

ALELOPATIA DO ÁCIDO ACONÍTICO E TEORES DE LIGNINA EM TEGUMENTOS DE SEMENTES DE SOJA

VOLL, E.¹

¹ Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, C.P. 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, elemar.voll@embrapa.br.

Introdução

Em áreas de cultivo de soja, antecedidas por manejos de braquiárias, como *B. ruziziensis*, estas exudam através de suas raízes substâncias alelopáticas para o solo, como o ácido t-aconítico (AA), que tem afetado o banco de sementes de espécies de plantas daninhas e reduzindo a sua sobrevivência, podendo afetar o cultivo da soja (Voll et al., 2004, 2009, 2010). Condições de cultivo da soja por ocasião da renovação de canaviais, bem como lavouras que recebem aplicações recentes de vinhaça, na qual ocorre o AA, apresenta considerações semelhantes de alternativas de uso de cultivares de soja.

O ácido aconítico (C₆H₆O₆) é uma substância alelopática, encontrada principalmente em gramíneas. É um açúcar de fórmula estrutural diferenciada, encontrado em maiores quantidades em cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). É um componente orgânico importante de estruturas vegetais, sendo exsudado pelas raízes de gramíneas e encontrado na vinhaça, num teor de 1,8%.

O AA é também produzido em plantas como milho, aveia, trigo, braquiárias e outras gramíneas, tendo importantes funções fisiológicas no ciclo de Krebs. Seus efeitos podem manifestar-se em reduções na germinação, no crescimento do hipocótilo e, principalmente das raízes das espécies de plantas. A cultivar BRS 133 indicada para áreas canavieiras (Cultivares..., 2008), apresentou significativa redução da germinação em laboratório, em relação às plantas normais, do hipocótilo e, principalmente, das raízes (Voll et al., 2009).

Por sua vez, efeitos negativos do AA, podem estar relacionados a maiores ou menores teores de lignina nos seus tegumentos. Segundo Delouche e Andrews (1964) o tegumento da semente da soja é bastante fino e reduzido em teores de lignina, tendo mesmo pouca influência na sua resistência a danos (Bilanski, 1966). Em soja, a absorção de água, bem como de nutrientes, no qual estaria incluída a absorção de AA, é admitida à presença de uma camada contínua de suberina (Duangpatra, 1976).

O objetivo deste trabalho foi determinar os efeitos alelopáticos do AA em algumas cultivares de soja com variação no teor de lignina.

Material e Métodos

O experimento foi instalado sob condições de laboratório, em câmara de germinação (BOD), num delineamento experimental inteiramente casualizado 08x02x04, com 08 cultivares de soja e duas doses de ácido aconítico (AA) zero e 2,5 mMol L⁻¹ e quatro repetições.

As cultivares testadas e os tratamentos com o AA são apresentadas na Tabela 1. Os tratamentos foram conduzidos em gerbox, em meio de cultura de ágar, sendo semeadas vinte e cinco sementes de cada cultivar de soja por gerbox. As avaliações do experimento, de germinação final e crescimento, foram feitas aos 09 dias após a instalação. O experimento foi conduzido segundo a metodologia apresentada por Voll et al. (2004). Os teores de lignina foram determinados para cultivares em recomendação, determinados segundo a metodologia descrita por Moreira-Vilar et al. (2014).

O experimento foi submetido à análise de variância, sendo aplicado o F-teste. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey (p≤0,05%) (Zonta; Machado, 1984).

Resultados e Discussão

Os dados não indicaram efeitos inibitórios de AA sobre a germinação das cultivares de soja. No entanto, ocorreram reduções significativas de crescimento, nos comprimentos do hipocótilo e da raiz determinados no final do experimento.

Uma análise dos hipocótilos mostrou que foram menores nas cultivares BRS 255 RR (3,60%), BRS 232 (3,86%), V-MAX (4,47%) e Doko (4,92%).

De modo semelhante, para comprimento de raiz, as cultivares BRS 243 RR (3,69%), BRS 246 RR (3,80%), BRS 232 (3,86%) e DOKO (4,92%) apresentaram menores comprimentos das raízes.

Os efeitos fisiológicos médios da redução causada pelo AA foram: germinação (1,2%), hipocótilo (27,1%) e das raízes (53,2%).

Reduções de crescimento devidas ao AA podem manifestar-se desfavoráveis sobre as cultivares no período de crescimento. Com isso, possibilidades de competição da cultura com as plantas daninhas, como menor extração de água e de nutrientes, inclusive, podem afetar o estabelecimento e desenvolvimento de plântulas vigorosas.

Conclusão

Os dados de germinação não indicaram comportamentos inibitórios do AA para a germinação das cultivares, sendo independentes dos teores de lignina.

Algumas cultivares apresentaram redução significativa dos hipocótilo e/ou das raízes durante o seu crescimento no meio de cultura de ágar.

Referências

- BILANSKI, W. K. Damage resistance of seed grains. **Transactions of the American Society of Agricultural Engineers**, St. Joseph, v. 9, n. 6, p. 360-363, 1966.
- CULTIVARES de soja 2008/2009: Região Centro-Sul. Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional, 2008. 76 p. (Embrapa Soja. Documentos, 309).
- DELOUCHE, J. C.; ANDREWS, C. H. Tests show how injury lowers quality of seed. **Seed World**, Chicago, v. 95, n. 6, p.10, 1964.
- DUANGPATRA, J.J. **Some characteristics of the impermeable seed coat in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill)**. 1976. 91 f. Dissertation (PhD) - Mississippi State University, Starkville.
- MOREIRA-VILLAR, F. C.; SIQUEIRA-SOARES, R. C.; FINGER-TEIXEIRA, A.; OLIVEIRA, D. M. de; FERRO, A. P.; ROCHA, G. J. da; FERRARESE, M. de L. L.; SANTOS, W. D. dos; 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. **PLoS One**, v. 9, n. 10, e110000, 2014. DOI:10.1371/journal.pone.0110000.
- VOLL, E.; FRANCHINI, J. C.; CRUZ, R. T. da; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; ADEGAS, F. S. Chemical interactions of *Brachiaria plantaginea* with *Commelina bengalensis* and *Acanthospermum hispidum* in soybean cropping systems. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 30, n. 7, p. 1467-1475, 2004.
- VOLL, E.; GARCIA, A.; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S. Alelopatia do ácido aconítico em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 6, p. 645-648, 2009.
- VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S. Efeitos do ácido aconítico em sementes de plantas daninhas de diferentes origens. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 28; n. 1, p.13-22, 2010.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. D. Sistema de análise estatística para microcomputadores (SANEST). Pelotas: UFPel, 1984.

Tabela 1. Efeitos alelopáticos do ácido aconítico (AA) sobre o poder germinativo, crescimento do hipocótilo e das raízes de cultivares de soja, com diferentes teores de lignina no tegumento das sementes.

Cultivar de soja	Lignina (%)	Germinação (%)		Comprimento do hipocótilo (cm)		Comprimento da raiz (cm)	
		AA 0,0	AA 2,5 mM	AA 0,0	AA 2,5 mM	AA 0,0	AA 2,5 mM
BRS 255 RR	3,60	81,0 a*	89,3 a	6,39 a	3,97 b	4,76 a	2,78 a
BRS 243 RR	3,69	78,0 a	84,0 a	4,06 a	4,04 a	4,39 a	1,60 b
BRS 246RR	3,80	88,0 a	87,0 a	4,24 a	3,58 a	4,38 a	2,25 b
BRS 256 RRSM	3,81	92,0 a	97,0 a	4,57 a	5,42 a	3,69 a	3,56 a
BRS 232	3,86	93,0 a	94,7 a	5,13 a	3,18 b	3,86 a	1,73 b
BRS 284	3,97	88,0 a	95,0 a	4,90 a	3,73 a	3,39 a	3,20 a
V-MAX RR	4,47	81,0 a	86,0 b	4,76 a	1,70 b	2,33 a	0,68 a
DOKO	4,92	100,0 a	95,0 a	8,12 b	5,12 b	7,78 a	2,88 b
Reduções médias		1,2%		27,1%		53,2%	
CV%		9,65		27,28		38,73	

* médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).