



## EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE SOJA EM SEMEADURA COM ESPÉCIES DE BRACHIÁRIA

Wilson de Souza Dourado<sup>1</sup>; Yanuzi Mara Vargas Camilo<sup>2</sup>; Moniki Campos Janegitz<sup>3</sup>; Gilson Dourado da Silva<sup>4</sup>; Sandro Rodrigues da Silva<sup>5</sup>; Eli Regina Barboza de Souza<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agr., M.Sc. Doutorando em Agronomia pela Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (douradowsd@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutoranda em Agronomia pela Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás

<sup>3</sup> Doutoranda em Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

<sup>4</sup> Professor Doutor do IFGoiano Campus Urutai, GO.

<sup>5</sup> Mestrando em Agronomia pela Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás

<sup>6</sup> Professora Doutora da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, Goiânia, Brasil.

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

### RESUMO

O cultivo da soja tem sido uma das principais alternativas para a recuperação e renovação de pastagens degradadas; e a rotação da soja com pastagem tem propiciado benefícios para ambas as culturas. Todavia, tem se observado nessas áreas que a forrageira se torna a principal espécie daninha que compete com a soja, devido ao banco de sementes formado pela pastagem anterior. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a emergência e o desenvolvimento de plântulas de soja, quando semeadas com três diferentes espécies de brachiárias (*Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria humidicola*). Nas plântulas de soja cultivadas com braquiárias foi avaliada a porcentagem de germinação, o comprimento de raiz, comprimento da parte aérea, massa fresca e massa seca. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. As médias foram comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 5\%$ ). As espécies de brachiárias interferiram na germinação e no desenvolvimento inicial de plântulas de soja. O tempo de convivência da soja com as espécies de brachiaria, nas densidades utilizadas não proporcionou concorrência suficiente para provocar interferência sobre os parâmetros avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Brachiaria*, competição, *Glycine max*, interferência, período de convivência.

## SEEDLING EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF SOYBEAN SOWING WITH BRACHIÁRIA

### ABSTRACT

Soybean cultivation has been one of the main alternatives for the restoration and renovation of degraded pastures, and soybean rotation with pasture has provided benefits to both cultures. However, it has been observed that forage in these areas becomes the main weed species that compete with soybeans, due to the seed bank formed by previous grazing. Thus, the aim of this study was to evaluate the emergence and development of soybean seedlings when sown with three different species of *Brachiaria* (*Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis* and *Brachiaria humidicola*). In soybean seedlings grown with cover crops evaluated the germination percentage, root length, shoot length, fresh weight and dry weight. The experimental design was completely randomized with four treatments and four replications. Means were compared statistically by the Tukey test ( $p \leq 5\%$ ). *Brachiaria* species interfered with the germination and initial development of soybean seedlings. The long association of soy with *Brachiaria* species, the densities used did not provide sufficient competition to cause interference on the parameters evaluated.

**KEYWORDS:** *Brachiaria*, competition, *Glycine max*, interference, period of coexistence.

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a oleaginosa mais cultivada no mundo, ocupando papel de destaque na economia mundial. Devido a sua ampla diversidade em exigências climáticas, a diversificação em cultivares e ao alto valor nutritivo dos grãos têm-se justificado sua intensa exploração em todas as regiões do planeta. No cenário mundial o Brasil é o segundo maior produtor, sendo o maior da América Latina; e um dos principais exportadores mundiais de seus grãos (TAVARES et al., 2012).

Apesar de ser uma cultura muito explorada, a soja tem sua produção reduzida por diversos fatores como o fotoperíodo, a radiação solar, a temperatura, a precipitação pluvial, a umidade e a fertilidade do solo, pragas, doenças e a interferência de plantas daninhas (SALVADOR, 2006; SEDIYAMA, 2009).

O cultivo da soja tem sido uma das principais alternativas para a recuperação e renovação de pastagens degradadas; e a rotação da soja com pastagem (dois a três anos) tem propiciado benefícios para ambas as culturas (KICHEL et al., 2000).

Na integração, a espécie forrageira é dessecada para o plantio direto da soja. Todavia, tem se observado nessas áreas que a forrageira se torna a principal espécie daninha que compete com a soja, devido ao banco de sementes formado pela pastagem anterior. Por ocasionar competição entre a forrageira e as culturas, o plantio consorciado de capim com cultura de grãos nem sempre maximiza a produtividade dos componentes (MARTHA JUNIOR et al., 2011).

A interferência das plantas daninhas pode causar perdas significativas na produtividade da cultura da soja, devido, principalmente, à competição por luz, nutrientes e água, além de dificultar a colheita (NEPOMUCENO et al., 2007; SILVA et al., 2009). RIZZARDI et al., (2003) observaram interferência da infestação de picão-preto (*Bidens pilosa*) e guanxuma (*Sida rhombifolia*) na produtividade da soja. PIRES et al., (2005), trabalhando com diferentes cultivares de soja, também

encontraram efeito negativo da presença de plantas daninhas na produtividade da soja, principalmente nos cultivares mais precoces.

Dentre os fatores ligados à competição, a densidade de plantas e a época relativa de emergência também desempenham grande importância. Em estudos de competição entre plantas daninhas e culturas, quanto maior for a densidade de plantas daninhas, maior será a quantidade de indivíduos que disputam os mesmos recursos, e conseqüentemente, mais intensa será a competição sofrida pela espécie de interesse. Por outro lado, o momento da emergência de plantas daninhas em relação à cultura pode influenciar mais no potencial competitivo do que a própria densidade de indivíduos (JAKELAITIS et al., 2006). RIZZARDI et al., (2003) verificaram em soja, que o atraso na emergência de plantas daninhas associado à redução na densidade de indivíduos diminuiu os efeitos negativos causados pela competição no rendimento de grãos.

Apesar de estudos sobre o consórcio de capim com soja terem mostrado o potencial dessa prática (KLUTHCOUSKI & AIDAR, 2003; SILVA et al., 2004, 2006), a inconsistência dos resultados obtidos em diferentes regiões é indicativo de que são necessárias mais pesquisas para sua recomendação. Desse modo, este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento e a emergência da soja em semeadura com espécies de braquiária.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no ano de 2012 no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Produção Vegetal - Setor de Agricultura - da Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" –FCA/ UNESP, Campus de Botucatu, SP.

Para a realização da pesquisa foram utilizadas sementes de soja (*Glycine max*) e de três espécies de braquiária (*Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria humidicola*).

O teste de emergência foi realizado em bandejas plásticas de 30,2 x 20,8 x 6,3 cm de largura, comprimento e profundidade, onde foi depositada uma camada de 3 cm de areia previamente passada em peneira de malha de 0,8mm e esterilizada em estufa de circulação forçada de ar a 200°C por duas horas (BRASIL, 2009). Posteriormente o substrato foi umedecido com água destilada na quantidade de 60% da capacidade de retenção da areia, seguindo procedimento de cálculo descrito em BRASIL (2009).

A semeadura foi realizada em quatro bandejas, sendo semeadas da seguinte forma: bandeja 1 - *Glycine max* (testemunha); bandeja 2 - *Brachiaria decumbens* + *Glycine max*; bandeja 3 - *Brachiaria ruziziensis* + *Glycine max*; bandeja 4 - *Brachiaria humidicola* + *Glycine max*.

A semeadura ocorreu primeiramente para as espécies de braquiária, sendo feita a lanço nas densidades de 17g/m<sup>2</sup>, 19g/m<sup>2</sup> e 13 g/m<sup>2</sup> para *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria humidicola*, respectivamente.

Passados sete dias após a semeadura foi realizado, também a lanço, o semeio das sementes de soja, na quantidade de 50 sementes para cada bandeja, que foram cobertas posteriormente com mais uma camada de 2 cm de areia.

A porcentagem de emergência de plântulas para a soja foi avaliada aos 13 dias após a semeadura, consideradas emergidas aquelas que apresentaram os

cotilédones e os folíolos expandidos. Os resultados foram expressos em porcentagem de emergência das plântulas.

Em laboratório, as plântulas de soja semeadas juntamente com as espécies de braquiária foram avaliadas quanto a massa fresca e massa seca, além do comprimento de raiz e comprimento da parte aérea.

Os comprimentos da parte aérea e das raízes das plântulas normais foram obtidos dividindo-se a soma das medidas tomadas das subamostras pelo número de plântulas normais mensuradas, e os resultados foram expressos em cm.plântula<sup>-1</sup>.

A massa fresca das plântulas foi determinada aos 13 DAS. Sendo as mesmas utilizadas para avaliar o comprimento da parte aérea e raízes. Cada repetição foi pesada em balança de precisão de 0,001g e os resultados expressos em g plântula<sup>-1</sup>.

Para a matéria seca, cada repetição previamente pesada foi acondicionada em sacos de papel e levada à estufa, mantida à temperatura de 60 °C, permanecendo por 72 horas. Após esfriar em dessecador, cada repetição foi pesada em balança de precisão de 0,001g e os resultados expressos em mg plântula<sup>-1</sup>. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. As médias foram comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 5\%$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando os resultados da Tabela 1 verifica-se que para todas as variáveis analisadas, não houve diferença significativa para a soja quando semeada individualmente ou juntamente com braquiárias, o que diverge de alguns autores que relatam que gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* possuem atividade alelopática em suas sementes e partes aéreas, e inibem, muitas vezes, a germinação de sementes e o desenvolvimento de plantas de diferentes espécies (MACIEL et al., 2003; SOUZA FILHO et al., 2005; MARTINS et al., 2006; SOUZA et al., 2006; RODRIGUES et al., 2012).

**TABELA 1.** Médias da porcentagem de emergência (E), massa seca (MS), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CR) e massa fresca (MF) de soja semeadas com braquiaria. Botucatu, SP, 2012.

Cultivares	E (%)	CPA (cm)	CR (cm)	MF(g)	MS (g)
<i>Glycine max.</i> + <i>B. Ruziziensis</i>	70 a	6,35 a	12,10 a	0,94 a	0,10 a
<i>Glycine max.</i> + <i>B. Decumbens</i>	84 a	6,53 a	11,80 a	1,22 a	0,10 a
<i>Glycine max.</i> + <i>B. Humidicola</i>	82 a	5,35 a	11,05 a	1,02 a	0,11 a
<i>Glycine max.</i>	79 a	6,42 a	12,40 a	1,12 a	0,10 a
CV(%)	11,5	20,83	22,18	22,88	27,3

\*Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Nota-se que a emergência das plântulas de soja apresentou maior porcentagem quando semeadas com *B. decumbens* e *B. humidicola*. A alelopatia é

definida como o efeito inibitório ou benéfico, direto ou indireto, de uma planta sobre outra, via produção de compostos químicos que são liberados no ambiente (SOUZA et al., 2006), sendo assim, essas duas espécies de brachiárias apresentaram efeito alelopático benéfico à porcentagem de emergência em soja.

Para o comprimento da parte aérea e raiz da soja, percebe-se que, apesar de não haver diferença significativa, há um desenvolvimento lento da soja quando semeada juntamente com brachiaria. As espécies de brachiárias na fase de emergência de plântula podem influenciar significativamente no desenvolvimento inicial das plântulas pela competição por água, luz, minerais, ou por efeito alelopático.

SOUZA et al. (2006), avaliando o efeito inibitório das brachiárias em espécies cultivadas verificaram primeiramente, que a matéria seca de *B. decumbens* coletada na estação chuvosa apresentou reduções mais intensas no crescimento das plantas-teste (milho, arroz, trigo, soja, feijão, algodão), fato este que não ocorreu no presente trabalho, pois a soja semeada juntamente com a *B. decumbens* apresentou maior parte aérea, até mesmo quando comparada com a soja semeada sozinha.

No presente trabalho a *B. Humidicola* apresentou maior efeito inibitório no desenvolvimento da soja, que apresentou menor comprimento de parte aérea e raiz, já a *B. ruziziensis* proporcionou maior comprimento de raiz à soja e a *B. decumbens* maior comprimento de parte aérea. Porém, quando foi avaliado o comprimento de raiz da soja semeada separadamente, observou-se que as espécies de brachiaria causam certo efeito inibitório no desenvolvimento radicular, já que a soja semeada separadamente apresentou maior comprimento de raiz.

Na avaliação da massa fresca da soja, nota-se que, quando semeada com a *B. decumbens*, a soja apresentou uma maior quantidade de massa fresca, apesar de não haver diferença com relação à matéria seca. Já a *B. ruziziensis* e *B. humidicola* proporcionaram à soja uma menor quantidade de matéria fresca.

Dessa forma, nota-se que a *B. decumbens* apresenta efeito alelopático positivo sobre a soja, já que proporcionou uma maior porcentagem de germinação, um maior comprimento de parte aérea e maior quantidade de matéria fresca. A *B. humidicola*, apesar de proporcionar à soja uma boa porcentagem de germinação, influenciou negativamente no comprimento da parte aérea e no comprimento da raiz da soja, apresentando também baixa matéria seca quando comparada juntamente com as demais espécies avaliadas. Já a *B. ruziziensis* proporcionou a soja baixa porcentagem de germinação, porém, uma boa quantidade de matéria fresca e comprimento de parte aérea.

As análises de porcentagem de emergência e desenvolvimento de plântulas de soja foram realizadas aos 13 DAS, tempo este que pode ser considerado insuficiente para a interferência da brachiárias. LIMA et al., (2013) ressaltam que o período em que a soja e as plantas de *B. brizantha* podem conviver antes que a interferência se instale sobre a soja vai até 10 DAE. Portanto, a avaliação foi realizada antes desse período, fato este que pode ter proporcionado a diferença não significativa entre os tratamentos e as variáveis analisadas.

## CONCLUSÕES

O tempo de convivência da soja com as espécies de brachiárias, nas densidades utilizadas não proporcionou concorrência suficiente para provocar interferência sobre os parâmetros avaliados;

Apesar da diferença não significativa, as espécies de brachiárias apresentam efeito alelopático que pode ser positivo ou negativo para o cultivo da soja;

A *B. decumbens*, apresentou maior efeito alelopático positivo sobre a soja, que apresentou maior porcentagem de germinação, maior comprimento de parte aérea e maior massa fresca.

As espécies de brachiaria causam certo efeito inibitório no desenvolvimento radicular, já que a soja semeada separadamente apresentou maior comprimento de raiz.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. F. da; PEREIRA, J. L.; SILVA, A. A. da; FERREIRA, L. R.; VIVIAN, R. Efeitos de densidade e época de emergência de *Brachiaria brizantha* em competição com plantas de milho. **Revista Acta Scientiarum**, Maringá, v. 28, n. 3, p. 373-378, 2006.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; TAMBOSI, S. A. T. Produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIAS, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p. 51-68.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o Sistema Santa Fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**, Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 407-442.

LIMA, R. F.; GALON, L.; SOARES, E. R.; SIMONETTO, R.; CONCENÇO, G. Períodos de interferência de *Brachiaria brizantha* em soja transgênica semeada no Cone Sul de Rondônia. **Revista Tropica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 7, n.1, 2013.

MACIEL, C. D. G.; CORRÊA, M. R.; ALVES, E.; NEGRISOLI, E.; VELINI, E. D.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O.; BOARO, C. S. F. Influência do manejo da palhada e capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o desenvolvimento inicial de soja (*Glycine max*) e amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 365-373, 2003.

MARTHA JUNIOR, G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JUNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIE, G. A. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n.10, p.1127-1138, out. 2011.

MARTINS, D.; MARTINS, C. C.; COSTA, N. V. Potencial alelopático de soluções de solo cultivado com *Brachiaria brizantha*: efeitos sobre a germinação de gramíneas forrageiras e plantas daninhas de pastagens. **Planta Daninha**, v. 24, n.12, p. 61-70, 2006.

NEPOMUCENO, M.; ALVES, P. L. C. A.; DIAS, T. C. S.; PAVANI, M. C. M. D. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da soja nos sistemas de semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**, v. 25, n.1, p. 43-50, 2007.

PIRES, F. R.; MENEZES, C. C. E.; PROCÓPIO, S. O.; BARROSO, A. L. L.; MENEZES, J. F. S.; LEONARDO, L. M.; SOUSA, J. P. G.; VIEIRA, A. B.; ZANATTA, J. F. Potencial competitivo de cultivares de soja em relação às plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 23, n. 4, p. 575-581, 2005.

RIZZARDI, A. M.; FLECK, G. N.; MUNDSTOCK, M. C.; BIANCHI, A. M. Perdas de rendimento de grãos de soja causadas por interferência de picão-preto e guanxuma **Revista Ciência Rural**. Santa Maria, vol. 33, núm. 4, jul, p. 621-627, 2003.

RODRIGUES, A. P. D. C.; LAURA, V. A.; PEREIRA, S. R.; DEISS, C. Alelopatia de duas espécies de braquiária em sementes de três espécies de estilosantes. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n.10, Out. 2012.

SALVADOR, F. L. Manejo e interferência das plantas daninhas em soja: uma revisão. **Revista da FZVA**, v.13, n.2, p.58-75, 2006.

SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Mecenas, 2009, 314p.

SILVA, A. C.; FREITAS, R. S.; FERREIRA, L. R.; FONTES, P. C. R. Acúmulo de macro e micronutrientes por soja e *Brachiaria brizantha* emergida em diferentes épocas. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 49-56, 2009.

SILVA, A. C. da; FREITAS, F. C.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, R. S. Dessecação pré-colheita de soja e *Brachiaria brizantha* consorciadas com doses reduzidas de gramínicida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.37-42, 2006.

SILVA, A. C.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A. da; PAIVA, T. W. B.; SEDIYAMA, C. S. Efeito de doses reduzidas de fluzifop-p-butil no consórcio entre soja e *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v.22, p.429-435, 2004.

SOUZA, L. S.; VELINI, L. S.; MARTINS, D.; ROSOLEM, C.A. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 657-668, 2006.

SOUZA FILHO, A. P. S.; PEREIRA, A. A. G.; BAYMA, J. C. Aleloquímico produzido pela gramínea forrageira *Brachiaria humidicola*. **Planta Daninha**, v.23, n.1, p.25-32, 2005.

TAVARES, C. J.; JAKELAITIS, A.; MARANGONI, R. E.; REZENDE, B. P. M.; CUNHA, P. C. R. de; DORNELLES, M. S. Interferência de plantas daninhas em dois cultivares de soja. **Revista Agrarian**, Dourados, v.5, n.17, p.223-235, 2012.