

Dias para espigamento, altura de plantas e índice de acamamento em genótipos de trigo

JANDREY, P.E. ^{*1}, FRANCO, F.A. ², COSTA, A.C.T. ³, SILVA, M.B. ⁴, RODRIGUES, L.F.O.S. ⁵

¹Mestrando em Agronomia/PPGA, Unioeste, Rua Pernambuco 1777, Caixa Postal 91, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon/PR. E-mail: jandreypj@hotmail.com. *Autor para correspondência

²Engenheiro Agrônomo, Dr., Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola, BR 467- KM 98, Caixa Postal 301, CEP 85.813-450, Cascavel/PR. E-mail: franco@coodetec.com.br.

³Docente do Centro de Ciências Agrárias, Unioeste, Rua Pernambuco 1777, Marechal Cândido Rondon/PR. E-mail: torres_antoniocarlos@yahoo.com.br

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o tempo em dias para o espigamento, a altura de plantas e o índice de acamamento de genótipos de trigo, foi conduzido um experimento no ano de 2012, no campo experimental da Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC) no município de Palotina (PR). O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com três repetições, sendo utilizados 15 tratamentos compostos por três cultivares – CD 150, Frontana e Mirante – e 12 linhagens obtidas de cruzamentos da cultivar CD 150 com Frontana. A análise de variância mostrou diferença entre os genótipos avaliados, indicando a presença de variabilidade genética para os caracteres dias para o espigamento e altura de plantas. Os cruzamentos entre a cultivar CD 150 com Frontana gerou linhagens de ciclo precoce a médio, com planta de porte baixo, que contribuiu com menor índice de acamamento.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., linhagens de trigo, caracteres agrônômicos.

ABSTRACT

Days to silking, plant height and lodging index of wheat genotypes

With the aim of evaluating the time in days to silking, plant height and lodging index of wheat genotypes, an experiment was conducted, in 2012, in the experimental field of Central Cooperative for Agricultural Research (COODETEC) in Palotina (Paraná, Brazil). The experimental design was a randomized complete block design with three replications, involving 15 treatments consisting of three cultivars – CD 150, Frontana and Mirante – and 12 parental lines derived from crosses of the cultivars CD 150 and Frontana. The analysis of variance showed differences among genotypes, indicating the presence of genetic variability for the traits days to silking and plant height. The crosses of CD 150 and Frontana resulted in lines from early to mid life cycle, with short plants, contributing to lower rates of lodging.

Keywords: *Triticum aestivum* L., wheat lines, agronomic characters.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o segundo cereal mais cultivado no mundo e o Brasil apresenta uma baixa contribuição nesse cenário com a produção de apenas 5,03 milhões de toneladas sendo o Estado do Paraná o responsável por 2,55 milhões de toneladas, de acordo com os dados do MAPA (2011) e da CONAB (2011). Esses órgãos afirmam ainda que o consumo, de

trigo estimado no país até 2018/2019, será da ordem de 12,25 milhões de toneladas e o Brasil nessa projeção produzirá cerca de 7,89 milhões de toneladas.

Embora a cultura do trigo seja considerada uma das mais importantes no mundo, ela tem-se caracterizado por ciclos bem definidos de expansão e retração devido a estímulos e desestímulos provenientes de políticas governamentais (FEDERIZZI *et al.*, 1999). Como ficou evidenciado por Ignaczak *et al.* (2006), os quais verificaram a dinâmica da produção do trigo no Brasil de 1975 até o ano de 2003, verificando-se a resistência de microrregiões em reunir cerca de 75 % da área colhida ou produzida, além da elevação ou redução da importância da cultura dentro de cada microrregião.

Contudo, a obtenção de genótipos com baixas estaturas e sua utilização nos programas de melhoramento, tem possibilitado a modificação da arquitetura da planta permitindo assim a utilização de técnicas modernas de agricultura e incremento no rendimento de grãos (CANCI *et al.*, 1997).

Conforme sugerido por Rocha (1996), a arquitetura da planta esta diretamente relacionada com o acamamento, que pode interferir na acumulação de matéria seca, ou reduzir o rendimento de grãos por dificultar a colheita e afetar sua qualidade. Cruz (2002), ainda salienta que plantas de porte mais alto podem sofrer mais estresse por acamamento que plantas de porte baixo.

Outra importante característica é o ciclo da cultura que segundo IAPAR (2002), pode ser classificado em precoce, médio e tardio. Existe dificuldade em determinar a data de maturação, devido às influencias que a cultura pode sofrer do clima ou de doenças. Entretanto a classificação do ciclo pode ser feita referindo-se ao período de espigamento, sendo expresso em número de dias desde a emergência até o espigamento.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o período da emergência até o espigamento, altura de plantas e o índice de acamamento de genótipos de trigo cultivados em Palotina/PR.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (Coodetec) localizada a 24°17'S e 53°50'W, altitude de 333 m, em Palotina, Paraná, Brasil. O clima da região, segundo classificação de Köppen (1948) denomina-se de subtropical (Cfa) sem estações secas bem definidas. Gardim (2008) observou que a umidade relativa do ar, temperatura média e precipitação média anual na região situam-se entre 80 e 85%, 21 °C e de 1400 a 1500 mm, respectivamente.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), tendo como tratamento 12 linhagens da Coodetec (obtidas de retrocruzamentos de CD 150 com Frontana) e três cultivares de trigo (CD 150 - Coodetec, Mirante – OR/Biotrigo e, Frontana - Embrapa), totalizando 15 tratamentos com três repetições.

A semeadura no campo ocorreu no dia 31 de março de 2012, com espaçamento de 0,17 m entre linhas e densidade média de 350 sementes m⁻². Cada parcela foi composta por seis linhas de seis metros, deixando-se um metro de cada extremidade e uma linha de cada lado como bordadura.

Para proporcionar boas condições ao crescimento e desenvolvimento das plantas, o controle fitossanitário, capina e demais tratamentos culturais durante o desenvolvimento das plantas, foram realizados quando necessários, conforme as recomendações técnicas para a cultura do trigo (IAPAR, 2003).

Para as avaliações de dias para o espigamento, contabilizou-se o período em dias gastos da emergência até quando 50% ou mais da parcela se encontrava com as primeiras espiguetas da espiga visíveis. Período em que é considerado como estágio de espigamento na cultura do trigo, de acordo com a escala fenológica proposta por Zadoks *et al.* (1974).

Para determinação da altura de plantas, utilizaram-se as plantas centrais de cada parcela e com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, coletaram-se as medidas a partir de duas plantas, do solo até o maior ponto atingido pelo seu dossel, dos quais foram obtidas as médias de altura.

O índice de acamamento de plantas foi obtido através de avaliações visuais conforme proposto por ARF *et al.* (2001), em que as escalas consistiam de: 0 (sem acamamento), 1 (até 5% de acamamento), 2 (5 a 25%), 3 (25 a 50%), 4 (50 a 75%) e, 5 (75 a 100% de plantas acamadas).

Após tabulados os dados foram submetidos à análise de variância pela estimativa 'F' de Fisher-Snedecor ($p < 0,05$), e detectadas variações significativas procedeu-se com o agrupamento das médias pelo teste de Scott-Knott modificado ($p < 0,05$), com auxílio do software estatístico Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de variância, pôde-se verificar existência de variações significativas entre os genótipos de trigo pela estimativa F (Tabela 1), tanto para a variável dias para espigamento quanto altura de plantas.

Tabela 1. Análise de variância dos dias para espigamento (DE), altura de planta (H) e índice de acamamento (IA) de genótipos de trigo cultivados em Palotina-PR, na safra 2012.

Fontes de Variação	GL	QM		
		DE	H	IA
Bloco	2	14,16	0,00	0,20
Genótipos	14	125,09**	295,00**	0,90 ^{ns}
Resíduo	28	2,39	7,14	0,37
Média	-	60,82	66,00	1,13
C.V. (%)	-	2,54	4,05	53,43

**significativo a 1% de probabilidade, ^{ns} não significativo.

Na Tabela 2 é possível observar a formação de três grupos de dias para espigamento. A cultivar Frontana que é caracterizada pelo seu ciclo longo, foi a única a atingir conceito 'A', demandando por mais tempo para o espigamento. A cultivar Mirante, e as linhagens CD 12901, CD 12906, CD 12907 e CD 12908, constituíram um grupo intermediário quanto ao período para espigamento. A cultivar CD 150 e as demais linhagens formaram o grupo que apresentam característica de período curto para o espigamento.

A cultivar Mirante foi utilizada neste trabalho por ser um material de ciclo médio, o que permite inferir que as linhagens agrupadas com esta cultivar possuem características herdadas de seus progenitores (CD 150 e a Frontana), mas que não se enquadram no mesmo grupo destes. A diferença do ciclo encontrada entre os genótipos é uma importante estratégia que os agricultores podem utilizar, para obter um escalonamento de cultivares em uma mesma época de semeadura.

A precocidade é uma característica fundamental para que uma cultivar de trigo possa se incorporar, de forma expressiva, ao sistema de cultivo utilizado na Região Sul, onde, geralmente, pelo menos duas safras são obtidas por ano, por sucessão de cultivo (NEDEL *et al.*, 1999). A diferença entre cultivares com relação ao seu ciclo de desenvolvimento auxilia na definição de práticas de manejo mais adequadas e na seleção de genótipos apropriados para diferentes regiões ecoclimáticas (WALTER *et al.*, 1999).

Estas linhagens obtidas de retrocruzamentos apresentaram variações nesta característica o que permite fazer escolha das que se enquadram melhor dentro do sistema produtivo do Paraná. Esta variabilidade pode gerar mais uma opção para o produtores no uso de cultivares com características mais adequadas as condições de ambiente do estado.

Tabela 2. Dias após a emergência até o espigamento (DE), altura de planta (H - cm) e índice de acamamento (IA) de 15 genótipos de trigo cultivados em Palotina/PR, no ano 2012.

Genótipo	DE	H (cm)	IA
CD 12901	60,67 B ¹	62,50 C	0,33 A
CD 12902	58,67 C	64,17 C	1,00 A
CD 12903	58,67 C	60,83 C	1,00 A
CD 12904	57,33 C	62,50 C	1,00 A
CD 12905	58,67 C	61,67 C	1,00 A
CD 12906	61,67 B	63,33 C	0,67 A
CD 12907	60,33 B	61,67 C	1,00 A
CD 12908	60,33 B	61,67 C	1,00 A
CD 12909	58,33 C	67,50 C	1,33 A
CD 12910	57,33 C	63,33 C	1,67 A
CD 12911	58,67 C	61,67 C	1,33 A
CD 12912	58,67 C	60,83 C	0,33 A
CD 150	56,67 C	63,33 C	2,00 A
Mirante	63,00 B	75,83 B	1,00 A
Frontana	83,33 A	99,17 A	2,33 A

¹Médias seguidas por letras diferentes na COLUNA, formam grupos distintos, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott modificado ($p < 0,05$).

Conforme Bevilaqua *et al.* (2003), genótipos que apresentam ciclo longo podem ser adequados para plantio antecipado ou para duplo propósito, entretanto Mittelman *et al.*, (2001), ressaltam que genótipos precoces, têm a vantagem de evitarem condições adversas e permitem a sucessão com cultivos de verão.

Três grupos também foram formados a partir das médias de altura de plantas, sendo que novamente Frontana atingiu o maior conceito, seguida pela cultivar Mirante. A cultivar CD 150, juntamente com as demais linhagens, formaram um grupo de genótipos com um porte mais baixo, caracterizando alta herdabilidade deste caráter nos retrocruzamentos utilizando esse cultivar. Essa característica da cultivar CD 150 ter um porte baixo é desejável nos programas de melhoramento genético de trigo, pois em locais de elevadas altitudes e/ou com rajadas de ventos mais fortes, a produção de trigo é bastante comprometida pelo acamamento das plantas.

Na avaliação do índice de acamamento, os tratamentos não tiveram diferença significativa. Segundo Travis *et al.*, (1996) a seleção de variedades de trigo com base na tolerância ao acamamento tem demonstrado influência positiva no aumento do rendimento final da cultura, no entanto, não se tem obtido progresso em relação a essa característica, havendo indícios que a altura ideal da planta de trigo já foi atingida (CUNHA, 2005). Entretanto, a expressão da altura de planta está direcionada ao ambiente, o que pode ter determinado ausência de acamamento da cultivar Frontana.

Carvalho (1982) verificou que o coeficiente de correlação de altura de planta com resistência ao acamamento foi de -0,74, evidenciando uma relação inversamente proporcional, o que permite aceitar a hipótese de que a pressão de seleção para plantas de pequeno porte determina maior expressão do caráter resistência ao acamamento.

CONCLUSÃO

O cruzamento entre as cultivares CD 150 e Frontana gera linhagens de ciclo precoce a médio com planta de porte baixo, que contribui com menor índice de acamamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F.; SÁ, M.E.D.; CRUSCIOL, C.A.C. Resposta de cultivares de arroz de sequeiro ao preparo do solo e à irrigação por aspersão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.2, p.871-879, 2001.
- BEVILAQUA, G.P.; LINHARES, A.G.; SOUZA, C.N.A. Caracterização de genótipos de trigo do bloco de cruzamento da Embrapa Trigo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.4, p.789-797, 2003.
- CANCI, P.C.; CARVALHO, F.I.F.; BARBOSA NETO, J.F. Caracteres para identificação de genótipos de trigo sensíveis ao ácido giberélico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.27, n.1, p.21-25, 1997.
- CARVALHO, F.I.F. de. **Genética quantitativa**. In: OSÓRIO, E.A. Trigo no Brasil. São Paulo : Fundação Cargil, v.1, p.63-94, 1982.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Séries históricas da produção de trigo no Brasil**. Brasil 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos>. Acesso: 10/04/2011.
- CUNHA, G.R. **Buscando a elevação do rendimento de grãos em trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 7 p. HTML.(Embrapa Trigo. Documentos Online, 50). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do50.htm.
- CRUZ, C.D. **Programa GENES: análise multivariada e simulação**. Viçosa: UFV, 20. 175p., 2006.
- CRUZ, P.J. **Genética do acamamento em trigo (*Triticum aestivum* L.) e a identificação do caráter para seleção**. Porto Alegre. 2002. 101p. Tese (Doutorado em Ciências Universidade Federal do Rio Grande do Sul).
- FEDERIZZI, L.C., SCHEEREN, P.L., BARBOSA NETO, J.F., MILACH, S.C.K., PACHECO, M.T. **Melhoramento do trigo**. In: BORÉM, A. Melhoramento das espécies cultivadas. Viçosa, Editora UFV, p.535-571, 1999.
- GARDIN, D.C. **Guia de produtos**. Coodetec, Cascavel, 147p. 2008.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Informações técnicas para a cultura do trigo no Paraná**. IAPAR, Londrina, 181p. 2002.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Informações técnicas para as culturas do trigo e triticales no Paraná 2003**. IAPAR, Londrina, 202p. Circular, 126, 2003.
- KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 478 p., 1948.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Cultura do Trigo**. Brasil 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/portal/p_age/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/vegetal/culturas/trigo>. Acesso: 10/04/2011.

MITTELMANN, A.; CARVALHO, F.I.F.; BARBOSA NETO, J.F.; AMARAL, A.L.; PANDINI, F. Herdabilidade para os caracteres ciclo vegetativo e estatura de planta em aveia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, p.999-1002, 2001.

NEDEL, J.L.; GONZÁLEZ, C.N.E.M.; PESKE, S.T. Variação e associação de características ligadas a formação do grão de genótipos de trigo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.56, n.4, p.1255-1260, 1999.

ROCHA, A. B. **Características de genótipos de aveia e trigo e suas relações com a quebra de colmos**. Porto Alegre. 1996. 126p. Dissertação (Mestrado em agronomia) Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

TRAVIS, A.J.; MURISON, S.D.; HIRST, D.J.; WALKER, K.C.; CHESSON, A. Comparison of the anatomy and degradability of straw from varieties of wheat and barley that differ in susceptibility to lodging. **Journal of the Agricultural Science**, v.127, p.1-10. 1996.

ZADOKS, J.C.; CHANG, T.T.; KONZAK, C.F. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, v.14, p.415-421, 1974.

WALTER, L.C.; STRECK, N.A.; ROSA, H.T.; ALBERTO, C.M.; OLIVEIRA, F.B. Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo de cultivares de trigo e sua associação com a emissão de folhas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.8, 2009.