

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE AGRONOMIA

DIEGO JUNIOR BRUNETTO

**NÍVEIS DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE  
GRÃOS DE TRIGO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS  
2016

DIEGO JUNIOR BRUNETTO

**NÍVEIS DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE  
GRÃOS DE TRIGO**

Trabalho de conclusão de Curso de graduação,  
apresentado à disciplina de Trabalho de conclusão de  
curso II, do Curso Superior de Agronomia da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus*  
Dois Vizinhos, como requisito para obtenção do título de  
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Paulo Fernando Adami

DOIS VIZINHOS  
2016



## TERMO DE APROVAÇÃO

NÍVEIS DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE GRÃOS DE TRIGO

por

DIEGO JUNIOR BRUNETTO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ou esta Monografia ou esta Dissertação foi apresentado(a) em 09 de junho de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a). O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.



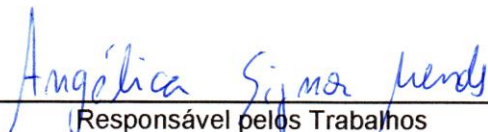
Prof.(a) Orientador(a) - Paulo Fernando Adami  
UTFPR-DV




Membro titular - Lucas da Silva Domingues  
UTFPR-DV



Membro titular - Laércio Ricardo Sartor  
UTFPR-DV



Responsável pelos Trabalhos de Conclusão de Curso



Coordenador(a) do Curso  
UTFPR – Dois Vizinhos

## RESUMO

BRUNETTO, D.J. **NÍVEIS DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE GRÃOS DE TRIGO.** 26f. Trabalho de Conclusão de Curso II. Bacharelado em Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2016.

O trigo é a principal opção de cultivo de inverno na região Sul do Brasil. Amplamente cultivada, a produção nacional não é suficiente para atender a demanda interna, tornando o país um grande importador deste cereal. A falta de uma política interna de incentivo ao cultivo do trigo, associado aos riscos de produção, dificultam a expansão ainda maior da cultura no sul do país. O aumento de rendimento via adoção de práticas de manejo como aumento dos níveis de nitrogênio pode otimizar o cultivo deste cereal no sul do país. Neste contexto, este trabalho, que foi desenvolvido em uma propriedade rural no município de Dois Vizinhos, Paraná, teve por objetivo avaliar a produtividade e a qualidade de grãos de trigo com aporte de diferentes níveis de nitrogênio (0, 40, 80, 120 e 160 kg de N ha<sup>-1</sup>) em cobertura. A estatura de planta e os componentes de rendimento número de espigas por metro quadrado, comprimento da espiga; número de espiguetas por espiga; número de grãos por espiga, massa de mil grãos e peso hectolitro responderam de forma linear ao aumento dos níveis de nitrogênio. A produtividade do trigo ajustou-se a uma equação quadrática em função dos níveis de nitrogênio.

**Palavras chave:** *Triticum aestivum*. Nitrogênio. Componentes de rendimento.

## ABSTRACT

BRUNETTO, D.J. **NITROGEN LEVELS IN PRODUCTIVITY AND WHEAT GRAIN QUALITY**. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso II. Bacharelado em Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2016.

Wheat is the main winter crop option in southern Brazil. Widely cultivated, domestic production is not sufficient to meet domestic demand, making the country a major importer of this cereal. The lack of an internal policy to encourage the cultivation of wheat, associated with production risks hamper the further expansion of culture in the South. The increase in income through adoption of management practices such as increased levels of nitrogen can optimize the cultivation of maize in the south of the country. In this context, this work, which was developed in a farm in the municipality of Dois Vizinhos, Paraná, aimed to evaluate the productivity and quality of wheat grain intake of different levels of nitrogen (0, 40, 80, 120 and 160 kg of N ha<sup>-1</sup>) cover. The plant height and yield components number of ears per square meter, ear length; number of spikelets per spike; number of grains per ear, thousand grain weight and hectoliter weight responded linearly to higher nitrogen levels. The wheat yields adjusted to a quadratic equation as a function of nitrogen levels.

**Keywords:** *Triticum aestivum*. Nitrogen. Yield components.

## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 – OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>8</b>
<b>3 - MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>5 - CONCLUSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>6 - REFERÊNCIAS .....</b>	<b>19</b>
<b>7 - ANEXOS .....</b>	<b>21</b>

## 1 - INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um dos principais cereais utilizados na alimentação humana, participando com aproximadamente 32% da produção mundial de grãos (COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 2003), e teve nos últimos anos uma ascendente expressão no mercado nacional, atrelado ao desenvolvimento e aumento do consumo de produtos à base de farinha de trigo, principalmente industrializados.

Em 2014, área de trigo aumentou 22,9% em relação a 2013 no país, e no Paraná aumentou 37%. O aumento teve relação com a demanda que, que é aquecida pelo fato do Brasil ser um grande importador de trigo (CONAB, 2014).

Na cultura do trigo a produtividade e a qualidade dos grãos são afetadas por diversos fatores, entre os quais se destaca o potencial genético da cultivar, bem como a quantidade de nutrientes acumulados pela planta, que na maior parte são fornecidos pela adubação (COSTA e ZUCARELI e RIEDE et al., 2013).

Por ser uma gramínea, o trigo tem a adubação nitrogenada como a de maior importância em seu desenvolvimento, já que o nitrogênio constitui um dos nutrientes mais exigidos por essa cultura e o rendimento desta é em função direta da quantidade de nutrientes acumulados pela planta (MEGDA et al., 2009), sendo a disponibilidade de nitrogênio um dos fatores limitantes ao seu potencial produtivo, o qual possui resposta significativa à aplicação de N (GOEPFERT e SALIM e MOURA et al., 1974). Para expectativas de produção acima de 3000 Kg ha<sup>-1</sup> sucedendo a cultura da soja recomenda-se a aplicações acima de 60 Kg há<sup>-1</sup> de N (WENDLING et al., 2007), e segundo Silva et al. (2008), não há diferenciação de produtividades quanto ao fornecimento na semeadura ou em cobertura.

Como os produtores vêm fazendo o uso cada vez mais intenso de N, usam-se produtos que reduzem o crescimento vertical da planta, sem afetar a produtividade, afim de evitar o acamamento de determinadas cultivares. Portando pode-se combinar o aumento da dose de N para aumentar a estatura de plantas, do número de espigas/m e da produtividade, com a aplicação de redutor de crescimento (trinexapac-ethyl), resultando em plantas com entrenós mais curtos, com maior número de espigas/m<sup>2</sup> e maior produtividade (ZAGONEL et al., 2002). A cultivar utilizada, TBIO SINUELO, é classificada como trigo pão, com porte

baixo/médio (BIOTRIGO, 2016), porém, utilizou-se o redutor afim de evitar possível acamamentos devido às altas doses de N aplicadas.

No período compreendido entre a fase inicial até o início da diferenciação do primórdio floral, a falta de N reduz a formação da espigeta (FRANK e BUER, 1996, citado por BRAZ et al., 2006). Segundo Bredemeier e Mundstock et al. (2001), o nitrogênio deve ser disponibilizado às plantas de trigo preferencialmente entre a emergência e a emissão da 7ª folha do colmo principal. No início deste período, há forte exigência de N para estabelecer o número de espigetas diferenciadas e, em consequência, o número de grãos por espiga. Na época da emissão da 7ª folha, o suprimento de nitrogênio é crítico para determinar o número de colmos que sobrevivem e produzem espigas.



## **2 – OBJETIVO GERAL**

Avaliar a produtividade e a qualidade de grãos de trigo com aporte de diferentes níveis de nitrogênio em cobertura.

### **2.1 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comprimento da espiga (CE), em centímetros;
- Estatura de planta (EP), em centímetros;
- Número de espigas por metro quadrado (NEM);
- Número de espiguetas por espiga (NEE);
- Número de grãos por espiga (NGE);
- Massa de mil grãos (MMG), em gramas;
- Rendimento de grãos (RG), em  $\text{kg ha}^{-1}$ ;
- Peso do hectolitro (PH), em  $\text{kg hL}^{-1}$

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma propriedade particular, de área agricultável à mais de trinta anos no sistema de plantio direto, localizado na Comunidade São Luis do Chopim, interior do município de Dois Vizinhos – PR. O clima regional, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, subtropical, úmido (MAAK et al., 1968). A precipitação média anual de 2044 mm (POSSENTI et al., 2007). O solo é classificado como Latossolo vermelho distroférico (EMBRAPA et al., 2006).

O experimento trata-se de um delineamento de blocos ao acaso, com 5 níveis de nitrogênio em cobertura (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha<sup>-1</sup>) com 4 repetições cada, distribuídos no delineamento de blocos ao acaso, com parcelas de 5 m x 5 m, totalizando 25 metros quadrados por parcela.

A semeadura do trigo cultivar TBIO SINUELO foi realizada no dia 11 de maio de 2015, e as aplicações de uréia, subdivididas em 50% na quarta folha e 50% no pleno perfilhamento, foram aplicadas em 28 de maio e 18 de julho de 2015, respectivamente.

Utilizou-se na condução do trabalho máquinas e equipamentos do produtor (Figura 1), adubação de base de 165 kg ha<sup>-1</sup> de MAP (Mono-Amônio-Fosfato) 09-48-00, e 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl 00-00-58 em cobertura no dia seguinte à semeadura.



Figura 1. Trator e semeadora utilizados na semeadura.

Semeou-se o trigo sobre área que teve como cultivo anterior soja, realizando-se a dessecação pré-semeadura com glifosate, na dose de 1,4 kg i.a. ha<sup>-1</sup>. Foi aplicado redutor de

crescimento MODDUS (trinexapac-ethyl) no trigo quando as plantas apresentavam de 3 a 4 perfilhos, com o 1° e 2° nós visíveis, na dose de 125g i.a. ha<sup>-1</sup>.

- De acordo com o monitoramento da lavoura realizou-se três pulverizações, sendo:
  1. TILT (Triazol); MODDUS (trinexapac-ethyl)- 26/06/2015;
  2. OPERA ULTA (Estrubirulina e Triazol); DIMILIN 80 WG (Benzoiluréia)- 18/07/2015;
  3. PROPICONAZOLE NORTOX (Triazol)- 12/08/2015;

Realizou-se a colheita em 26 de setembro de 2015, cortando-se rente ao solo duas linhas com 2 metros do centro de cada parcela (Figura 2), e acondicionando-se as plantas em sacos de rafia.



Figura 2. Linhas de colheita.

Avaliou-se os seguintes caracteres agronômicos e componentes do rendimento: comprimento da espiga (CE), em centímetros; estatura de planta (EP), em centímetros; número de espigas por metro quadrado (NEM); número de espiguetas por espiga (NEE); número de grãos por espiga (NGE); massa de mil grãos (MMG), em gramas; rendimento de grãos (RG), em kg ha<sup>-1</sup>; peso do hectolitro (PH), em kg hL<sup>-1</sup>. O CE e a EP foram obtidos com auxílio de uma régua, medindo-se dez espigas e plantas por unidade experimental, respectivamente. O NEM foi obtido através da contagem de espigas de dois metros lineares das duas fileiras centrais de cada parcela. O NEE e o NGE foram obtidos através da contagem das espiguetas e grãos de dez espigas, respectivamente, coletadas aleatoriamente na parcela. Contou-se 200 grãos e após mensurada sua massa pôde-se calcular a MMG. O RG foi obtido através da mensuração da massa de grãos que cada parcela proporcionou, corrigindo os dados para 13% de umidade e extrapolando para kg ha<sup>-1</sup> (c).

Para serem realizadas as análises de umidade e impurezas, as amostras foram levadas à uma cerealista com funcionário capacitado e equipamentos devidamente aferidos, contando com medidor de umidade e pH eletrônico. Os dados foram submetidos à análise de regressão pelo programa STATGRAPHICS®.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento das plantas quanto à altura ocorreu de forma linear conforme o aumento da dose de N (Figura 3), como já observado por ZAGONEL et al. (2002). PIETRO-SOUZA et al. (2013) também observou que o aumento das doses de nitrogênio no trigo aumentou o tamanho do caule das plantas, visto que a maior disponibilidade deste nutriente favorece a produção de proteínas e aumento do número e tamanho dos tecidos.

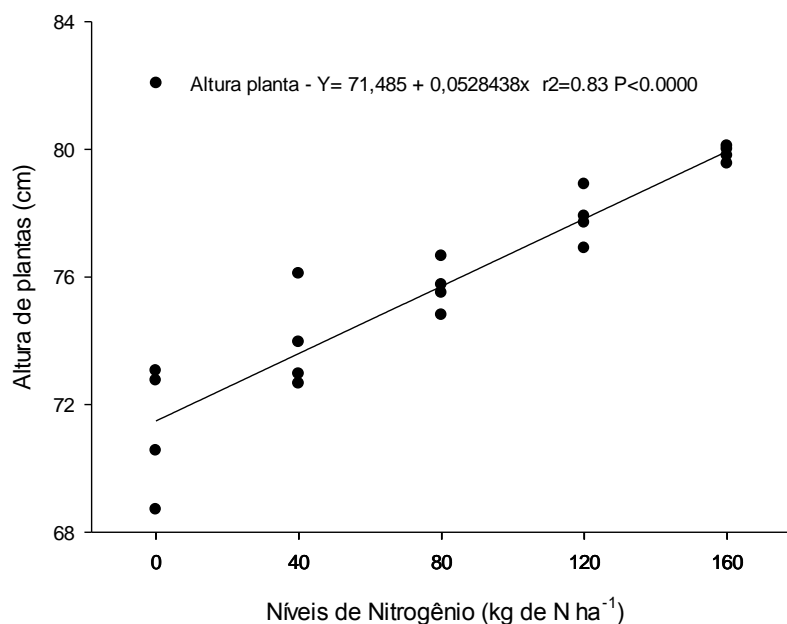


Figura 3. Gráfico da altura de plantas em relação às doses de N.

Para o caractere comprimento da espiga, obteve-se comportamento linear conforme o aumento de doses, ligado ao aumento do número de espiguetas por espigas (Figura 5), também observado por PIETRO-SOUZA et al. (2013).

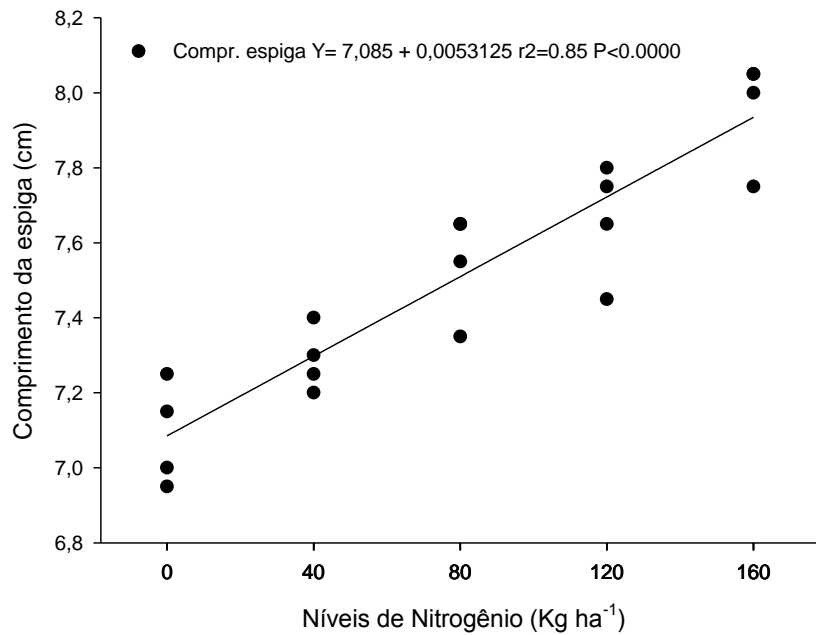


Figura 4. Gráfico de comprimento da espiga em relação às doses de N.

Para o desenvolvimento linear do gráfico da Figura 5, que mostra o aumento do número de espiguetas por espiga, tem-se este aumento como resultado da maior quantidade de energia produzida pela planta no momento da formação da espiga, pela disponibilidade de N maior nas maiores doses, tendo mais matéria vegetal proporcionado pelo nutriente, e consequentemente maior área fotossintética.

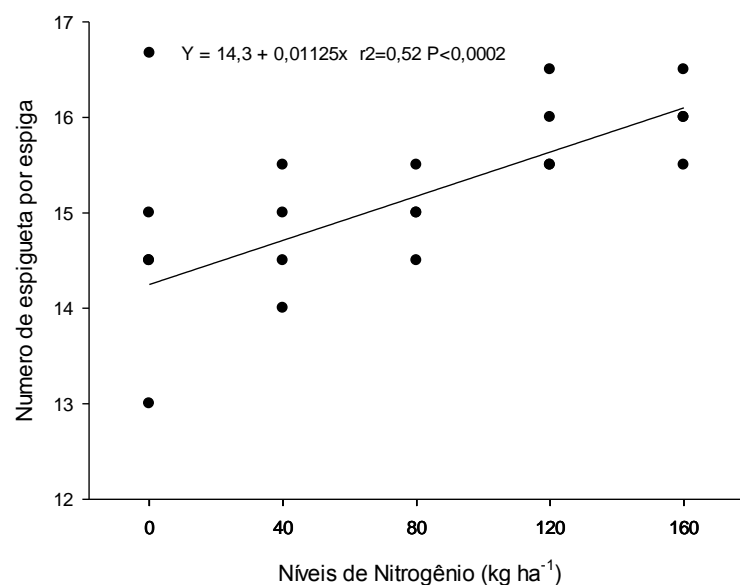


Figura 5. Gráfico de número de espiguetas por espiga em relação às doses de N.

O número de grãos por espigas (Figura 6), também com comportamento linear, teve seu crescimento decorrente do maior número de estruturas reprodutivas decorrentes do maior número de espiguetas por espigas obtido (Figura 5).

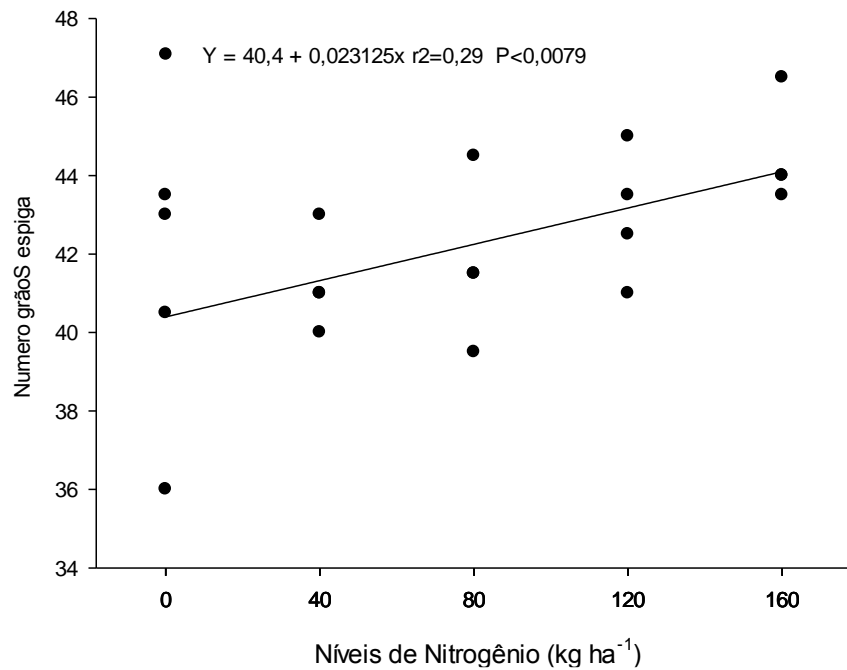


Figura 6. Gráfico de número de grãos por espiga em relação às doses de N.

O resultado do presente trabalho mostra, que quanto maior o aporte de N nas doses administradas, o crescimento do número de espigas por m<sup>2</sup> mostrou-se linear. Segundo PIETRO-SOUZA et al. (2013), o aporte de N influencia diretamente no desenvolvimento inicial, conseqüentemente, aumentando o potencial de perfilhamento da cultura do trigo, o que explica a Figura 7, aumentando significativamente a quantidade de espigas por m<sup>2</sup>.

Os resultados obtidos pelo autor remetem aos maiores números de perfilhos observados nas doses de nitrogênio de 29,41; 105,88; 169,02 e 193,13 mg dm<sup>-3</sup> nas avaliações de 26, 33, 40 e 47 DAE, respectivamente.

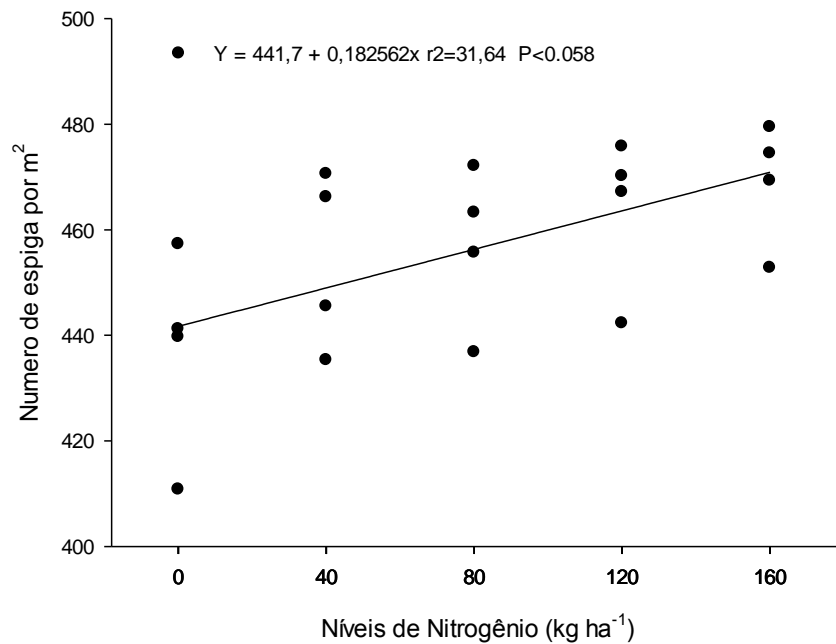


Figura 7. Gráfico de número de espigas por m<sup>2</sup> em relação às doses de N.

O resultado apresentado na Figura 8 remete ao comportamento linear observado no incremento da massa de mil grão em decorrência do aumento das doses de nitrogênio. Ao contrário do ocorrido, COELHO et al. (1998) apresenta resultados onde massa de mil grãos reduz ao que se aumentam as doses de N, afirmando que isso ocorre pela competição de assimilados na espiga.

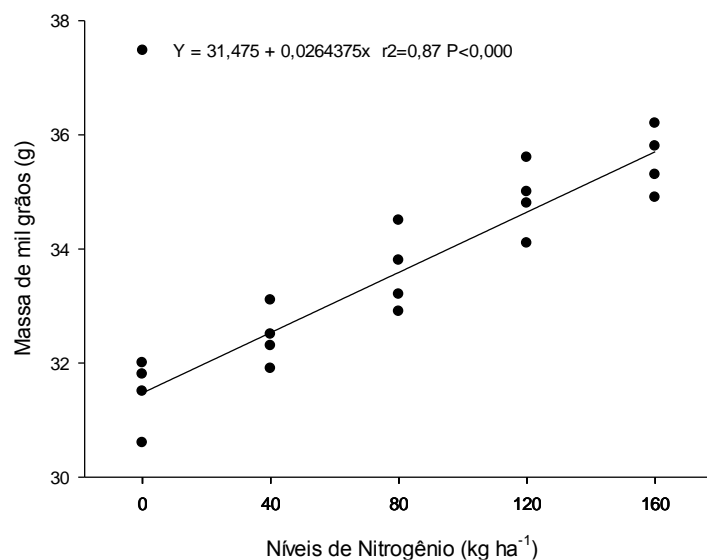


Figura 8. Gráfico de massa de mil grãos em relação às doses de N.



Como o resultado obtido foi positivo, acredita-se que a boa nutrição e a tecnologia da genética tenham influenciado para o correto desenvolvimento de todos os grãos, independente da quantidade que as espiga possuíam.

Na figura 9 o resultado, com comportamento linear para peso hectolitro em relação as doses de N. Entretanto, diferindo do resultado deste trabalho, PÖTTKER et al. (1984) não encontrou diferenças entre doses e épocas de aplicação de N no pH (Figura 9) e massa de mil grãos (Figura 8).

No estudo de COELHO et al. (1998) com a cultivar Embrapa-22, o pH reduziu linearmente com o incremento de N, e o autor atribuiu a redução ao maior acamamento nas doses maiores do nutriente, favorecendo a produção de grãos pequenos.

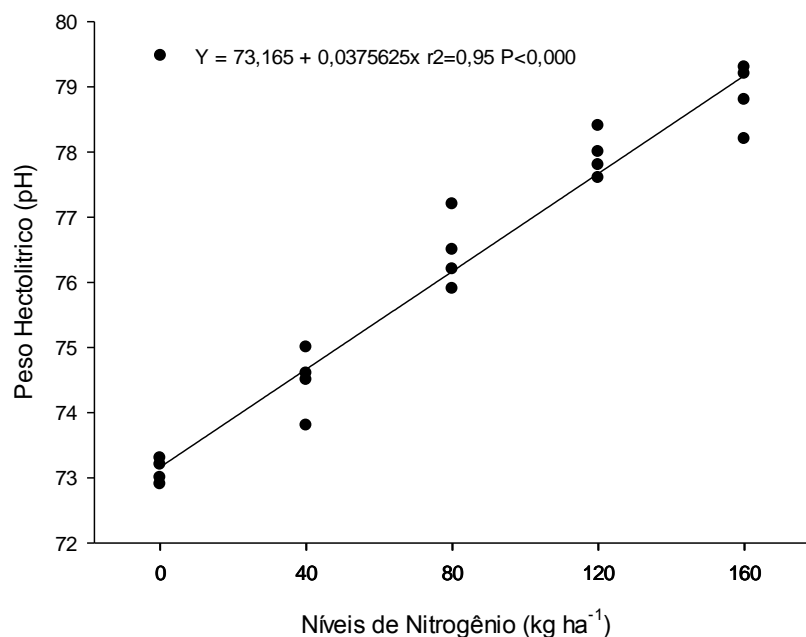


Figura 9. Gráfico de peso hectolitro (pH) em relação as doses de N.

Para o rendimento de grãos, o gráfico mostrado na Figura 10, teve comportamento quadrático, porém, quanto maiores as doses de N administradas em cobertura, maior foi o rendimento, mostrado também por CAZETTA et al. (2007).

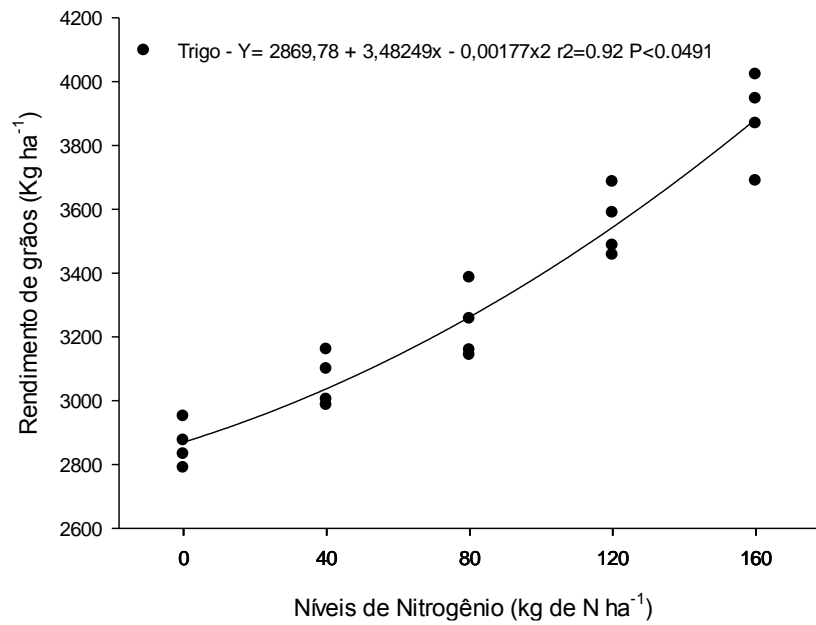


Figura 10. Gráfico de rendimento de grãos em relação às doses de N.

O estudo realizado por BOSCHINI et al. (2010), com doses de nitrogênio de 0 kg.ha<sup>-1</sup> a 400 kg.ha<sup>-1</sup> em trigo cultivados sobre lâminas de água, o caractere produtividade teve comportamento quadrático, onde as produtividades de trigo máximas obtidas nas lâminas de 120, 264, 342 e 392 mm, com as doses de 228, 272, 297 e 312 kg N ha<sup>-1</sup> foram 1867, 3762, 4823 e 5515 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

## 5 - CONCLUSÃO

Conclui-se que todos os componentes de rendimento avaliados respondem de forma linear ao aumento dos níveis de nitrogênio.

O peso hectolitro do trigo aumentou a medida que os níveis de nitrogênio aumentaram.

A produtividade do trigo apresentou uma equação quadrática em função dos níveis de nitrogênio.

## 6 - REFERÊNCIAS

BIOTRIGO GENÉTICA. TBIO SINUELO, 2012. Informativo Online. Disponível em: <<http://www.biotrigo.com.br/cultivares/internaCultivar.php?empresa=1&id=21>>. Acesso em 14 dez 2015.

BOSCHINI, Ana P. M. Produtividade e qualidade de grãos de trigo influenciados pelo nitrogênio e lâminas de água no Distrito Federal. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, 2010.

BRAZ, Antônio J. B. P.; SILVEIRA, Pedro M.; KLIEMANN, Huberto J.; ZIMMERMANN, Francisco J. P. Adubação nitrogenada em cobertura na cultura do trigo em sistema de plantio direto após diferentes culturas. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v.30, n2, p.193-198, 2006.

BREDEMEIER C.; MUNDSTOCK C. M. Estádios fenológicos do trigo para a adubação nitrogenada em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, vol. 25, núm. 2, p. 317-323, 2001.

CAZETTA, Disnei A.; FILHO, Domingos F.; ARF Orivaldo. Resposta de cultivares de trigo e triticale ao nitrogênio no sistema de plantio direto. **Científica**, Jaboticabal, v.35, n.2,155 – 165p., 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**. 22:555-561, 1998.

COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO. **Recomendações técnicas para a cultura do trigo**. Passo Fundo: CBPT, 119p., 2003.

CONAB. **Boletim de monitoramento agrícola**, Cultivos do Inverno e Verão 2014. Segundo Levantamento - Intenção de Plantio. Novembro/2014. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_11\\_11\\_08\\_50\\_51\\_boletim\\_graos\\_novembro\\_2014.pdf\\_11/11/2014](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_11_11_08_50_51_boletim_graos_novembro_2014.pdf_11/11/2014)>. Acesso em 05 nov. 2014.

COSTA, Luciana; ZUCARELI, Claudemir; RIEDE, Carlos R.; Parcelamento da adubação nitrogenada no desempenho produtivo de genótipos de trigo. **Revista Ciência Agronômica**, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, v. 44, n. 2, 215-224p., 2013.

EMBRAPA-CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, Serviço de Produção da Informação. 306p., 2006.

GOEPFERT, C.F.; SALIM, H.; MOURA, R.L. Experimento de níveis de N, P e K e calcário, e do efeito residual da adubação e da manutenção com fósforo e potássio no rendimento de trigo em solo Camaquã. **Agronomia Sulriograndense**, 10:179-188, 1974.

MAAK, Reinhard; **Geografia física do estado do Paraná**. Curitiba: Banco de desenvolvimento do Paraná, p. 350, 1968.

MEGDA, Márcio M.; BUZETTI, Salatiér; ANDREOTTI, Marcelo; FILHO, Marcelo M. C. T.; VIEIRA, Michele X. Resposta de cultivares de trigo ao nitrogênio em relação às fontes e épocas de aplicação sob plantio direto e irrigação por aspersão. **Ciência e agrotecnologia**, vol.33, n° 4, Lavras, 2009.

PIETRO-SOUZA, William; BONFIM-SILVA, Edna M.; SCHLICHTING, Alessana F.; SILVA, Matheus de C. Desenvolvimento inicial de trigo sob doses de nitrogênio em Latossolo Vermelho de Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, PB, UAEA/UFCG. v.17, n.6, p.575–580, 2013.

POSSENTI, Jean C.; GOUVEA, Alfredo de; MARTIN, Thomas N.; CADORE, Douglas. **Distribuição da precipitação pluvial em Dois Vizinhos, Paraná, Brasil**. I Seminário Sistemas de Produção Agropecuária, 140-142p., 2007.

PÔTTKER, Delmar; FABRÍCIO, Amoacy C.; NAKAYAMA, Luiza H. Doses e métodos de aplicação de nitrogênio para a cultura do trigo. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, 19(10):1197-1201, out. 1984.

ROCHA, Kassiano F. **Rendimento e qualidade industrial de cultivares de trigo submetidos à formas de parcelamento da adubação nitrogenada**, 2014. Dissertação (Mestrado em Agronomia). UTFPR, Pato Branco. CDD 22a ed. 630, 2014.

SILVA, Simone A. da; ARF, Orivaldo; BUZETTI, Salatiér; SILVA, Matheus G. da; Fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo em sistema plantio direto no cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, vol. 32, 2717-2722p., 2008.

WENDLING, Ademir; ELTZ, Flávio L. F.; CUBILLA, Martin M.; AMADO, Telmo J. C.; MIELNICZUK, João; LOVATO, Thome. Recomendação de adubação nitrogenada para trigo em sucessão ao milho e soja sob sistema plantio direto no Paraguai. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, vol. 31. 985-994p., 2007.

ZAGONEL, Jeferson; VENANCIO, Wilson S.; KUNZ, Reni P.; TANAMATI, Humberto. Doses de nitrogênio e densidade de plantas com e sem regulador de crescimento afetando o trigo, cultivar OR-1. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, 25-29p., 2002.

## 7 – ANEXOS



Figura 11. Dia da 1º aplicação de uréia.

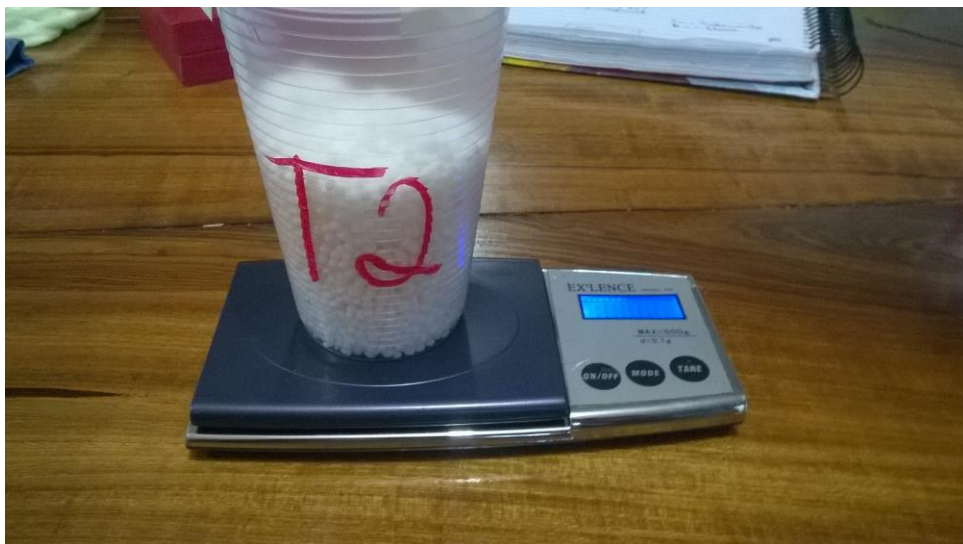


Figura 12. Pesagem de uréia para aplicação.



Figura 13. 2º aplicação de uréia.



Figura 14. Desenvolvimento da cultura.



Figura 15. Aplicação de defensivos.



Figura 16. Espiga em pleno florescimento.





Figura 17. Identificação da uréia aplicada.



Figura 18. Cultura em ponto de colheita.



Figura 19. Colheita da parcela.



Figura 20. Pesagem da massa de mil grãos.