Plant Biology**, v. 46, n. 3, p. 197, 2019.