

IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO TOLERANTES AO FRIO NO ESTÁDIO DE GERMINAÇÃO-EMERGÊNCIA

Natália da Silva Garcia¹; Paulo R. R. Fagundes²; Ariano Martins de Magalhães Jr.²; Alcides C. M. Severo²; Eduardo Anibeles Streck³; Otávio Wacholz Kanabah¹; Jennifer Luz Lopes¹, Filipe Antonio Oliveira¹

Palavras-chave: *Oryza sativa*, estresse abiótico, variabilidade genética.

INTRODUÇÃO

Recentemente no estado do Rio Grande do Sul houve a antecipação na época de semeadura do arroz irrigado, coincidindo com o período em que as temperaturas médias correspondem a aproximadamente 14°C (WREGG et. al, 2011). Temperaturas abaixo de 20°C podem ser prejudiciais a cultura do arroz, sendo muito comuns em áreas temperadas e subtropicais (NANDA e SESHU, 1979). O frio causa ainda redução na razão fotossintética e na taxa de respiração de vários órgãos e, por consequência, na absorção dos nutrientes (TERRES, 1991). O problema abrange todo o RS, mas é particularmente importante nas regiões Litoral-Sul e da Campanha-Gaúcha, onde é maior a probabilidade de ocorrência de temperaturas baixas, inferiores à 15°C durante a noite. O frio prejudica o arroz tanto na fase de germinação-emergência, quanto na fase reprodutiva e de maturação de plantas. Os sintomas causados pelo frio, observados no período de germinação, são atraso e diminuição na porcentagem de emergência. A resistência ao frio é uma característica de difícil seleção a campo, uma vez que a ocorrência do estresse é imprevisível.

Assim, o objetivo foi identificar genótipos de arroz irrigado que apresentem tolerância ao frio no estágio de germinação-emergência (S0-V3) a fim de utilizá-los como fontes para tolerância ao frio nos cruzamentos direcionados e avaliar a resposta de linhagens elite do Programa de Melhoramento da Embrapa frente ao estresse provocado pelas baixas temperaturas no período de germinação e emergência, as quais possam ser recomendadas para o cultivo no estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano de 2012, em período de ocorrência de baixas temperaturas, nos meses de agosto e setembro, em tanques a céu aberto na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, no município de Capão do Leão, RS. Os genótipos utilizados como testemunhas foram BRS Querência, BRS Pampa, Diamante, Oro, TomoeMochi, Âmbar, Amaro, Brilhante e BRS SCS Tio Taka. Os tratamentos foram dispostos segundo o delineamento experimental de Blocos Totalmente Casualizados em quatro repetições. As parcelas foram compostas de um linha de 50 cm e estas espaçadas a 10cm, foram semeadas 50 sementes por linha dispostas a 1cm de profundidade.

Os níveis de tolerância ao frio foram determinados através do Índice de Velocidade de Emergência (IVE) proposto por Popiniginis (1985) calculado através da fórmula $IVE = (E1/N1) + (E2/N2) + (E3/N3) + \dots + (En/Nn)$ onde, E1, E2, E3,... En = número de plântulas computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem e N1, N2, N3,... Nn = número de dias e da semeadura da primeira, segunda e terceira e última contagem, e corrigido pelo Poder Germinativo (PG) de cada um dos genótipos. A temperatura do solo foi monitorada através de sensores termopares, localizados a mesma profundidade em que a semente foi disposta.

¹ Estudante de Agronomia FAEM-UFPEL, Largo Antônio Gomes da Silva 3722, Pelotas; nataliaa_garcia@hotmail.com

² Pesquisador Embrapa Clima Temperado

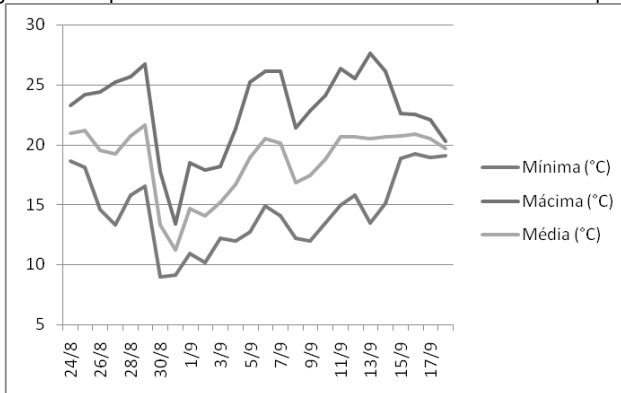
³ Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação da Agronomia/UFPEL

Houve monitoramento diário do ensaio, para a contagem do total de plântulas emergidas até a estabilidade de emergência. Os dados coletados foram analisados estatisticamente utilizando o teste de Scott e Knott.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O monitoramento da temperatura do solo demonstrou que a temperatura média no período foi de 18,7°C. O pico máximo de temperatura foi verificado dia 13/09, apresentando uma temperatura de 27,6°C, e a temperatura mínima foi de 9°C ocorrida no dia 30/08.

Figura 1. Temperaturas monitoradas nos dias transcorridos do experimento.



As primeiras emergências ocorreram aos 12 dias após a semeadura, sendo que, os genótipos BRS Querência, HS-379, HS 16, CNAi 9903 e CTB 0701-10-M-5-4 foram os precursores desta análise.

Conforme a Tabela 1 pode-se observar que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos. Assim, os dados serão discutidos conforme o IVE ocorrido em cada genótipo.

Tabela 1. Análise da variância conjunta dos dados de Índice de Velocidade de Emergência em um ensaio de frio no ano de 2012

Fonte da Variação	GL	QM	F	P>F
Blocos	3	3,810493		
Tratamentos	39	1,617298	6,9228	0,0001
Resíduos	117	0,233619		
Total	159			

Verifica-se na Tabela 2 que oito genótipos destacaram-se como principais fontes de tolerância ao estresse abiótico de frio, tornando-se fontes promissoras para futuros cruzamentos no programa de melhoramento. Sendo que, dentre estes genótipos, dois são oriundos do Chile (Oro e Diamante), possuindo uma boa adaptabilidade à emergência sob baixas temperaturas; três linhagens do Programa de Melhoramento da Embrapa, sendo elas LTB 10028, LTB 10031 e CNAi 9903, esta última de origem japonesa; e três genótipos provenientes do International Rice Cold Tolerance Nursery (IRCTN), os genótipos HSC 16, IR 88730-1-3-2-1 e HS-379.

O genótipo Amaro, de origem Australiana, utilizado como testemunha de tolerância ao frio, apresentou resultados negativos, fato este devido ao baixo vigor da semente constatado em laboratório.

Tabela 2. Comportamento de genótipos de arroz irrigado no período de germinação e emergência sob baixas temperaturas.

Genótipos	IVE/PG
Oro	3,24 ^a
HSC 16	2,66 ^a
CNAi 9903	2,66a
LTB 10028	2,66a
LTB 10031	2,56a
Diamante	2,51a
IR 80730-1-3-2-1	2,38a
HS-379	2,37a
LTB 07014	2,23b
LTB 07011	2,21b
TomoeMochi	2,14b
Âmbar	2,08b
BRA 050151	2,04b
86014-TR891-7-2-1	2,02b
AB 08053	2,00b
F3-1638	1,88b
AB 09044	1,87b
Brilhante	1,86b
AB 09007	1,74c
AB 08134	1,69c
LTB 10032	1,67c
LTB 08028	1,60c
BRA 050081	1,54c
F4-1776	1,51c
BRA 050166	1,47c
F3-1515	1,43c
LTB 08019	1,41c
AB 10010	1,37c
AB 10004	1,37c
CTB 0701-10-M-5-4	1,36c
F3-1516	1,29c
BRS Querência	1,28c
F4-1775	1,22c
BRS Pampa	1,15c
BRA 050058	1,14c
BRS SCS Tio Taka	1,08c
CTB 0719-1-M-3-5	0,84d
AB 09026	0,81d
CTB 0719-1-M-3-2	0,81d
Amaroo	0,10e
CV%	27,9
Média	1,73

CONCLUSÃO

Os resultados indicam que há variabilidade genética para o caráter do estresse abiótico do frio no período de germinação e emergência para os genótipos testados. Os genótipos que apresentaram melhores IVE são de origem japônica, reconhecidos por sua tolerância a baixas temperaturas.

As linhagens LTB 10028, LTB 10031 e CNAi 9903 apresentaram-se como ótimas fontes de tolerância ao frio, sendo possível sua indicação para futuros lançamentos, registros e cultivo no Rio Grande do Sul, se atenderem as variáveis agrônômicas necessárias para tal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- STEINMETZ, S.; INFELD, J. A.; MALUF, J. R. T.; SOUZA, P. R. de; BUENO, A. C. **Zoneamento agroclimático da cultura do arroz irrigado no estado do Rio Grande do Sul: recomendação de épocas de semeadura por município.** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1996. 30 p. (Embrapa-CPCAT. Documentos, 19).
- NANDA, J. S.; SESHU, D. V. **Breeding strategy for cold-tolerant rice.** Los Baños: International Rice Research Institute. 1979. P. 91-99
- NISHIYAMA, I.; LEE, M. H.; YUN, Y. D. Varietal difference in stomatal aperture in rice seedlings in relation to the cool temperature susceptibility in tongil group varieties **Japanese Journal of Crop Science**, Tóquio, v. 56, n. 4, p. 482-490, 1987.
- WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER, C.; ALMEIDA, I. R. **Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 1 atlas (336 p.): ca 211 mapas color.; 20,3 x 24,3 cm.