

## Adubação nitrogenada aplicada em cobertura na cultura do trigo na região Sudoeste do Paraná

Willian Fernando Kegler<sup>1</sup> e Ana Paula Morais Mourão<sup>1</sup>

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

williankegler@hotmail.com, anamourao@fag.edu.br

**Resumo:** A adubação nitrogenada em trigo é recomendada por especialistas para aumentar a produtividade, dentre as fontes de nitrogênio destaca-se a uréia. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio em cobertura para a cultura do trigo na região de Planalto, PR. A cultivar utilizada foi BRS 220 em sistema de semeadura direta com espaçamento entre linhas de 0,17cm obtendo uma densidade de 350 plantas por m<sup>2</sup>. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, compostos por 5 tratamentos com 4 parcelas e cada parcela foi constituída por uma área de 25,5 m<sup>2</sup>, sendo 10m x 2,55m. Na adubação de base foi utilizado 320 kg ha<sup>-1</sup> do adubo formulado 08-20-20 utilizando uma fonte amídica de nitrogênio. Os tratamentos foram de 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N (uréia). Foram avaliadas a altura de plantas, tamanho de espigas, produtividade, peso do hectolitro e massa de 1000 grãos. A aplicação de nitrogênio feita em cobertura influencia significativamente na altura de planta, peso de 100 grãos, Peso hectolitro e produtividade do trigo.

**Palavras-chave:** *Triticum aestivum* L, uréia, produtividade.

### Nitrogen fertilizer applied in the cover crop of wheat in the Southwest region of Paraná

**Abstract:** Abstract: The nitrogen in wheat is recommended by experts to increase productivity among the nitrogen sources stands out urea. This study aimed to evaluate the effect of different doses of nitrogen to the crop in the region of Planalto, PR. The cultivar used was BRS 220 in no-tillage system with spacing of 0.17 cm obtained a density of 350 plants per m<sup>2</sup>. The design was a randomized block consisting of 5 treatments with 4 portions and each portion was constituted by an area of 25.5 m<sup>2</sup> and a 10m x 2.55 m. In basic fertilizer was used 320 kg ha<sup>-1</sup> 08-20-20 fertilizer formulated using a source of amide nitrogen. The treatments were 0, 30, 60, 90 and 120 kg ha<sup>-1</sup> N (urea). The height of plants, grain size, yield, test weight and mass of 1000 grains. The nitrogen application made in coverage has a significant influence on plant height, 1000 grains weight, hectolitre weight and yield of wheat.

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

### Introdução

Planta originária do cruzamento com outras gramíneas silvestres, o trigo, cujo nome científico é *Triticum aestivum* L., pertence à família das poaceas, foi uma das primeiras espécies a ser cultivada, cerca de 10 a 15 mil anos antes de Cristo, existia nas proximidades

dos rios Tigres e Eufrates, na Ásia (Silva, 2006). A planta de trigo tem coloração verde-brilhante e pode crescer até 1,5 m de altura (Castro e Kluge, 1999).

No mundo todo, o trigo é apontado como a segunda cultura de grãos em produção, sendo o primeiro lugar ocupado pelo milho. No Brasil os maiores produtores deste grão são os estados do Paraná, do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, responsáveis por aproximadamente 90% da produção (Miloca *et al.*, 2007). A produção brasileira de trigo em 2007 teve um aumento de 62%, em relação a ano anterior, chegando a 4,0 milhões de toneladas. Isso ocorreu principalmente em função da expansão de 18% na área colhida e também em virtude do crescimento de 37,5% na produtividade média, visto que em 2006 foi muito baixa em consequência de adversidades climáticas (Silva, 2008).

O trigo é uma cultura de ampla adaptação e pode ser cultivado entre 60° de latitude norte até 60° de latitude sul, em diversas condições de clima e solo. Sua temperatura ideal gira em torno de 20 °C. O perfilhamento é favorecido por temperaturas menores, já o desenvolvimento da parte aérea é mais intenso com temperaturas maiores, até 25°C. Possui tolerância à geada durante a fase vegetativa, porém da fase de floração até a maturação fisiológica dos grãos se mostra extremamente sensível a este intempérie (Paula Junior e Venzon, 2007).

Na região sul do Brasil, principalmente nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná os maiores produtores, o trigo é uma das principais alternativas de cultivo no inverno (Schuch, 2000). A cultura auxilia na redução da erosão pela boa quantidade de palha que permanece no solo e na rotação de culturas, sendo esta a base de sucesso no sistema de plantio direto na palha. Estima-se em 20% a redução nos custos nas lavouras de verão que são precedidas pelo trigo (Colle, 1998).

O consumo de trigo em grãos no Brasil coloca sua cadeia produtiva em alerta para o grande desafio do Paraná e do Brasil em tornar a cultura competitiva frente aos demais países produtores, especialmente do Mercosul. Grande parte do Estado do Paraná apresenta condições de produzir trigo comparável aos melhores trigos importados, sendo de fundamental importância o tricultor seguir as orientações técnicas, tais como a aplicação correta de nitrogênio (Iapar, 2000).

É notório que o nitrogênio é um dos elementos mais importantes para o desenvolvimento em cereais e normalmente determina respostas significativas em termos de rendimento de grãos. No entanto, seu uso deve ser o mais racional possível, pois, seu custo é bastante elevado e podem ocorrer perdas tanto por lixiviação como por volatilização (Mundstock, 1999).

O nitrogênio (N) é um dos nutrientes absorvidos em maior quantidade pelas culturas de milho e trigo (Da Ros *et al.*, 2003). A exigência de N nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura de trigo, apesar de ser pequena é muito importante para promover um rápido desenvolvimento inicial e definir a produção potencial dessa cultura (Fancelli e Dourado Neto, 1996).

No período do plantio até o início do afilhamento, a demanda por N é limitada pelo reduzido sistema radicular e aéreo e, mesmo, por que a própria semente fornece este nutriente em quantidades necessárias para o desenvolvimento inicial das plantas. A partir do início do afilhamento, a demanda por nitrogênio é maior em função da maior necessidade das plantas. Neste momento se determinam os maiores benefícios para o estabelecimento do potencial produtivo da cultura (Peruzzo, 2000).

Esse elemento tem grande importância também devido a sua participação na constituição de substâncias determinantes da qualidade e no desenvolvimento de funções metabólicas essenciais, tais como a síntese protéica. (Vieira *et al.*, 1995).

A deficiência de nitrogênio pode comprometer os processos de crescimento e de reprodução das plantas, sendo considerado elemento essencial para as mesmas, pois é componente de aminoácidos, de enzimas e de ácidos nucléicos. (Pöttker e Roman, 2007).

A disponibilidade deste nutriente no solo está vinculada, entre outros fatores, à relação carbono/nitrogênio (C/N) dos resíduos culturais, principalmente no sistema de plantio direto, onde os mesmos permanecem na superfície do solo. Nessas condições, pode ocorrer deficiência N para a cultura, quando cultivado sobre resíduos culturais com alta relação C/N, devido à imobilização do N pelos microorganismos do solo (Da Ros *et al.*, 2003).

Em anos de deficiência hídrica durante o ciclo da cultura do trigo, os incrementos na produção proporcionados pelo uso de sulfato de amônio em relação à uréia, nas mesmas doses de nitrogênio, são significativos (Oliveira e Balbino, 2005).

Os trabalhos de adubação nitrogenada no Brasil verificam diferentes respostas do trigo ao N, devidas, principalmente, às variações na fertilidade do solo, no clima, nas cultivares e nas práticas culturais. A utilização de elevadas doses de nitrogênio é fator positivo para o aumento da produtividade do trigo, porém, pode resultar no acamamento da cultura, o que interfere negativamente na produção e na qualidade dos grãos (Braz *et al.* 2006).

As cultivares de trigo expressam diferentes comportamentos em relação às técnicas de manejo, principalmente em relação à adubação nitrogenada. As diferentes fontes de nitrogênio utilizadas comercialmente têm características distintas quanto à liberação do nitrogênio para

as plantas, ocorrendo de forma mais lenta ou acelerada principalmente em adubação de cobertura, podendo modificar o rendimento dos cereais (Zambonato *et al.*, 2001).

Dentre as fontes nitrogenadas, a uréia é a mais utilizada na agricultura brasileira, sendo a mais concentrada (45% de N) e conseqüentemente de menor custo. O sulfato de amônio apesar de ser menos concentrado (21% de N), e de maior custo, tem algumas vantagens como o fornecimento adicional de enxofre. O nitrato de amônio é menos utilizado do que os anteriores, possuindo uma concentração de N intermediária entre o sulfato de amônio e a uréia (32% de N), têm um custo mais elevado, porém seu uso pode ser interessante em alguns casos de aplicação superficial (Yano *et al.*, 2005).

A uréia é a principal fonte de nitrogênio a cultura do trigo. Entretanto, a dose de N-uréia aplicada não é totalmente utilizada pela cultura e o uso de uréia permite quantificar a eficiência da absorção desse nutriente. O uso de uréia, como traçador isotópico, possibilita estimar a contribuição do nitrogênio proveniente do fertilizante, do solo e da atmosfera no conteúdo total do nitrogênio na planta (Araújo *et al.*, 2005).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio aplicadas em cobertura para a cultura do trigo na região de Planalto – PR, na produtividade desta cultura.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido entre os meses de maio e outubro de 2009, em uma propriedade rural, situada na cidade de Planalto – PR, com latitude 25°42'58" sul, longitude 53°45'58" oeste e um altitude de 400 metros.

Foi realizada a análise do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade, obtendo-se os seguintes resultados: M.O. 33,32 g/dm<sup>3</sup>; pH 5,30 CaCl; P 6,50 mg/dm<sup>3</sup>; Al 0,00 cmolc/dm<sup>3</sup>; K 1,56 cmolc/dm<sup>3</sup>; Ca 11,62 cmolc/dm<sup>3</sup>; Mg 2,75 cmolc/dm<sup>3</sup>; H + Al 4,61 cmolc/dm<sup>3</sup>; CTC 20,54; V 77,56 %.

A cultivar utilizada neste trabalho foi a BRS 220, por apresentar palha forte e excelente resistência ao acamamento, ciclo médio, altura de planta médias com cerca de 84 cm, apresenta espigamento em torno de 69 dias e maturação aos 122 dias. É resistente à ferrugem da folha, moderadamente resistente ao vírus do mosaico, ao oídio e às manchas foliares e suscetível ao vírus do nanismo amarelo da cevada. Sua qualidade industrial é considerada tipo trigo pão.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições, e parcelas com 16 linhas de 10 metros de comprimento, com espaçamento de 17 cm entre linhas.

Os tratamentos foram distribuídos na seguinte forma: testemunha – 0 kg ha<sup>-1</sup>; tratamento 1 – 30 kg ha<sup>-1</sup>; tratamento 2 – 60 kg ha<sup>-1</sup>; tratamento 3 – 90 kg ha<sup>-1</sup> e tratamento 4 – 120 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, todos tendo como fonte a uréia.

A semeadura foi realizada no dia 23 de maio de 2009, com o uso de uma semeadora tratorizada de fluxo contínuo, com espaçamento entre linhas de 17 cm, e profundidade de semeadura de 3 cm, com uma densidade de 350 sementes aptas por metro quadrado. A adubação de base foi realizada com a formulação concentrada 08 – 20 – 20 de NPK, na dosagem de 320 kg ha<sup>-1</sup> utilizando uma fonte amídica de nitrogênio. A aplicação foi feita manualmente, onde se tentou distribuir o mais uniforme possível as doses de uréia por toda parcela.

Os tratamentos testados foram realizados com uréia (fonte amídica) sendo esta a mais utilizada pelos agricultores brasileiros e possui maior concentração de nitrogênio (45% de N). A cultura recebeu os tratamentos em um único período antes perfilhamento, ocorrida no dia 26 de junho, totalizando 34 dias após o plantio.

Foram realizadas práticas adequadas de controle para pragas, doenças e também plantas daninhas.

Os parâmetros avaliados foram: altura de plantas (cm), tamanho de espigas (cm), produtividade (kg ha<sup>-1</sup>), peso do hectolitro e massa de 1000 grãos (kg ha<sup>-1</sup>).

Os resultados dos parâmetros foram submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Regressão, ao nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa estatístico Sisvar.

### **Resultados e Discussão**

Analisando os dados das médias da Tabela 1, observa-se que as variáveis: altura de plantas, produtividade, peso hectolitro e massa de 1000 grãos foram significativos ao nível de 5% de probabilidade, podendo ser melhores analisados pelas figuras abaixo. Já os dados da variável tamanho de espiga não foram significativos ao nível de 5% de probabilidade.

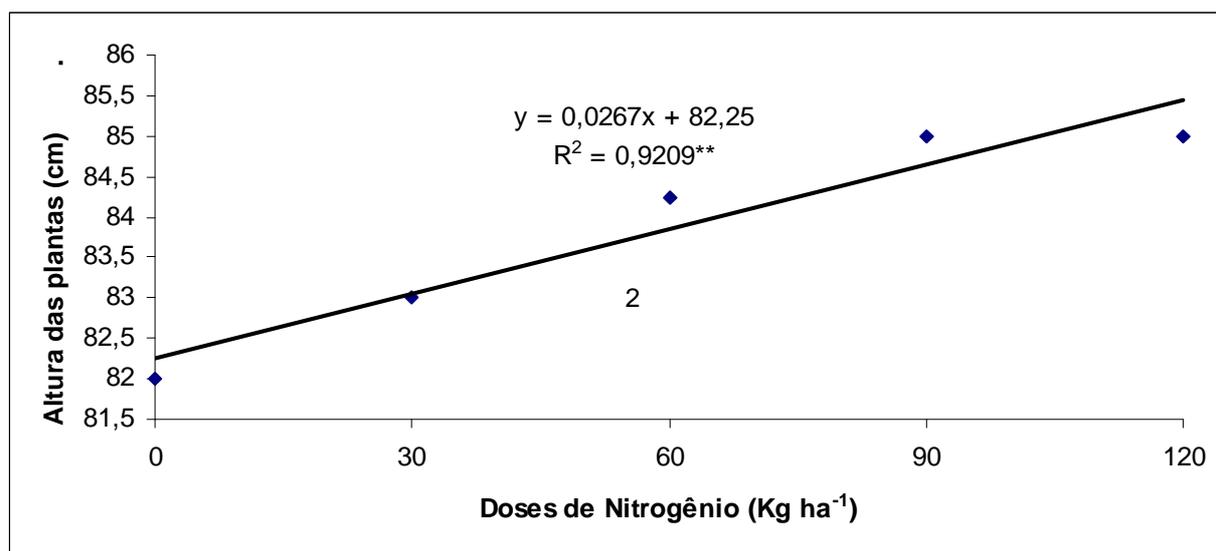
**Tabela 1** – Altura de plantas (cm), tamanho de espigas (cm), peso de 1000 grãos (g), pH e produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) em função da aplicação de nitrogênio na cultura do trigo

Nitrogênio (Kg ha <sup>-1</sup> )	Altura de plantas (cm)	Tamanho de Espigas (cm)	Peso de 1000 grãos (g)	pH	Produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> )
0 kg ha <sup>-1</sup>	82,0	8,2	29,2	75,5	2621,7
30 kg ha <sup>-1</sup>	83,0	8,5	29,7	73,2	2695,0
60 kg ha <sup>-1</sup>	84,2	8,9	29,0	73,7	2854,9
90 kg ha <sup>-1</sup>	85,0	9,0	29,0	72,7	2993,7
120 kg ha <sup>-1</sup>	85,0	8,7	29,0	72,0	2609,2
CV (%)	0,51	4,47	1,08	0,64	2,00
Teste F	**	n.s.	**	**	**

n.s.= não significativo; \*\* = significativo ao nível de 5 % de probabilidade

Observa-se também que o coeficiente de variação (CV), apresentou baixa dispersão amostral para todas as variáveis avaliadas, indicando homogeneidade.

Analisando a Figura 1, observa-se que os dados ajustaram-se a uma regressão linear crescente com variação de 0,0267 cm por (kg/há<sup>-1</sup>). Percebe-se que à medida que aumenta a quantidade de nitrogênio, aumenta a altura das plantas, Marschner (1995), explica que em cereais, a aplicação de doses elevadas de N aumenta a produção de fitormônios promotores do crescimento e de desenvolvimento responsáveis pelos processos de divisão e expansão celular, aumentando o alongamento do caule e, conseqüentemente, a altura das plantas.

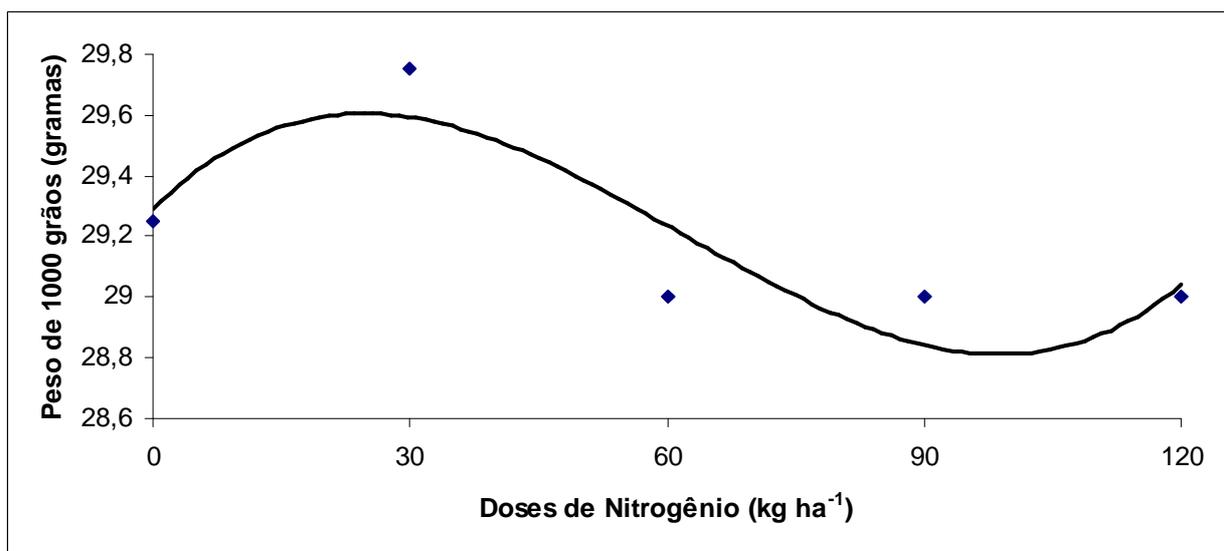
**Figura 1** – Altura de plantas (cm) em função de doses de nitrogênio aplicado em cobertura na cultura do trigo. \*\*significativo ao nível de 5% de probabilidade.

As maiores médias foram obtidas pelas formulações com 90 kg ha<sup>-1</sup> e 120 kg ha<sup>-1</sup>, ambas com médias de 85,0 cm de altura. O resultado obtido foi igual ao encontrado por

Cazetta *et al.*, (2007), que em seu trabalho também encontrou resultado significativo, sendo que, segundo ele houve maior crescimento das plantas com a utilização de  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  de nitrogênio. Já Acorssi e Ferreira (2009), não obtiveram resultado significativo avaliando esse parâmetro.

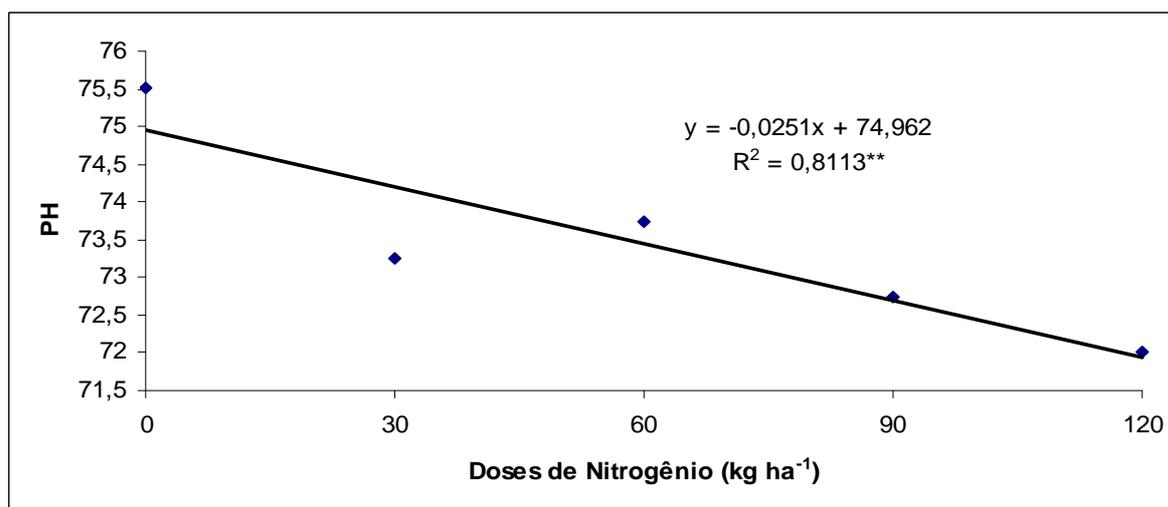
Observando a Figura 2, analisamos que há um decréscimo nos valores à medida que aumenta a quantidade de nitrogênio oferecido à planta, a melhor média pode ser observada com a aplicação de  $30 \text{ kg ha}^{-1}$ . Cazetta *et al.* (2009), explica que com o aumento na dose de nitrogênio, aumenta o número de grãos por espiga, aumentando a competição por nutrientes e fotoassimilados dentro da espiga e, como conseqüência, reduzindo a massa unitária dos grãos.

As respostas da massa de 1.000 grãos à adubação nitrogenada na literatura são muito variáveis. Sobrinho (1999) verificou que a adubação nitrogenada não influencia na massa de 1.000 grãos, já Coelho *et al.* (1998), trabalhando com doses de 0; 30; 60; 90 e  $120 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, verificaram o aumento na massa de 1.000 grãos até 30 e  $37,2 \text{ kg ha}^{-1}$  de N.



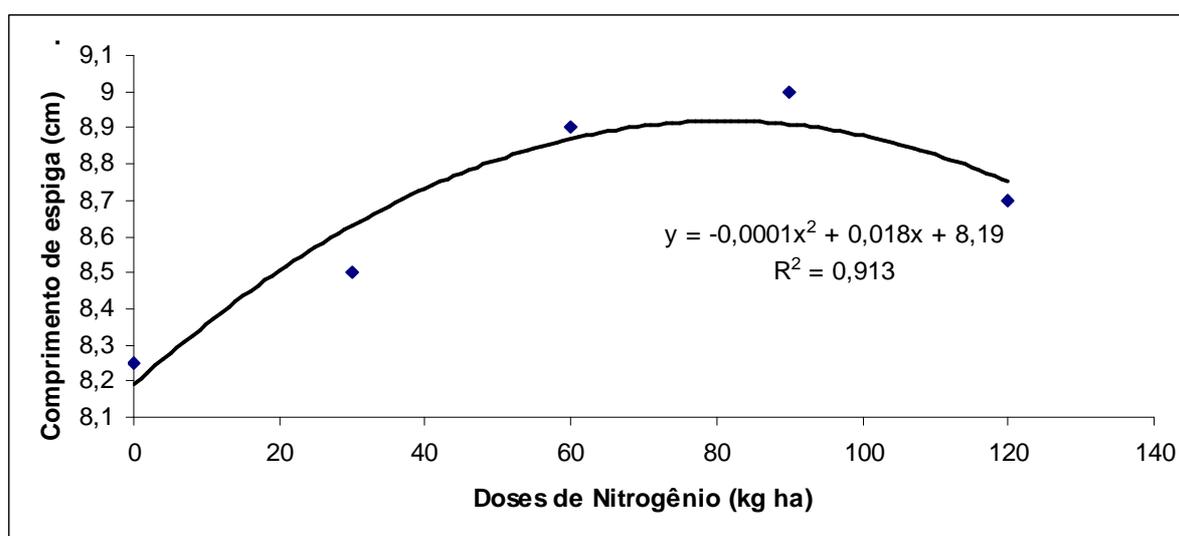
**Figura 2** – Peso de 1000 grãos (g) em função de doses de nitrogênio aplicado em cobertura na cultura do trigo. \*\*significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando a Figura 3, observa-se que o pH apresentou uma resposta linear decrescente com variação de  $-0,0251$  por  $\text{kg ha}^{-1}$ . A testemunha ( $0 \text{ kg ha}^{-1}$  de N) obteve a maior média 75,5. A variável peso hectolitro também obteve resultado significativo ao nível de 5% de probabilidade, com  $\text{CV} = 0,64\%$ . Entretanto, Surdi (2007) trabalhando com a cultivar CD 114 não constatou diferença significativa.



**Figura 3** – Peso Hectolitro em função de doses de nitrogênio aplicado em cobertura na cultura do trigo. \*\*significativo ao nível de 5% de probabilidade.

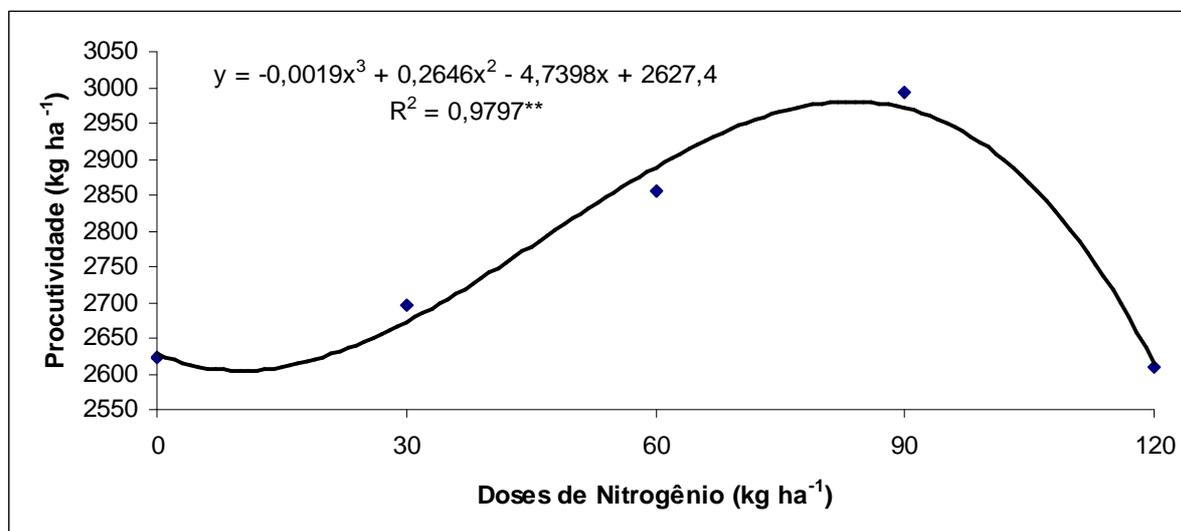
Analisando a Figura 4, podemos verificar que é uma regressão polinomial de segunda ordem. Tem-se como ponto de máxima eficiência técnica (PMET) 90 kg ha<sup>-1</sup> e a previsão do comprimento máximo é de 9,0 cm. Essa variável não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade.



**Figura 4** – Comprimento da espiga (cm) em função de doses de nitrogênio aplicado em cobertura na cultura do trigo. \* não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Observando a Figura 5, obteve-se o PMET 82,80 kg ha<sup>-1</sup> com valor esperado de 2970,04 kg ha<sup>-1</sup>. Analisando as médias, a melhor foi obtida com a formulação de 90 kg ha<sup>-1</sup> de N, obtendo uma média de 2993,7 kg ha<sup>-1</sup> de trigo, sendo que esses dados ajustaram-se a uma regressão polinomial de terceira ordem, sendo significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Resultado diferente do encontrado por Acorssi e Ferreira (2009), onde não encontraram resultado significativo e a maior média encontrada por eles foi obtida com a formulação de 60 kg ha<sup>-1</sup>.



**Figura 5** – Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) em função de doses de nitrogênio aplicado em cobertura na cultura do trigo. \*\*significativo ao nível de 5% de probabilidade.

### Conclusões

Nas condições desse experimento, a aplicação de nitrogênio feita em cobertura influencia significativamente na altura de planta, peso de 100 grãos, Peso hectolitro e produtividade. Já o tamanho das espigas obteve-se o ponto de máxima eficiência técnica de 90 kg ha<sup>-1</sup>, e comprimento máximo de 9 cm, essa variável não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade.

As dosagens que proporcionam resultados mais interessantes para o produtor variam entre as formulações 60 kg ha<sup>-1</sup> a 90 kg ha<sup>-1</sup>.

### Referências

ACORSSI, E. E.; FERREIRA, D. T. L. Resposta produtiva da cultura do trigo na cultivar CD 104 submetida a diferentes dosagens de adubação nitrogenada aplicada em cobertura. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.2, n.2, p.165-173, 2009.

ARAÚJO. A. S. F.; CAMPOS G. M. T. A. X.; SILVA F. C.; AMBROSANO E. J.; TRIVELIN P. C. O. Utilização de nitrogênio pelo trigo cultivado em solo fertilizado com adubo verde (*Crotalaria juncea*) e/ou uréia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.2, p. 284-289, 2005.

BRAZ, A. J. B. P; SILVEIRA, P. M; KLIEMANM, H. J; ZIMMERMNM, F. J. P. Adubação Nitrogenada em Cobertura na Cultura do trigo em sistema de plantio direto após diferentes culturas. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v.3, n.2, p.193-198, 2006.

CASTRO, P. R.; KLUGE R. A. **Ecofisiologia de cultivos anuais: Trigo, milho, soja, arroz e mandioca**. São Paulo: Nobel, 1999.

CAZETTA Z. A.; FILHO D. F.; ARF O. Resposta de cultivares de trigo e triticale ao nitrogênio no sistema de plantio direto. **Científica**, Jaboticabal v.35, n.2, p.155-165, 2007.

COELHO, M. A. O.; SOUZA, M. A.; SEDIYAMA, T.; RIBEIRO, A. C.; SEDIYAMA, C. S.; Resposta da produtividade de grãos e outras características agrônômicas do trigo EMBRAPA 22 irrigado ao nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.22, n.3, p.555-561, 1998.

COLLE, C. A. **A cadeia produtiva do trigo no Brasil: contribuição para geração de emprego e renda**. Porto alegre, 1998. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1444/000135755.pdf?sequence=1>>. Acessado em 20 de maio de 2009.

DA ROS, C.O.; SALET, R.L.; PORN, R.L.; MACHADO, J.N.C. Disponibilidade de nitrogênio e produtividade de milho e trigo com diferentes métodos de adubação nitrogenada no sistema de plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol. 33, no. 5, p.799-804, 2003.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. Cultura do milho: aspectos fisiológicos e manejo da água. **Inf. Agron.**, v.73, p1-4, 1996.

IAPAR, Instituto agrônômico do Paraná, **Informações técnicas para a cultura do trigo no estado do Paraná-2000**, p.152, 2000.

MARSCHNER, H.; Nutrição mineral de plantas. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 88 - 93, 1995.

MILOCA S. A.; NETO A. C.; VOLPI N. M.; CONEJO P. D.; Relação entre variáveis meteorológicas e a qualidade industrial do trigo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.1, p. 31-37, 2007.

MUNSTOCK, C. M. Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo. Porto Alegre: UFRG – Faculdade de Agronomia, 1999 228p. In: **Anais do IV Seminário Internacional da Cadeia do Trigo** 18, 19 e 20 de maio de 2009. FAG, Cascavel – Paraná – Brasil.

OLIVEIRA, E. F.; BALBINO, L. C. Avaliação de fontes de nitrogênio e épocas de aplicação em cobertura para o cultivo do trigo. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 141-148, 2005.

PAULA JUNIOR T. J.; VENZON M. **101 Culturas Manual de Tecnologias Agrícolas**. Belo Horizonte, Editora EPAMIG, p. 752, 2007.

PERUZZO, G. Nitrogênio no seu trigo. **Cultivar Grandes Culturas**, Grupo Cultivar de Publicações Ltda. v. 16, p. 1-3, 2000.

PÖTTKER, D.; ROMAN, E. S. **Efeito do nitrogênio em trigo cultivado após diferentes sucessões de culturas.** Passo Fundo, 2007. Disponível em: <<http://atlas.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/0/9a1e00937c2f1be883256633007b57d8?OpenDocument>> acesso em 20 de maio 2009.

SCHUCH, L. O. B. Vigor de sementes de populações de aveia preta: II Desempenho e utilização de nitrogênio. **Scientia Agricola**, Piracicaba, vol.57, n.1, p.121-127, 2000.

SILVA, D. B. Adubação nitrogenada em cobertura na cultura do trigo em sistema de plantio direto após diferentes culturas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 193-198, 2006.

SILVA, J. R. "Produção de trigo em 2008". **Análise e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v.3, n. 4, p.1, 2008.

SOBRINHO, J. S. Efeito de doses de nitrogênio e de lâminas de água sobre as características agronômicas e industriais em duas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.). **Científica**, Jaboticabal, v. 19, n. 2, p.564-570, 1999.

SURDI J.; FERREIRA D.T.L. Resposta da cultivar de trigo CD 114 a diferentes doses de nitrogênio. Faculdade Assis Gurgacz, FAG, Cascavel, v1, n1, p6-9, 2007. In: <http://www.fag.edu.br/graduacao/agronomia/csvolume22/20.pdf>.

VIEIRA, R. D.; FORNASIERI FILHO, D.; MINOHARA, L.; BERGAMASCHI, M. C. M. Efeito de doses e de épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura na produção e na qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Científica**, São Paulo, v.23, n.2, p.257-264, 1995.

YANO, G. T.; TAKAHASHI, H. W.; WATANABE, T. S. Avaliação de fontes de nitrogênio e épocas de aplicação em cobertura com o cultivo do trigo. **Semina**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 141-148, 2005.

ZANBONATO F.; VALENTINI A. P. F.; GAVIRAGHI F.; MARTINS J. K.; WAGNER J. F.; CIOTTI R.; PARAGINSKI A.; CARBONERA R.; UHDE L.; SILVA 344 J. A. G. 345 Determinação do efeito de diferentes fontes de adubação nitrogenada sobre o caráter afilhamento em trigo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.2, 2001.

---

Recebido em: 17/02/2011

Aceito para publicação em: 25/02/2011