

INFLUÊNCIA DA ACLIMATAÇÃO NA TOLERÂNCIA DE CULTIVARES DE TRIGO À GEADA

Eunice Portela da Silva¹, Gilberto Rocca da Cunha², João Leonardo Fernandes Pires³, Pedro Luiz Scheeren², Jacseli Hennerich⁴, Fernanda Nicknick⁵, Silvana Ughini⁵, Aldemir Pasinato⁶

ABSTRACT – Acclimation is important for the survival of the plants of wheat in regions where the incidence of early frosts is frequent. The work objective was to verify the influence of the acclimatization in making wheat tolerant to the frost. The work was carried out in screen house at Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Embrapa – National Wheat Research Center), Passo Fundo, RS. Frost was simulated in a growth chamber (Convicon 4030). The wheat cultivars BR18 and BRS 194 were used, in two thermal regimes: acclimated and not acclimated. In both treatments, frost was simulated at the growth stages of elongation and heading. In the acclimated treatment the plants remained for three days in the growth chamber before frost simulation. The temperature regime for this period varied from 2 to 12 °C. Frost was simulated in the fourth day with minimum temperature of -7 °C. The treatment of acclimation, for both cultivars, resulted in higher dry matter accumulation at physiological maturation, when frost was applied at the elongation. Frost at heading stage, in both to cultivars, independent of acclimation, resulted in total sterility without grain formation.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a geada é um fenômeno freqüente nas latitudes maiores que 19° S, englobando os estados de Minas Gerais (Triângulo Mineiro e sul do estado), São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, onde sua ocorrência resulta em prejuízos econômicos consideráveis para a triticultura, principalmente quando ocorre no final do inverno e início da primavera e quando as culturas encontram-se em estádios de desenvolvimento menos tolerantes ao efeito danoso das baixas temperaturas.

A habilidade dos cereais de inverno em tolerar temperaturas baixas é determinada por meio de interações físicas e bioquímicas complexas que são dependentes do genótipo e do ambiente.

A tolerância das plantas ao resfriamento pode aumentar se as mesmas forem aclimatadas por exposição a baixas temperaturas. Assim, o dano por resfriamento pode ser minimizado se a exposição for lenta e gradual (Fowler et al., 1999; Xin e Browse, 2000).

A aclimação é importante para a sobrevivência das plantas em regiões onde é freqüente a incidência de geadas no início do desenvolvimento da cultura. Os órgãos vegetativos do trigo no estágio de pré-afilhamento são capazes de desenvolver um alto grau de aclimação, quando submetidos a baixas temperaturas não letais. Em certos países, a planta de trigo nesta fase pode suportar temperaturas de até 18°C abaixo de zero, sem a ocorrência de danos. A aclimação das plântulas de trigo pode iniciar na germinação, antes mesmo da emergência do coleóptilo,

caso a temperatura do solo se encontre suficientemente baixa (Single, 1971).

Durante a aclimação de cereais de inverno ao frio, os açúcares solúveis acumulam-se nas paredes celulares, onde podem restringir o crescimento de cristais de gelo. A tolerância a temperaturas de congelamento depende da capacidade dos espaços extracelulares de acomodar o volume de cristais de gelo em crescimento e da capacidade do protoplasto de suportar a desidratação (Taiz e Zeiger, 1998).

O presente trabalho teve como objetivo verificar a influência da aclimação em algumas cultivares brasileiras de trigo quanto a tolerância à geada.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado, na Embrapa Trigo, em condições de telado, no período indicado para a cultura em vasos do tipo PVC com 8 kg de solo. Em cada vaso foram cultivadas 15 sementes pré-germinadas, tratadas com fungicida e inseticida indicados para a cultura. Após a emergência foi realizado desbaste deixando-se nove plantas por vaso. Os tratamentos culturais de adubação e controle fitossanitário foram realizados conforme indicações estabelecidas para a cultura de trigo pela Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo/2004 (Reunião..., 2004).

As determinações foram: desenvolvimento fenológico (emergência, espigamento, antese e maturação fisiológica) e matéria seca.

A simulação de geada foi realizada em câmara de crescimento (Convicon 4030) com intensidade máxima de luz de 100 k lux, amplitude de temperatura de -10,0 °C a 50 °C, com precisão de ± 0,5 °C.

Utilizaram-se duas cultivares de trigo (BR18 e BRS 194) em dois regimes térmicos: aclimatado e não aclimatado, em delineamento completamente casualizado. Em ambos os tratamentos a geada foi simulada em dois estádios de desenvolvimento do trigo: alongamento e espigamento. No tratamento aclimatado as plantas permaneceram por três dias na câmara de crescimento antes da simulação da geada, submetidas a temperaturas baixas (mínima de 2 °C e máxima de 12 °C). A aplicação da geada foi realizada no quarto dia com temperatura mínima de -7 °C. Após a geada, as plantas permaneceram por mais três dias com a mesma temperatura de aclimação antes de retornar ao telado. No tratamento não aclimatado as plantas foram para o fitotron somente no dia em que receberam a geada. Entretanto, após a geada, as mesmas permaneceram por três dias no fitotron em temperaturas de aclimação antes de retornar ao telado.

¹ Bióloga, 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).

³ Pesquisador da Embrapa Trigo.

⁴ Acadêmica do Curso de Geografia da Universidade de Passo Fundo, Estágio Extra-Curricular-IC na Embrapa Trigo.

⁵ Acadêmica do Curso de Geografia da Universidade de Passo Fundo, Bolsista do CNPq-IC.

⁶ Técnico de nível superior (Analista de Sistemas) da Embrapa Trigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, as células dos tecidos da planta de trigo apresentam elevada capacidade de aclimação. Com a alongação ocorre redução da concentração do suco celular, sendo uma das causas da perda de tolerância a geada (Went e Teixeira, 1989). A medida que os órgãos reprodutivos vão se desenvolvendo ocorre perda acentuada na tolerância à geada, pois os órgãos florais são incapazes de tolerar o mínimo grau de formação de gelo interno. Segundo Scheeren et al. (2004), em observações realizadas em experimentos e em lavouras, no Paraná e Rio Grande do Sul, no período anterior ao espigamento, a cultivar BR 18 mostrou-se menos tolerante a geada que a cultivar BRS 194, apresentando menor rendimento de grãos.

O tratamento de aclimação resultou em maior matéria seca total (na maturação fisiológica) nas duas cultivares avaliadas, quando a geada foi aplicada no alongamento. Entretanto, somente a cultivar BRS 194 apresentou maior massa de grãos quando aclimatada (Figura 1). Quando a geada foi aplicada no espigamento, houve resposta diferenciada de genótipos quando ao tratamento de aclimação. A cultivar BR 18 não mostrou resposta a aclimação para matéria seca de planta, enquanto a cultivar BRS 194, aumentou sua matéria seca quando recebeu aclimação em relação ao tratamento não aclimatado (Figura 2).

No presente estudo, quando a geada foi aplicada no estágio de espigamento, para ambas as cultivares (BR 18 e BRS 194) e nos dois tratamentos (não aclimatado e aclimatado), provocou total esterilidade da espiga, não ocorrendo a formação de grãos.

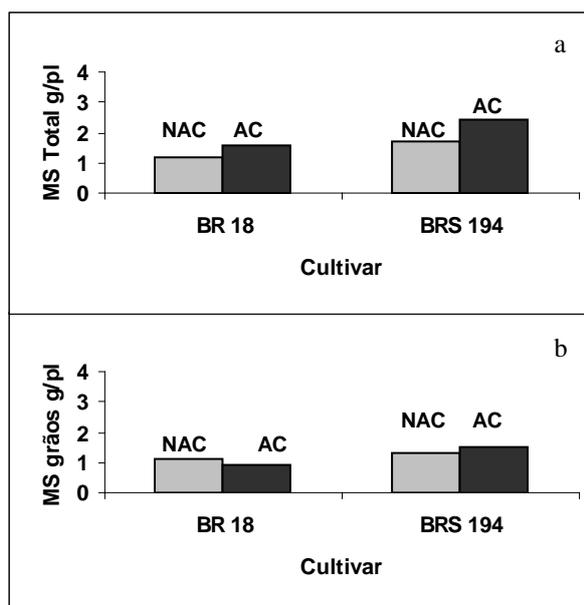


Figura 1. Matéria seca total (a) e massa de grãos (b) (13% de umidade) de duas cultivares de trigo submetidas à geada no alongamento, com (AC) e sem aclimação (NAC). Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2004.

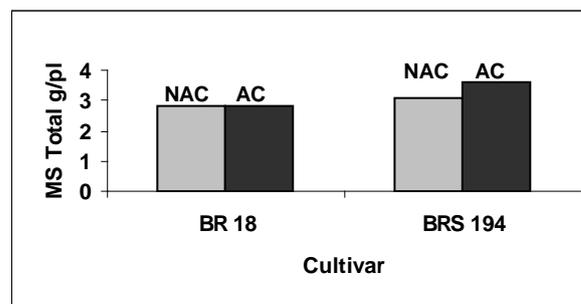


Figura 2. Matéria seca total de duas cultivares de trigo submetidas à geada no espigamento, com (AC) e sem aclimação (NAC). Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2004.

REFERÊNCIAS

- Fowler, D.B.; Limin, A. E.; Ritchie, J. T. Low-Temperature Tolerance in Cereals: Model and Genetic Interpretation. *Crop Science*, Madison, v.39, n.3. p. 626-633, 1999.
- Scheeren, P; Cunha, G.R. da; Quadros, F.J.S.; Martins, L.F. Efeito do frio em trigo. 2000. Disponível em: <http://w.w.w.embrapa.br/biblio/p_co57.htm>. Acesso em: 14 abr. 2004.
- Single, W. V. Frost damage in wheat crop. *Agricultural Gazette of New South Wales*, Sidney, v.82, p.211-214, 1971.
- Taiz, L.; Zeiger, E. *Plant Physiology*. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., 1998. 792p.
- Wendt, W.; Teixeira, J.B. As geadas e o trigo no Brasil. In: Mota, F.S. da, (Ed.) *Agrometeorologia do trigo no Brasil*. Campinas: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1989. p.65-74.
- Xin, Z.; Browse, J. Cold comfort farm: the acclimation of plants to freezing temperatures. *Plant, Cell and Environment*, Oxford, v.23, p.893-902, 2000.