

EFEITOS DA VERNALIZAÇÃO E DO FOTOPERÍODO SOBRE A FENOLOGIA E RENDIMENTO DE GRÃOS DE CULTIVARES BRASILEIRAS DE TRIGO DE DIFERENTES GRUPOS BIOCLIMÁTICOS

Tanaka Lima Parreira Ribeiro¹, Gilberto Rocca da Cunha², João Leonardo Fernandes Pires²

ABSTRACT – Wheat phenology is driven by temperature and photoperiod. The objective of this work was to evaluate the effect of the vernalization and photoperiod on the growth, development, and grain yield of some Brazilian wheat cultivars. The experiment was carried out in the experimental area of Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Embrapa – National Center of Wheat Research), in Passo Fundo - RS, during the year 2003. The experimental design was randomized split blocks with four replications. The treatments involving photoperiod consisted of three regimes namely, natural, extended in four hours and extended up to twenty hours of light. The treatments were duplicated, being one with and the other without vernalization. The wheat cultivars used were BRS 179, BRS 194, BRS 207, BRS Figueira and BRS Umbu. The results showed that vernalization and photoperiod had effect on the duration of developmental stages, affecting also the grain yield. Long photoperiods and vernalization pronouncedly shortened the wheat cycle, specially for some of the cultivars.

INTRODUÇÃO

O trigo é um cereal extremamente responsivo às variáveis ambientais. A cultura apresenta fenologia modulada pelo fotoperíodo, duração de horas de luz durante o dia, e também pela temperatura (incluindo exigências em vernalização). A duração do ciclo é regulada por três principais grupos de genes: aqueles que controlam resposta à vernalização (genes *Vrn*), ao fotoperíodo (genes *Ppd*) e os que determinam o desenvolvimento independentemente das condições de ambiente (“*earliness per se*”, genes *Eps*) (Slafer, 1995). A duração dos subperíodos (semeadura-emergência, emergência-duplo anel, duplo anel-espiguetas terminal, espiguetas terminal-antese e antese-maturação fisiológica), é regida por essas variáveis, particularmente pelo acúmulo de graus-dia, determinando a duração dos mesmos. Cada um desses subperíodos tem interferência na formação de um ou mais componentes do rendimento influenciando diretamente no rendimento de grãos (Slafer & Whitechurch, 2001).

A busca de informações precisas sobre o comportamento de cultivares de trigo disponíveis para cultivo, em relação às variáveis de ambiente, é fundamental para que se possa estabelecer práticas de manejo que maximizem o potencial de rendimento, bem como para fundamentar estudos de regionalização de genótipos em função de suas exigências ambientais, a exemplo do que ocorre no zoneamento agrícola.

O objetivo desse estudo foi quantificar possíveis efeitos da interação entre fotoperíodo e vernalização no crescimento e desenvolvimento de algumas cultivares brasileiras de trigo e suas implicações no rendimento de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Trigo, município de Passo Fundo, RS, Brasil, em 2003. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, arranjados em parcelas sub-subdivididas. Como tratamento foram empregados três regimes fotoperiódicos: fotoperíodo natural (FN), fotoperíodo estendido em quatro horas (FE + 4) e fotoperíodo estendido até completar vinte horas de luz (FE 20) localizados na parcela principal; dois regimes de vernalização: vernalizado (V) e não-vernalizado (NV) dispostos nas subparcelas e cinco cultivares de trigo: BRS 179, BRS 194, BRS Figueira, BRS Umbu e BRS 207, testadas nas sub-subparcelas.

Para a implementação dos tratamentos de suplementação fotoperiódica foram utilizadas estruturas de iluminação artificial, usando-se anteparos (placas de metal acopladas aos suportes das lâmpadas) para direcionar a luz sobre as parcelas que receberam os tratamentos, evitando sua incidência sobre as demais. A suplementação luminosa era acionada automaticamente por “timers” que controlavam as luzes instaladas em cada parcela principal. Para determinar o horário em que o sistema era acionado e desligado foram utilizados os dados da duração astronômica do dia para Passo Fundo e o horário oficial brasileiro. As sementes do tratamento vernalizado (V) foram colocadas em germinador à temperatura de 4°C por trinta dias (antes da semeadura). As sementes do tratamento não vernalizado (NV) foram colocadas em germinador a 20°C (48 horas antes da semeadura), em papel de germinação umedecido, a fim de que tivessem, no momento da semeadura, o mesmo crescimento das sementes vernalizadas.

Foram determinados os estádios fenológicos (emergência, duplo anel, espiguetas terminal, antese e maturação fisiológica), bem como, o rendimento de grãos. A análise estatística foi realizada pela análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para rendimento de grãos, foram verificadas interações significativas a 5% de probabilidade entre fotoperíodo e cultivar e entre vernalização e cultivar (Tabelas 1 e 2, respectivamente). Isso significa que os diferentes comprimentos do dia e os tratamentos das sementes, com e sem vernalização, foram os determinantes das respostas no rendimento dos genótipos. As cultivares BRS 194 e BRS 207, não diferiram significativamente quanto às mudanças de fotoperíodo, o que pode estar relacionada a uma menor sensibilidade desses genótipos ao comprimento do dia. Por sua vez, as cultivares BRS 170, BRS Figueira e BRS Umbu apresentaram um comportamento diferenciado para rendimento de grãos com o aumento de fotoperíodo (Tabela 1).

¹ Engenheira-agrônoma, estudante do Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade de Passo Fundo - Mestrado em Agronomia/Produção Vegetal.

² Pesquisador da Embrapa Trigo, Bolsista do CNPq-PQ (cunha@cnpt.embrapa.br).

Tabela 1. Efeito de fotoperíodo sobre o rendimento de grãos de cultivares de trigo. Passo Fundo, Embrapa Trigo, 2003.

Cultivares	Fotoperíodo		
	FN	FE 4	FE 20
BRS 179	a b c 4098 AB*	a b 4466 A	a 3137 B
BRS 194	b c 3344 A	a b 4086 A	a 3864 A
BRS 207	a b 4361 A	a 4663 A	a 3869 A
BRS Figueira	c 2922 B	b 3457 AB	a 4141 A
BRS Umbu	a 4991 A	a b 4480 AB	a 3715 B

*Médias precedidas de mesma letra minúscula, na coluna, e seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. C.V.=15.5%. FN = fotoperíodo natural, FE 4 = fotoperíodo estendido em 4 horas e FE 20 = fotoperíodo estendido até completar 20 horas de luz.

No caso das cultivares BRS Umbu e BRS 179 a redução no rendimento quando o fotoperíodo foi estendido (FE 20, Tabela 1) atribui-se, principalmente, à redução no subperíodo duplo anel a espiguetas terminal (Figura 1). Este resultado pode estar relacionado com a redução deste subperíodo, onde está sendo formado o número máximo de espiguetas, que poderá implicar na definição do número de grãos/m² (Ritchie, 1991).

Com relação ao tratamento de vernalização, a cultivar BRS 179 (Tabela 2) apresentou redução de rendimento quando vernalizada, o que não ocorreu para os demais genótipos testados. Esta resposta se deve ao fato de a cultivar ter o seu ciclo reduzido em relação ao tratamento NV (Figura 1a).

Tabela 2. Efeito da vernalização e da cultivar sobre o rendimento de grãos de trigo. Passo Fundo, Embrapa Trigo, 2003.

Cultivar	Vernalização	
	NV	V
BRS 179	a 4370 A	b 3430 B
BRS 194	a b 3838 A	b 3690 A
BRS 207	a b 4113 A	a b 4481 A
BRS Figueira	b 3181 A	a b 3831 A
BRS Umbu	a b 4003 A	a 4788 A

*Médias precedidas de mesma letra minúscula, na coluna, e seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. C. V. = 15,5%. V = vernalizado, NV = não vernalizado.

A cultivar BRS 194 (Figura 1b) foi a que apresentou menor sensibilidade ao fotoperíodo e à vernalização, entre os genótipos testados.

REFERÊNCIAS

- Ritchie, J. T. Wheat phasic development. In: Hanks J.; Ritchie, J. T. Modeling Plant and Soil Systems. Agronomy Monograph, Madison, n. 31, 1991. p. 31-54.
- Slafer, G. A. Differences in phasic development rate amongst wheat cultivars independent of responses to photoperiod and vernalization. A viewpoint of the intrinsic earliness hypothesis. Journal of Agricultural Science, Cambridge, p. 403-419, 1995.
- Slafer, G. A.; Whitechurch, E. M. Manipulating wheat development to improve adaptation. In: Reynolds, M. P.; Ortiz-Monasterio, J. I.; McNab, A. (Eds.). Application of physiology in wheat breeding. México: CIMMYT, 2001. p. 160-170.

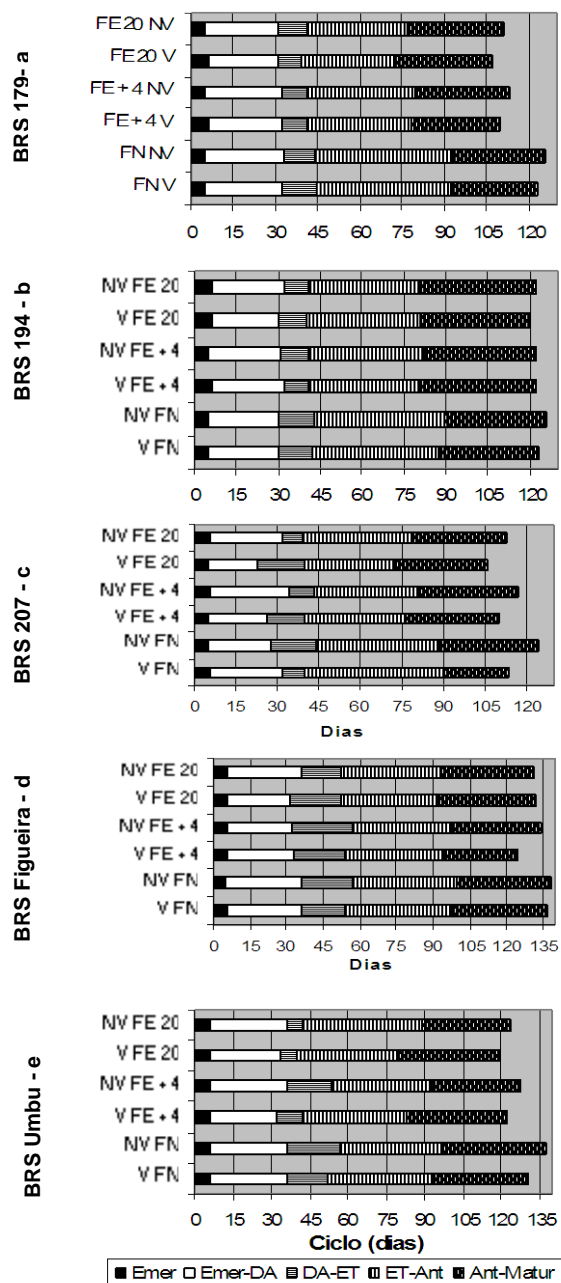


Figura 1. Efeito do fotoperíodo e vernalização sobre a duração dos subperíodos de desenvolvimento. Emer = emergência; DA = duplo anel; ET = espiguetas terminal; Ant = antese; Matur = maturação fisiológica. FN = fotoperíodo natural, FE 4 = fotoperíodo estendido em 4 horas e FE 20 = fotoperíodo estendido até completar 20 horas de luz., V = vernalizado, e NV = não vernalizado.