



## INOCULAÇÃO DE SEMENTE DE SOJA NO SULCO DE SEMEADURA EM DOURADOS, MS, NA SAFRA 2005/06.

RANGEL, M. A. S.<sup>1</sup>; CARDOSO, P. C.<sup>2</sup>; SILVA, W. M.<sup>1</sup>; SANTOS, G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Agropecuária Oeste, Cx P 661, Dourados, MS, rangel@cpao.embrapa.br; <sup>2</sup>Fundação Vegetal; <sup>3</sup>Bolsista Embrapa Agropecuária Oeste.

Palavras-Chave: *Glycine max* (L.) Merrill, Simbiose, *Bradyrhizobium*, Sulco de semeadura.

### Introdução

A cultura da soja demanda grandes quantidades de nitrogênio (N) para alcançar altas produtividades. Para suprir economicamente esta necessidade, a soja utiliza-se do processo de fixação biológica de nitrogênio (FBN), que resulta da transformação do N<sub>2</sub> atmosférico em amônia (NH<sub>3</sub>), intermediada pela enzima nitrogenase, presente em determinados grupos de bactérias. Na soja, a simbiose é principalmente com *Bradyrhizobium japonicum*, que é capaz de formar nódulos nas raízes da soja (Hungria et al., 2001).

Usualmente, o inoculante que contém a bactéria *B. japonicum* é misturado à semente antes da semeadura, e nessa operação o fungicida e os micronutrientes são também aplicados. Para diminuir os efeitos negativos dos fungicidas e dos micronutrientes à bactéria, uma nova tecnologia permite a aplicação do inoculante no sulco de semeadura. Os efeitos negativos da aplicação de fungicidas sobre os parâmetros que medem a FBN são menores quando a aplicação do inoculante é feita por aspersão no sulco de semeadura (Campo & Hungria, 2005). Com o objetivo de avaliar essa nova tecnologia foi conduzido o presente trabalho.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Dourados, MS, em dois ambientes: *Embrapa Agropecuária Oeste* e Fazenda São Lourenço da empresa Sementes Guerra, em Latossolos classificados como Vermelho distroférico, de textura argilosa (> 73% de argila), em sistema Plantio Direto, utilizando-se semeadora de parcelas adaptada com bicos pingentes nas linhas, espaçadas de 0,45 m. A semeadura foi realizada em 25/11/2005 na Fazenda São Lourenço e em 22/11/2005 na *Embrapa Agropecuária Oeste*, utilizando-se sete genótipos de soja: BRS 133, BRS 182, BRS 206, BRS 239, BR 95-008534, CD 202 e M-Soy 8001. As sementes foram tratadas com o fungicida à base de carboxin + thiram, de acordo com a recomendação vigente (Tecnologias..., 2005). A parcela experimental constituiu-se de 16 fileiras de 10 m de comprimento, sendo esta ocupada por cada cultivar, e subdividida em duas subparcelas, com

oito fileiras cada, caracterizadas pela presença e ausência do inoculante no sulco de semeadura. O volume de água utilizado foi de 56 L ha<sup>-1</sup> e o inoculante, constituído pelas estirpes SEMIA 5079 e 5080, na dose de 1275 L ha<sup>-1</sup>, equivalente a seis vezes a dose aplicada às sementes (Tecnologias..., 2005). A área útil de cada sub-parcela foi de 14,4 m<sup>2</sup>, composta pelas quatro linhas centrais de 8 m de comprimento. O delineamento estatístico experimental utilizado foi blocos ao acaso, com parcelas sub-divididas e com três repetições.

Durante o experimento, foi realizada irrigação suplementar na área da *Embrapa Agropecuária Oeste*, conforme a necessidade hídrica da cultura.

### Resultados e Discussão

A contagem inicial da população de *Bradyrhizobium* estabelecida foi da ordem de 10<sup>5</sup> e 10<sup>4</sup> células g<sup>-1</sup> de solo, na camada de 0-0,15 m de profundidade, nas áreas dos experimentos da *Embrapa Agropecuária Oeste* e Fazenda São Lourenço, respectivamente. Estas populações são consideradas elevadas para áreas cultivadas com a cultura da soja (Mercante et al., 2004).

Verificou-se ganho significativo no rendimento de grãos, da ordem de 119 kg ha<sup>-1</sup> com o uso do inoculante no sulco de semeadura, com valores médios de 2659 kg ha<sup>-1</sup> e 2540 kg ha<sup>-1</sup>, para a presença e ausência do mesmo, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Rendimento de grãos de genótipos de soja semeados com dois níveis de inoculação no sulco, em dois ambientes de Dourados, MS, safra 2005/2006.

Genótipo	Com Inoculante		Sem Inoculante		Média
	<i>Embrapa Agrop. Oeste</i>	Fazenda São Lourenço	<i>Embrapa Agrop. Oeste</i>	Fazenda São Lourenço	
	-----kg ha <sup>-1</sup> -----				
BRS 133	3224	2697	2945	2688	2889
BRS 182	3087	2680	2869	2459	2774
BRS 206	3427	2183	3010	2368	2747
M-SOY 8001	2855	2275	2720	2456	2577
BR 95-008534	2899	2017	2835	2025	2444
BRS 239	2718	2249	2635	2036	2410
CD 202	2917	1997	2579	1938	2358
Média	3018 a	2300 b	2799 a	2281 b	2600
	2659 A		2540 B		
C.V. (%)					11,05

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, dentro de cada nível de inoculante, ou maiúscula, entre os níveis de inoculante, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,1).

O efeito da inoculação no sulco de semeadura foi mais pronunciado no ambiente da *Embrapa Agropecuária Oeste* (diferença de 219 kg ha<sup>-1</sup>), provavelmente favorecido pela realização de irrigação suplementar, uma vez que os estresses a que são submetidos os solos

(hídrico, temperatura), podem interferir negativamente na fixação biológica de Nitrogênio (Hungria et al., 2001). Mercante et al. (2004), em trabalhos com diversas estirpes de *Bradyrhizobium*, nas safras 2000/01 a 2002/03, não observaram diferenças significativas no rendimento de grãos favoráveis ao uso da inoculação nas sementes, em áreas com *Bradyrhizobium* estabelecidas com cerca de  $10^5$  células  $g^{-1}$  de solo. Com relação ao comportamento dos genótipos, não foi verificada significância para os efeitos dos mesmos, assim como para as interações destes com ambiente e nível de inoculação (Tabela 1).

Não foram observadas diferenças nos níveis de proteína bruta nas sementes de soja, em função do uso ou não de inoculação no sulco de semeadura. Estas foram verificadas apenas entre os ambientes e entre os genótipos (Tabela 2). No primeiro caso, pode-se associar o menor nível no ambiente da *Embrapa Agropecuária Oeste* ao maior rendimento de grãos, concordando com Pípolo (2002) e discordando de Rangel et al. (2004). Porém, com relação ao comportamento dos genótipos, verificou-se a mesma tendência observada por Rangel et al. (2004) e Minuzzi et al. (2006), onde o padrão genético foi evidenciado, independente de ambiente. A cultivar BRS 206 manteve o comportamento superior às demais e a CD 202 apresentou baixo desempenho, com 36,4% e 31,9% de proteína bruta nas sementes, respectivamente.

Tabela 2. Percentual de proteína bruta nas sementes de genótipos de soja semeados com (c/inoc.) e sem (s/inoc.) inoculação no sulco, em dois ambientes de Dourados, MS, safra 2005/2006.

Genótipo	<i>Embrapa Agrop. Oeste</i>		Fazenda São Lourenço		Média
	c/inoc.	s/inoc.	c/inoc.	s/inoc.	
	-----kg ha <sup>-1</sup> -----				
BRS 206	35,3	35,3	37,6	37,4	36,4 A
BRS 239	33,8	34,2	34,0	35,8	34,5 B
BR 95-008534	33,2	33,3	35,8	35,0	34,3 B
M-SOY 8001	30,6	33,3	35,2	34,8	33,5 BC
BRS 133	33,8	30,8	34,4	34,6	33,4 BC
BRS 182	30,1	32,3	35,0	34,5	33,0 BC
CD 202	31,6	29,8	32,8	33,2	31,9 C
Média	32,6	32,7	35,0	35,0	33,8
	32,7 b		35,0 a		
C.V. (%)	4,54				

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, ou maiúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

## Conclusão

O rendimento de grãos de soja é favorecido pelo uso de inoculante no sulco de semeadura da soja, em áreas com elevadas populações estabelecidas de *Bradyrhizobium*, sendo maior quando a cultura da soja é exposta à ambientes com índices pluviométricos satisfatórios.

## Referências Bibliográficas

- CAMPO, R. J.; HUNGRIA, M. Inoculação e adubação nitrogenada da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Cornélio Procópio. **Ata ...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 155-173. (Embrapa Soja. Documentos, 265).
- HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja.** Londrina: Embrapa Soja; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 48 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 35; Embrapa Cerrados. Circular técnica, 13).
- MERCANTE, F. M.; OTSUBO, A. A.; STAUT, L. A. **Eficiência da fixação biológica de nitrogênio pela inoculação de estirpes de *Bradyrhizobium* em soja, no Estado de Mato Grosso do Sul.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 32 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 68).
- MINUZZI, A.; RANGEL, M. A. S.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; MORA, F. Qualidade fisiológica e sanitária, teores de óleo e de proteínas nas sementes de cultivares de soja produzidas em dois ambientes e colhidas em quatro épocas no Estado do Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 187.
- PÍPOLO, A. E. **Influência da temperatura sobre as concentrações de proteína e óleo em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** 2002. 128 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- RANGEL, M. A. S.; CAVALHEIRO, L. R.; CAVICHIOLLI, D.; CARDOSO, P. C. **Efeito do genótipo e do ambiente sobre os teores de óleo e proteína nos grãos de soja, em quatro ambientes da Região Sul de Mato Grosso do Sul, safra 2002/2003.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 20 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 17).
- TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil 2006. Londrina: Embrapa Soja; Planaltina: Embrapa Cerrados; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 220 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 9).