

APLICAÇÃO DE PROMOTORES DE LIGNIFICAÇÃO EM PLANTAS DE FEIJÃO (*PHASEOLUS VULGARIS*) VISANDO REDUÇÃO DE PERDAS POR ATAQUE DE INSETOS FITÓFAGOS.

Bruna da Costa Buzatto (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Breno Miguel Joia, Fabiano Aparecido Rios, Rogério Marchiosi, Osvaldo Ferrarese Filho, Wanderley Dantas dos Santos (Orientador), e-mail: wdsantos@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas/
Departamento de Bioquímica.

Área de avaliação: Ciências Biológicas II / Subárea: Bioquímica.

Palavras-chave: fitófagos, vagens, tegumento.

Resumo

O feijão é de extrema importância sócio-cultural, por isso, o controle e o manejo adequado são essenciais. Vale ressaltar que, as grandes perdas de produtividade são causadas pelos fitófagos e estudos mostram que, o aumento da lignificação está associado à uma maior resistência das plantas a estes ataques. Deste modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar o conteúdo total de lignina nas vagens e no tegumento de plantas de feijão, após a aplicação foliar de um promotor de lignificação. A semeadura do feijão foi realizada na fazenda experimental de Iguatemi, da Universidade Estadual de Maringá, utilizando a cultivar IAC-NETUNO. O delineamento experimental, foi realizado com 4 tratamentos, em estádios fenológicos distintos, com plantas testemunhas, sem promotor, e plantas tratadas com o promotor na concentração de 5 mM. Contudo, o conteúdo de lignina total foi influenciado pelo tratamento de maneira consistente, pois houve 10% de aumento de lignina nas vagens e 21% de aumento no tegumento para as plantas tratadas em R6.

Introdução

O feijão é um nome comum dado para uma variedade de sementes de plantas de alguns gêneros da família *Fabaceae*. Vale ressaltar que, somente o gênero *Phaseolus* compreende aproximadamente 55 espécies, sendo cinco delas cultivadas: o feijão comum (*Phaseolus vulgaris*); o feijão lima (*Phaseolus lanatus*); o feijão Ayocote (*Phaseolus coccinetus*); o feijão teari (*Phaseolus acutifolius*); e o *Phaseolus polyanthus* (EMBRAPA, 2000).

A cultura do feijão constitui uma das mais importantes explorações agrícolas do Brasil, não só pela área cultivada e pelo valor da produção como também por ser considerada a principal fonte de proteína e ferro das populações de menor poder aquisitivo.

A lignina é uma macromolécula produzida através da via dos fenilpropanoides, que confere sustentação, resistência e suporte ao vegetal (Boatright et al., 2004, dos Santos et. al., 2008). O processo de lignificação pode ser induzido através da aplicação de compostos fenilpropanoides que são absorvidos e metabolizados pelas plantas através da via de biossíntese de lignina.

Nesse sentido, a proposta deste projeto foi verificar o efeito da aplicação foliar do promotor de lignificação em plantas de feijão, visando o aumento do conteúdo de lignina nas vagens e nos tegumentos e avaliar seu efeito protetor contra doenças.

Materiais e métodos

O feijão foi cultivado em campo, na Fazenda Experimental de Iguatemi da Universidade Estadual de Maringá, durante a safra de 2020/ 2021.

A aplicação do promotor de lignificação (Propriedade Intelectual) foi executada através da pulverização foliar, quando as plantas atingiram o estágio fenológico R6. Foram realizadas 3 aplicações do indutor em estádios fenológicos distintos, V4, R5 e R6. Para isso, utilizou-se um pulverizador costal modelo XR11003 pressurizado por CO₂, com volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. Para melhor espalhamento do indutor sobre as folhas foi utilizado o adjuvante comercial Li 700® em concentração de 0,15% V/V. O experimento apresentou plantas testemunhas, sem a aplicação de promotor de lignificação, e plantas tratadas com o indutor na concentração de 5 mM.

Com as vagens já completamente maduras (R9), foi realizada a colheita. Dez plantas centrais por parcela foram selecionadas, evitando contaminações de borda. As plantas foram levadas para o laboratório na universidade, e tiveram suas vagens separadas, em seguida os grãos foram retirados das vagens. As vagens foram trituradas em moinho de facas e armazenadas em estufa a 60°C. Os grãos foram submergidos por 48 h e tiveram seus tegumentos removidos, e secos em estufa, após isso, triturados e armazenados em estufa a 60°C.

Posteriormente, diversas etapas de lavagens da biomassa, seguidas de centrifugações, foram realizadas para a remoção de proteínas, sendo cinco etapas com 7 mL de tampão fosfato (50 mM, pH 7,0); cinco etapas com 7 mL de Triton® 1% (v/v); dez etapas com 7,0 mL de NaCl 1,0 M; dez etapas com 7,0 mL de água destilada e duas etapas com 5,0 mL de acetona. Após a secagem do material, a fração de biomassa resultante foi denominada como parede celular isenta de proteínas (PCIP).

Para quantificar a lignina total, uma alíquota de 20 mg de PCIP foi adicionada a tubos de vidro contendo 0,5 mL do reagente brometo de acetila a 25%. Em seguida, os frascos foram aquecidos por 30 minutos em banho-maria a 70°C e, após este procedimento, as amostras foram resfriadas e adicionou-se 0,9 mL de NaOH 2M. Em sequência, adicionou-se 0,1 mL de hidroxilamina-HCl 7,5 M e 4 mL de ácido acético. Para adquirir o

sobrenadante, as amostras foram centrifugadas durante 5 minutos a 3200 rpm e a leitura das amostras foi realizada a 280 nm em espectrofotômetro. A quantidade de lignina foi expressa em mg g^{-1} de PCIP.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância com 95% de confiança, através da utilização do programa GraphPad Prism®. Os valores foram expressos como a média dos experimentos independentes \pm erro padrão da média.

Resultados e Discussão

O conteúdo de lignina total (Figura 1) foi influenciado pelo tratamento de maneira consistente, observamos 10% de aumento de lignina nas vagens e 21% de aumento no tegumento para as plantas tratadas em R6, quando comparadas com as plantas do grupo controle

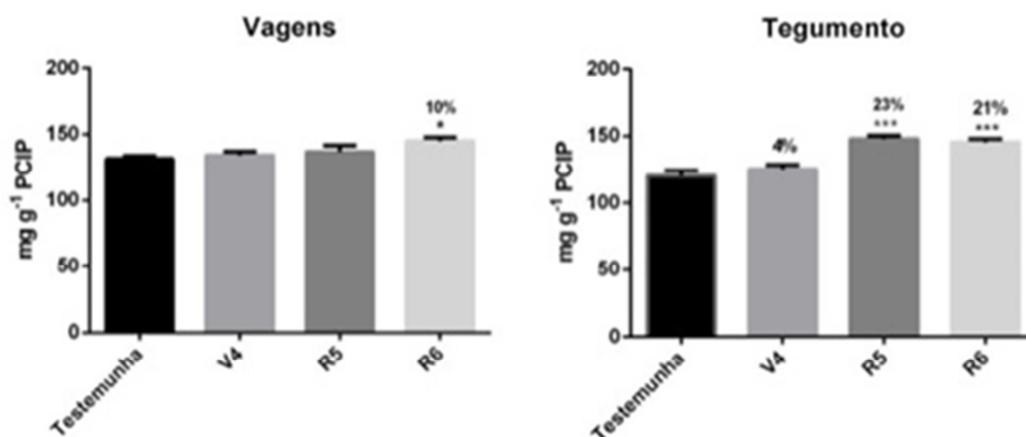


Figura 1. Conteúdo de lignina nas vagens e no tegumento de plantas de feijão. Asteriscos (*), (***) representam $p \leq 0,05$ e $p \leq 0,001$, respectivamente.

Como a lignina confere resistência ao vegetal (Boatright et al., 2004), inferimos que a aplicação foliar do promotor de lignificação pode ser um importante artifício para aumentar a resistência das plantas de feijão em condições de campo. Possibilitando o potencial desenvolvimento de uma nova classe de agroquímicos, mitigando os impactos ambientais frente à abordagens clássicas.

Conclusões

A partir dos resultados é possível concluir que a aplicação foliar do promotor de lignificação, na concentração de $5,0 \text{ mmol L}^{-1}$, foi eficiente para aumentar o conteúdo total de lignina nos tegumentos e vagens de plantas de feijão. Apresentando um interessante potencial mercadológico, principalmente devido sua baixa toxicidade à mamíferos e rápida degradação na natureza.

Agradecimentos

Fundação Araucária, Universidade Estadual de Maringá, Biolpan, NAPD.

Referências

EMBRAPA **Origem e história do feijoeiro comum e do arroz.** Embrapa arroz e feijão, Goiânia, julho de 2000.

BOATRIGHT, J; NEGRE, F; CHEN, X; KISH, C. M; WOOD, B; PEEL, G; ORLOVA, I; GANG, D; RHODES, D; DUDAREVA, N. **Understanding in Vivo Benzenoid Metabolism in Petunia Petal Tissue.** Plant Physiology, V.135, p.1993-2011, 2004.

DOS SANTOS W. D. FERRARESE M. L. L. NAKAMURA C. V. MOURÃO K. S. M., MANGOLIN C. A., FERRARESE-FILHO O. **Lignification Induced by Ferulic Acid. The Possible Mode of Action.** Journal of Chemical Ecology 34:1230–1241 DOI 10.1007/s10886-008-9522-3, 2008.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Projeções do Agronegócio Brasil 2016/2017 a 2026/2027.** Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2017.