

## GENÓTIPOS DE SOJA SUBMETIDOS À ADUBAÇÃO DE SISTEMA NA SUCESSÃO TRIGO/SOJA E NÍVEIS DE CALAGEM

FOLONI, J.S.S.<sup>1</sup>; OLIVEIRA JUNIOR, A. DE<sup>1</sup>; CARNEIRO, G.E. DE S.<sup>1</sup>;  
CASTRO, C. DE <sup>1</sup>; PIPOLO, A.E.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, F.A. DE <sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Embrapa Soja, Rodovia Carlos João Strass, distrito de Warta, CP 231, CEP 86001-970, Londrina/PR. \*E-mail: salvador.foloni@embrapa.br

O trigo é a principal cultura de inverno que antecede a soja na macrorregião sojícola 1 – MRS 1 (região sul). No âmbito dessa sucessão de culturas, alegam-se vantagens em se aplicar o adubo da soja na implantação do trigo, tais como: (1) incremento da produtividade do trigo; (2) rapidez na operação de semeadura da soja sem adubo; e (3) menor acamamento da soja. Porém, há cultivares que aceitam a ausência de P e K nos sulcos de semeadura e outras não, sendo necessários estudos de responsividade.

No que diz respeito à calagem, Tecnologias... (2013) profere que é possível cultivar soja com viabilidade econômica em solos com saturação por bases (V%) da ordem de 50% na camada de 0-20 cm de profundidade, dependendo das condições edafoclimáticas e do manejo. Contudo, reporta-se que determinadas cultivares somente alcançam produtividades elevadas quando instaladas em solos com V acima de 70%.

O objetivo do trabalho foi quantificar o rendimento de grãos de genótipos de soja em razão da adubação de sistema com P e K na sucessão trigo/soja, combinada com níveis de calagem, em condição edafoclimática representativa da MRS 1.

O experimento foi conduzido na Fazenda da Embrapa Produtos e Mercados, em Ponta Grossa/PR, em um Latossolo Bruno distrófico de textura média. A área vinha sendo manejada no sistema plantio direto (SPD) por longo período, com a sucessão trigo/soja. O solo encontrava-se apto para lavouras de grãos por ocasião da instalação do trabalho. Os procedimentos de adubação (menos P e K), inoculação de sementes para fixação biológica de N, práticas culturais e manejo fitossanitário seguiram as recomendações agronômicas vigentes na região (Tecnologias..., 2013).

O delineamento experimental foi instalado em blocos completos ao acaso, com quatro repetições, e os tratamentos foram arranjos no esquema de parcelas sub sub-divididas, da

seguinte forma: (1) Parcelas constituídas por dois níveis de saturação por bases (V%) na camada de 0-20 cm do solo, sendo V1 = 50% e V2 = 70%; (2) Sub-parcelas constituídas por três condições de adubação de sistema na sucessão trigo/soja, considerando-se as doses de P e K recomendadas para o trigo e a soja na MRS 1, sendo a Adubação-1 com 0 P-K no trigo e 0 P-K na soja (controle), Adubação-2 com dose padrão P-K no trigo e padrão P-K na soja e Adubação-3 com 1+1 doses padrões P-K no trigo e 0 P-K na soja; e (3) Sub sub-parcelas constituídas por 10 genótipos de soja, sendo linhagens dos programas da Embrapa e cultivares recomendadas para a MRS 1. As sub sub-parcelas, relativas aos genótipos de soja, foram demarcadas com oito linhas de lavoura espaçadas a 0,45 m e 7 m de comprimento, e a área útil das mesmas foi constituída por três linhas centrais com 6 m de comprimento.

Para quantificar a produtividade de grãos, fez-se a colheita da área útil das sub sub-parcelas com colhedora automotriz desenvolvida para experimentação agrônômica. Os grãos foram pesados e tiveram o teor de água determinado para correção a 13%. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F ( $p \leq 0,05$ ), e as médias foram comparadas por meio do teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

Na Tabela 1 verifica-se efeito significativo para calagem, adubação de sistema e genótipo de soja. Também foram significativas as interações entre calagem e adubação, e calagem e genótipo. Por outro lado, não houve significância estatística entre adubação e genótipo, assim como, para a interação tripla entre calagem, adubação e genótipo.

A calagem no patamar de V = 70% incrementou significativamente a produtividade da soja, em relação ao V = 50% (Tabela 1). Corrobora-se, portanto, o argumento que os genótipos modernos de soja, em grande parte, são exigentes em correção do solo. Todos os 10 genótipos avaliados possuem hábito de crescimento indeterminado, dos quais nove

são transgênicos para as tecnologias RR ou Intacta (RR2 mais Bt). Para efeito de decodificação, as linhagens da Embrapa com sigla BRR são resistentes ao herbicida glifosato, e as com sigla BRB são resistentes ao glifosato e possuem capacidade de supressão de lepidópteros-praga (tecnologia Bt).

A aplicação de toda a adubação P-K da soja na instalação do trigo antecessor não prejudicou o rendimento de grãos (Tabela 1). Ou seja, é viável cultivar soja sem adição de P-K nos sulcos de semeadura, desde que se mantenha a adubação de sistema, além de outras exigências. Seguem algumas considerações: (1) interação entre calagem e manejo da adubação; e (2) interação entre genótipo e manejo da adubação.

A primeira ressalva diz respeito à interação entre adubação e calagem (Tabela 2). No presente estudo, quando a correção do solo foi de  $V = 50\%$  a antecipação do P-K da soja no trigo não foi viável. Por outro lado, quando o solo foi corrigido para  $V = 70\%$ , não houve problema com a semeadura da soja sem adubo de base.

Além da interação entre calagem e adubação, verifica-se na Tabela 1 que não houve significância estatística para a interação entre adubação e genótipo. Portanto, todos os 10 genótipos avaliados neste trabalho responderam de forma semelhante ao manejo da adubação, ou seja, aceitaram a ausência de P-K na base, em condição de  $V = 70\%$ . Porém, são necessários estudos prévios para todas cultivares comerciais.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados da interação entre genótipo e calagem. Verifica-se que na maioria dos casos houve resposta à calagem elevada de  $V = 70\%$ , porém, alguns genótipos não foram responsivos.

Salienta-se que os genótipos não responsivos ao  $V = 70\%$  são considerados de alta estabilidade fenotípica nos programas de melhoramento: BRS 284, NA 5909 RG e BRB11-02865. Em termos estratégicos, é fundamental

caracterizar genótipos quanto à adaptabilidade ou estabilidade fenotípica perante a variação de ambiente, pois, tais informações podem aprimorar os critérios de posicionamento agrônomo das cultivares comerciais.

Para exemplificar, tem-se a BRS 284 que possui ampla indicação em termos de macrorregiões sojícolas brasileiras (MRSs 1, 2 e 3), ou seja, na atualidade é a cultivar da Embrapa de maior estabilidade perante diferentes condições edafoclimáticas. A NA 5909 RG da empresa Nidera, também destaca-se no mercado em função da sua ampla estabilidade nas regiões sul, centro-sul e centro-oeste. A linhagem BRB11-02865, transgênica do grupo Intacta, também tem apresentado ampla estabilidade nos experimentos da rede de valor e cultivo e uso (VCU) da Embrapa.

Por outro lado, no que se refere à responsividade, tem-se a linhagem Intacta BRB11-04178 (Tabela 3), que apresentou as maiores produtividades em ambas as condições de calagem ( $V$  de 50% e 70%). Além disso, foi significativamente responsiva à calagem elevada. Esses resultados evidenciam, portanto, que é necessário distinguir os genótipos em razão da correção do solo, no sentido de aprimorar as estratégias de recomendação.

Conclui-se que a adubação de sistema na sucessão trigo/soja é viável, porém, é necessário considerar algumas interações no âmbito da calagem e do genótipo de soja.

Apesar da elevada frequência de respostas positivas dos genótipos de soja à calagem com  $V = 70\%$ , é necessário distinguir grupos genéticos, pois, cultivares de alta aceitação de mercado podem não ser responsivas à calagem elevada.

## Referências

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA – REGIÃO CENTRAL DO BRASIL 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 16).

**Tabela 1.** Produtividade de genótipos de soja submetidos à adubação de sistema na sucessão trigo/soja e níveis de calagem.

Tratamento	Produtividade
Calagem	Kg ha <sup>-1</sup>
V = 50%	2777 b
V = 70%	3202 a
Adubação <sup>1</sup>	
0 P-K trigo + 0 P-K soja	2724 b
1 P-K trigo + 1 P-K soja	3174 a
1+1 P-K trigo + 0 P-K soja	3071 a
Genótipo	
BRS 284	3168 b
NA 5909 RG	2910 c
BMX Potência RR	2294 d
BRS 378 RR	2809 c
BRR12-13006	2726 c
BRR12-14002	2710 c
BRB11-02865	3344 b
BRB11-04178	3839 a
BRB12-20628	2907 c
BRB12-20634	3187 b
Causa da variação	
Calagem (C)	0,011*
Adubação (A)	0,0005**
Genótipo (G)	0,0000**
C x A	0,027*
C x G	0,044*
A x G	0,40 <sup>ns</sup>
C x A x G	0,56 <sup>ns</sup>
CV parcela (%)	20,01
CV sub-parcela (%)	11,84
CV sub sub-parcela (%)	13,52

**Tabela 2.** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) da soja em razão da adubação de sistema e da calagem, considerando-se as médias de 10 genótipos.

Tratamento	2012/13		2013/14	
	MS trigo	Grãos soja	MS trigo	Grãos soja
Genótipo de trigo	----- kg ha <sup>-1</sup> -----			
CD 150	6127 b	2719 b	6492 b	1904 ns
BRS Gralha-azul	9399 a	3072 a	8786 a	1990
N no trigo (kg ha <sup>-1</sup> )				
0	7071 b	2765 b	7658 ns	1816 b
40	7062 b	2763 b	7661	1814 b
80	8545 a	3058 a	7772	1983 b
120	8476 a	2996 a	7465	2178 a
Calagem superficial <sup>1</sup>				
Com	7677 ns	3211 a	8053 a	2096 a
Sem	7849	2580 b	7225 b	1800 b
Causa da variação	Pr > Fc			
Genótipo de trigo (G)	0,000**	0,000**	0,000**	0,16 ns
N no trigo (N)	0,000**	0,012*	0,77 ns	0,002**
Calagem superficial (C)	0,51 ns	0,000**	0,003**	0,000**
G x N	0,019*	0,56 ns	0,22 ns	0,35 ns
G x C	0,48 ns	0,14 ns	0,08 ns	0,74 ns
N x C	0,69 ns	0,52 ns	0,007**	0,37 ns
G x N x C	0,19 ns	0,74 ns	0,11 ns	0,99 ns
CV (%)	13,34	9,53	11,94	12,50

**Tabela 3.** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de genótipos de soja em razão de níveis de calagem, considerando-se as médias das três condições de adubação de sistema na sucessão trigo/soja

Genótipo	V = 50%	V = 70%
BRS 284	3118 Ab	3218 Ac
NA 5909 RG	2797 Ac	3024 Ac
BMX Potência RR	2086 Bd	2503 Ad
BRS 378 RR	2423 Bd	3196 Ac
BRR12-13006	2634 Ac	2819 Ad
BRR12-14002	2391 Bd	3029 Ac
BRB11-02865	3227 Ab	3461 Ab
BRB11-04178	3498 Ba	4181 Aa
BRB12-20628	2675 Bc	3139 Ac
BRB12-20634	2922 Bb	3452 Ab