

AVALIAÇÃO DE QUATRO DENSIDADES DE SEMEADURA E DUAS DOSES DE NITROGÊNIO NO COMPORTAMENTO DO TRIGO IRRIGADO SOB BIOMA CERRADO EM SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA NO MUNICÍPIO DE PERDIZES MINAS GERAIS

EVALUATION OF FOUR SOWING DENSITIES AND TWO NITROGEN DOSES ON NO TILL IRRIGATED WHEAT PERFORMANCE IN THE SAVANNAH, COUNTRY OF PERDIZES, MINAS GERAIS

**Cleyton Batista de ALVARENGA¹; Joaquim Soares SOBRINHO²;
Mariana Rodrigues BUENO³; Marcelo Vitor GONÇALVES³**

1. Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil. cleyton.alvarenga@ufv.br;

2. Pesquisador da Embrapa Trigo/ENTM, Uberlândia, MG, Brasil;

3. Mestranda em Fitocnia Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

RESUMO: O experimento foi conduzido no município de Perdizes – MG, em Latossolo Vermelho Escuro distrófico, sob bioma cerrado, textura argilosa. Testando diferentes densidades de sementeira em conjunto com duas diferentes doses de nitrogênio total. As densidades foram de 250, 450, 650 e 850 sementes viáveis/m², enquanto que as doses de nitrogênio total foram de 90 e 120 kg.ha⁻¹, no esquema de parcelas subdivididas, em blocos casualizados. O ensaio foi instalado no dia 10 de abril de 2007, em área sob Sistema de Plantio Direto sobre uma espessa palhada de milho, sendo a cultivar adotada a BRS 207. Com base nas análises feitas, os resultados obtidos indicaram que a menor densidade, ou seja, 250 sementes viáveis/m² resultaram no maior número de grãos por espiga, maior número de espiguetas férteis e menor número de espiguetas estéreis. As demais densidades 450, 650 e 850 sementes viáveis/m² não influenciaram nos valores desses componentes. Além disso, a variação na densidade de sementeira influenciou no rendimento de grãos, massa de mil grãos e peso hectolítrico. As variações nas doses de nitrogênio total de 90 e 120 kg.ha⁻¹ não foram suficientes para alterar o rendimento de grãos, peso hectolítrico e peso de mil grãos; para as densidades de sementeira acima de 250 sementes viáveis/m² e para doses de N de 120 kg.ha⁻¹, não foi observado efeito sobre o rendimento de grãos (kg.ha⁻¹) e nem sobre os outros componentes estudados.

PALAVRAS - CHAVE: Trigo. Densidade de sementeira. Nitrogênio. Rendimento.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul, com pouco mais de 3% do território brasileiro, abriga 6% da população, um dos maiores produtores e exportadores de grãos do país, o estado gaúcho conta com parte de sua economia (13,8%) baseada no setor agropecuário. Com 91% da produção de trigo até 1962 (FONTES, 2000), o estado assistiu a expansão da cultura por toda região Sul, que garantiu, ao longo da história, a quase totalidade da produção brasileira, até a década de 70, quando a região do Brasil Central iniciou sua contribuição para o abastecimento do grão no país.

Dentre as tecnologias a serem ajustadas para ocorrer um incremento na produção temos a densidade de sementeira que é um fator de extrema importância. Esse fator, permite uma melhor utilização da luz, água e nutrientes, pois, segundo Loomis e Amthor (1999), para obtenção de altos rendimentos de grãos, deve-se maximizar a duração da interceptação da radiação, utilizar eficientemente a energia interceptada, distribuir novos assimilados na proporção ótima para formação de folhas,

colmos, raízes e de estruturas reprodutivas, mantendo estes processos com custo mínimo para a planta.

No caso do trigo, o rendimento de grãos é a expressão de fatores combinados, ou seja, do número de espigas por unidade de área, do número de grãos por espiga e do peso médio dos grãos (FONTES, 2000). Porém, segundo Nakagawa et al. (2000), dentre os vários fatores, a população de plantas destaca-se por influir diretamente nos componentes da produção.

Almeida et al. (2003), trabalhando com aveia em Santa Catarina, destaca que a capacidade em emitir afilhos é uma característica que tem forte influência na determinação da densidade ideal de sementeira. As altas densidades de plantas podem reduzir o potencial de afillamento, em função da competição excessiva entre colmos. Assim, o ajuste da densidade de acordo com a cultivar pode ser um fator preponderante no rendimento final. Segundo Almeida e Mundstock (2001), os afilhos são produtivos apenas quando sua taxa de desenvolvimento é semelhante à do colmo principal,

sendo que a competição entre plantas por fatores ambientais acelera o desenvolvimento do colmo principal, em detrimento dos afilhos.

Nos Cerrados do Brasil Central, sob irrigação, porém com preparo convencional do solo, Silva e Gomes (1998) avaliando cultivares em diferentes locais e anos, nas densidades de 150, 200, 250, 300, e 400 sementes viáveis/m², obtiveram a máxima produção com a densidade de 267 sementes/m². Também nos Cerrados, Silva (1986) avaliando diferentes espaçamentos e densidades de semeadura em trigo irrigado, observou que o espaçamento de 17 cm entre linhas possibilitou a obtenção de maior rendimento de grãos, com maior número de espigas/m², maior número de afilhos por planta e maior sobrevivência dos afilhos. Porém, com o aumento da densidade de semeadura houve uma redução no rendimento de grãos, número de grãos por espiga, número de espigas por planta, altura da planta, afilhos por planta, percentagem de sobrevivência de afilhos e peso hectolítrico.

Em Viçosa - MG, Fontes et al. (2000) variando o espaçamento entre linhas de 16, 24, 32 e 40 cm e as densidades de 150, 250, 350 e 450 sementes viáveis/m², obtiveram a maior produtividade com o menor espaçamento utilizado, ao passo que a variação na densidade de semeadura não influenciou a produção de grãos, mas o seu aumento reduziu o índice de afilhamento e a altura da planta, além de influenciar linear e negativamente o número de grãos por espiga. A maior ocorrência de plantas mortas foi verificada na densidade mais alta.

Outro fator de grande importância sobre os componentes do rendimento das plantas são os nutrientes, entre eles o nitrogênio, que tem sido um dos principais responsáveis na formação da estrutura da planta e no acúmulo de metabólitos nos órgãos produtivos, pois trata-se do constituinte de inúmeros compostos orgânicos como aminoácidos e proteínas (GARDNER et al., 1985).

As respostas à aplicação de nitrogênio estão associadas às características das cultivares (CAMARGO et al., 1988), à disponibilidade de água (NIELSEN; HALVORSOR, 1991), suprimento de outros nutrientes, nível de radiação solar, rotação de culturas e teor de matéria orgânica no solo (SOUSA; LOBATO, 2002). A dose de nitrogênio a ser utilizada baseia-se na estatura da planta e na fertilidade do solo. Indica-se para os Cerrados do Brasil Central 20 kg.ha⁻¹ de N no plantio. Na adubação de cobertura, para trigo irrigado visando altas produtividades, tem-se uma variação de dosagem, no caso da cultivar BRS 207 é de até 100 kg.ha⁻¹ (REUNIÃO DA COMISSÃO..., 2006). No

entanto, Freitas et al. (1995) e Viera et al. (1995) verificaram que dependendo da cultivar a dose pode chegar a 120 kg.ha⁻¹.

O fornecimento de doses crescentes de nitrogênio tem proporcionado aumentos no rendimento de grãos, (CAMARGO; ROCHA, 1974; SOUZA et al., 1980; RAMOS, 1981; CAMARGO et al., 1988; PALHARES, 1989; SOARES SOBRINHO, 1999, ZAGONEL et al., 2000), no número de grãos por espiga (FRIZONE et al., 1996; SOARES SOBRINHO, 1999; ZAGONEL et al., 2000), no número de espiguetas férteis por espiga (FREITAS et al., 1988; SOARES SOBRINHO, 1999). Mas (POTKER et al. 1984; PEREIRA et al. 1991; FRIZZONE et al. 1996) não obtiveram efeito de doses de N sobre a peso de mil grãos e nem Mellado e Granger (1988), Pereira et al. (1991), Guarienti et al. (1994) e Soares Sobrinho (1999) sobre o peso do hectolítro.

Provavelmente, a grande maioria dos trabalhos publicados enfocando densidade de semeadura no trigo, foram realizados no Sistema de Cultivo Convencional, deste modo, espera-se resultados satisfatórios, nas pesquisas, com a adoção do Sistema Plantio Direto, pois com as melhorias na disponibilidade de água e nutrientes, na temperatura do solo e aumento de matéria orgânica, provavelmente, seja possível aumentar o rendimento de grãos, aumentando o número de plantas por área sem, no entanto, prejudicar a capacidade da planta em emitir e manter afilhos produtivos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes densidades de semeadura e de duas doses de nitrogênio sobre o rendimento de grãos de trigo para a cultivar BRS 207, sob irrigação, em condições de plantio direto no ecossistema Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área da Florestadora Perdizes, em Perdizes, MG, no ano de 2007. O solo do local é um latossolo vermelho escuro distrófico, textura argilosa, fase cerrado.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), em parcelas subdivididas, com quatro repetições. A área da parcela foi de 88,0 m² (20,0 x 4,4 m, ou seja, 40 linhas com 4,4 m de comprimento). As subparcelas foram as parcelas divididas em duas, passando de 88,0 m² para 44,0 m² (10,0 x 4,4 m) cada, para posterior aplicação das doses de N.

As densidades testadas foram de 250, 450, 650 e 850 sementes viáveis/m² e nas subparcelas duas doses totais de nitrogênio (90 e 120 kg.ha⁻¹ de

N), o espaçamento entre linhas foi de 0,20 m. O fato de testar apenas duas doses de N foi devido a um amarelecimento generalizado das folhas das plantas, provavelmente em função da imobilização do N ter sido maior que a mineralização no início do ciclo da planta causando a deficiência do mineral, pois a semeadura foi feita sobre espessa camada de palha de milho, sendo esta de alta relação C/N. Além dos 24 kg.ha⁻¹ de N na semeadura, metade da parcela recebeu mais 66 kg.ha⁻¹ de N aos 15 dias após a semeadura e, a outra metade da parcela, recebeu além desses mais 30 kg.ha⁻¹ de N aos 30 dias após a emergência, o que na realidade, resultou nas doses totais de 90 e 120 kg.ha⁻¹ de N.

A semeadura ocorreu no dia de 10 de abril de 2007, utilizando-se uma semeadora de plantio direto com 22 linhas. A cultivar utilizada foi a BRS 207, de altura média, ciclo médio tardio, com alto potencial de rendimento de grãos.

Para obtenção do comprimento da espiga, número de espiguetas férteis e estéreis e número de grãos por espiga, foram feitas avaliações partindo de amostragens das subparcelas, coletando-se espigas das plantas em três linhas. O rendimento de grãos, peso do hectolitro e de mil grãos foram obtidas em amostras de quatro linhas de 5,0 metros de comprimento, obtidas por ocasião da colheita. Não foi avaliado acamamento em função de não ter ocorrido.

A irrigação do experimento foi via pivô central, não diferenciando a quantidade (lâmina d'água) em relação a utilizada pelo produtor no restante da lavoura, totalizando ao final do ciclo completo da planta 530 mm. Inicialmente foi utilizada uma lâmina de 15 mm, durante o ciclo

vegetativo a variação média no número de dias de intervalo entre uma aplicação e outra foi de cinco dias; durante o período de "emborrachamento" e enchimento de grãos este intervalo caiu para três dias em média, dependendo das condições de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a variação nas densidades de semeadura (Tabela 1) não influenciou no rendimento de grãos, apesar da tendência de redução com o aumento da quantidade de plantas na linha, demonstrando não haver necessidade, para condições semelhantes de ambiente, de semear mais de 50 sementes viáveis por metro linear. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Silva e Gomes (1988) e Fontes et al. (2000), que concluíram não haver necessidade de semear mais que 300 sementes/m², o que corresponderia, no máximo, 60 sementes viáveis por metro linear. O peso de hectolitro (PH) e de mil grãos (PMG) não sofreram influência da densidade de semeadura. Os outros componentes do rendimento, comprimento da espiga, número de grãos por espiga e número de espiguetas férteis por espiga sofreram redução significativa e gradual a partir de 90 sementes viáveis por metro, porém o efeito não foi significativo, entre 90 e 170 sementes viáveis/m. Apesar das densidades mais baixas utilizadas por outros autores, efeitos semelhantes foram obtidos por Silva (1986), porém estes resultados aproximaram-se mais dos obtidos por Fontes et al. (2000) que chegaram a avaliar até 180 sementes aptas/m.

Tabela 1. Efeito da densidade de semeadura sobre o rendimento do trigo irrigado e seus componentes do rendimento, em condição de plantio direto na região de Perdizes – MG no ano de 2007

Dens. ¹	Rend. ²	PH. ³	PMG. ⁴	CE. ⁵	NG/E. ⁶	NEgF. ⁷	NEgE. ⁸
250	4820.23 A	82.40 A	49.18 A	8.70 A	43.89 A	17.20 A	3.00 A
450	4793.40 A	81.89 A	49.33 A	7.30 B	29.78 B	14.28 B	3.95 B
650	4725.48 A	82.41 A	49.30 A	6.97 B	27.92 B	12.95 B	4.38 B
850	4300.40 A	82.41 A	46.97 A	6.95 B	27.88 B	12.79 B	4.03 B
Média	4659.88	82.28	48.70	7.48	32.37	14.31	3.84
CV (%)	11.41	1.12	7.4	6.56	18.98	9.3	14.58

¹Densidade – sementes viáveis por m²; ²Rendimento kg/ha; ³Peso hectolítrico kg/hl; ⁴Peso de mil grãos (gramas); ⁵Comprimento da espiga (cm); ⁶Número de grãos/espiga; ⁷Número de espiguetas férteis; ⁸Número de espiguetas estéreis. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

O número de espiguetas estéreis aumentou significativamente nas densidades de semeadura superiores a 50 sementes viáveis/m, mas não diferiu entre 90 e 170 sementes/m. Verifica-se na Tabela 2, que a maior produtividade absoluta obtida com 50 sementes aptas/m deveu-se à contribuição de

praticamente todos componentes do rendimento. Pois com o aumento do número de plantas os efeitos foram acentuados gradualmente, apesar de estatisticamente não significativos, na redução do comprimento da espiga, no número de grãos por espiga e de espiguetas férteis, assim como no

aumento de espiguetas estéreis. Uma particularidade foi observada com relação ao aumento das espiguetas estéreis. Nas densidades mais baixas, a esterilidade ocorreu apenas nas espiguetas basais, mas nas densidades mais altas, a esterilidade ocorreu também nas espiguetas apicais.

Resposta ao nitrogênio sobre a maioria dos componentes do rendimento tem sido obtida em diversos trabalhos, porém aqui a pequena variação na dose não foi suficiente para alterar o rendimento de grãos, o peso do hectolitro e o peso de mil grãos (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito de doses de nitrogênio (N) sobre o rendimento de grãos de trigo irrigado e seus componentes, em condição de plantio direto na região de Perdizes - MG

N ¹	Rend. ²	PH. ³	PMG. ⁴	CE. ⁵	NG/E. ⁶	NEgF. ⁷	NEgE. ⁹
90	4749.77 A	82.32 A	49.32 A	7.72 A	34.12 A	14.96 A	4.13 A
120	4569.99 A	82.23 A	48.07 A	7.23 B	30.62 A	13.65 B	3.55 B
Média	4659.88	82.275	48.695	7.475	32.37	14.305	3.84
CV (%)	12.3	1.04	6.36	7.77	16.71	10.15	16.01

¹Dose de N (kg/ha); ²Rendimento de grãos (kg/ha); ³Peso hectolítico (kg/hl); ⁴Peso de mil grãos (g); ⁵Comprimento da espiga (cm); ⁶Número de grãos/espiga; ⁷Número de espiguetas férteis; ⁸Número de espiguetas estéreis; Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os 30 kg/ha de N a mais, podem ter sido suficiente, para aumentar significativamente o comprimento da espiga, o número de espiguetas férteis e reduzir o número de espiguetas estéreis. Resultados semelhantes foram obtidos por Potter et al. (1984), Pereira et al. (1991), Frizzone et al. (1996) e Soares Sobrinho (1994) os quais também não obtiveram alteração no peso de mil grãos e nem por Mellano e Granger (1998), Pereira et al. (1991), Guarient et al. (1994) e Soares Sobrinho (1999), que com variação na quantidade de N, não obtiveram variação no peso do hectolitro.

CONCLUSÕES

Não há benefícios na produtividade de grãos para densidades de semeadura acima de 250

sementes viáveis/m² e nem doses de N acima de 90 kg.ha⁻¹.

O rendimento de grãos, peso hectolítico e peso de mil grãos não apresentam diferença nas quatro densidades avaliadas. Não sendo necessário o uso de mais que 50 sementes viáveis/m.

Os resultados indicam que mesmo nas condições de plantio direto, onde espera-se um ambiente com nutrientes e água mais uniformemente distribuídos, tanto no tempo quanto no espaço, densidades altas proporcionam grande número de espigas, mas reduzem o tamanho delas e o número de espiguetas férteis, aumenta a esterilidade de espigas, com conseqüente redução no número de grãos.

ABSTRACT: The experiment was conducted in the municipality of Perdizes - MG in Dark dystrophic Oxisol under cerrado, clay. Testing different seeding rates in conjunction with two different doses of total nitrogen. The densities were 250, 450, 650 and 850 viable seeds / m², while the total nitrogen levels were 90 and 120 kg.ha⁻¹, in a split-plot in randomized blocks. The test was conducted on 10 April 2007 in area under no till system on a thick straw from maize, with the BRS 207 cultivar used. Based on the analysis, the results indicated that the lowest density, ie, 250 viable seeds / m² resulted in the largest number of grains per spike, greater number of fertile spikelets and smaller number of sterile spikelets. The other densities 450, 650 and 850 viable seeds / m² did not influence the values of these components. Moreover, the variation in the density of sowing influence the grain yield, weight of thousand grain weight and hectoliter. Changes in total nitrogen levels of 90 and 120 kg.ha⁻¹ were not sufficient to change the grain yield, hectoliter weight and weight of thousand grains; for seeding rates up to 250 viable seeds / m² and for doses of N of 120 kg.ha⁻¹, no effect was observed on grain yield (kg.ha⁻¹) and not on the other components studied.

KEYWORDS: Wheat. Density of sowing, Nitrogen, Yield.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. L. de; MUNDSTOCK, C. M. A qualidade de luz afeta o afilamento em plantas de trigo, quando cultivadas sob competição. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 31, p. 401-408, 2001.

- ALMEIDA, M. L. de; SANGOI, L. ; ENDER, M. ; WAMSER, A. F. Tillering does not interfere on White oat grain yield response to plant density. **Scientia Agricola**, Piracicaba , v. 60, n. 2, 2003.
- CAMARGO, C. E. O.; ROCHA, T. R. Adubação do trigo. 6. Experiência de modo de aplicação de nitrogênio em solo de várzea. **Bragantia**, Campinas, v. 33, p. 123-128, 1974.
- CAMARGO, C. E. O. ,FELÍCIO, J. C., PETTINELLI JÚNIOR, A., ROCHA JÚNIOR, L. S. **Adubação nitrogenada em cultura do trigo irrigada por aspersão no Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico, 1988. 62 p. (Boletim Científico, 15).
- FONTES, J. R. M.; CARDOSO, A. A.; SOUZA, M. A. de; CRUZ, C. D. Relação do espaçamento e da densidade de semeadura com o rendimento de grãos e outras características agrônômicas do trigo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 47, n. 26, p. 61-73, 2000.
- FREITAS, J. G.; CAMARGO, C. E. O.; PEREIRA FILHO A. W. P. Eficiência e respostas de genótipos de trigo ao nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 19, p. 229-234, 1995.
- FRIZZONE, J. A., Mélio Júnior, A. V., FOLEGATTI, M. V., BOTREL, T. A. Efeitos de diferentes níveis de irrigação e adubação nitrogenada sobre componentes de produtividade da cultura do trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 31, n. 6, p. 425-34, 1996.
- GARDNER, F. P., PEARCE, R. B., MITCHELL, R. L. M. Nutrition. In. GARDNER, F. P. (ed.). **Physiology of crop plants**. Ames: Iowa State University Press, 1985. p. 98-132.
- GUARIENTI, E. M., BASSOI, M. C., DOTTO, S. R. Efeito de doses de adubação de base sobre características de qualidade industrial de cultivares de trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 17; 1994, Passo Fundo. **Resumos ...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1994 a. p. 173.
- LOOMIS, R. S.; AMTHOR, J. S. Yield potential, plant assimilatory capacity, and metabolic efficiencies. **Crop Science**, Madison, v. 39, p. 1584-1596, 1999.
- MELLANO, Z. M., GRANGER, Z. D. Response of nitrogen and phosphorus to tall and semi dwarf wheat cultivars. II. Variations in some indexes of grain quality. **Agricultura Técnica**, Chillán, v. 48, n. 2, p. 127-36, 1988.
- NAKAGAWA, J. ; LASCA, D. de . C. ; NEVES, G. de S. Densidade de plantas e produção de amendoim. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.1 , 2000.
- NIELSEN, D.C.; HALVORSON, A. O. Nitrogen fertility influence on water yield of winter wheat. **Agronomy Journal**, Madison, v. 83, p. 1065-1070, 1991.
- PALHARES, M. B. **Efeito de doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cultura de trigo irrigado (*Triticum aestivum* L.)**. 1989. 35p. Trabalho de conclusão do curso (Graduação em Agronomia) – UNESP – Jaboticabal.
- PEREIRA, P. C. V., VELINI, E. D. MACHADO, J. R. Efeito de doses de nitrogênio e do fitoregulador uniconazole, sobre a produtividade da cultura do trigo, cultivar IAC – 5. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE TRIGO, 16, 1991, Dourados, MS. **Resumos...**Dourados Embrapa-UEPAE, 1991. p. 43.
- POTTER D., FABRÍCIO, A. C. , NAKAIAMA, L. H. I. Doses e métodos de aplicação de nitrogênio para cultura do trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília – DF, v. 19, p. 1197-1201, 1984.
- RAMOS, M. Caracterização da curva de resposta do trigo à aplicação de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília- DF, v. 16, n. 5, p. 611-15, 1981.

REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 2004, Goiânia, GO. **Informações técnicas para a cultura de trigo na região do Brasil central safras – 2005 e 2006**. Passo Fundo: Embrapa Trigo.

SILVA, D. B. da; GOMES, A. C. Efeito da densidade de semeadura sobre o trigo irrigado na região dos cerrados. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, Passo Fundo, 1998. **Resumos...** EMBRAPA/CPAC, p. 60, 1988.

SILVA, O. B. da. Efeito do espaçamento e densidade de plantio sobre a produção de trigo irrigado no cerrado. In: REUNIÃO SOBRE TRIGO IRRIGADO, 1986. Dourados, **Resumos...** Embrapa/UEPAE, 1986. p. 31-5.

SOARES SOBRINHO, J. **Efeito de doses de nitrogênio e de lâminas da água sob as características agronômicas e industriais em duas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.)**. 1999, (Tese de doutorado), UNESP – Jaboticabal.

SOUZA, M. A.; SANTOS, P. R. S.; ROSA, A. P. M., GONTIJO, V.P. Efeito de épocas e modo de aplicação de níveis de nitrogênio na produção em regime de sequeiro. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 1981, Ponta Grossa. **Resumos ...** 1981. p. 71-79.

SOUZA, D. M. G. de; LOBATO, E. **Cerrado Correção do Solo e Adubação**, EMBRAPA CERRADOS, Planaltina, p. 129-131, 2002.

VIEIRA, R. D.; FORNASIERI FILHO, D.; MINOHARA, L. Efeito em cobertura na produção e na qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Científica**, Garça, v. 23, n. 257-264, 1995.

ZAGONEL, J.; VEMÂNCIO, W. S.; KUNZ, R. P.; TANAMATI, H. Doses de nitrogênio e densidades de plantas com e sem um regulador de crescimento afetando o trigo cultivar OR-1. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, 2002.