

Aplicação de nitrogênio em cobertura e zinco via foliar na cultura do trigo

Anderson Luis Scherer¹ e Regiane Slongo Fagundes¹

¹Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095 Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

E-mail: andersonscherer1@hotmail.com, regianesl@uol.com.br.

Resumo: Um dos principais fatores que determinam a capacidade produtiva da cultura é o grau de disponibilidade dos nutrientes no solo para as plantas. O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito de doses de nitrogênio e zinco aplicados simultaneamente na cultura do trigo. O experimento foi realizado no município de Mbaracayú, Paraguai, utilizando um sistema de delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos pela aplicação, 25 dias após a emergência das plântulas de duas doses de nitrogênio (0 e 50 kg ha⁻¹) e quatro de zinco (0, 40, 80 e 120 g ha⁻¹) resultando num esquema fatorial 2 x 4. Foi analisada a produtividade (kg ha⁻¹), massa de 1000 grãos (g), número de grãos chochos, grãos cheios e totais. De acordo com a análise estatística não houve diferença significativa entre os resultados, sendo que as variáveis grãos cheios e massa de mil grãos (g) tiveram baixa dispersão enquanto grãos chochos e produtividade (kg ha⁻¹) alta dispersão.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*, produtividade, adubação.

Nitrogen in coverage and zinc leaf through the wheat culture

Abstract: One of the principal factors what they determine to the productive capacity of the culture is the degree of availability of the nutritious ones in the ground for the plants. The present work was driven by the objective to value the effect of doses of nitrogen and zinc hard-working joined at the culture of the wheat, 25 days after the emergence of the plantules. The experiment was carried out in the local authority of Mbaracayú, Paraguay, using a system of delineation in blocks casualizados with four repetitions, being the treatments composed by the application of two doses of nitrogen (0 and 50 kg ha⁻¹) and four of zinc (0, 40, 80 and 120 g ha⁻¹) when 2 are turning in a scheme factorial 2 x 4. There was analysed the productivity (kg ha⁻¹), mass of 1000 grains (g), number of dull grains, full and total grains. In accordance with the statistical analysis there was no significant difference for the results, being that variable full grains and mass of thousand grains had low dispersal while dull grains and productivity high dispersal.

Key words: *Triticum aestivum*, productivity, fertilizing.

Introdução

De acordo com Wendling *et al.* (2008), um dos maiores desafios para a agricultura moderna é o fornecimento adequado de nutrientes para que as culturas sejam capazes de expressar seu potencial de produtividade, otimizando a atividade e tornando-a economicamente viável. A recomendação de doses de fertilizantes é fundamental para a

exploração sustentável da agricultura, pois a alocação correta dos fertilizantes gera economia de insumos e aumento da produtividade.

A alta exigência de determinados nutrientes faz com que estes se tornem indispensáveis para o crescimento e desenvolvimento das plantas. De acordo com Meneghin *et al.* (2008), o nitrogênio (N) caracteriza-se como um dos nutrientes de maior influência sobre a cultura do trigo, estando presente nas funções do metabolismo das plantas, sendo constituintes de moléculas de proteínas, coenzimas e ácidos nucléicos que distinguem o grão de trigo dos demais grãos. Sendo assim, o N torna-se um dos nutrientes mais relevantes para o aumento da produção. Segundo Silva *et al.* (2008), a concentração de N nas folhas reflete sua disponibilidade no solo, sendo sua análise um importante elemento na predição da produção de grãos.

A principal fonte de N no solo é a matéria orgânica, e a maioria dos solos agrícolas contém várias toneladas em seus perfis. No entanto, a maior parte não está prontamente disponível para as plantas, sendo necessária sua mineralização. Como este processo é demorado e depende de vários fatores, faz-se necessário o uso de insumos e fertilizantes como fontes de N (Portugal *et al.*, 2008).

De acordo com Scalco *et al.* (2003), para a cultura do trigo a adubação nitrogenada é primordial, uma vez que, dentre os nutrientes que influenciam o seu rendimento, é um dos mais absorvidos durante o ciclo de desenvolvimento da planta. Ao estudar os efeitos da adubação nitrogenada no desenvolvimento de plantas de trigo, Silva *et al.* (2008), concluiu que a adubação influencia apenas a altura das plantas e quando aplicado posterior à emergência das plântulas, causa uma tendência de maior produtividade de grãos.

Apesar de ser considerado um micronutriente, o zinco (Zn) também é um elemento indispensável para o bom desenvolvimento da cultura. Um dos principais fatores que envolvem a sua deficiência no solo é o baixo desenvolvimento do sistema radicular de plantas (Oliveira *et al.*, 2003). De acordo com trabalho desenvolvido por Fageria (2000), o Zn influencia também na produção e desenvolvimento da matéria seca da parte aérea das culturas de arroz, feijão, milho, soja e trigo, porém a resposta varia conforme a capacidade de absorção e acumulação em cada espécie.

No cerrado a deficiência de Zn é frequentemente observada em diversas culturas anuais cultivadas, devido ao baixo teor natural desse micronutriente existente no solo, sendo assim insuficiente para suprir a necessidade da planta. Uma das principais razões com que ocorra a deficiência é quando são utilizadas doses elevadas de calcário na correção da acidez dos solos (Fageira e Stone, 2004).

Embora exigido em pequenas quantidades pelas plantas o Zn é essencial para completar o seu ciclo, podendo ocorrer diminuição da produtividade quando fornecidos em quantidades inferiores as exigências. O fornecimento para as culturas pode ser feito através de adubação foliar, por tratamento de sementes, diretamente no solo e na forma de adubos. (Júnior *et al.*, 2007).

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito de doses de nitrogênio e zinco aplicados simultaneamente na cultura do trigo.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no município de Mbaracayú no Estado do Alto Paraná, Paraguai (lat. 25° 04' 15" S; lon. 54° 55' 19" O). O solo apresentava as seguintes características: argila: 45,3%; silte: 21,65%; areia: 33,05%; P: 8,20 mg dm⁻³; K: 0,46 cmol_c dm⁻³; C: 23,02 g dm⁻³; Ca: 4,39 cmol_c dm⁻³; Mg: 6,21 cmol_c dm⁻³; Zn: 1,90 mg dm⁻³; pH: 4,80 em cloreto de cálcio (CaCl).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4 com quatro repetições, constituídas de duas doses de nitrogênio em cobertura (0 e 50 kg ha⁻¹) e quatro doses de zinco via foliar (0, 40, 80 e 120 g ha⁻¹), totalizando oito tratamentos.

A cultivar utilizada foi a CD 104. Cada parcela apresentava 4 metros de largura, por 6 metros de comprimento e foi desprezado 0,5 metros de todos os lados, considerados como bordadura.

A semeadura foi realizada em sistema direto, sobre a palha da cultura do milho. Após a cultivar atingir aproximadamente 25 dias de emergência foi realizada a adubação. A fonte de nitrogênio utilizada foi uréia, pois é a mais utilizada na agricultura brasileira e possui maior concentração de N (45%) e para zinco foi utilizado o produto que possui 17% de Zn prontamente disponível.

Quando a cultivar apresentou ponto de colheita, coletaram-se 10 plantas dentro da área útil das parcelas para avaliação do número de grãos chochos, grãos cheios e totais. Também foram coletadas todas as plantas em dez metros quadrados dentro da área útil da parcela para a determinação da produtividade (kg ha⁻¹), onde os grãos coletados foram pesados e a umidade extrapolada para 13%, e verificando-se a massa de mil grãos (g).

Em seguida os resultados foram submetidos à análise estatística de variância e regressão linear, utilizando o software Sisvar.

Resultados e Discussão

De acordo com a análise de significância ao nível de 95% de confiabilidade (Tabela 1) os resultados são estatisticamente iguais, ou seja, as doses de nitrogênio em cobertura e zinco via foliar não interferiram estatisticamente nas variáveis analisadas. Embora os coeficientes de variação indiquem comportamento homogêneo ($CV < 30\%$) para todas as variáveis e baixa dispersão dos dados para grãos cheios ($CV = 8,77\%$) e massa de mil grãos ($CV = 4,16\%$), as variáveis grãos chochos e produtividade apresentaram, segundo Pimentel Gomes (2002), média dispersão dos dados 15,68 e 17,91% respectivamente. Assim esses resultados são diferentes de Wendling *et al.* (2007), que observaram aumento na produtividade ao trabalhar com diferentes dosagens de nitrogênio em cobertura em cultura do trigo no Paraguai.

Tabela 1: Estatística F e coeficiente de variação (CV) para variáveis respostas grãos cheios, chochos, massa de 1000 grãos (g) e produtividade kg ha^{-1}

Tratamento	Grãos Cheios	Grãos Chochos	Massa de 1000 grãos	Produtividade kg ha^{-1}
N	1,92 ^{n.s.}	0,01 ^{n.s.}	2,68 ^{n.s.}	2,26 ^{n.s.}
Z	0,54 ^{n.s.}	1,36 ^{n.s.}	0,21 ^{n.s.}	0,66 ^{n.s.}
Z*N	0,16 ^{n.s.}	1,46 ^{n.s.}	0,47 ^{n.s.}	2,16 ^{n.s.}
CV(%)	8,77	15,68	4,16	17,91

n.s.: Não significativo a 5% de probabilidade; * Significativo a 5%.

Conforme mostra a Figura 1a, o aumento na dosagem de Zn com aplicação de 50 kg ha^{-1} de N e sem aplicação de N corresponde à mesma tendência de aumento no número de grãos cheios, ocorrendo uma pequena redução a partir da dosagem de 80 kg ha^{-1} de Zn quando utilizado 50 kg ha^{-1} de N. Pela figura 1b, verifica-se também que houve dispersão dos resultados obtidos, o uso do N combinado com o Zn apresentou maior número de grãos chochos na dosagem de 120 kg ha^{-1} de Zn, enquanto a aplicação de Zn sem N teve maior quantidade de grãos chochos na dosagem de 80 kg ha^{-1} , revelando uma queda acentuada nas dosagens seguintes a esta.

Fageria (2000), observou em seu trabalho que o Zn teve influência na produção de matéria seca da parte aérea em várias culturas inclusive no trigo, mas a resposta teve variação conforme a cultura, onde o milho e o trigo foram mais tolerantes. Já para Schöffel e Alessandro (2001), o teor de Zn na parte aérea da planta mostrou-se alta e positivamente relacionado com o teor de Zn no solo.

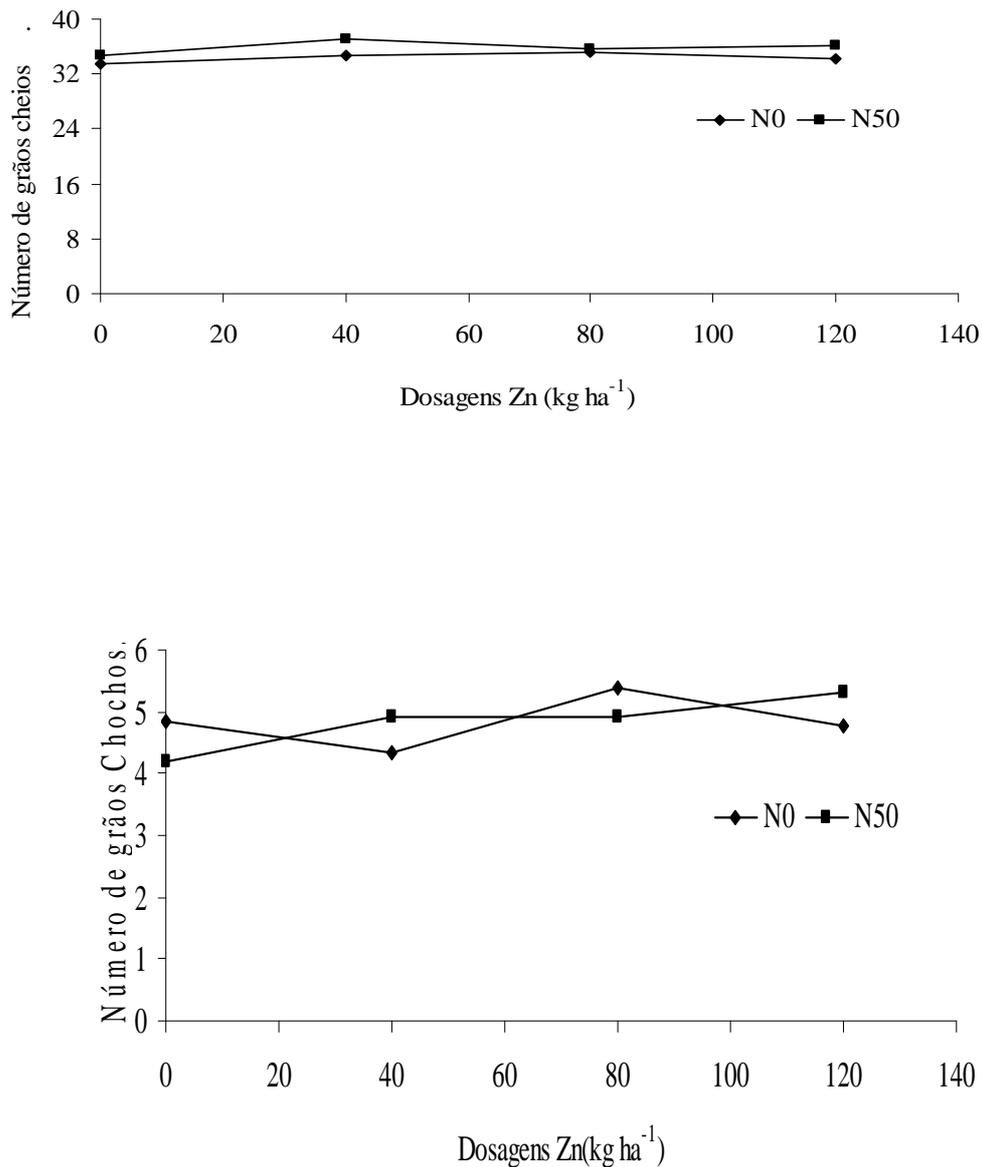


Figura 1: Número médio de grão cheio (1a) e grãos chochos (1b) em função de diferentes dosagens de Zn combinado com diferentes dosagens de N.

Embora o aumento da massa de 1.000 grãos esta relacionado com a maior disponibilidade de nitrogênio para o trigo, Didonet *et al.* (2000), também constatou que não houve diferença significativa para a massa de 1.000 grãos em diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura. Já para Teixeira Filho *et al.* (2007), estudando a resposta de cultivares de trigo irrigados por aspersão e diferentes doses de N aplicadas em cobertura na forma de uréia, teve resultado significativo nas variáveis estudadas entre elas a produtividade e massa de 1000 grãos.

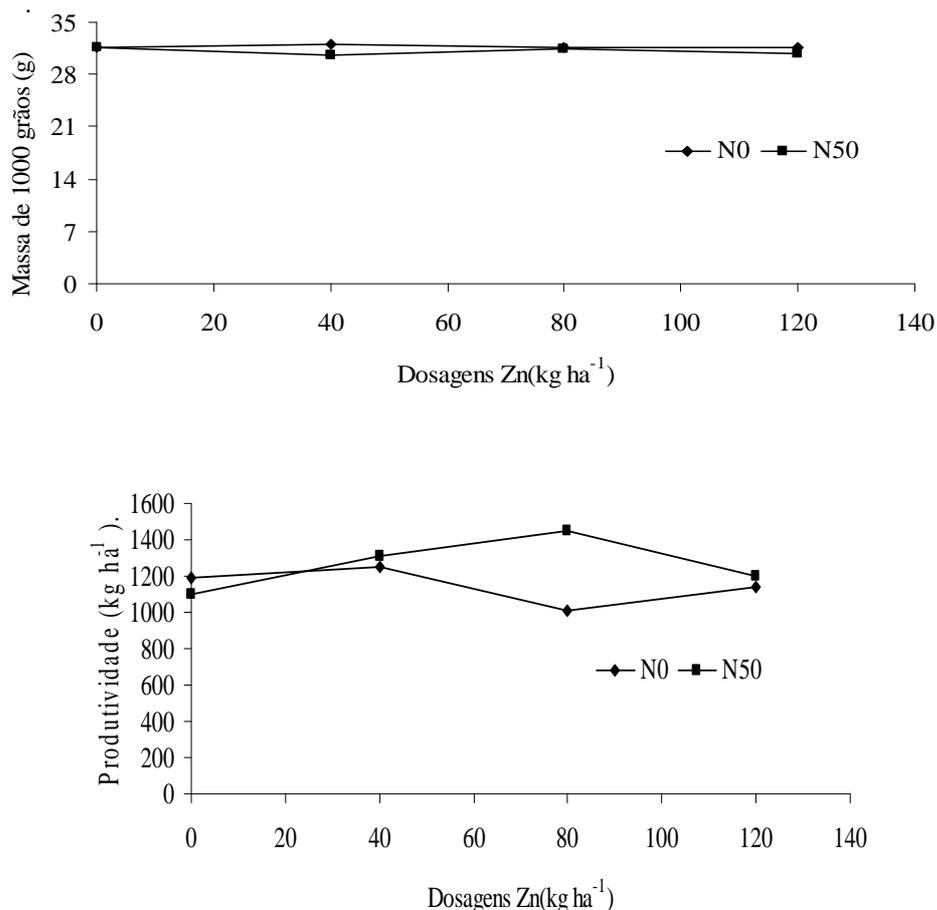


Figura 2: Massa de 1000 grãos (g) (2a) e produtividade (kg ha⁻¹) (2b) em função de diferentes dosagens de Zn combinado com diferentes dosagens de N.

Conclusão

As doses de nitrogênio em cobertura e zinco via foliar não influenciaram na produção e na qualidade dos grãos da cultura do trigo.

Referências

DIDONETE, A. D.; LIMA, O. D. S.; CANDATEN, A. A; RODRIGUES, O. Realocação de nitrogênio e biomassa para os grãos, em trigo submetido a inoculação de azospirillum. **Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.2, p. 401-411, fev. 2000.

FAGERIA, N.K. Níveis adequados e tóxicos de zinco na produção de arroz, feijão, milho, soja e trigo em solo de cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.4, n.3, p.390-395, 2000.

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. Produtividade de feijão no sistema direto com aplicação de calcário e zinco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.1. p.73-78, 2004.

JÚNIOR, A.C.G.; TRAUTMANN, R.R.; MARENGONIL, N.G.; RIBEIRO, O.L.; SANTOS, A.L. Produtividade do milho em resposta a adubação com NPK e Zn em argissolo vermelho-amarelo eutrófico e latossolo vermelho eutrófico. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, p.1231-1236, 2007.

MENEGHIN, M.F.S.; RAMOS, M.L.G.; OLIVEIRA, S.A.; JUNIOR, W.Q.R.; AMABILE, R.F. Avaliação da disponibilidade de nitrogênio no solo para o trigo em latossolo vermelho do distrito federal. **Revista Brasileira Ciências do Solo**, v.32, p.1941-1948, 2008.

OLIVEIRA, S.C.; COSTA, M.C.G.; CHAGAS, R.C.S.; FENILLI, T.A.B.; HEINRICH, R.; CABRAL, C.P.; MALAVOLTA, E. Resposta de duas cultivares de arroz a doses de zinco aplicada como oxissulfato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 3, p. 387-396, mar. 2003

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais - Exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Biblioteca de ciências agrárias Luiz de Queiroz. Piracicaba: FEALQ, 2002. v.1,

PORTUGAL, A.F.; JUCKSCH, I.; SCHAEFER, C.E.G.R.; WENDLING, B. Determinação de estoque totais de carbono e nitrogênio e suas frações em sistemas agrícolas implantados em argissolo vermelho-amarelo. **Revista Brasileira Ciências do Solo**, v.32, p.2091-2100, 2008.

SCALCO, M.S.; FARIA, M.A.; GERMANI, R.; MORAIS, A.R. Produtividade e qualidade industrial do trigo sob diferentes níveis de irrigação e adubação. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.26, p.400-410, 2003.

SCHÖFFEL, E.R. ; LÚCIO, A.D. Comportamento de variedades de arroz sob diferentes doses de zinco aplicadas no solo. *Revista da FZVA, Uruguaiana*, v. 7/8, n.1, p. 17-23. 2000/2001.

SILVA, S.A.; ARF, O.; BUZETTI, S.; SILVA, G.M. Fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo em sistema plantio direto no cerrado. **Revista Brasileira Ciências do Solo**, Gramado,RS. v.32, p. 2717-2722, 2008..

TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; BUZETTI, S.; ALVAREZ, R. C. F.; FREITAS, J. G.; ARF, O.; SÁ, M. E. Resposta de cultivares de trigo irrigado por aspersão ao nitrogênio em cobertura na região do Cerrado. **Acta Scientiarum-Agronomy**, Maringá, v.29, n.3, p.421-425, 2007.

WENDLING, A.; ELTZ, F.L.; CUBILLA, M.M.; AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J. Recomendação de adubação potássica para trigo, milho e soja sob sistema plantio direto no Paraguai. **Revista Brasileira Ciências do Solo**, v.32, p.1929-1939, 2008.

WENDLING, A.; ELTZ, F. L. F.; CUBILLA, M. M.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.;

LOVATO, T. Recomendação de adubação nitrogenada para trigo em sucessão ao milho e soja sob sistema plantio direto no Paraguai. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 2007.

Recebido em: 01/02/2011

Aceito para publicação em: 26/02/2011