

## COMPONENTES DE RENDIMENTO DE GRÃOS DE GENÓTIPOS DE TRIGO CULTIVADOS EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA

Paulo Evandro Jandrey<sup>1</sup>, Antonio Carlos Torres da Costa<sup>2\*</sup>, José Barbosa Duarte Júnior<sup>2</sup>, Carla Deisiane de Oliveira Costa do Val<sup>3</sup>, Francisco de Assis Franco<sup>4</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes de rendimento de grãos em genótipos de trigo cultivados em duas épocas de semeadura. O experimento a campo, foi conduzido utilizando o delineamento em blocos ao acaso em um esquema fatorial 15 x 2, sendo 15 genótipos e duas épocas de semeadura (31 de março e 03 de maio). O número de grãos por espiga foi a característica que apresentou maior variabilidade entre os genótipos estudados, sendo que a semeadura realizada em 03 de maio foi a que proporcionou maiores valores para esta característica. Considerando a época de semeadura, o maior rendimento de grãos foi obtido para os genótipos CD 12902, CD 12905, CD 12909, CD 12910 e CD 12911 na semeadura realizada em 3 de maio, enquanto para a cultivar Frontana o maior rendimento foi obtido na semeadura realizada em 31 de março.

**Palavras-chaves:** *Triticum aestivum* L, CD 150, Mirante, Frontana.

**ABSTRACT:** The objective this work was to evaluate the components of grain yield in wheat genotypes cultivated in two sowing seasons. The field experiment was conducted using a randomized block in factorial scheme 15 x 2, with 15 genotypes and two sowing times (March 31 and May 3). The number of grains per ear was characteristic that showed greatest variability between the genotypes studied, and sowing accomplished on May 3 was one that provided the highest values for this characteristic. Considering sowing time, the highest grain yield was obtained for the genotypes CD 12902, CD 12905, CD 12909, CD 12910 and CD 12911 in sowing accomplished on May 3, while for cultivar Frontana the highest yield was obtained in sowing executed on March 31.

**Key-words:** *Triticum aestivum* L, CD 150, Mirante, Frontana.

### 1. INTRODUÇÃO

Nos programas de melhoramento genético de plantas, cujo objetivo é a produção de grãos, seleciona-se genótipos com maior capacidade de rendimento. O rendimento de grãos, é resultado da interação de diversos fatores e, por isso, não pode ser considerado de forma isolada. Estudos de componentes de rendimento de grãos são importantes no melhoramento genético do trigo (NEDEL, 1994).

Em cereais com população de plantas constante, o rendimento de grãos pode ser obtido principalmente pelo produto de três componentes principais: número de espigas por unidade de área, número de grãos por espiga e massa média do grão, e esses três componentes, até certo limite, variam independentemente, e quase sempre, estão negativamente correlacionados um com o outro (GONDIM et al., 2008).

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR. Mestre em Agronomia.

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon, PR. Professor Associado. Doutor em Fitotecnia

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Maracajú, MS. Professor Colaborador. Pós-Doc em Produção Vegetal

<sup>4</sup> Pesquisador Sênior. Doutor em Agronomia.

\*e-mail para correspondência: antonio.unioeste@hotmail.com

Dessa forma, uma alternativa para se obter maior número de grãos por unidade de área seria aumentar a geração e evitar a perda de estruturas reprodutivas (CUNHA, 2005).

Um dos motivos da baixa produtividade média das lavouras de trigo, no Brasil, tem sido atribuída à pequena participação de afilhos férteis na formação do rendimento final (MUNDSTOCK, 1999), estando diretamente relacionado ao número de espigas por unidade de área (DAVIDSON e CHEVALIER, 1990).

Entre os componentes do rendimento, o número de grãos por unidade de área, é o que parece estar mais associado com o rendimento de grãos (FISCHER, 1985).

Também vale ressaltar que o número de grãos por unidade de área também tem sido fortemente relacionado com a massa seca da espiga na antese (FISCHER, 1985; FISCHER e STOCKMANN, 1986; SAVIN e SLAFER, 1991; THORNE e WOOD, 1987; SLAFER et al., 1990; YOUSSEFIAN et al., 1992).

O estabelecimento de elevado número de grãos por unidade de área depende da quantidade dos primórdios florais iniciados e da competição por fotoassimilados que ocorre entre o crescimento do colmo e o crescimento da espiga, o que pode favorecer a disponibilidade de açúcar para a sobrevivência de flores e estabelecimento do número de grãos (SLAFER e ANDRADE, 1993).

A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que reagem entre

si e interagem com a planta, causando variações na produção e afetando outras características agrônômicas. Semeados em diferentes épocas, os cultivares expressam suas potencialidades em relação às condições do ambiente, que mudam no espaço e no tempo (BARROS et al., 2003).

A adequação das épocas de semeadura, na cultura do trigo, tem a finalidade de reduzir ao mínimo, possíveis riscos, tais como geadas, déficits hídricos no subperíodo do espigamento e excesso de chuvas na colheita. Precipitações pluviais leves no início do cultivo facilitam a germinação, o perfilhamento, o emborrachamento e a floração (MOTA, 1989).

A época de semeadura e o grupo de maturação da cultivar afetam grandemente a duração da fase vegetativa e do ciclo total (STRECK et al., 2005).

Como as cultivares podem responder de formas diferentes ao ambiente, as indicações da melhor época para cada uma delas devem ser precedidas de ensaios regionalizados, conduzidos por mais de um ano. As variações anuais de rendimento das culturas, motivadas principalmente por elementos meteorológicos de caráter aleatório, especialmente por anomalias de precipitação, constituem uma preocupação contínua e crescente na agricultura (BARROS et al., 2003).

Assim um conjunto de práticas, como trabalhos de pesquisa nas áreas de melhoramento visando uma maior produtividade, conservação do solo, zoneamento

agrícola, diversificação de cultivares e práticas culturais, vem sendo estudado e utilizado com o objetivo de reduzir os impactos de adversidades climáticas sobre a produtividade agrícola e a disponibilidade de alimentos (BARROS et al., 2003).

Outro fator importante influenciado pela época de semeadura é o potencial de rendimento de grãos, que pode ser maximizado pela escolha adequada da época de semeadura, sem aumentar o custo de produção. Essa prática de manejo é considerada uma das mais importantes, pois são alteradas as relações hídricas, a temperatura e a radiação solar disponíveis à cultura ao longo do seu ciclo (SUBEDI et al., 2007).

Além disso, essa prática permite a ocorrência das fases fenológicas em condições favoráveis de clima, o que impacta positivamente o rendimento de grãos (PIRES et al., 2009).

Dezenas de cultivares são disponibilizadas para cultivo anualmente no Brasil, sendo preciso buscar acerto mais adequado das épocas de semeadura do trigo, ao se considerar o ciclo e a adaptabilidade das cultivares às diferentes condições edafoclimáticas. Feitas essas considerações, o objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes de rendimento de grãos em 15 genótipos de trigo cultivados em duas épocas de semeadura.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento a campo foi desenvolvido nas instalações do Centro de Pesquisa da Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola no município de Palotina (Latitude 24° 17'S, Longitude 53° 50'W e altitude 333 m), em um LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico. O clima local é do tipo Cfa segundo a classificação de Köppen, sem estação seca definida. A umidade relativa do ar se apresenta, em média, entre 80 e 85%, enquanto que a temperatura média anual é de 21°C e a precipitação pluvial anual é, em média, de 1400 a 1500 mm. Os dados de temperatura (Figura 1) e precipitação pluviométrica (Figura 2) ocorridos durante a condução do experimento foram obtidos junto ao Instituto Tecnológico Simepar.

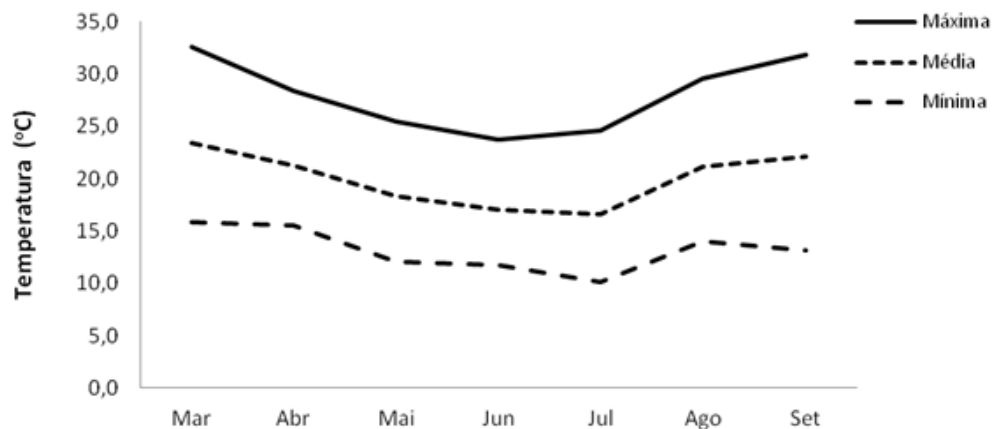
O experimento foi implantado em sistema de semeadura direta com semeadora de fluxo contínuo. Adotou-se a quantidade de 360 sementes viáveis por m<sup>2</sup>, na profundidade de 3 cm e espaçamento de 17 cm entre linhas.

Para caracterização química do solo, amostras de solo foram retiradas antes da instalação do experimento, na profundidade de 0-20 cm. Os resultados foram: pH em CaCl<sub>2</sub>: 5,0; P: 10,6 mg.dm<sup>-3</sup>; MO: 13,25 g.dm<sup>-3</sup>; H+AL, Al, Ca, Mg, K, SB e CTC, respectivamente, 39,7; 0,0; 65,8; 18,0; 4,2; 85,0 e 124,7 mmolc.dm<sup>-3</sup> e saturação de bases de 68,16%.

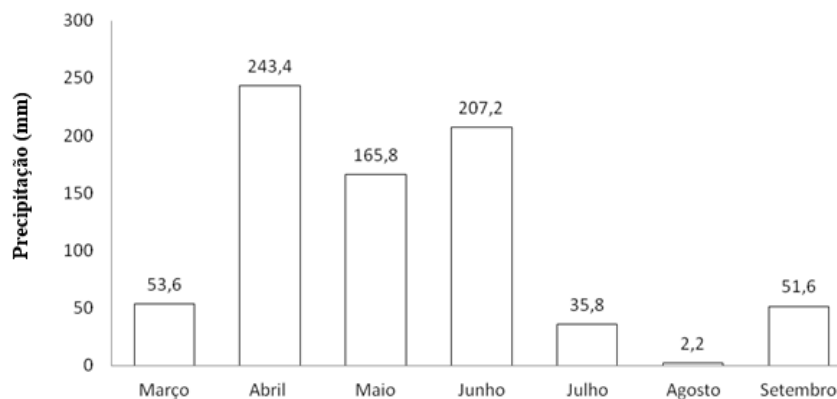
A adubação foi realizada de acordo com a análise do solo. Como adubação de base foi utilizado 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 08-30-20, e foi aplicado 100 kg ha<sup>-1</sup> de uréia como cobertura

nitrogenada. Não houve necessidade de calagem.

**Figura 1.** Temperatura máxima, média e mínima ocorrida entre os meses de março a setembro. Palotina-PR. Fonte: SIMEPAR



**Figura 2.** Precipitação pluviométrica ocorrida durante os meses de março a setembro condução do experimento. Palotina-PR. Fonte: SIMEPAR



No início da fase de perfilhamento foi realizada uma aplicação do herbicida Iodosulfuron-methyl 50 g de i.a. kg<sup>-1</sup> para o controle de plantas daninhas. Para o controle de pragas foram realizadas duas aplicações de inseticida Triflumurom 480 g de i.a. L<sup>-1</sup> e Tiametoxam 141 g de i.a. L<sup>-1</sup> + Lambda-cialotrina 106 g i.a. L<sup>-1</sup> ambas aos 25 e 40 DAE

da cultura. Para o controle de doenças foram realizadas duas aplicações do fungicida Azoxistrobina 200g i.a. L<sup>-1</sup> + Ciproconazol 80 g i.a. L<sup>-1</sup> aos 40 e 50 DAE da cultura.

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial 15 x 2, com 3 repetições. O primeiro fator refere-se aos genótipos, sendo 3

cultivares (Mirante, CD 150 e Frontana) e 12 linhagens resultantes de retrocruzamentos da cultivar CD 150 com o Frontana (CD 12901, CD 12902, CD 12903, CD 12904, CD 12905, CD 12906, CD 12907, CD 12908, CD 12909, CD 12910, CD 12911 e CD 12912). O segundo fator refere-se as duas épocas de semeadura (31 de março e 03 de maio). As parcelas foram constituídas de 6 linhas de 6 m de comprimento, com espaçamento de 0,17 m entre linhas, sendo considerado como bordadura 1 linha de cada lado e 0,50 m de cada extremidade.

As variáveis avaliadas foram: número de espigas por metro quadrado (EMQ), número de espiguetas por espiga (NEE), número de grãos por espiga (NGE) e produtividade (PRO).

O número de espigas por metro quadrado (EMQ) foi determinado através da contagem do número de espigas em dois metros lineares dentro da área útil de cada parcela, sendo os resultados transformados para espigas por metro quadrado.

O número de espiguetas por espiga (NEE) foi determinado através da média de espiguetas em 10 espigas coletadas aleatoriamente dentro da área útil da parcela.

O número de grãos por espiga (NGE) foi determinado através da contagem do número de grãos em 10 espigas coletadas aleatoriamente dentro da área útil da parcela.

A produtividade de grãos (PRO) foi determinada através da colheita mecânica da área útil da parcela, sendo determinada a massa

dos grãos obtidos, e os valores corrigidos para 13% de umidade e transformados para quilogramas por hectare.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott em nível de 5% de probabilidade com o auxílio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas entre os genótipos para as duas épocas de semeadura, indicando a existência de variabilidade genética entre os tratamentos.

Para o número de espiguetas por espiga, observa-se a formação de dois e três grupos na semeadura realizada em 31/03 e 03/05, respectivamente. Destaca-se o comportamento do cultivar Mirante, classificado no grupo inferior em ambas as épocas.

Os demais genótipos apresentaram pouca variabilidade para tal caráter quando semeados em 31/03. Os genótipos CD 12910 e CD 12911 foram classificados como intermediários (Tabela 1).

Devido ao maior número de espiguetas por espiga observados para alguns genótipos esperava-se que a produtividade de grãos também apresentasse valores maiores, porém este fato não foi observado.

No estudo comparativo entre as épocas de semeadura, a linhagem CD 12910 e o cultivar Frontana não apresentaram diferença

significativa pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. Para os demais genótipos, quando a semeadura foi realizada em 03/05 observou-se valores significativamente maiores

para o número de espiguetas por espiga (Tabela 1).

**Tabela 1** – Número de espiguetas por espiga (NEE) e número de grãos por espigas de genótipos de trigo cultivados em duas épocas de semeadura. Palotina – PR.

Genótipos	Número de espiguetas por espiga		Número de grãos por espiga	
	31/03	03/05	31/03	03/05
CD 12901	12,6 aB	15,3 aA	18,3 bB	36,8 aA
CD 12902	13,2 aB	15,8 aA	20,9 bB	39,0 aA
CD 12903	13,3 aB	15,4 aA	20,5 bB	35,9 aA
CD 12904	13,1 aB	15,3 aA	21,1 bB	35,1 aA
CD 12905	13,0 aB	16,0 aA	16,9 bB	36,8 aA
CD 12906	12,8 aB	15,1 aA	21,3 bB	33,2 bA
CD 12907	12,9 aB	16,1 aA	19,8 bB	38,5 aA
CD 12908	12,6 aB	16,4 aA	19,7 bB	40,0 aA
CD 12909	13,2 aB	15,8 aA	18,2 bB	36,5 aA
CD 12910	13,7 aA	14,4 bA	20,6 bB	34,0 bA
CD 12911	12,5 aB	14,7 bA	22,0 bB	36,2 aA
CD 12912	12,8 aB	16,0 aA	18,1 bB	38,0 aA
CD 150	12,6 aB	15,7 aA	20,2 bB	35,5 aA
Mirante	9,7 bB	13,1 cA	19,1 bB	30,0 cA
Frontana	14,8 aA	15,1 aA	27,2 aA	29,0 cA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott Knott ( $p < 0,05$ ). Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: os autores.

Uma característica da cultura do trigo é a capacidade de aumentar ou diminuir o número de espiguetas por inflorescência. Segundo Aude et al. (1994), no trigo, o número de flores por espiguetas e o de espiguetas por espiga dependem de fatores nutricionais e ambientais, além de fatores inerentes à própria cultivar. A

capacidade de armazenamento da cultura do trigo é dependente das condições ambientais até próximo a maturidade. O estado nutricional do solo, a temperatura e o fotoperíodo durante o desenvolvimento da inflorescência, influenciam o número de espiguetas, enquanto a fixação dos grãos é particularmente influenciada pela

intensidade luminosa e pelo suprimento de água, logo antes e durante a antese. Durante as semanas subsequentes, esses fatores também exercem efeitos sobre o tamanho do grão (CASTRO e KLUNGE 1999). Sendo assim, maiores temperaturas registradas durante o período reprodutivo da segunda época de semeadura (Figura 1), podem ter contribuído para o maior número de espiguetas por espiga.

Para o número grãos por espiga, verificase na semeadura realizada em 31/03, a formação de dois grupos, sendo o cultivar Frontana classificado no grupo superior e os demais genótipos no grupo inferior. Entretanto, três grupos distintos foram formados para essa característica, quando a semeadura foi realizada em 03/05. O destaque negativo foi para o comportamento da cultivar Frontana, que foi classificado no grupo inferior juntamente com o cultivar Mirante. Os genótipos CD 12901, CD 12902, CD 12903, CD 12904, CD 12905, CD 12907, CD 12908, CD 12909, CD 12911, CD 12912 e cultivar CD 150 apresentaram os maiores valores para número de grãos por espiga, sendo que os genótipos CD 12906 e CD 12910 ficaram no grupo intermediário para essa variável. O menor número de grãos por espiga, observado para a cultivar Frontana, quando a semeadura foi realizada em 03/05, provavelmente, tenha sido a causa da menor produtividade de grãos para esse genótipo, no entanto, quando a semeadura foi realizada em 31/03 o maior número de grãos por espiga não

refletiu em maior produtividade de grãos (Tabela 1).

Quando a semeadura foi realizada em 03/05 observou-se melhor desempenho da maioria dos genótipos para tal característica. O período de formação dos órgãos reprodutivos e a floração são dependentes de condições hídricas ideais, visto que a deficiência hídrica nestes estágios reduz o número de grãos por espiga e, por conseguinte, o rendimento da cultura. Conforme apresentado na Figura 2, a ocorrência da distribuição de chuvas, durante todo o período do crescimento e desenvolvimento do trigo, o ambiente menos favorável foi na semeadura realizada em 31/03. Nesta fase o fator temperatura pode ter interferido no comportamento do rendimento, reduzindo sua expressão em relação a semeadura realizada em 03/05.

Os genótipos CD 12902, CD 12905, CD 12909, CD 12910 e CD 12911 obtiveram aumento do número de grãos por espiga em 03/05 e maior rendimento, provavelmente, o número de grãos por espiga determinou o acréscimo na média de rendimento de grãos. O número de grãos por espiga aparece como componente que expressou contribuição significativa para acréscimo de rendimento de grãos, em função de condições mais favoráveis na semeadura realizada em 03/05. Os componentes números de espigas por m<sup>2</sup> não foi importante para a definição do rendimento para estas cultivares. De acordo com Lamothe

(1998), embora se possa incrementar cada um dos componentes, individualmente, fenômenos compensatórios fazem com que, frequentemente, os componentes se relacionem, tendendo a propiciar o incremento de uns e o decréscimo de outros; assim, a mesma produtividade pode ser obtida por diferentes caminhos, sendo difícil estabelecer-se uma combinação ótima dos componentes. Além disso, o rendimento de grãos de várias culturas tem sido descrito como produto de vários

componentes de rendimento, dentre estes existem três principais: número de espigas por unidade de área, número de grãos por espiga e massa média do grão, que até certo limite, variam independentemente um do outro (FRANCO e CARVALHO, 1989; NEDEL, 1994; GONDIM et al., 2008).

Não foi possível separar os genótipos em relação a variável número de espigas por m<sup>2</sup>, demonstrando haver pouca variabilidade para esse caráter nos genótipos estudados (Tabela 2).

**Tabela 2** – Número de espigas por metro quadrado e produtividade de grãos de genótipos de trigo cultivados em duas épocas de semeadura. Palotina – PR.

Genótipos	Número de espigas por m <sup>2</sup>		Produtividade de grãos (Kg ha <sup>-1</sup> )	
	31/03	03/05	31/03	03/05
CD 12901	552,6 aA	417,6 aB	2873,13 aA	3426,90 aA
CD 12902	515,6 aA	433,3 aA	2782,55 aB	3367,40 aA
CD 12903	468,3 aA	448,6 aA	2925,72 aA	3411,09 aA
CD 12904	572,6 aA	443,0 aA	2916,14 aA	3426,51 aA
CD 12905	394,3 aA	402,3 aA	2596,22 aB	3260,67 aA
CD 12906	452,6 aA	466,6 aA	3006,93 aA	3115,47 aA
CD 12907	488,3 aA	423,6 aA	3372,09 aA	3406,56 aA
CD 12908	527,6 aA	372,6 aB	3117,75 aA	3147,79 aA
CD 12909	510,0 aA	378,6 aB	2583,74 aB	3545,47 aA
CD 12910	568,6 aA	412,0 aB	2582,34 aB	3550,87 aA
CD 12911	512,0 aA	396,0 aA	2617,04 aB	3409,87 aA
CD 12912	558,6 aA	466,6 aA	2659,32 aA	3022,08 aA
CD 150	523,3 aA	429,3 aA	2924,27 aA	3028,36 aA
Mirante	555,0 aA	494,0 aA	3155,91 aA	2906,10 aA
Frontana	376,3 aA	447,3 aA	2310,78 aA	1634,56 bB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott Knott ( $p < 0,05$ ). Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. Fonte: os autores.



Já o fator época de semeadura apresentou diferença significativa ao nível de 5% pelo teste F. Para os genótipos CD 12901, CD 12908, CD 12909 e CD 12910 a semeadura realizada em 31/03 influenciou significativamente num maior número de espigas por m<sup>2</sup> em relação a semeadura realizada em 03/05. (Tabela 2).

O trigo apresenta a propriedade de preencher os espaços vazios na lavoura, pela capacidade de emissão de afilhos com espigas férteis, compensando possíveis falhas na semeadura. Este caráter está diretamente relacionado ao número de espigas por unidade de área e indiretamente ao número de grãos por espiga (DAVIDSON e CHEVALIER, 1990). Para Mundstock (1999), um dos principais motivos da baixa produtividade média das lavouras de trigo no Brasil é a pequena participação dos afilhos na formação do rendimento final. A emissão, o desenvolvimento e a sobrevivência dos afilhos são importantes, pois estas estruturas fazem parte dos componentes de rendimento e são também supridoras de assimilados ao colmo principal.

Os resultados obtidos para produtividade de grãos demonstram haver semelhança entre os genótipos quando semeados em 31/03, não sendo possível a separação destes (Tabela 2). Por outro lado, quando a semeadura foi realizada em 03/05, houve a formação de dois grupos para essa variável, sendo que a cultivar Frontana apresentou o menor valor (1634,56 Kg ha<sup>-1</sup>). Esse comportamento pode estar relacionado aos

baixos valores encontrados para o número de grãos por espiga. Comparando as épocas de semeadura, os genótipos CD 12902, CD 12905, CD 12909, CD 12910 e CD 12911 apresentaram valores significativamente maiores quando semeado em 03/05, fato esse não observado para a cultivar Frontana, em que seu pior desempenho ocorreu quando semeado nessa data. Provavelmente o maior número de espiguetas por espiga e conseqüentemente o maior número de grãos por espiga observados quando semeado em 03/05, tenham sido os componentes que contribuíram para a maior produtividade nesta data.

Segundo Falconer e Mackay (1996), o caráter produtividade de grãos é governado por vários genes de pequeno efeito sobre o fenótipo, classificando esse caráter como quantitativo, ou seja, existe forte influência do ambiente na expressão desse caráter. Diversos trabalhos destacam a importância das épocas de semeadura em trigo. Felício et al. (1999), constataram que a melhor época de semeadura para os genótipos de trigo e triticales avaliados foi a correspondente ao terceiro decêndio de março, ou seja, a semeadura antecipada proporcionou melhores resultados para o rendimento de grãos, fato não observado no presente trabalho. No Paraná, Dotto et al. (1996), evidenciaram que as cultivares de trigo apresentam resposta diferenciada para rendimento de grãos, em função da época de semeadura. O efeito da época de semeadura na produtividade de trigo decorre

de maior ou menor interação da planta com o ambiente. Conseqüentemente, a diversificação de épocas de semeadura pode minimizar efeitos negativos do clima sobre o rendimento de grãos.

A ocorrência de altas temperaturas em semeaduras tardias, em Palotina-PR, é extremamente prejudicial à produtividade de grãos da cultura do trigo, por favorecer a esterilidade das espiguetas e reduzir o período de enchimento de grãos, o que provoca perdas na produtividade final (GARCÍA DEL MORAL et al., 2003). Além disso, semeaduras tardias, em Palotina-PR, estão sujeitas à deficiência hídrica no espigamento (GONÇALVES et al., 1998). No entanto, os resultados obtidos no presente estudo não seguiram essa tendência, isto porque na semeadura realizada em 03/05 (tardia) apresentou produtividade média de 3159,51 kg ha<sup>-1</sup>, 11,7% superior a produtividade média obtida na semeadura realizada em 31/03 (antecipada). Além disso, a produtividade média obtida nas duas épocas de semeadura estudadas (2993,88 kg ha<sup>-1</sup>), foi superior a produtividade média alcançada no estado do Paraná nesta mesma safra (2652,00 kg ha<sup>-1</sup>).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de grãos por espiga foi a característica que apresentou maior variabilidade entre os genótipos estudados, sendo que a semeadura realizada em 03 de maio foi a que proporcionou maiores valores para esta característica.

Considerando a época de semeadura, o maior rendimento de grãos foi obtido para os genótipos CD 12902, CD 12905, CD 12909, CD 12910 e CD 12911 na semeadura realizada em 03/05, enquanto para a cultivar Frontana o maior rendimento foi obtido na semeadura realizada em 31/03.

#### 5. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUDE, M.I. da S.; MARCHEZAN, E.; MAIRESSE, L.A. da S.; BISOGNIN, D.A.; CIMA, R.J.; ZANINI, W. Taxa de acúmulo de matéria seca e duração do período de enchimento de grão do trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1.533-1.539, 1994.
- BARROS, H.B.; PELUZIO, J.M.; SANTOS, M.M. dos; BRITO, E.L.; ALMEIDA, R.D. Efeito das épocas de semeadura no comportamento de cultivares de soja, no sul do estado do Tocantins. **Revista Ceres**, v.50, n.291, p.565-572, 2003.
- CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R.A. **Ecofisiologia de cultivos anuais: trigo, milho, soja, arroz e mandioca**. São Paulo: Nobel, 1999, 126 p.
- CUNHA, G.R. **Buscando a elevação do rendimento de grãos em trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 7 p, 2005. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 50).
- DAVIDSON, D.J.; CHEVALIER, P.M. Preanthesis tiller mortality in spring wheat. **Crop Science**, v.30, p.832-836, 1990.

DOTTO, S.R.; BRUNETTA, D.; FRANCO, F. de A.; RIEDE, C.; BASSOI, M.C. **Avaliação de genótipos de trigo em diferentes regiões tritícolas do Paraná, em solos sem alumínio, na safra de 1996.** Londrina: EMBRAPA, Documentos, 109. 1997, 40p.

FALCONER, D.S.; MacKAY, T.F.C. **Introduction to quantitative genetics.** 4th ed. London: Longman, 1996, 463p.

FELÍCIO, J.C.; CAMARGO, C.E.O.; CASTRO, J.L.M.; CAMARGO, B.P. Épocas de semeadura de triticales em Capão Bonito, SP. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 12, p. 2193-2202, 1999.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FISCHER, R.A. Number of kernels in wheat crops and influence of solar radiation and temperature. **Journal of Agricultural Science**, v. 105, p. 447- 461, 1985.

FISCHER, R.A.; STOCKMAN, Y.M. Increased kernel number in Norin 10-derived dwarf wheat: evaluation of a cause. **Australian Journal of Plant Physiology**, v. 13, p. 767-784, 1986.

FRANCO, F.A; CARVALHO, F.I.F. Estimativa do progresso genético no rendimento de grãos de trigo e sua associação com diferentes caracteres sob o efeito de variação no ambiente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, p.311-321, 1989.

GARCÍA DEL MORAL, L.F.; RHARRABTI, Y.; VILLEGAS, D.; ROYO, C. Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediterranean conditions: an ontogenic approach. **Agronomy Journal**, v.95, p.266-274, 2003.

GONDIM, T.C.O.; ROCHA, V.S.; SEDIYAMA, C.S.; MIRANDA, G.V. Análise de trilha para componentes do rendimento e

caracteres agronômicos de trigo sob desfolha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.4, p.487-493, 2008.

GONÇALVES, S.L.; CARAMORI, P.H.; WREGE, M.S.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S. Regionalização para épocas de semeadura de trigo no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.6, p.239-248, 1998.

LAMOTHE, A.G. Fertilización con N y potencial de rendimiento en trigo. In: KOHLI, M. M.; MARTINO, D. L. (Eds.). **Explorando altos rendimientos de trigo.** Montevideo: CIMMYT/INIA, p.207-246, 1998.

MOTA, F.S. Clima, tecnologia e produtividade do trigo no Brasil. In: MOTA, F.S. **Agrometeorologia do trigo no Brasil.** Campinas: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, p.1-35, 1989.

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

NEDEL, J.L. Progresso genético no rendimento de grãos de cultivares de trigo lançadas para cultivo entre 1940 e 1992. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, p.1565-1570, 1994.

PIRES, J.L.F.; SANTOS, H.P. dos; SCHEEREN, P.L.; MIRANDA, M.Z. de; DE MORI, C.; CASTRO, R.L. de; CAIERÃO, E.; PILAU, J. **Avaliação de cultivares de trigo em diferentes níveis de manejo na região do Planalto do Rio Grande do Sul.** Passo Fundo: EMBRAPA, Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 74, 2009, 23p.

SAVIN, R.; SLAFER, G. A. Shading effects on the yield of an Argentinian wheat cultivar. **Journal of Agricultural Science**, v. 116, p. 1-7, 1991.

SLAFER, G. A.; ANDRADE, F. H. Physiological attributes related to the generation of grain yield in bread wheat cultivars released

at different eras. **Field Crops Research**, v. 31, p. 351-367, 1993.

SLAFER, G.A.; ANDRADE, F.H.; SATORRE, E.H. Genetic-improvement effects on pré-anthesis physiological attributes related to grain yield. **Field Crops Research**, v. 23, p. 255-263, 1990.

STRECK, N.A; ROSA, H.T.; WALTER, L.C.; ALBERTO, C.M. Estimativa do filocrono em cultivares de trigo de primavera. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.13, p.423-429, 2005.

SUBEDI, K.D.; MA, B.-L.; XUE, A.G. Planting date and nitrogen effects on grain yield and protein content of spring wheat. **Crop Science**, v.47, p.36-47, 2007.

THORNE, G. N.; WOOD, D. W. Effects of radiation and temperature on tiller survival, grain number and grain yield in winter wheat. **Annals of Botany**, v. 59, p. 413-426, 1987.

YOUSSEFIAN, S.; KIRBY, E.J.M.; GALE, M.D. Pleiotropic effects of the GA-insensitive Rht dwarfing genes in wheat. 2. Effects on leaf, stem, ear and floret growth. **Field Crop Research**. v.28, p.191-210, 1992.