

APLICAÇÃO FOLIAR DE INDUTOR DE LIGNIFICAÇÃO EM SOJA CULTIVADA EM LATOSSOLO VERMELHO VISANDO PRODUZIR PLANTAS COM PORTE CONTROLADO E CAULE MAIS LIGNIFICADO RESISTENTE AO ACAMAMENTO.

Ellen Bruna Tacone (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Marlon Memedio de Paula, Diego Eduardo Romero Gonzaga (Coorientador), Wanderley Dantas dos Santos (Orientador) e-mail: wdsantos@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Área e sub-área do conhecimento: Ciências biológicas / bioquímica

Palavras-chave: acamamento, lignina, resistência, recalcitrância.

RESUMO

A lignina é uma macromolécula fenólica responsável por gerar resistência ao acamamento e sustentação ao vegetal. Alguns compostos fenilpropanoides, quando aplicados via foliar, são capazes de elevar o teor total de lignina em plantas de soja porque são metabolizados como se fossem intermediários da via da biossíntese de lignina. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a variação do crescimento em altura e o teor total de lignina em caules de plantas de soja. O experimento foi conduzido em uma propriedade de latossolo vermelho localizada em Mandaguaçu/PR, com cinco repetições de plantas testemunhas e plantas tratadas com indutor na concentração de 19 mM. A aplicação foi realizada através da pulverização foliar quando as plantas atingiram o estágio fenológico V4. As plantas tratadas com indutor de lignificação apresentaram porte controlado, com redução de 19% do crescimento em altura. Além disso, o teor de lignina das plantas que receberam o indutor de lignificação aumentou em 44,51%.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja possui grande relevância no cenário econômico mundial. Durante a safra 2021/22, o Brasil foi considerado o maior produtor mundial da leguminosa, com produção de, aproximadamente, 271,2 milhões de toneladas (CONAB, 2022). Existem diversos fatores que podem contribuir para a diminuição do rendimento de grãos, sendo um deles o acamamento das plantas, um fenômeno que ocorre, principalmente, em regiões frias onde o crescimento vegetativo é elevado, o que provoca o tombamento das plantas e, conseqüentemente, a maior proximidade das vagens ao solo, o que pode reduzir a produtividade e a qualidade dos grãos (KNEBEL et al., 2006).

A lignina é uma macromolécula fenólica, tridimensional e amorfa que compõe a parede celular vegetal, sendo uma das moléculas mais abundantes encontradas na natureza. Esse polímero confere rigidez, impermeabilidade, resistência a ataque de patógenos e a danos mecânicos. Uma das maneiras de controlar o porte das

plantas para reduzir o acamamento é aumentar o conteúdo de lignina no vegetal, visto que a diferenciação celular é finalizada pela lignificação e morte celular (LIU et al., 2018).

A aplicação de moléculas fenilpropanoides aumenta o conteúdo de lignina em soja por serem diretamente encaminhados para a via de biossíntese de lignina. Esses compostos são responsáveis por contornar algumas enzimas da via de produção lignina e são metabolizados e exportados para o apoplasto, o que gera o aumento de lignina na parede celular (GONZAGA et al., 2019).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a variação do crescimento em altura no estágio R2 e o conteúdo de lignina total em caules de plantas de soja no estágio R8, quando tratadas no estágio V4.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, em uma propriedade de latossolo vermelho localizada no município de Mandaguçu/PR. A semeadura foi realizada com espaçamento de 0,50 m e o delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com dois tratamentos e cinco repetições, onde cada parcela consistiu de uma área bruta de 15 m², separadas por 1 m de área de bordadura para evitar possíveis contaminações. Dessa forma, as plantas testemunhas não receberam tratamento e as plantas tratadas receberam a aplicação do indutor de lignificação em dose única na concentração de 19 mM no estágio de desenvolvimento V4.

O tratamento químico foi aplicado através de pulverização foliar, por meio de pulverizador costal com um volume de calda equivalente a 200 L há⁻¹. Dez plantas de soja de cada parcela foram medidas, antes da aplicação do indutor de lignina, no estágio V4. Após a aplicação, durante o estágio R2, as mesmas plantas foram medidas para verificar o efeito do indutor de lignificação sobre a regulação da altura das plantas.

A colheita das plantas de soja foi realizada retirando-se dez plantas, em sequência, na parte central das parcelas, no estágio R8. De cada uma das dez plantas coletadas, segmentos de cerca de 4 cm de caule foram coletados entre o quarto e quinto nó. Após a colheita, as amostras passaram pelo processo de secagem e, em seguida, a biomassa foi triturada em um moinho do tipo “bola”. Depois de trituradas, 0,08 g de biomassa foram lavadas por sucessivas agitações para a remoção de interferentes e o material resultante foi definido como a parede celular isenta de proteínas (PCIP). A biomassa contendo a PCIP (0,02g) foi adicionada em tubos de vidro com rosca contendo 0,5 mL do reagente brometo de acetila 25%, preparado em ácido acético resfriado. Os frascos foram aquecidos por 30 minutos em banho maria a 70°C e, após este procedimento, as amostras foram resfriadas em banho de gelo e a reação foi interrompida com a adição de 0,9 mL de NaOH 2,0 M. Em sequência, adicionou-se 0,1 mL de hidroxilamina-HCl 7,5 M e 4 mL de ácido acético. Posteriormente, as amostras foram centrifugadas durante 5 minutos e o sobrenadante foi utilizado para a realização das leituras em espectrofotômetro a 280

nm. A concentração de lignina foi determinada, de acordo com uma curva padrão e expressa em mg de lignina.g⁻¹ de PCIP (Adaptado de MOREIRA-VILAR et al., 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Variação do crescimento em altura das plantas

As plantas tratadas com o indutor de lignificação apresentaram porte controlado, com redução de 19% do crescimento em altura quando atingiram o estágio de desenvolvimento R2 (Figura 1A). Esses resultados inferem maior controle ao acamamento, visto que cultivares que apresentam menor porte ficam menos suscetíveis ao acamamento.

Teor total de lignina no caule

O teor total de lignina no caule das plantas que receberam o indutor de lignificação aumentou 44,51% de maneira consistente (Figura 1B). Esses resultados justificam o menor porte das plantas, visto que a diferenciação celular é finalizada pela lignificação e morte celular. Além disso, o conteúdo de lignina depositado nas paredes celulares durante o processo de lignificação confere resistência ao tombamento das plantas, pois evita o arqueamento das plantas.

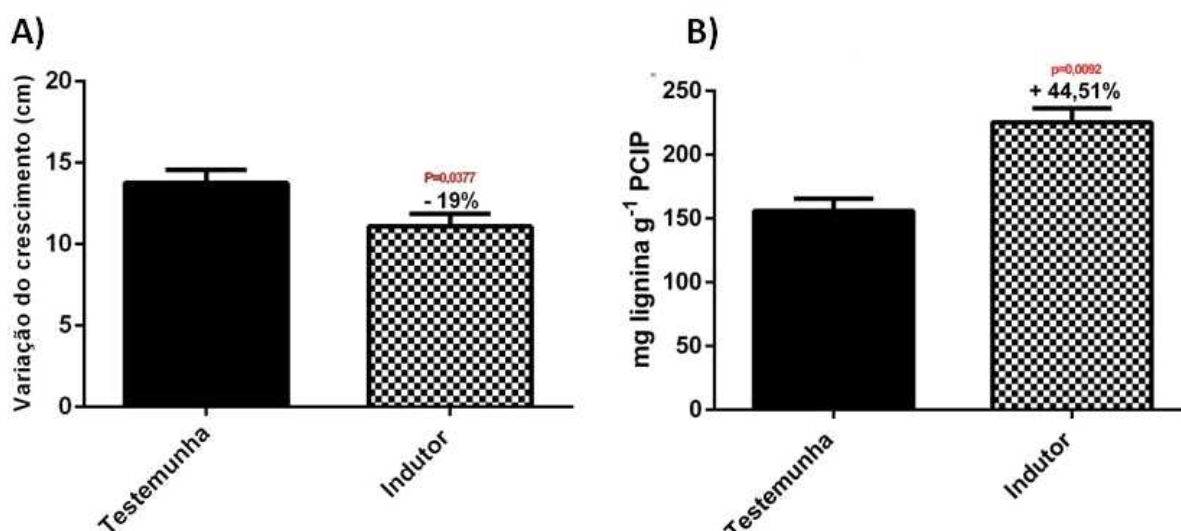


Figura 1 – A: Variação do crescimento em altura das plantas de soja testemunhas e tratadas com o indutor de lignificação. B: Teor total de lignina em caule de plantas de soja testemunhas e tratadas com o indutor de lignificação.

CONCLUSÕES

O indutor de lignificação é eficiente para aumentar o conteúdo total de lignina em caule de plantas de soja e controlar o porte das plantas. Além do potencial de criar

uma nova classe de agroquímicos, a nova molécula pode ser uma alternativa ao uso de intervenções genéticas.

AGRADECIMENTOS

CNPq, Fundação Araucária, Universidade Estadual de Maringá, Fortgreen/Origin Enterprises, Sítio Gonzaga.

REFERÊNCIAS

CONAB. Dados econômicos da soja, 2022.

GONZAGA, DE R; MARTINS, G.G; ALMEIDA, A.M; KOGA, A.N; RIOS, F.A; SANTOS, W.D Induction in the phenylpropanoid pathway promotes lignin increase in soybean plant stem. Proceedings 37 Soy Research Meeting. **Anais Embrapa** , Londrina, v. 1, p. 35-37, 26 27 Jun. 2019.

KNEBEL, J.L; GUIMARÃES, V.F; ANDREO, M. Influência do espaçamento e população de plantas sobre doenças de final de ciclo e oídio e caracteres agronômicos em soja. **Acta Scientiarum**, v.28, n.2, Maringá, p.385-392, 2006.

LIU Q., LUO L., ZHENG L. Lignins: Biosynthesis and Biological Functions in Plants. **International Journal of Molecular Sciences**, 2018.

MOREIRA VILAR, F. C; SIQUEIRA SOARES, R. C; FINGER TEIXEIRA, A; OLIVEIRA, D, M; FERRO. A. P; ROCHA. G. J; FERRARESE, M. L. L; DOS SANTOS, W. D; FERRARESE FILHO, O. The acetyl bromide method is faster, simpler and presents best recovery of lignin in different herbaceous tissues than klason and thioglycolic acid methods. **Public Library of Science (Plos one)**, 9,10, 1-7, 2014.