

SOJA INFLUENCIADA PELA CALAGEM E RESÍDUO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA DE CULTIVARES DE TRIGO EM SUCESSÃO

FOLONI, J.S.S.¹; OLIVEIRA JUNIOR, A. DE¹; CASTRO, C. DE¹;
NOGUEIRA, M.A.¹; OLIVEIRA, F.A. DE¹.

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

Na triticultura brasileira há classificação de cultivares quanto à reação ao Al tóxico do solo (CBPTT, 2013). Sendo assim, além do uso de corretivos, é possível manejar a acidez por meio de genótipos adaptados.

Alega-se que o crescimento radicular em profundidade em solos ácidos pode favorecer a absorção de nutrientes. Portanto, espera-se que cultivares tolerantes ao Al tóxico possam ter maior acesso ao NO_3^- , comumente acumulado em subsuperfície.

A calagem também tem potencial de influenciar a dinâmica do N no solo. A acidez em excesso prejudica a atividade biológica, ou seja, quando se faz a correção há tendência em aumentar a mineralização do N orgânico.

O objetivo do trabalho foi quantificar o rendimento de grãos da soja cultivada sobre a palhada de duas cultivares de trigo, contrastantes em termos de tolerância ao Al tóxico do solo, assim como, em razão do resíduo da adubação nitrogenada da cultura antecessora e da calagem na sucessão trigo/soja.

O experimento foi conduzido na Fazenda da Embrapa Soja, em Londrina/PR, em um Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa, nas safras de 2012/13 e 2013/14. A área vinha sendo manejada no sistema plantio direto (SPD) por longo período, com a sucessão trigo/soja. Os procedimentos agrônômicos seguiram as recomendações vigentes na região (CBPTT, 2013; Tecnologias..., 2013). Utilizou-se a cultivar de soja BRS 360 RR em ambas as safras.

Antes da instalação do experimento, foi realizada amostragem de solo na camada de 0-20 cm para caracterização: 4,92 de pH em CaCl_2 ; 16,50 g dm^{-3} de C; 14,48 mg dm^{-3} de P; 5,20 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de H+Al; 0,51 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de K; 3,77 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Ca; 1,81 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Mg; 11,29 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de CTC; 53,9% de saturação por bases (V); 296 g kg^{-1} de areia; 86 g kg^{-1} de silte; 618 g kg^{-1} de argila. Para compor os tratamentos de calagem, fez-se aplicação superficial de calcário dolomítico (PRNT = 92%) antes

da instalação do trigo no inverno de 2012, com dose para atingir $V = 70\%$ na camada de 0-20 cm.

O delineamento experimental foi em blocos completos ao acaso, com quatro repetições, no esquema fatorial $2 \times 2 \times 4$, da seguinte forma: (1) Com e sem calagem superficial na sucessão trigo/soja no SPD; (2) Cultivar de trigo CD 150 (moderadamente sensível ao Al tóxico do solo), e BRS Gralha-azul (tolerante ao Al tóxico do solo); e (3) Doses de 0, 40, 80 e 120 kg ha^{-1} de N em cobertura no perfilhamento do trigo, com a fonte nitrato de amônio.

As parcelas foram demarcadas com 15 linhas de trigo espaçadas a 0,20 m, e seis linhas de soja espaçadas 0,50 m, com 7 m de comprimento para ambas as culturas. A área útil foi constituída por 10 linhas centrais de trigo e quatro linhas de soja, com 6 m de comprimento.

Para quantificar a massa da matéria seca da parte aérea (MS) do trigo, fez-se o corte das plantas rente à superfície do solo, em três pontos ao acaso de 0,3 m^2 de lavoura, em parte da área útil das parcelas, no estágio de maturação fisiológica dos grãos. O material foi secado em estufa até atingir peso constante, e fez-se o desconto da massa de grãos.

Para determinar a produtividade de grãos da soja, fez-se a colheita de três linhas de 6 m da área útil das parcelas com colhedora automatizada 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 estão apresentados os resultados de MS do trigo e produtividade de grãos da soja, nas safras de 2012/13 e 2013/14. A MS do trigo variou significativamente em razão da cultivar em ambas as safras, com destaque para a BRS Gralha-azul (tolerante ao Al tóxico do solo).

Em termos de resposta da MS do trigo à adubação nitrogenada, na primeira safra houve incremento de biomassa com a aplicação de N, porém, na segunda o N-adubo não influenciou o aporte de palhada (Tabela 1). A calagem superficial não alterou a produção de MS do trigo no primeiro ano agrícola, contudo, aumentou a palhada do cereal de inverno no segundo ano.

A cultivar de trigo influenciou significativamente o rendimento de grãos da soja na primeira safra, porém, não houve resposta na segunda (Tabela 1). A soja semeada sobre a palhada da BRS Gralha-azul (tolerante ao Al) produziu mais que a instalada sobre a CD 150 (moderadamente sensível ao Al). Tal incremento pode ser justificado em razão da maior produção de MS da BRS Gralha-azul, favorecendo o SPD.

A calagem não alterou a MS do trigo na primeira safra, no entanto, aumentou significativamente o aporte de palhada na segunda (Tabela 1). Provavelmente, a ausência de efeito do corretivo no primeiro ano ocorreu em razão do curto período para a reação no solo, visto que foi aplicado superficialmente no SPD por ocasião da instalação do trigo no inverno de 2012.

No que se refere ao rendimento de grãos da soja, nota-se na tabela 1 que na primeira safra a lavoura após BRS Gralha-azul produziu mais que a instalada após CD 150. Porém, este efeito de cultivar de trigo não se repetiu no segundo ano.

O resíduo da adubação nitrogenada do trigo incrementou a produtividade da soja nas duas safras (Tabela 1). As respostas positivas ao N residual ocorreram a partir de 80 kg ha⁻¹ no primeiro ano, e com 120 kg ha⁻¹ de N no segundo. Apesar de serem doses excessivas em termos de adubação do trigo, permanece o questionamento acerca da influencia do N residual sobre o rendimento da soja.

A calagem superficial proporcionou resultados positivos para a soja nos dois anos agrícolas (Tabela 1). Portanto, corrobora-se que na atualidade o perfil genético, somado ao ambiente de produção, estão demandando maiores investimentos em calagem. Nos dois anos agrícolas foi utilizada a cultivar BRS 360 RR, transgênica e de hábito indeterminado. Apesar dos resultados significativos do presente estudo em condição de SPD consolidado, ressalta-se que no norte do Paraná as produtividades

médias regionais têm sido relativamente baixas, demandando maiores investimentos em pesquisa.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados de MS do trigo para a interação entre cultivares e doses de N, no primeiro ano de avaliação. Houve aumento de palhada da BRS Gralha-azul em resposta à adubação nitrogenada, ao passo que a MS da CD 150 não foi alterada. Contudo, é preciso reconhecer que doses de N da ordem de 80 a 120 kg ha⁻¹ são inviáveis para o manejo do trigo de sequeiro no norte do Paraná. No entanto, indaga-se sobre a possibilidade da BRS Gralha-azul, tolerante ao Al tóxico do solo, possuir maior capacidade de extração de N no SPD, com reflexos positivos sobre o aporte de palhada (Tabela 2).

Na Tabela 3 apresentam-se os resultados de MS do trigo para a interação entre adubação nitrogenada e calagem, no segundo ano de avaliação. A calagem superficial no SPD proporcionou incrementos de palhada em todos os níveis de adubação nitrogenada, considerando-se a média das duas cultivares de trigo.

Reforça-se que há necessidade de se estudar interações entre manejo químico da acidez do solo, genótipos com diferentes reações ao Al tóxico do solo e dinâmica do N no SPD. Pois, mesmo considerando que a soja não é responsiva à adubação nitrogenada, há interações agrônômicas nas quais o N-adubo residual de culturas em sucessão possa influenciar o desempenho da leguminosa, de forma indireta.

Conclui-se, portanto, que o N-adubo residual do trigo incrementa a produtividade da soja na sucessão trigo/soja no SPD do norte do Paraná.

Há aumento de rendimento da soja, assim como de palhada do trigo, em razão do uso de calcário em superfície no SPD.

As características genéticas das cultivares de trigo influenciam não somente o desempenho da cultura em si, mas também o manejo do SPD, assim como da soja em sucessão.

Referências

- CBPTT. COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE. **Informações técnicas para trigo e triticales - safra 2013**. Londrina: Iapar, 2013. 220p.
- TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA – REGIÃO CENTRAL DO BRASIL 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 16).

Tabela 1. Massa da matéria seca da parte aérea do trigo e produtividade de grãos da soja em razão da cultivar de trigo, da adubação nitrogenada no trigo e da calagem superficial na sucessão trigo/soja no SPD, nas safras 2012/13 e 2013/14 em Londrina/PR

| Tratamento | 2012/13 | | 2013/14 | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | MS trigo | Grãos soja | MS trigo | Grãos soja |
| Genótipo de trigo | ----- kg ha ⁻¹ ----- | | | |
| 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 ⁻¹) | | | | |
| 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 ¹ | | | | |
| 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 |

* e ** significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ^{ns}: não significativo. Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ¹ Calagem superficial realizada no inverno de 2012.

Tabela 2. Massa da matéria seca da parte aérea (kg ha^{-1}) do trigo em razão da adubação nitrogenada de cobertura e da cultivar na safra 2012/13, considerando-se as médias das condições de calagem.

| N no trigo (kg ha^{-1}) | CD 150 | BRS Gralha-azul |
|------------------------------------|---------|-----------------|
| 0 | 5864 Ba | 8277 Ab |
| 40 | 5658 Ba | 8466 Ab |
| 80 | 6205 Ba | 10884 Aa |
| 120 | 6782 Ba | 9969 Aa |

Letras maiúsculas comparam médias nas linhas e minúsculas nas colunas, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Massa da matéria seca da parte aérea (kg ha^{-1}) do trigo em razão da adubação nitrogenada de cobertura e da calagem na safra 2013/14, considerando-se as médias das condições de calagem.

| 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 |

Letras maiúsculas comparam médias nas linhas e minúsculas nas colunas, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.