



RESPOSTA DE GENÓTIPOS DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) AO ESTRESSE POR INUNDAÇÃO

SILVEIRA, Solange F. da S.¹; CASTELO BRANCO, Juliana S.²; MAIA, Luciano Carlos da²; FARIAS, Daniel da Rosa³; LUCHE, Henrique de Souza⁴; VILLELA, Alexandre Terracciano⁵; MARINE, Nacieli³; MEZZALIRA, Itamara⁴; COSTA DE OLIVEIRA, Antônio⁶

¹Acadêmica de Agronomia – FAEM – UFPel, bolsista PET-SESu/MEC; ²Doutorandos em Agronomia – FAEM – UFPel; ³Mestrandos em Agronomia – FAEM – UFPel; ⁴Acadêmico de Agronomia – FAEM – UFPel, bolsista CNPQ; ⁵Ecólogo, Mestre em Produção Vegetal - Departamento de Biologia do Solos – FAEM/UFPel; ⁶Professor no Fitomelhoramento – FAEM – UFPel.

Centro de Genômica e Fitomelhoramento – FAEM/UFPel
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. Solange.agro@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul aproximadamente 5,4 milhões de hectares são consideradas áreas de solos hidromórficos (IRGA, 2007), fazendo com que a exploração dessas regiões, na maioria dos casos, fique em torno do binômio arroz-pecuária. Estes solos apresentam um “Horizonte B” com características que dificultam a drenagem natural, mantendo a água no solo por longos períodos, trazendo prejuízos para outras culturas cultivadas após o arroz (MATTOS, 2004). Além disto, a área ocupada anualmente com a cultura do arroz está estimada aproximadamente em um milhão de hectares (IRGA, 2007). O restante destas áreas permanece em pouso ou é utilizada com pastagens, resultando em subaproveitamento destes solos para a produção de grãos (SCHOLLES, 2004). Portanto, existe uma forte necessidade que programas de melhoramento venham a desenvolver constituições genéticas tolerantes ao encharcamento, com capacidade de manter relação custo/benefício e que possibilite retorno econômico da cultura nessas áreas.

Entre os cereais, o trigo (*Triticum aestivum* L.) é a cultura de importância econômica que detém a terceira maior produção de grãos em nível mundial, sendo cultivado sob as mais variadas condições de ambientes, apresentando grande capacidade de produtividade de grãos, qualidade nutricional e elevado grau de adaptabilidade, devido provavelmente ao nível de ploidia do seu genoma.

A importância econômica justifica uma demanda tecnológica no Brasil para garantir aumento na produção da cultura do trigo, principalmente na obtenção de novas constituições genéticas, mais adaptadas e com alto potencial de produtividade a diferentes regiões de cultivo.

O objetivo do presente trabalho foi verificar a possibilidade da seleção de genótipos de trigo tolerantes ao estresse por inundação, em casa de vegetação, através do emprego de solo característico de várzea com distintos tempos de exposição à inundação e encharcamento do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas no ano de 2007, em casa de vegetação pertencente ao Centro de Genômica e Fitomelhoramento do Departamento de Fitotecnia. O caráter avaliado para indicar uma possível tolerância ao estresse por inundação foi a estatura de planta, o qual representa uma resposta adaptativa importante de algumas plantas tolerantes à hipoxia (Cobb e Kennedy, 1987, Bloom, Voesenek e Van Der Sman, 1993).

No estudo foram utilizados 12 genótipos de trigo, dentre linhagens e cultivares obtidos de diferentes programas de melhoramento genético da espécie, sendo eles: Sonora64, BR18, BR208, BR120, CD111, BR35, BRSFigueira, BRS177, BH1146, CEP24, BRS194, PF950354. Os genótipos foram semeados em baldes com solo característico para a cultura do arroz e submetidos às condições reais de encharcamento/inundação.

Com base nas análises do solo, foram determinadas as quantidades necessárias para correção de nutrientes, segundo as Recomendações de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC, 2004). Também foi efetuado controle de moléstias e pragas, através da aplicação de fungicida e inseticida, de acordo com as indicações técnicas da Comissão Sul - Brasileira de Pesquisa de Trigo (RCSBPT, 2005).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições, onde cada unidade de observação foi composta por um balde com três plantas. No trabalho foram empregados quatro tratamentos (dias de inundação/encharcamento) conforme o esquema a seguir: T₁: 2 dias de inundação e 5 dias de encharcamento; T₂: 4 dias de inundação e 5 dias de encharcamento; T₃: 8 dias de inundação e 5 dias de encharcamento; T₄: nível de água próximo a capacidade de campo (procedimento padrão sem alagamento).

A lâmina de água foi colocada pela primeira vez 10 dias após a emergência da plântula. Para os tratamentos que estiveram sob estresse hídrico por inundação se manteve uma lâmina de água com cerca de 2 a 4 cm acima do nível do solo e, sempre quando necessário, os níveis de água foram devidamente repostos. Para impedir a drenagem natural foram utilizados vasos de mesmo volume e sem furos por meio de encaixe de forma a se manter uma lâmina de água sobre a superfície do solo.

A mensuração do caráter estatura de planta foi realizada a partir da superfície do solo até o ápice da planta, quando esta estava no período de maturação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados pela análise de variância possibilitaram identificar a existência de interação significativa (5% de probabilidade de erro pelo teste F) entre os tratamentos e genótipos para o caráter estatura da planta. Além disso, foram detectadas diferenças para o caráter avaliado em relação ao fator genótipo,

bem como em relação ao fator de tratamento (dias de inundação), o que serve como indicativo da existência de variabilidade genética, mensurada por meio da resposta do caráter estudado. Pôde ser verificada uma pequena variação, para a variável estatura de planta (Figura 1), entre as plantas sob condição de campo e as submetidas a dois dias de inundação. Quando comparado os tratamentos de dois dias com quatro dias de inundação a variação foi bem mais expressiva.

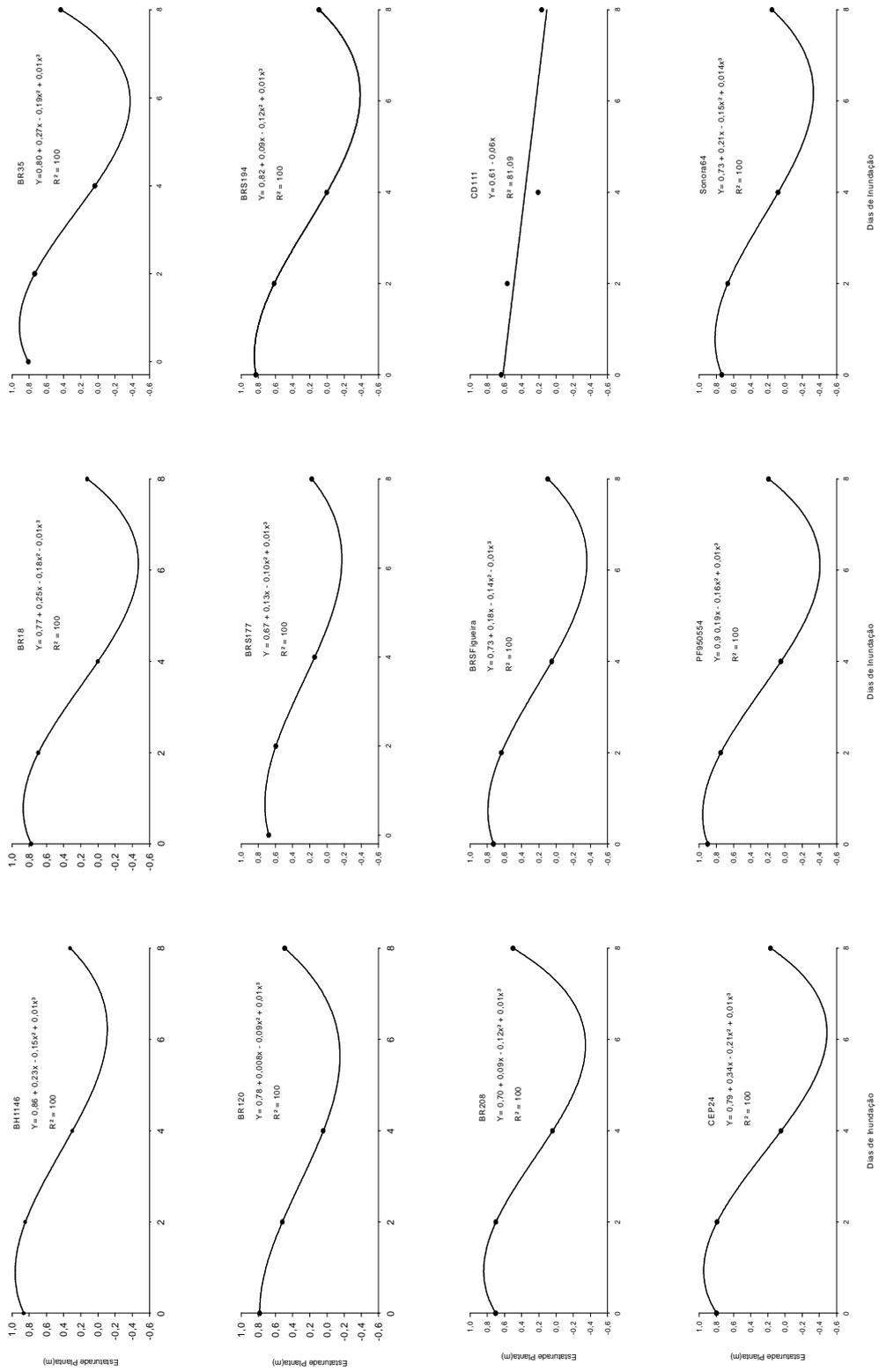


FIGURA 1 - Parâmetros das equações de regressão e respectivas representações gráficas da variável estatura de planta (EP) avaliadas em 4 tempos de inundação. Pelotas – RS, 2008

As plantas submetidas a oito dias de inundação demonstraram uma melhor adaptação em relação aquelas com quatro dias de estresse, determinando uma equação de regressão cúbica para a maioria dos genótipos, exceto para a cultivar CD111 que ao contrário dos demais apresentou um decréscimo linear da estatura de planta.

Conforme indicação dos gráficos (Figura 1), levando em consideração o desempenho crítico e a retomada na estatura de planta, os genótipos BR208 e BR120 resultaram ser os mais tolerantes ao estresse por inundação obtendo uma expressiva recuperação aos oito dias de tratamento. O genótipo BRS194 demonstrou-se o mais sensível sob a condição de estresse.

Com a inundação temporária o movimento de gases e a concentração de oxigênio resultam em uma série de mudanças químicas, bioquímicas e morfológicas o que incluem a formação de elementos como gás carbônico e etileno, ácidos orgânicos e outros hormônios, atingindo níveis tóxicos para as plantas. Aos os oito dias de estresse, quando comparado com quatro dias, a maioria dos genótipos apresentaram uma melhor adaptação, o que se pode atribuir ao período que a planta necessita para alterar a expressão de genes, levando em alguns casos, a um ajuste metabólico, anatômico ou morfológico, que permite às plantas sobreviverem nessas condições desfavoráveis (ALVES et al ., 2000).

4. CONCLUSÕES

É possível identificar variabilidade genética para o caráter tolerância ao encharcamento em casa de vegetação. Em condições de alagamento do solo, as cultivares BR208 e BR120 apresentaram os melhores desempenhos, constituindo os genótipos mais tolerantes ao estresse por inundação. O genótipo BRS194 mostrou-se o mais sensível a hipoxia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, J.D.; MAGALHÃES, M.M; OLIVEIRA, L.E.M.; VITORINO, P.G. Mecanismo de tolerância de plantas ao alagamento. **Universa, Brasília**,v.8, p.221-242, 2000.
- COBB, B.G.; KENNEDY, R.A. Distribution of alcohol dehydrogenase in roots and shoots of rice (*Oryzasativa*) and *Echinochloa* seedlings. *Plant, Cell and Environment*, Oxford, v.10, p.633-638, 1987.
- Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os estados do RS e SC**. 10.ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul, 2004. 394p.
- IRGA - Instituto Rio Grandense do Arroz em: <http://www.irga.rs.gov.br/> acesso em 15 de Agosto de 2007, 10:30:20.
- MATTOS, L.A.T. Análise estrutural e funcional de seqüências genômicas e de cDNA sob hipoxia - Pelotas, 2004. – 60f. – Tese (Doutorado). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2004.
- REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 37, Cruz Alta. **Indicações técnicas da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo: trigo e triticale** - 2005. Cruz Alta : FUNDACEP, 2005.
- SCHOLLES, D.; VARGAS, L.K. Viabilidade da inoculação de soja com estirpes de *Bradyrhizobium* em solo inundado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, n.6, 2004.