

Influência da palhada de *Brachiaria brizantha* sobre a germinação e desenvolvimento inicial da cultura de soja

Cleison Elger¹ Ana Paula Moraes Mourão Simonetti¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

cleison_elger@hotmail.com, anamourao@fag.edu.br

Resumo: O interesse do cultivo consorciado de plantas produtoras de grãos com forrageiras tropicais em sistemas de plantio direto tem aumentado significativamente no Brasil; neste trabalho foi analisada a interferência do extrato de diferentes partes de *Brachiaria brizantha* na germinação, plantas normais e anormais; e as variáveis, peso úmido e seco da raiz e parte aérea da variedade de soja BMX Apollo. Os testes foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes da FAG. Para o delineamento experimental foi utilizado o inteiramente casualizado, com cinco repetições cada, sendo cada repetição composta por 25 sementes. Realizou-se a ANAVA, e a comparação de médias através do teste de Tukey a 5% de probabilidade. Concluiu-se que o extrato de *Brachiaria brizantha* com raiz + parte aérea mostrou efeito inibidor na germinação de plântulas normais de soja; e o extrato com a parte aérea mostrou diminuição significativa da massa fresca da raiz de plântulas de soja.

Palavras-chave: *Brachiaria Brizanta*, alelopatia, *Glycine max*

Influence of *Brachiaria brizantha* straw on the germination and initial development of soybean

Abstract: The interest of the intercropping of grain-producing plants with tropical forages in no-till systems has increased significantly in Brazil; this work analyzed the interference of extracts from different parts of *Brachiaria brizantha* germination, normal and abnormal plants; and variables, moist and dry weight of roots and shoots of the soybean variety BMX Apollo. The tests were conducted at the Seed Analysis Laboratory of FAG. For the experimental design used was completely randomized, with five replications, each replication consisted of 25 seeds. ANOVA was performed, and the comparison of means by Tukey test at 5 % probability. It was concluded that the brachiaria brizantha extract with root and shoot showed inhibitory effect on the germination of normal soybean seedlings; and the extract with the shoot showed a significant decrease in fresh weight of soybean seedlings root.

Keywords: *Brachiaria brizanta*, allelopathy, *Glycine max*

Introdução

O interesse do cultivo consorciado de plantas produtoras de grãos com forrageiras tropicais em sistemas de plantio direto tem aumentado significativamente. No Brasil, destaca-se o cultivo consorciado de espécies como *Brachiaria brizantha*, com culturas como milho, soja, arroz, feijão e sorgo (Portes *et al.*, 2000; Jakelaitis *et al.*, 2004). Neste sistema de cultivo, a espécie forrageira é manejada como planta anual, sendo utilizada para produção de forragem

após a colheita da cultura produtora de grãos e, em seguida, para formação de palha para semeadura da próxima safra de verão no sistema plantio direto.

A braquiária se destaca por ter excelente adaptação a solos de baixa fertilidade, fácil estabelecimento e considerável produção de biomassa durante o ano, proporcionando excelente cobertura vegetal do solo. Bernardes (2003) relata que esta forrageira já é difundida e aceita pelos produtores rurais, o que facilita a sua eventual adoção para a produção de massa para a cobertura do solo, em sistema plantio direto.

No manejo com rotação de culturas procura alternar anualmente espécies vegetais numa mesma área agrícola. Consiste em introduzir uma adubação verde no inverno ou verão, intercalada com o plantio da cultura principal, visando formar palha ou cobertura morta. Este sistema tende a recuperar, manter e melhorar os recursos naturais bem como as características do solo. O processo repõe restos orgânicos e protege o solo da ação contra os agentes climáticos, ajudando a viabilizar o sistema de plantio direto (Primavesi, 1990).

A cobertura do solo proporciona efeitos positivos, como a supressão de plantas daninhas, conservação da umidade do solo, acúmulo de nutrientes na superfície, controle da erosão e semeadura da cultura na melhor época (Santos e Reis, 2001).

Os vegetais podem interferir no crescimento e desenvolvimento de plantas que estão nas suas proximidades seja por efeitos físicos como o sombreamento ou por efeitos químicos como a alelopatia (Rodrigues *et al.*, 1992).

Segundo Deuber (2003), as substâncias liberadas pelas plantas podem ser tóxicas, estimulantes ou inócuas para outras espécies vegetais vivas, sendo, que esta toxicidade pode atuar inibindo a germinação de sementes ou o crescimento da planta, por outro lado, o efeito estimulante se comporta de maneira oposta, proporcionando melhor germinação ou maior crescimento. O mesmo autor exemplifica como ação estimulatória, há liberação de substâncias de *Agrostema gitago* sobre trigo, e como ação inibitória a liberação de substâncias de *Cannavalia ensiformis* (feijão-de-porco) sobre a tiririca (*Cyperus rotundus*). Nesse sentido, o autor ressalta que a alelopatia é um grande desafio à pesquisa, pois o seu domínio permitirá um grande progresso no manejo biológico de plantas infestantes.

Os sintomas mais comuns dos efeitos alelopáticos provocados pelas coberturas mortas nas culturas são: redução de germinação e emergência, falta de vigor vegetativo ou morte das plântulas, amarelecimento ou clorose das folhas, redução do perfilhamento e atrofia ou deformação das raízes (Almeida, 1991).

Analises com resultados laboratoriais são o primeiro passo para a identificação do comportamento de plantas associado com aleloquímicos (Elakovitch, 1999; Mairesse, 2005).

A inibição ou o estímulo da germinação ou o crescimento de plântulas são evidências da atividade alelopática (Mairesse, 2005).

Pode ocorrer confusão entre os efeitos alelopáticos e a competição, porém devem-se observar as diferenças entre os dois. A alelopatia e a competição são tipos de interferência existentes nas comunidades vegetais. A interferência representa a soma de interações positivas e negativas entre plantas, incluindo competição e alelopatia (Rizzardi *et al.*, 2001). Portanto a competição é caracterizada pelo efeito mutuamente adverso de organismos que utilizam recursos limitados, enquanto alelopatia é considerado um tipo de amensalismo, em que somente um organismo é afetado, enquanto outro permanece estável (Radosevich, 1997).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi em estudar o potencial alelopático de *Brachiaria brizanta* na germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de soja.

Material e Métodos

A presente pesquisa foi conduzida no município de Cascavel, Paraná, Brasil, especificamente no laboratório da Fundação Assis Gurgacz - FAG, sendo a altitude da sede do município de 785m, possui clima temperado mesotérmico super úmido com temperatura média anual em torno de 21°C. A temperatura máxima do verão é de 28°C, e no inverno, oscila entre 13°C e 15°C, com ocorrência de geadas, precipitação pluviométrica média anual de 1971 mm.

As sementes de soja BMX Apollo foram acondicionadas em gerbox, com duas folhas de papel germitest, as quais receberam 10 mL da solução do tratamento. Para se obter a solução, foi utilizada separadamente a parte aérea e raiz da *Brachiaria brizanta* em estágio vegetativo, onde foram trituradas com água destilada e filtradas em papel filtro. Posteriormente utilizou-se 10 mL dessa solução em 100 mL de água destilada. Obtendo-se os seguintes tratamentos:

Tratamento 1 – testemunha (água destilada), Tratamento 2 – 10 % Extrato de raiz, Tratamento 3 – 10 % Extrato raiz + parte aérea, Tratamento 4 – 10 % Extrato parte aérea.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições cada.

Cada gerbox recebeu 25 sementes para cada tratamento com 5 repetições, e depois de semeadas foram identificadas e colocadas em câmara de germinação (BOD), permanecendo no local, na temperatura de 22°C, com fotoperíodo de 12 horas durante 7 dias, quando foi feita

a contagem do número de plântulas germinadas. Foram consideradas plântulas normais as que desenvolveram estruturas essenciais da parte aérea e radicular e, plântulas anormais, as que não germinarem ou tiverem estruturas defeituosas. Após esse processo foi feito a pesagem da raiz e parte aérea, obtendo-se a massa fresca e seca das plântulas consideradas normais, utilizando-se 24 horas a 105° C em estufa para obtenção de massa seca.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por intermédio do programa ASSISTAT, seguindo o modelo de análise de variância, ao nível de 5% de probabilidade. A comparação entre as médias foi realizada utilizando-se o teste de Tukey, com o mesmo nível de significância.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, encontram-se os resultados obtidos para os índices de sementes não germinadas, plântulas anormais e plântulas normais, sendo verificado que para a variedade de soja BMX Apollo houve diferenças estatisticamente significativas quanto à influência dos tratamentos em relação às variáveis analisadas. Mostrando que os Tratamentos 1 e 2 não diferiram entre si, e mostraram maior porcentagem de plântulas normais; já os tratamentos 3 e 4 mostraram menos plântulas normais, tendo maior índice de plântulas anormais e sementes não germinadas em relação aos outros tratamentos.

Tabela 1 - Porcentagem de sementes não germinadas, plântulas anormais e normais realizado aos 7 dias após a semeadura

Tratamento	Sementes Não Germinadas (%)	Plântulas Anormais (%)	Plântulas Normais (%)
T1 – Testemunha	0,0 %	4,0 %	96,0 a
T2 - Extrato raiz	0,0 %	3,4 %	97,6 a
T3 - Ext. Raiz + p. aérea	0,8 %	20,0 %	79,2 b
T4 – Extrato p. Aérea	2,4 %	8,0 %	89,6 ab
CV%	18,5	13,2	9,18
Teste F	n.s.	n.s.	*

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5%.
n.s. = não significativo a 5% de significância.

Estes resultados corroboram com os de Souza Filho *et al.* (1997) ao avaliar a atividade alelopática de *B. brizantha* cv. Marandu sobre diferentes plantas daninhas

constataram que essa planta de cobertura apresentou atividade alelopática inibitória na germinação de sementes e do desenvolvimento da radícula e do hipocótilo das plantas estudadas. Conhecer os efeitos da alelopatia e suas interações inter e intra-específicas são de grande importância no contexto de qualquer ecossistema. Tais informações possibilitam ao pesquisador identificar possíveis causas do insucesso no estabelecimento e persistência das pastagens, principalmente as consorciadas, propiciando a adoção de práticas de manejo que auxiliem na seleção de espécies promissoras, de forma a evitar prejuízos que possam ocorrer, decorrentes desses efeitos (Rezende *et al.* 2003). Portanto, quanto mais estudos forem conduzidos no intuito de elucidar os efeitos alelopáticos e suas interações, mais próximo se estará da obtenção de pastagens puras ou consorciadas equilibradas, produtivas e auto-sustentáveis.

Segundo Ferreira e Aquila (2000), alterações no padrão de germinação podem resultar de efeitos sobre a permeabilidade das membranas, a respiração, a conformação de enzimas e de receptores, entre outros, ou, ainda, pela combinação desses fatores. Porém o efeito alelopático, muitas vezes, não é percebido sobre a percentagem de germinação, que indica o percentual final de germinação no tempo, mas sobre o índice de velocidade de germinação, que indica o tempo necessário para a germinação, ou sobre outro parâmetro do processo.

Observa-se, na Tabela 2, uma inibição significativa na massa fresca da raiz nos Tratamentos 3 e 4. Verificando-se que uma concentração de 10 % da raiz + parte aérea e somente parte aérea causa efeito negativo na variedade utilizada. De acordo com Souza Filho *et al.* (1997), a interferência no desenvolvimento da radícula é um dos melhores indicadores para o estudo de extratos com potencial alelopático; porém Tukey Junior (1969) afirma que nem todas as substâncias liberadas pelas plantas são inibidoras, e podem, ao contrário, ser estimulantes, citando como exemplo os nutrientes minerais, aminoácidos e ácidos orgânicos, carboidratos e reguladores de crescimento.

Tabela 2 - Avaliação da massa (g) fresca e seca da parte aérea e raiz de soja variedade BMX Apollo sob diferentes tratamentos com *Brachiaria brizanta*.

Tratamento	Raiz		Parte Aérea	
	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)
T1 – Testemunha	0,085	a	0,024	0,749
T2 - Extrato raiz	0,079	a	0,023	0,818
T3 - Ext. Raiz + p. aérea	0,053	ab	0,026	0,740
T4 – Extrato p. Aérea	0,037	b	0,026	0,771
CV%	28,16		15,06	13,45
Media Geral%	0,064		0,025	0,769
				0,256

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5%.

Os estudos referentes aos efeitos alelopáticos e a identificação das plantas que os possuem assumem grande importância na determinação de práticas culturais e do manejo mais adequado (Carvalho *et al.*, 1996). Portanto, ainda são necessários estudos referentes a formas de extração, tipos de extratores, tempo de extração e doses de aplicação, além da parte das plantas a ser empregada, pois baixo efeito inibidor ou estimulante pode ocorrer pelas baixas concentrações dos compostos presentes nos extratos testados.

Conclusões

O extrato de *Brachiaria brizanta* com raiz + parte aérea mostrou efeito inibidor na germinação de plântulas normais de soja. E o extrato com somente a parte aérea mostrou diminuição da massa fresca da raiz. Indicando assim, que os compostos alelopáticos provavelmente encontram-se na parte aérea da *Brachiaria brizanta*; embora não afetaram as outras variáveis analisadas, necessitando assim da realização de mais trabalhos neste segmento e também experimentos a níveis de campo, podendo-se assim, obter sucesso nesta consorciação.

Referências

ALMEIDA, F. S. **Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 26, p. 221-236, 1991.

BERNARDES, L.F. **Semeadura de capim-braquiária em pós-emergência da cultura do milho para obtenção de cobertura morta em sistema de plantio direto.** 2003. 42f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, 2003.

CARVALHO, G.J.; ANDRADE, L.A.B.; GOMIDE, M. & FIGUEIREDO, P.A.M. **Potencialidades alelopáticas de folhas verdes mais ponteiro de cana-de-açúcar em diferentes concentrações de matéria seca, na germinação de sementes de alface.** Ciências, 5:19-24, 1996.

DEUBER, R. Ecologia das plantas infestantes. In: ___. **Ciência das plantas infestantes: fundamentos.** 2.ed. Jaboticabal: ABDR, 2003, p. 72-106.

ELAKOVICHT, S. D. Bioassays applied to allelopathic herbaceous vascular hydrophytes. In: INDERJIT, DAKHINI, K. M. N.; FOY, C. L., eds. **Principles and practices in plant ecology.** CRC Press LLC, 1999, p. 45- 56.

FERREIRA, A.G.; AQÜILA, M.E.A. Alelopatia: **Uma área emergente da ecofisiologia.** Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 12:175-204, 2000.

JAKELAITIS, A., SILVA, A.A., FERREIRA, L.R., SILVA, A.F. e FREITAS, F.C.L. **Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (Brachiaria decumbens).** Planta Daninha, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004

MAIRESSE, L. A. S. **Avaliação da bioatividade de extratos de espécies vegetais, enquanto excipientes de aleloquímicos.** 2005. 329f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós – Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2005.

PORTES, T. A.; CARVALHO, S. I. C.; OLIVEIRA, I. P.; KLUTHCOUSKI, J. **Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 35, p. 1349-1358, 2000.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 1990.

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J. S.; GHERSA, C. **Weed ecology: implications for management.** 2 ed. New York: Wiley, 1997. 589p.

REZENDE, C. de P.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; SANTOS, I. P. A. dos. **Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens.** Boletim Agropecuário, n.54. p.1-55, 2003

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; VIDAL, R. A.; MEROTTO JR, A.; AGOSTINETTO, D. **Competição por recursos do solo entre ervas daninhas e culturas.** Ciência Rural, v. 31, p. 707-714, 2001.

RODRIGUES, L. R. A.; RODRIGUES, T. J. D.; REIS, R. A. **Alelopatia em plantas forrageiras.** Jaboticabal: UNESP/FUNEP, 1992.18 p. Boletim.

SANTOS, H. P.; REIS, E. M. **Rotação de culturas em plantio direto.** Passo Fundo. Embrapa Trigo, 2001. 212 p.

SOUZA FILHO, A. P. S.; RODRIGUES, L. R. A.; RODRIGUES, T. J. D. **Inibição da germinação e alongamento da radícula de invasoras de pastagens pelos extratos aquosos de gramíneas forrageiras tropicais.** Pasturas Trop., v. 19, n. 1, p. 45-50, 1997.

TUKEY JUNIOR, H.B. Implications of allelopathy in agricultural plant science. **Botanical Review**, Bronx, v.35, p.1- 16, 1969.