

EFEITOS DA FERTILIZAÇÃO NITROGENADA SOBRE A PRODUTIVIDADE E ACAMAMENTO DE TRIGO CULTIVADO SOBRE PALHADA DE SOJA E MILHO

José Salvador Simoneti Foloni¹, Sergio Ricardo Silva², Manoel Carlos Bassoi¹,
Adilson de Oliveira Júnior¹ e César de Castro¹

¹Pesquisador, Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSO (Embrapa Soja), Rodovia Carlos João Strass, s/nº, Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina (PR). E-mail: salvador.foloni@embrapa.br. ²Pesquisador, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT (Embrapa Trigo), Rodovia BR 285, km 294, CEP 99001-970, Passo Fundo (RS).

A triticultura brasileira tem apresentado avanços consideráveis em rendimento de grãos nas décadas recentes, principalmente em relação a ganhos obtidos por meio do melhoramento genético. No entanto, ainda há diversos desafios, de ordem técnica e econômica, a serem superados para que a produção nacional de trigo se torne mais competitiva no cenário mundial. Dentre estes desafios, destaca-se o manejo eficaz da fertilização, uma vez que os solos brasileiros são, em geral, deficientes em nutrientes, e os gastos com adubação representam quase metade do custo de produção.

Por ser uma planta que demanda muito nitrogênio (N), o trigo tem comprovada resposta à sua adição via adubação, apresentando diferentes eficiências de uso de N entre as cultivares (Beche et al., 2014; Silva et al., 2014). No entanto, ainda existem muitas lagunas a serem esclarecidas quanto ao manejo deste tipo de fertilização, especialmente em relação às doses, modos de aplicação e interação com as estratégias de rotação de culturas no sistema plantio direto.

As principais causas da redução da eficiência de uso de N pela cultura do trigo são: doses inadequadas de nutriente, que podem causar acamamento de plantas; aplicação de N em estádios de crescimento e desenvolvimento não compatíveis com as demandas nutricionais das plantas; condições meteorológicas desfavoráveis; conhecimento incipiente sobre as demandas de N específicas de cada cultivar; e escassez de informação sobre a dinâmica de N no solo e sua

absorção pelas plantas. Apesar destes problemas serem bem conhecidos, os métodos atuais de recomendação de doses e manejo do N são pouco precisos, em função da escassez de informação sobre a dinâmica de N no solo e sobre os processos de absorção e uso de N pela planta, especialmente para cultivares modernas de trigo, recentemente lançadas no mercado brasileiro.

Uma importante estratégia de manejo da fertilização nitrogenada é a realização de parcelamentos da adubação em cobertura, com o objetivo de reduzir as perdas e incrementar o teor de N nos órgãos vegetativos para posterior translocação para os grãos (Borghi et al., 1995).

Existe resposta diferenciada da cultura do trigo à adubação nitrogenada, quando cultivada sobre palhada de soja ou de milho. Há evidências de que os residuais de N provenientes dos resíduos de soja podem suprir parcialmente as demandas de N do trigo. Por outro lado, em áreas com palhada de milho, ocorre efeito contrário, ou seja, ocorre imobilização de N pelos restos culturais com alta relação carbono/nitrogênio (C/N). Desta forma, presume-se que as doses de N para fertilização do trigo são menores em áreas com palhada de soja. No entanto, ainda não existe uma calibração destas doses para áreas com diferentes qualidades de palhada sob sistema plantio direto.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as respostas de trigo à diferentes doses, épocas e modos de aplicação de N, em áreas com palhada de soja e de milho, com a finalidade de aprimorar as recomendações de adubação nitrogenada.

Dois experimentos, com mesmo delineamento, foram instalados na safra de 2013 na fazenda experimental da Embrapa em Londrina (PR), sendo um sobre palhada de soja e outro sobre palhada de milho, ambos no sistema plantio direto, em áreas contíguas com menos de 50 m entre elas.

O solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico argiloso, com as seguintes características químicas na camada de 0-20 cm de profundidade: pH (CaCl₂) = 5,42; Carbono orgânico = 16,50 g dm⁻³ (= 2,8 % de matéria orgânica do solo); P = 28,52 mg dm⁻³; H+Al = 3,89 cmol_c dm⁻³; K = 0,53 cmol_c dm⁻³; Ca = 6,12 cmol_c dm⁻³; Mg = 2,18 cmol_c dm⁻³; CTC = 12,72 cmol_c dm⁻³; V = 69,42 %. Utilizou-se a cultivar BRS Gralha-azul com 300 sementes viáveis m⁻² e espaçamento entrelinhas de 0,20 m, proporcionando estande adequado. O manejo fitossanitário, adubação potássica e fosfatada e demais tratamentos culturais foram baseados nas

indicações da CBPTT (2013). Foram aplicados 20 kg ha⁻¹ de N na adubação de semeadura em todas as unidades experimentais.

O delineamento experimental foi em blocos completos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram arrançados em esquema fatorial 4x2x2, sendo quatro doses de N em cobertura (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹), dois estádios fenológicos para realização da adubação em cobertura (pós-emergência e perfilhamento pleno) e duas áreas com diferentes coberturas vegetais (palhada de soja e palhada de milho).

O N em cobertura foi aplicado a lanço na área total das parcelas, com a fonte nitrato de amônio. As fases de pós-emergência e perfilhamento pleno correspondem, respectivamente, aos estádios 12-13 e 23-24 da escala de Zadoks (Zadoks et al., 1974).

As parcelas foram constituídas por dez linhas de semeadura, espaçadas a 0,2 m por 6,0 m de comprimento, totalizando 12 m², e a área útil das mesmas foi composta pelas seis linhas centrais por 5,0 m de comprimento (6 m²). Por ocasião da colheita realizou-se avaliações de acamamento com notas visuais de 0 a 100 %. Foram consideradas plantas acamadas aquelas que se encontravam com inclinação dos colmos inferior a 45° em relação à superfície do solo, na área útil das parcelas. A colheita mecanizada dos grãos da área útil das parcelas foi realizada com colhedora automotriz desenvolvida para experimentação agrícola, sendo a produtividade de grãos corrigida para umidade de 13 %.

Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância (ANOVA), usando o software SAEG. Ajustaram-se os modelos de regressão linear, quadrático e quadrático base raiz quadrada. Para a escolha dos modelos, os coeficientes foram testados pelo teste F a 0,1, 1 e 5 % de significância, com base no quadrado médio do resíduo da ANOVA. Finalmente, para dois ou mais modelos com coeficientes significativos, a seleção foi feita com base no maior coeficiente de determinação (R²).

O rendimento médio de grãos de trigo foi 10,9 % (382 kg ha⁻¹) superior na área com palhada de soja, quando comparado com a área com palhada de milho (Figura 1). Por outro lado, o acamamento de plantas trigo sobre palhada de soja foi 12,2 vezes maior. Isto pode ser atribuído à diferença de composição dos restos culturais, uma vez que a palhada de milho apresenta relação C/N mais larga, resultando em imobilização de N do solo, enquanto que a palhada de soja, com

menor relação C/N, permite a mineralização mais rápida dos resíduos e, conseqüentemente, maior disponibilização de N para as plantas de trigo cultivadas em sucessão. Além disso, deve-se considerar outros efeitos das culturas antecessoras que, ao receberem adubações diferenciadas, deixaram diferentes quantidades de nutrientes para a cultura do trigo. Ademais, é necessário contemplar outros efeitos indiretos das culturas predecessoras, como o controle fitossanitário de pragas e doenças e a formação de bioporos pelos diferentes sistemas radiculares da soja e do milho, etc.

Na área com palhada de soja, verifica-se que não houve efeito das doses de N, aplicadas no estágio de perfilhamento, sobre a produtividade de trigo (Figura 1). Entretanto, quando o N foi aplicado no estágio de emergência, houve aumento de 13 % do rendimento de grãos na dose de 40 kg ha⁻¹, quando comparado com o tratamento testemunha (dose de 0 kg ha⁻¹). Por outro lado, a maior dose de N (120 kg ha⁻¹) proporcionou redução de 19 % da produtividade. Além disso, verifica-se correlação inversa entre acamamento e rendimento de grãos nestas doses de 40 e 120 kg ha⁻¹ de N. Independente do estágio fenológico (emergência ou perfilhamento), maiores doses de N ocasionaram aumentos significativos do acamamento de plantas (Figura 1). Desta forma, a dose de 40 kg ha⁻¹ de N aplicada no estágio de emergência revela-se como a mais adequada em área com palhada de soja.

Em contrapartida, em área com palhada de milho, houve aumento quadrático do rendimento de grãos em função das doses de N em cobertura, atingindo incremento médio de 37,5 % (1.040 kg ha⁻¹) na dose de 120 kg ha⁻¹, em relação ao tratamento testemunha (dose 0 kg ha⁻¹) (Figura 1). Constata-se ainda, que não houve diferença significativa entre os valores de rendimento de grãos quando o N foi aplicado em cobertura no estágio de emergência comparado com perfilhamento pleno, sendo que, em ambas as situações, o acamamento de plantas foi significativo (média de 10 %) apenas na maior dose de N (120 kg ha⁻¹).

Esses resultados demonstram que áreas com palhadas de milho são mais responsivas à adubação nitrogenada em cobertura em relação às áreas com palhada de soja, implicando em diferentes estratégias de manejo nutricional e, conseqüentemente, menor custo de produção de trigo em áreas cultivadas sobre palhada de soja.

Referências bibliográficas

- BECHE, E.; BENIN, G.; BORNHOFEN, E.; DALLÓ, S.C; SASSI, L.H.S; OLIVEIRA, R. Eficiência de uso de nitrogênio em cultivares de trigo pioneiras e modernas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.49, p.948-957, 2014.
- BORGHI, B.; CORBELLINI, M.; CIAFFI, M.; LAFIANDRA, D.; STEFANIS, E.de.; SGRULLETA, S.; BOGGINI, G.; DI FONZO, N. Effects of heat shock during grain filling on grain quality of bread and durum wheat. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 46, p. 1365–1380. 1995.
- CBPTT. COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE. **Informações técnicas para trigo e triticales - safra 2013**. Londrina: Iapar, 2013. 220 p.
- ZADOKS, J.C.; CHANG, T.T.; KONZAK, C.F.A. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, v. 14, p. 415-421, 1974.
- SILVA, C.L.; BENIN, G.; BORNHOFEN, E.; TODESCHINI, M.H.; DALLO, S.C.; SASSI, L.H.S. Characterization of brazilian wheat cultivars in terms of nitrogen use efficiency. **Bragantia**, v.73, p.87-96, 2014.

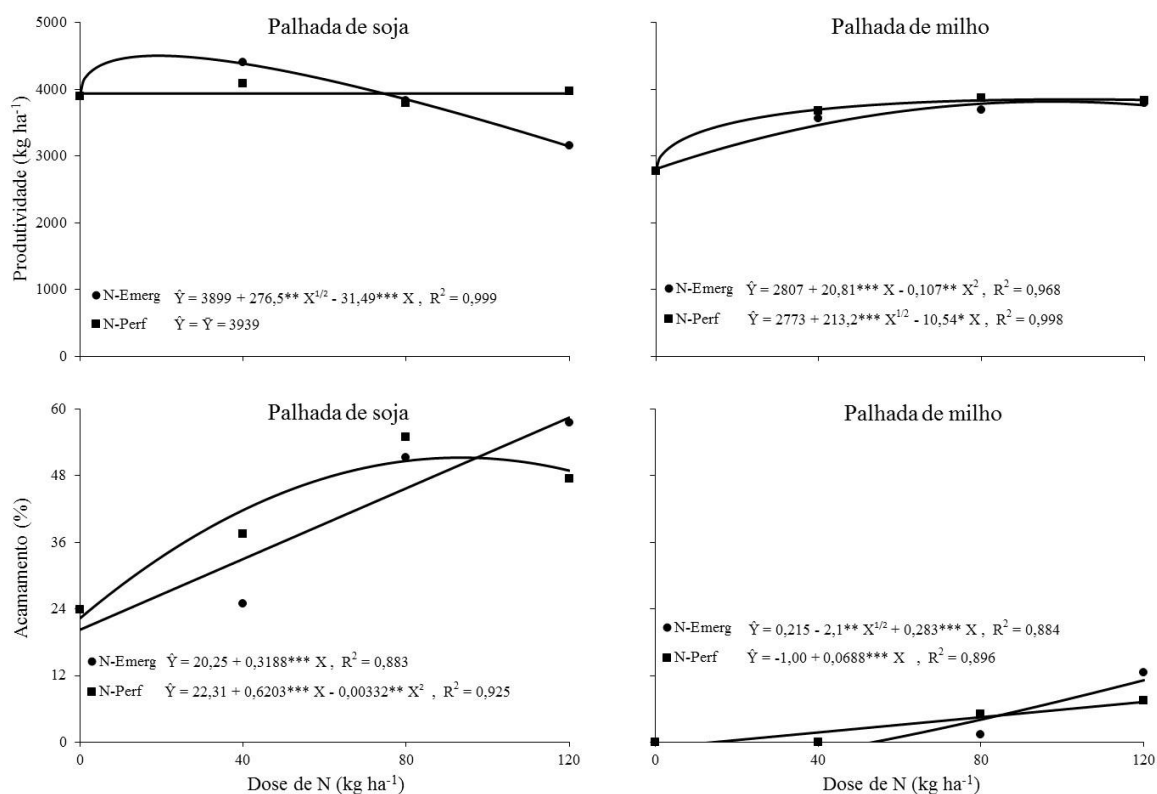


Figura 1. Produtividade e acamamento de plantas de trigo em resposta a doses de nitrogênio nas fases de emergência de plântulas ou perfilhamento.