

# COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE TRIGO EM DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA SOB IRRIGAÇÃO INDICADAS PARA A REGIÃO DO BRASIL CENTRAL

## SOWING DENSITY AND PERFORMANCE OF IRRIGATED WHEAT CULTIVARS, INDICATED FOR THE CENTRAL REGION OF BRAZIL

Cleyton Batista de ALVARENGA<sup>1</sup>; Joaquim Soares SOBRINHO<sup>2</sup>; Erisson Moura dos SANTOS<sup>3</sup>

1. Engenheiro Agrônomo, MSc., Embrapa Transferência de Tecnologia-Escritório de Negócios do Triângulo Mineiro, Uberlândia, MG, Brasil. [cleytonbatista@yahoo.com.br](mailto:cleytonbatista@yahoo.com.br); 2. Engenheiro agrônomo, Doutor, Embrapa Transferência de Tecnologia-Escritório de Negócios do Triângulo Mineiro, Uberlândia, MG, Brasil. 3. Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Uberlândia, MG, Brasil.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da densidade de semeadura para a cultura do trigo, utilizando cinco cultivares indicadas para a região do Brasil Central. O experimento foi instalado na fazenda Rio Brillhante, no Município de Coromandel, utilizando-se as cultivares de trigo Embrapa 22, Embrapa 42, BRS 210, BRS 254 e BRS 264, semeadas nas densidades de 150, 300, 450 e 600 sementes aptas por m<sup>2</sup>. As parcelas constituíram-se de cinco linhas de seis metros e a área útil foi de três linhas de 2,5 m, perfazendo uma área útil de 1,5m<sup>2</sup>. O experimento foi instalado em esquema fatorial, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. A semeadura realizou-se em maio de 2006 e a colheita em setembro. As características avaliadas foram: população final de plantas rendimento de grãos, peso de mil sementes, espiguetas férteis e estéreis. Não há interferência da densidade nas características avaliadas. Entretanto, estes resultados são de apenas uma safra; Sendo assim, recomenda-se a realização de mais estudos para a determinação da quantidade ideal de sementes nesta condição de cultivo.

**PALAVRAS - CHAVE:** *Triticum aestivum*. População. Componentes do rendimento. Cerrados.

### INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) foi a primeira cultura utilizada pelo homem em larga escala, pois, de acordo com Fernandes (1985), vários fósseis foram achados no sudoeste da Ásia, próximo às planícies da Mesopotâmia e do deserto da Síria, datados do décimo ao sétimo milênio antes de Cristo.

A domesticação do trigo, provavelmente, foi um dos fatores mais importantes no processo de formação da sociedade. Isso quer dizer que, o domínio desta cultura permitiu estabilidade no suprimento de alimentos, o que proporcionou a criação de excedentes, que então eram armazenados, garantindo assim a sobrevivência do homem por períodos prolongados em um mesmo local e a formação de comunidades (FERNANDES, 1985).

No trigo existe grande variabilidade, o que permite o seu cultivo nos mais diversos ambientes, pois segundo Bacaltchuk (2001), o trigo é cultivado em todos os continentes do mundo, desde regiões extremamente frias, como as tundras da Rússia, até regiões quentes, como os cerrados brasileiros ou africanos. Ele também tolera ambientes com umidade elevada, como as regiões produtoras da China, da Inglaterra, ou mesmo da França e, naturalmente, do Rio Grande do Sul.

De acordo com Fontes et al. (2000), o trigo, com 91% da produção apenas no Rio Grande do Sul até 1962, expandiu-se por toda região Sul, passando a garantir, ao longo da história, a quase totalidade da produção brasileira, até a década de 1970, quando a região do Brasil Central iniciou sua contribuição para o abastecimento do grão no país.

Dentre as tecnologias a serem ajustadas, a densidade de semeadura é um fator de extrema importância, permitindo melhor utilização da luz, água e nutrientes. 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, isto é, do número de espigas por unidade de área, do número de grãos por espiga e do peso médio dos grãos (FONTES et al., 2000).

De acordo com a Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo (2003), a densidade indicada para trigo de sequeiro é de 350 a 450 sementes aptas por metro quadrado e, em solos de boa fertilidade e sem alumínio trocável, deve-se

usar 400 sementes aptas por metro quadrado; para trigo irrigado, a densidade indicada é de 270 a 350 sementes aptas por metro quadrado. Para ambos os tipos de cultivo, a densidade também vai depender da capacidade de perfilhamento e da resistência ao acamamento das cultivares utilizadas.

Segundo a Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo (2005), para recomendação adequada da quantidade de sementes por hectare, devem ser considerados critérios intrínsecos à semente, como massa de mil sementes, vigor e/ou poder germinativo; e extrínsecos, como: sistema de cultivo, número de sementes aptas por metro quadrado a ser atingido, espaçamento, fertilidade do solo, necessidade hídrica e elementos climáticos predominantes no local ou região de cultivo.

Segundo Reunião da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (2005), a densidade utilizada na semeadura do trigo é um fator que determina o estabelecimento da população ideal de plantas no campo. As densidades variam de 60 a 80 sementes por metro linear, ou 200 a 400 sementes viáveis por metro quadrado, em função do ciclo, porte das cultivares e, algumas vezes, quanto aos tipos de clima e solo. A quantidade de sementes por metro linear ou metro quadrado deve ser calculada em função do resultado do teste de germinação em laboratório ou emergência em campo.

Segundo Ferreira Filho et al. (1986), uma das práticas de grande importância para a cultura do trigo é a densidade de semeadura, pois os agricultores estão usando densidades muito altas de semente por área e conseqüentemente onerando o custo de produção. Com semeadura muito densa há maior concorrência entre as plantas em relação à água, luz e nutrientes, proporcionando redução no rendimento de grãos da cultura. Por outro lado, semeadura escassa acarretaria baixo "stand" na cultura associado à maior ocorrência de ervas daninhas e, portanto, redução na produtividade. A recomendação de novas cultivares e a expansão da cultura para novas áreas tornaram necessários novos estudos, visando estabelecer a melhor relação entre o número de plantas por área e o rendimento de grãos.

Em Santa Maria-RS, Dal Moro et al. (1994 a) e Dal Moro et al. (1994 b) estudando o efeito de diferentes épocas e densidades de semeadura (150, 300 e 400 plantas  $m^{-2}$ ) sobre o acúmulo de massa seca no grão e na produção de trigo, verificaram que a maior taxa de enchimento de grãos foi obtida com a menor densidade testada e o maior rendimento com a densidade de 300 sementes aptas  $m^{-2}$ . Os

autores ainda observaram que o maior número de grãos  $m^{-2}$  foi obtido aumentando a densidade para 400 sementes aptas  $m^{-2}$ , enquanto o efeito da densidade sobre o peso de mil grãos variou de acordo com a época de semeadura.

No Paraná, Bairrão (1991a), testando as densidades de 30, 60, 90, 120 e 150 sementes aptas por metro linear, em diferentes cultivares de trigo e triticale, não obteve diferença das densidades sobre o rendimento de grãos em Castro (altitude de cerca de 900 m). Já em Palotina (altitude de 350 m), Bairrão (1991b), testando as mesmas densidades em trigo, observou que a densidade de 30 sementes por metro proporcionou rendimento significativamente inferior a de 60 e 150 sementes por metro, as quais, por sua vez, não diferiram das densidades de 90 e 120.

Em Dourados-MS, Endres (1991) estudando os efeitos de linhas simples e duplas, com populações de 150, 300 e 400 plantas  $m^{-2}$ , verificou que a melhor combinação de espaçamento e população foi expressa pelo espaçamento simples de 12 cm e população de 150 plantas  $m^{-2}$ .

Também nos cerrados, Silva (1986) observou que o espaçamento de 17 cm possibilitou a obtenção de maior rendimento de grãos, com maior número de espigas  $m^{-2}$ , maior número de afilhos por planta e maior sobrevivência dos mesmos. Porém, com o aumento da densidade de semeadura houve redução no rendimento de grãos, número de grãos por espiga, número de espigas por planta, altura de planta, afilhos por planta, percentagem de sobrevivência de afilhos.

Em Viçosa - MG, na Zona da Mata mineira, 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 aptas  $m^{-2}$ , em trigo irrigado, 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.

Silva e Gomes (1990), nos cerrados do Brasil Central, sob irrigação, utilizando o preparo convencional no solo, nas densidades de 150, 200, 250, 300 e 400 sementes aptas  $m^{-2}$ , com o objetivo de reduzir a densidade de semeadura, realizaram estudo entre 1985 e 1987, usando cultivares recomendadas para solos de cerrado irrigado, e concluíram que a produtividade aumentou com a elevação das densidades até 267 sementes aptas  $m^{-2}$ . A partir desse ponto máximo, a produção começou a

decair. Densidades menores de sementes ocasionaram poucas espigas por metro quadrado, além de favorecerem o surgimento de ervas daninhas.

Heckler e Silva (1980), citado por Dal Moro (1995), estudando os componentes do rendimento, concluíram que o aumento do número de espigas  $m^{-2}$ , proporcionado pelo aumento da densidade, diminuiu o número de grãos espiga<sup>-1</sup>, apresentando certa compensação destes dois fatores em relação ao rendimento de grãos.

Segundo Amrein et al. (1989) e Kerber et al. (1989), altas densidades de plantas e elevadas doses de nitrogênio são fatores positivos para o aumento da produtividade, porém, podem resultar no acamamento da cultura, o que interfere negativamente na produção e na qualidade dos grãos. O uso de redutores de crescimento é uma prática difundida com sucesso na Europa, onde o trinexapac-ethyl tem-se mostrado efetivo na redução da estatura das plantas de cereais de inverno, evitando o acamamento.

Mundstock (1999) mostrou que a densidade de plantas não afetou a estatura das mesmas e o comprimento dos entrenós. Verificou ainda que o aumento da densidade resultou em plantas de menor massa seca e diâmetro do caule, e que se tornavam mais suscetíveis ao acamamento. Resultou ainda em menor número de perfilhos por planta e a constatação de que a quantidade de plantas emergidas definiu o número de perfilhos a serem emitidos para compensar a falta ou o excesso destas plantas. O autor citou ainda que o aumento do número de plantas resultou na emergência de menor número de perfilhos e que os efeitos das diferentes densidades de plantas foram mais nítidos nos componentes da produção, em que o número de espigas por metro aumentou com o aumento da densidade. No entanto, essas plantas não mostraram potencial para o enchimento dos grãos; assim, o número de grãos por espiga e a massa de mil grãos diminuiu com o aumento da densidade, adequando o número e a massa dos grãos às condições do ambiente e resultando em produtividades similares para as densidades estudadas.

Mundstock (1983), estudando as densidades de 323, 441 e 658 plantas por metro quadrado, concluiu que entre 180 e 570 plantas por metro quadrado, a produtividade varia pouco face ao perfilhamento da cultura. A similaridade dos resultados encontrados pode ser considerada normal para as densidades utilizadas, corroborando com os resultados obtidos por Silva e Gomes (1990), que não observaram diferenças na produtividade para densidades variáveis entre 200 e 400 plantas  $m^{-2}$ .

Segundo resultados de pesquisas pela capacidade de emissão de perfilhos com espigas férteis, o trigo apresenta a propriedade de preencher os espaços vazios na lavoura, compensando possíveis falhas na semeadura. Outra característica da cultura é a capacidade de aumentar ou diminuir o número de espiguetas por inflorescência, de acordo com a densidade de semeadura (MUNDSTOCK, 1999). Em geral, a quantidade de sementes a ser utilizada visa a obtenção de densidades de 300 a 400 plantas  $m^{-2}$  (IAPAR, 1999; SEGANFREDO, 1999). Estas são as menores quantidades recomendadas para solos de alta fertilidade.

Zagonel et al., (2002) mostraram que, com o aumento da densidade de semeadura das plantas de trigo, o diâmetro do caule, a massa seca das plantas e o número de grãos por espiga diminuíram, e o número de espigas por metro e o peso de mil grãos aumentaram, mas não afetaram a produtividade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.), indicadas para a região do Brasil Central, submetidas a diferentes densidades de semeadura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na fazenda Rio Brilhante, no Município de Coromandel - MG, localizado na latitude de 18° 37' 21" S, longitude de 46° 52' 56" W e altitude de 1.100 metros. O solo da área onde foi conduzido o experimento é classificado como Latossolo Amarelo. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da análise química do solo. Sendo feita amostragem na profundidade de 0,10 metros.

**Tabela 1.** Resultado da análise química da amostra de solo, Coromandel – MG, ano de 2006.

pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	m
H <sub>2</sub> O	----mg.dm <sup>-3</sup> ----			-----Cmolc.dm <sup>-3</sup> -----				-----%-----			
5,80	6,50	110,30	3,50	0,98	0,0	1,80	3,50	3,00	7,30	51	0,0

Na semeadura foram utilizados 300 kg ha<sup>-1</sup> de adubo da fórmula 05-25-25 e as coberturas foram

realizadas aos 15 e aos 35 dias após emergência (DAE) e foram feitas da seguinte forma: 80 kg ha<sup>-1</sup>

de N utilizando a uréia; mais 60 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O utilizando o Cloreto de Potássio. As datas de parcelamento foram feitas, de acordo com indicação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG (1999).

A semeadura foi realizada no dia 21 de maio de 2006, com adubadora-semeadora de parcelas para sistema de plantio direto. A área destinada à implantação do experimento estava sob pivô central. O cultivo anterior foi feito com feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*), sob o sistema de plantio direto. No preparo da área foi feita dessecação com 2,5 L ha<sup>-1</sup> de Glyphosathe para controlar a tigüera do feijão e mais algumas espécies presentes no local. Em pós-emergência das plantas infestantes foram utilizados 5,0 g ha<sup>-1</sup> de Metsulfuron-methyl para folha larga e 1,0 Lha<sup>-1</sup> de Diclofop-methyl (Iloxan) para folha estreita.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial 5x4. Os fatores avaliados foram: cinco cultivares e quatro densidades de semeadura, com quatro repetições, perfazendo 80 parcelas.

As parcelas foram constituídas de cinco linhas com seis metros de comprimento, espaçadas de 0,20 metros, totalizando área de seis metros quadrados por parcela. De cada parcela foram colhidas três linhas centrais de 2,5 m comprimento, perfazendo uma área útil de 1,5 metros quadrados.

As cultivares utilizadas foram: Embrapa 22, Embrapa 42, BRS 210, BRS 254 e BRS 264; e as densidades de semeadura de 30, 60, 90 e 120 sementes aptas por metro linear o que corresponde a 150, 300, 450 e 600 sementes aptas por metro quadrado.

Todas as cultivares utilizadas são indicadas para cultivo no Brasil Central, sendo as cultivares BRS 254 e BRS 264 recentemente lançadas comercialmente.

As características avaliadas foram: a) Rendimento de grãos; b) Massa de mil grãos: obtida pela média da contagem de cinco amostras de cem

grãos por parcela e posterior extrapolação para mil grãos; c) Número de espigas por área: uma semana antes da colheita foram feitas contagens de plantas em área de um metro quadrado; d) Espiguetas férteis e estéreis: média obtida da contagem em 30 espigas por parcela.

A análise de variância foi efetuada utilizando-se o programa estatístico Sisvar, e a comparação entre médias foi efetuada por meio do teste de Tukey para todas as características analisadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância mostraram que houve efeito significativo das densidades de semeadura apenas para o número de espigas por área e espiguetas férteis. Já a interação cultivar x densidade não foi significativa.

O rendimento de grãos não foi afetado pela densidade de semeadura. Resultados semelhantes foram encontrados em trigo de sequeiro no Paraná, por Bairrão (1991a) e, em trigo irrigado em Minas Gerais por Fontes et al. (2000). No entanto, houve variação no rendimento de grãos das diferentes cultivares avaliadas, com destaque para a cultivar BRS 254 (7321 kg ha<sup>-1</sup>), cujo desempenho não diferiu apenas da cultivar BRS 264 (6553 kg ha<sup>-1</sup>), como apresentado na Tabela 2. Essas diferenças eram esperadas, uma vez que determinadas cultivares apresentam melhor potencial de produção, e se adaptam melhor às peculiaridades do ambiente a que são expostos. A variação no rendimento de grãos de cada cultivar mostrou-se independente da variação na densidade de semeadura, visto que a interação não foi significativa.

Apesar da falta de resposta significativa do rendimento de grãos à variação na densidade de semeadura, as maiores produtividades absolutas foram verificadas nas densidades mais baixas 150 e 300 plantas por metro quadrado.

**Tabela 2.** Rendimento de grãos<sup>1</sup> (kg ha<sup>-1</sup>) das cultivares de trigo sob diferentes densidades de semeadura.

Cultivares	Densidades de semeadura (sementes m <sup>-2</sup> )				Média
	150	300	450	600	
BRS 210	6381	6585	6281	6118	6341 B
EMBRAPA 42 42	7066	6168	6023	5260	6129 B
EMBRAPA 22	5929	6328	6384	5669	6078 B
BRS 254	7205	8234	7047	6799	7321 A

BRS 264	6447	7369	6491	5905	6553 AB
Média	6605 A	6937 A	6445 A	5950 A	

<sup>1</sup>Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A massa de mil grãos variou significativamente de acordo com a cultivar, com destaque para a cultivar Embrapa 42, cujo grão é de maior tamanho. A variação na densidade de semeadura não exerceu influência significativa sobre a massa dos grãos, mas os dados da Tabela 3 indicam que o aumento do número de plantas por

área tende a reduzir o peso dos grãos, o que possivelmente esteja associado a maior competição entre plantas nas densidades mais elevadas. Estes resultados diferem dos encontrados por Zagonel et al. (2002) que verificou aumento na massa de mil grãos com o aumento da densidade.

**Tabela 3.** Massa de mil grãos<sup>2</sup> em gramas, sob diferentes densidades de semeadura

Cultivares	Densidade de semeadura (sementes m <sup>-2</sup> )				Média
	150	300	450	600	
BRS 210	44,58	46,23	42,75	45,00	44,64 AB
EMBRAPA 42 42	47,83	45,80	42,73	46,08	45,61 A
EMBRAPA 22	40,65	40,40	36,50	38,33	38,97 C
BRS 254	42,78	43,83	42,48	42,48	42,89 ABC
BRS 264	42,88	42,78	39,58	33,97	39,80 BC
Média	43,74 A	43,81 A	40,81 A	41,17 A	

<sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferenciam entre si a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O número de espigas por área foi significativamente influenciado pelos efeitos isolados do número de sementes por área utilizado (Tabela 4). Apesar do aumento progressivo do número de sementes, o número de espigas não aumentou proporcionalmente, o que possivelmente esteja associado à morte de plantas e a menor emissão de perfilhos à medida que aumentou-se a quantidade de sementes. Nas menores densidades (principalmente na de 150 sementes m<sup>-2</sup>), o número

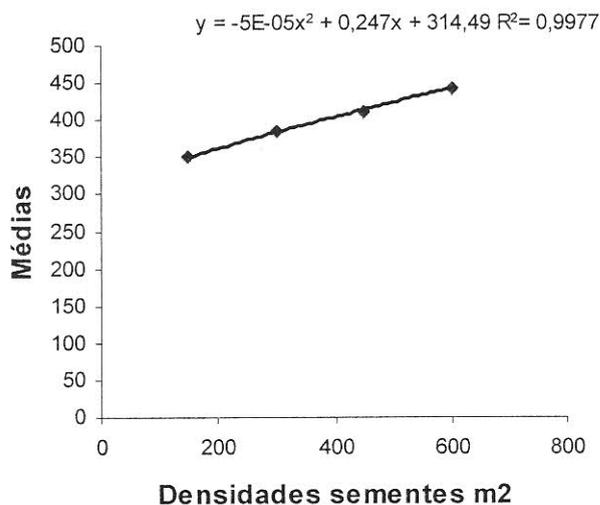
de espigas é mais do que o dobro do número de sementes utilizado, mostrando que a partir de 450 sementes.m<sup>-2</sup>, além de não existir perfilhamento, muitas plantas morrem antes da fase reprodutiva. A figura 1 ajuda a mostrar de forma bem clara que o número de espigas por área aumentou à medida que houve aumento da densidade de semeadura, até quando esse valor será benéfico em termos de rendimento e qualidade de grãos é o que se tem como meta.

**Tabela 4.** Número de espigas por área<sup>4</sup> sob diferentes densidades de semeadura

Cultivares	Densidade de semeadura (sementes <sup>-2</sup> )				Média
	150	300	450	600	
BRS 210	342,00	397,00	380,00	457,00	394,00 A
EMBRAPA 42 42	346,50	375,00	390,25	467,50	394,81 A
EMBRAPA 22	353,00	401,25	417,25	449,75	405,31 A
BRS 254	302,25	376,25	427,50	413,75	379,94 A

BRS 264	404,00	379,75	446,25	430,00	415,00 A
Média	349,55 C	385,85 BC	412,25 AB	443,60 A	

<sup>4</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Figura 1.** Influência da densidade de semeadura no número de espigas por área.

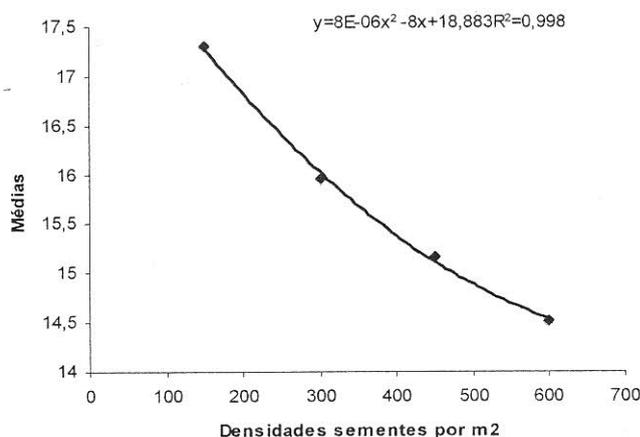
O número de espigas férteis variou com a cultivar analisada e também com a densidade estudada. Isto provavelmente, esteja associado às diferenças genotípicas no que se refere ao sincronismo entre os órgãos reprodutivos da planta, no momento da polinização. Sendo assim, alguns cultivares apresentam maior capacidade de manter as flores em condições que lhe sejam desfavoráveis e apresentam com isso uma menor taxa de abortamento de grãos.

À medida que aumentou a densidade de semeadura o número de espiguetas férteis reduziu, significativamente, isto ocorreu porque as plantas começaram a competir entre si pelos fatores luz, água, nutrientes, e com isso muitos grãos, mesmo que fertilizados não se desenvolveram em consequência da competição estabelecida como é ilustrado na figura 2. Os resultados da Tabela 5 mostram que a densidade de 150 sementes aptas por m<sup>2</sup> se destacou, indicando que o número de

espiguetas férteis é muito sensível ao aumento da competição entre plantas, esta alteração no número de espiguetas também foi encontrada por Mundstock (1999).

O número de espiguetas férteis variou também sob os efeitos isolados do genótipo. As cultivares BRS 210 e BRS 264 apresentaram o maior número de espiguetas férteis, o que ajuda a explicar os seus maiores potenciais produtivos e as maiores produtividades obtidas (Tabela 2).

A abertura e polinização das flores e o desenvolvimento dos grãos do trigo ocorrem primeiramente na parte mediana da espiga e depois nas extremidades das mesmas. Portanto, existe maior probabilidade de não haver desenvolvimento de grãos nas extremidades das espigas, principalmente na base, pois é maior a condução de metabólitos para as espiguetas da parte mediana, estimulada pela maior força de dreno exercida por aquela região.



**Figura 2.** Influência da densidade de semeadura no número de espiguetas férteis.

A diferença entre cultivares está muitas vezes associada à constituição genética, pois alguns genótipos possuem como característica maior esterilidade, mais notável na base da espiga, o que,

possivelmente, poderá estar associado à falta de sincronismo entre viabilidade do pólen e receptividade do estigma, naquelas espiguetas da extremidade da espiga.

**Tabela 5.** Número de espiguetas férteis<sup>5</sup> sob diferentes densidades de semeadura

Cultivares	Densidade de semeadura (sementes m <sup>-2</sup> )				Média
	150	300	450	600	
BRS 210	18,27	17,24	15,43	15,36	16,57 A
EMBRAPA 42 42	17,02	15,57	15,01	15,19	15,70 AB
EMBRAPA 22	16,45	15,22	14,82	13,85	15,08 B
BRS 254	16,79	15,24	14,57	13,57	15,04 B
BRS 264	17,98	16,55	16,03	14,67	16,30 A
Média	17,30 A	15,96 B	15,17 BC	14,52 C	

<sup>5</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

As cultivares tiveram diferentes comportamentos quanto a sua porcentagem de espigas estéreis (Tabela 6). As cultivares sob determinadas condições apresentam esterilidade basal maior que outras, e esta esterilidade é diretamente relacionada a fatores intrínsecos da cultivar e sua interação com o meio ambiente e ainda à forma de condução da lavoura pelo produtor no que se refere à irrigação, nutrição, competição com plantas infestantes e ataque de pragas e doenças.

A variação no número de espiguetas estéreis não teve efeito interativo de genótipos e densidades, mas mostrou-se significativamente dependente da constituição gênica das cultivares (Tabela 6). Mais uma vez, parece existir forte associação negativa entre potencial de rendimento e ocorrência do número de espiguetas estéreis, pois os valores numéricos absolutos do número de espiguetas estéreis foram maiores naquelas cultivares com menores potenciais de rendimento, à exceção da cultivar BRS 210, que apresenta potencial de rendimento maior do que Embrapa 22 e 42.

**Tabela 6.** Número de espiguetas estéreis<sup>6</sup> sob diferentes densidades de semeadura.

Cultivares	Densidade de semeadura (sementes m <sup>-2</sup> )				Média
	150	300	450	600	
BRS 210	2,26	2,47	2,53	2,65	2,47 B
EMBRAPA 42	2,49	2,50	2,31	2,72	2,50 B
EMBRAPA 22	2,19	2,40	2,52	2,59	2,42 B
BRS 254	1,56	1,72	1,43	1,61	1,58 A
BRS 264	2,15	2,16	2,56	2,31	2,29 B
Média	2,13 A	2,25 A	2,27 A	2,37 A	

<sup>6</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

O rendimento de grãos, a massa deles, o peso do hectolitro e o número de espiguetas estéreis não foram influenciados pela quantidade de sementes utilizada.

O número de espigas por área não aumentou proporcionalmente com o aumento da densidade, acima de 150 sementes por m<sup>2</sup>.

O número de espiguetas férteis reduziu significativamente acima de 150 sementes por m<sup>2</sup>, e mostrou-se bem relacionado com o potencial produtivo da cultivares.

**ABSTRACT:** This study evaluated the effect of wheat sowing density, using five cultivars indicated for Central Brazil. The experiment was done at Rio Brilhante farm, in the county of Coromandel, in Minas Gerais State, using the cultivars Embrapa 22, Embrapa 42, BRS 210, BRS 254 and BRS 264, sown at the densities 150, 300, 450 and 600 viable seeds m<sup>2</sup>. The plots consisted of five 6-m lines and the measured area was three 2.5-m lines, in a total area of 1.5m<sup>2</sup>. The experimental design was a factorial in randomized blocks with four replications. The sowing was done on May 2006 and the harvest on September. There were evaluated the final population, grain yield, weight of one thousand seeds, fertile and unfertile spikelets. There is no significant effect of density on the above mentioned variables. However, these results are limited to one cropping season; therefore, more studies are required to confirm the ideal density in this cultivation condition.

**KEYWORDS:** *Triticum aestivum*., Sowing. Stand. Yield components. Brazilian Savannah.

## REFERÊNCIAS

- AMREIN, J.; RUFENER, M.; QUADRANTI, M. The use of CGA 163'935 as a growth regulator in cereals and oilseed rape. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE – WEEDS, 1989. Switzerland. **Proceedings...** Switzerland : Ciba Geigy, 1989. p. 2-12.
- BACALTCHUK, B. **História e Tecnologia de produção** In: Trigo no Brasil; O Brasil vai exportar trigo. 1. ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 208p.
- BAIRRÃO, L. J. F. M. Efeito das densidades de semeadura de trigo (*Triticum aestivum* L.) e Triticale (*Triticosecale Wittmack*) sobre algumas características agrônômicas e rendimento de grão. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 16., 1991, Dourados. **Resumos...** Dourados: EMBRAPA – UEPAE, 1991a. p. 41.

BAIRRÃO, L. J. F. M. Efeito das densidades de semeadura de trigo (*Triticum aestivum* L.) sobre rendimento de grãos e algumas características agrônômicas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 16., 1991, Dourados. **Resumos...** Dourados: EMBRAPA – UEPAE, 1991b. p. 42.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Antonio Carlos Ribeiro, Paulo Tácito Gontijo Guimarães, Victor Hugo Alvarez V., editores. Viçosa, MG, 1999. 359 p.

DAL MORO, C; AUDE, M. I. da S; ESTEFANEL, V; MANFRON, P. A. Densidade e época de semeadura do trigo. I. Efeito na taxa de acúmulo de massa seca no período de enchimento de grão. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO. 17. , 1994, Passo Fundo. **Resumos...** Passo Fundo: EMBRAPA – CNPT, 1994a. p. 53.

DAL MORO, C. A; AUDE, M. I. da S; MARCHEZAN, E; ESTEFANEL, V. Densidade e época de semeadura do trigo. II. Efeito sobre o rendimento e os componentes do rendimento de grãos. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO. 17. , 1994, Passo Fundo. **Resumos...** Passo Fundo: EMBRAPA – CNPT, 1994b. p. 54.

DAL MORO, C. A. **Efeito da densidade e época de semeadura sobre a taxa de acúmulo de massa seca no grão e influencia dos afilhos na produtividade do colmo principal do trigo**. 1995. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995.

ENDRES, V. C. Populações e espaçamento em linhas simples e duplas na otimização do rendimento de grãos. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 16, 1991, Dourados. **Resumos...** Dourados: Embrapa-UEPAE, 1991. p. 53.

FERNANDES, M. I. B. de M. Domesticando o grão. **Ciência hoje**, Rio de Janeiro v.3, n. 17, p. 35-44, 1985.

FERREIRA FILHO, A. W. P.; CAMARGO, C. E. de O.; CASTRO, J. L. de; FREITAS, J. G.; Estudo da densidade de semeadura do trigo para o Estado de São Paulo.. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 14., 1986, Londrina. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1986. v. 1. p. 95.

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. **Ceres**, Viçosa, v. 4, n. 269, p. 61-73, 2000.

HECKLER, J. C.; SILVA, C. A. S. da. Efeito da época de semeadura, densidade e irrigação sobre o rendimento de grãos de trigo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO NORTE – BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 6., Curitiba, PR, 1980, **Ata...** [S. 1.], OCEPAR, 1980.

FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Informações técnicas para o cultivo do trigo no paraná – 1999**. Londrina 1999. 148p. Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR, Circular, 106).

KERBER, E.; LEYPOLD, G.; SEILER, A. CGA 163'935 a new plant growth regulator for small grain cereals, rape and turf. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE – WEEDS, 1989, Switzerland. **Proceedings...** Switzerland: Ciba Geigy, 1989. p. 83-88.

LOOMIS, R. S.; AMTHOR, J. S. Yield potential, plant assimilatory capacity, and metabolic efficiencies. **Crop Science**, Madison, v.39, p.1584-1596, 1999.

MUNDSTOCK, C. M. **Cultivo dos cereais de estação fria: trigo, cevada, aveia, centeio, alpiste, triticales**. Porto Alegre: NBS, 1983. 265p.

MUNDSTOCK, C. M. **Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo**. Porto Alegre: Editora do Autor, 1999. 228p.

- REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 12., 2002, Uberlândia. **Indicações técnicas para a cultura de trigo na região do Brasil Central: safra 2003 e 2004.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 109p
- REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 20., 2005, Londrina. **Informações Técnicas da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale para a Safra de 2005.** Londrina: Embrapa soja, 2005, 234p.
- REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 13., 2004, Goiânia. **Informações técnicas para a cultura de trigo na Região do Brasil Central: safras 2005 e 2006.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão; Planaltina: Embrapa Cerrados; Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 82p.
- SEGANFREDO, R. Seleção de variedade de trigo para o ano de 1999. **Informativo Fundação ABC.** Santa Maria, v. 1, n. 2, p. 16-17, 1999.
- 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...** Dourados: Embrapa-UEPAE, 1986. p. 31-35.
- SILVA, D. B.; GOMES, A. C. Espaçamento e densidade de semeadura em trigo irrigado na região dos cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, n. 3, p. 305-315, 1990.
- ZAGONEL, J.; VENANCIO, W. S.; KUNZ, R. P.; TANAMATI, H. Doses de nitrogênio e densidade de plantas com e sem um regulador de crescimento afetando o trigo, cultivar OR – 1. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 25-29, 2002.