



EFEITOS DO ÁCIDO *p*-METOXICINÂMICO SOBRE O CRESCIMENTO E VIABILIDADE CELULAR DE RAÍZES DE SOJA

Raíssa Benan Zara (PIBIC/CNPq/UEM), Rogério Marchiosi (Coorientador),
Osvaldo Ferrarese-Filho (Orientador), e-mail: osferrarese@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Bioquímica.

Ciências Biológicas – Botânica

Palavras-chave: ácido *p*-metoxicinâmico, crescimento de soja, alelopatia

Resumo:

A liberação de aleloquímicos pelas plantas pode influenciar o crescimento e desenvolvimento de outras plantas. Esse fenômeno vem sendo utilizado na agricultura como uma ferramenta para o controle de plantas indesejáveis. No entanto, o efeito sobre plantas cultiváveis ainda não é bem conhecido. O presente trabalho buscou avaliar os efeitos do ácido *p*-metoxicinâmico, um aleloquímico previamente identificado em extratos de palhada de milho, sobre o crescimento, conteúdo relativo de água e viabilidade celular de raízes de soja. Para isso, plântulas de soja com três dias de desenvolvimento foram cultivadas em meio hidropônico contendo ácido *p*-metoxicinâmico nas concentrações de 0, 50, 100 ou 250 mgL⁻¹. O comprimento, as biomassas fresca e seca, o conteúdo relativo de água e a viabilidade celular foram determinados após 24 e 48 h de exposição ao aleloquímico. O ácido *p*-metoxicinâmico reduziu o comprimento e as biomassas fresca e seca em todas as concentrações testadas. O conteúdo relativo de água não foi afetado significativamente. A viabilidade celular das células das raízes foi expressivamente menor nos tratamentos com as duas maiores concentrações utilizadas. O ácido *p*-metoxicinâmico parece interferir no crescimento das raízes de plântulas de soja por afetar a viabilidade celular, mas não a absorção de água.

Introdução

A alelopatia pode ser definida como qualquer interação bioquímica, com efeito danoso ou benéfico, entre as plantas, incluindo os microrganismos (Rice, 1984). A concorrência por água, luz e nutriente afeta a sobrevivência das espécies no ecossistema, e algumas desenvolveram mecanismos de defesa que se baseiam na síntese de determinados metabólitos que,



liberados no ambiente, irão interferir em alguma etapa do ciclo de vida de outra planta (Sampietro, 2001).

A rotação de cultura é considerada uma importante ferramenta dentro de um sistema integrado de controle de plantas indesejáveis, por meio de promoção de condições favoráveis à intensificação do controle cultural ou por meio da liberação de substâncias orgânicas que podem influenciar negativamente o estabelecimento e desenvolvimento das plantas indesejáveis (Souza Filho et al., 1997).

Diferentes culturas como trigo, aveia, nabo, tremoço, bem como milho, milheto, mucuna e sorgo podem estar envolvidas em sistema de produção de soja, e existem alguns relatos de efeitos alelopáticos dessas culturas tanto em soja quanto em outras culturas ou plantas indesejáveis.

Em estudos anteriores, identificamos o ácido *p*-metoxicinâmico como principal componente do extrato aquoso de palhada milheto. Neste trabalho testamos se o ácido *p*-metoxicinâmico é o responsável pelo efeito alelopático da palhada de milheto avaliando os seus efeitos sobre o crescimento e a viabilidade celular de raízes de plântulas de soja.

Materiais e métodos

Sementes de soja (*Glycine max* L. Merrill) com três dias de desenvolvimento foram transferidas para recipientes de vidro contendo 200 mL de solução nutritiva (pH 6,0) com ácido *p*-metoxicinâmico nas concentrações de 0, 50, 100 e 250 mg L⁻¹. Os sistemas foram acondicionados em câmara a 25°C, com aeração contínua, onde permaneceram por 24 ou 48 horas. Após a incubação, o comprimento e a biomassa fresca das raízes foram determinados. A biomassa seca foi obtida após acondicionamento do material em estufa a 70°C por 72 h.

Para o cálculo do conteúdo relativo de água foi determinada a biomassa túrgida após imersão das raízes em água por uma hora. Para análise da viabilidade celular, raízes frescas foram colocadas em uma solução de Azul de Evans 0,25% durante 15 min (Zanardo et al., 2009). Em seguida, as raízes das plântulas foram lavadas em água corrente e acondicionadas em recipientes contendo água destilada durante 30 min. As extremidades das raízes (0,5 cm) foram transferidas para eppendorf contendo 1 mL de dimetilformamida, onde permaneceram por 50 min. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 600 nm.

Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra os efeitos do ácido *p*-metoxicinâmico sobre o crescimento das raízes de plântulas de soja. Como pode ser observado, o ácido *p*-metoxicinâmico reduziu significativamente o comprimento das raízes de soja



em todas as concentrações e tempo estudados. Também foram observadas reduções significativas nas biomassas fresca e seca em todos os tratamentos realizados, exceto com a concentração de 50 mg L⁻¹ no tempo 24 h.

Tabela 1. Efeito do *p*-metoxicinâmico sobre o crescimento das raízes

Tratamento (mg L ⁻¹)	Comprimento (cm)		Biomassa Fresca (g)		Biomassa Seca (g)	
	24h	48h	24h	48h	24h	48h
0	2,3667 ± 0,1404	5,7293 ± 0,6543	2,4701 ± 0,0747	4,1984 ± 0,1935	0,1168 ± 0,0090	0,2124 ± 0,0119
50	0,3093 ± 0,0551*	0,4627 ± 0,0414*	1,8158 ± 0,0408*	2,6869 ± 0,0577*	0,0963 ± 0,0044	0,1589 ± 0,0034*
100	0,0728 ± 0,0236*	0,1080 ± 0,0162*	1,7312 ± 0,0148*	2,4086 ± 0,0845*	0,0881 ± 0,0022*	0,1329 ± 0,0112*
250	0,1110 ± 0,0373*	0,0760 ± 0,0321*	1,8932 ± 0,0859*	2,1601 ± 0,0619*	0,0757 ± 0,0052*	0,1108 ± 0,0048*

Os dados são apresentados como média ± erro padrão, com n=3. * Valores que diferiram significativamente do controle.

O conteúdo relativo de água (CRA) foi pouco afetado pelo ácido *p*-metoxicinâmico (Figura 1A e B). Apenas um pequeno aumento foi observado após 24 h de exposição a 100 mg L⁻¹ e 250 mg L⁻¹ do aleloquímico. Não foram observadas alterações significativas no CRA após 48 h de exposição ao ácido *p*-metoxicinâmico. Isso sugere que o ácido *p*-metoxicinâmico não foi capaz de afetar a absorção de água pelas raízes das plântulas de soja.

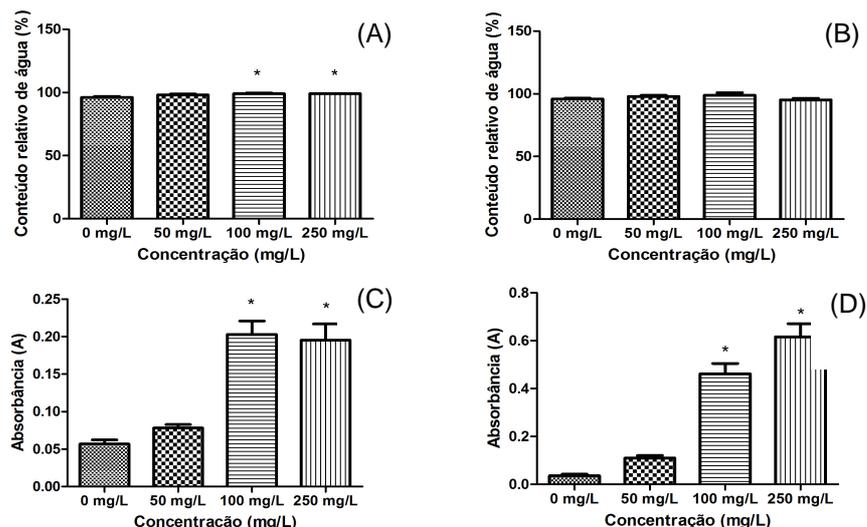


Figura 1 – Efeito do *p*-metoxicinâmico sobre o conteúdo relativo de água (CRA) das raízes de plantas de soja após 24 h (A) e 48 h (B) e sobre a viabilidade celular após 24h (C) e 48 h (D) de exposição. Os resultados estão expressos como os valores médios ± EPM (n = 4). As diferenças estatísticas foram verificadas de acordo com o teste de Dunnet (p ≤ 0.05).

* Tratamentos que diferiram significativamente do controle.



A viabilidade celular foi grandemente alterada pelo ácido *p*-metoxicinâmico nas concentrações de 100 e 250 mg L⁻¹, em ambos os tempos analisados (Figura 1C e D).

Conclusões

A redução do crescimento das raízes das plântulas de soja causada pelo ácido *p*-metoxicinâmico provavelmente está relacionada com morte celular das células radiculares expostas ao aleloquímico.

Agradecimentos

À Fundação Araucária, pela concessão da bolsa.

Referências

RICE, E.L. **Allelopathy**, 2nd Edition, Orlando: Academic Press, 1984, 422p.

SAMPIETRO, DA. Alelopatia: Concepto, características, metodologia de estudio e importância. 2001. Disponível em: <<http://fai.enne.edu.ar/biologiaValelopatia/alelopatia.html>>. Acesso em 2007.

SOUZA-FILHO, A.P.S., RODRIGUES, L.R.A., RODRIGUES, T.J.D. Efeitos do potencial alelopático de três leguminosas forrageiras sobre três invasoras de pastagens. **Pesq Agropc Bras** 32: 165-170, 1997.

ZANARDO, D.I.L., LIMA, R.B., FERRARESE, M.L.L., BUBNA, G.A., FERRARESE-FILHO O. Soybean root growth inhibition and lignification induced by *p*-coumaric acid. **Environ Exp Bot** 66: 25-30, 2009.