

AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES F₂ PARA TOLERÂNCIA A BAIXAS TEMPERATURAS NA GERMINAÇÃO

GABRIELA DE MAGALHÃES DA FONSECA¹; MARINA DE MAGALHÃES DA FONSECA²; MAICON NARDINO³; VIVIANE KOPP DA LUZ⁴; IVAN RICARDO CARVALHO⁵; ARIANO MARTINS DE MAGALHÃES JÚNIOR⁶; ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA⁷; LUCIANO CARLOS DA MAIA⁸

Palavras-chave: índice de velocidade de emergência; estatística descritiva; *Oryza sativa*.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais importantes em nível mundial, considerando os aspectos sociais, econômicos e culturais. O crescente aumento e desenvolvimento da população mundial têm implicado em maior demanda de produção e alta qualidade do arroz produzido.

Um problema crítico do cultivo do arroz no Rio Grande do Sul são as baixas temperaturas do solo no início do período de semeadura, ou seja, de meados de setembro até meados de outubro, dependendo da região. Elas podem retardar a emergência das plântulas em mais de 20 dias, especialmente das cultivares mais sensíveis (TERRES, 1998). Isso faz com que a população de plantas fique desuniforme e, em geral, aquém da recomendada para se obter altas produtividades. A ocorrência de temperaturas baixas (abaixo de 20°C) é um dos principais limitantes à expressão do potencial de rendimento de cultivares de arroz irrigado.

A tolerância às baixas temperaturas nas fases de germinação e vegetativa é uma característica de fundamental importância para garantir um estabelecimento rápido e uniforme da lavoura na semeadura antecipada, o qual é considerado atualmente um dos principais fatores de estabilidade e garantia de altos níveis de rendimento de grãos. Além das perdas em rendimento de grãos, deve-se considerar também a elevação dos custos de produção como um componente importante deste problema em arroz irrigado, uma vez que com a ocorrência deste estresse os insumos aplicados deixam de ser traduzidos em rendimento de grãos. Por ser a temperatura um fator de natureza abiótica e de impossível controle a campo, é extremamente importante o estudo da tolerância genética às temperaturas baixas a fim de identificar novas fontes de tolerância ao frio nas fases iniciais de desenvolvimento das plantas de arroz.

A identificação e caracterização da variabilidade genética para tolerância ao estresse por baixas temperaturas são de grande importância para obtenção de genótipos promissores para utilização em programas de melhoramento genético. Nesse contexto esse trabalho teve como objetivo avaliar em populações F₂ de arroz irrigado genótipos que mostram tolerância para emergência em baixa temperatura, visando a seleção para utilização dos indivíduos promissores no programa de melhoramento genético.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram realizadas avaliações em populações segregantes F₂ quanto a tolerância ao frio na germinação, obtidas através do avanço de geração do híbrido BRSCIRAD 302.

¹ Doutoranda em Fitomelhoramento/ UFPEL-FAEM – RiceTec, Estrada BR158, S/N, Km 346, Bairro São Valentim, CEP 97030-620, Santa Maria, RS. e-mail: gfonseca@ricetec-as.com

² Bióloga, MSc. Ciências / UFPEL-FAEM, e-mail: marinamdafonseca@hotmail.com

³ Doutorando em Fitomelhoramento/UFPEL-FAEM, email: nardinomn@gmail.com

⁴ Pós Doutoranda em Fitomelhoramento/ UFPEL-FAEM

⁵ Doutorando em Fitomelhoramento/UFPEL-FAEM

⁶ Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, e-mail: ariano.martins@embrapa.br

⁷ Professor titular de Fitomelhoramento/UFPEL-FAEM

⁸ Professor Adjunto de Fitomelhoramento/UFPEL-FAEM

O experimento foi conduzido no ano 2011, em duas épocas de semeadura, sendo a primeira em 07 de novembro e a segunda em 22 de dezembro, a campo na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, no município de Capão do Leão, RS.

Sementes do híbrido BRSCIRAD 302 foram semeadas totalizando 4500 plantas espaçadas em cada uma das duas épocas. Foram avaliadas 10 populações em geração F₂, oriundas da cultivar híbrida BRSCIRAD 302. As parcelas foram compostas por seis linhas, de 5 m espaçadas 20 cm. As linhas de avaliação foram duas linhas centrais de cada parcela com 1 m de comprimento.

Os níveis de tolerância ao frio foram determinados através do Índice de Velocidade de Emergência (IVE) proposto por Popiningis (1985) calculado através da fórmula $IVE = (E_1/N_1) + (E_2/N_2) + (E_3/N_3) + \dots + (E_n/N_n)$, onde:

E₁= número de plântulas emergidas no 1º dia de contagem;

E_n= número acumulado de plântulas emergidas;

N₁= número de dias após a semeadura no 1º dia de contagem;

N_n= número de dias contados após a semeadura.

Houve monitoramento diário do ensaio, para a contagem do total de plântulas emergidas até a estabilidade de emergência. Os dados coletados foram submetidos à análise descritiva e a análise de variância, onde as médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott com 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise descritiva (Tabela 1) revelam que a média do índice de velocidade de emergência na época 1 foi de 1,38 na época 2 o índice foi de 1,03. A mediana, a qual centraliza a distribuição dos valores mostra-se superior para a época 1 (1,35) em relação a época 2 (0,85), demonstrando que as populações da primeira época se apresentaram mais distribuídos e com médias superiores, característica que pode ser relacionada com a maior variância revelada na primeira época (0,40) em relação a segunda época (0,15). A maior variância obtida na primeira época vai ao encontro dos objetivos do programa de melhoramento, pois as maiores variações de fenótipos ampliam as possibilidades de indivíduos desejados.

Tabela 1. Resultados da análise descritiva das épocas 1 e 2 e resultados da análise de agrupamento de médias de Scott Knott para as duas épocas de semeadura para o caráter índice de velocidade de emergência em 10 populações F₂ de arroz obtidas do híbrido BRSCIRAD 302. Pelotas, 2015.

| Medidas | Época | | População* | Época | |
|------------|---------------------|-------|------------|--------|--------|
| | 1 | 2 | | 1 | 2 |
| Média | 1,38 | 1,03 | 1 | 0,93 b | 0,76 b |
| Mediana | 1,35 | 0,85 | 2 | 1,69 a | 0,84 b |
| Moda | 1,00 | 0,76 | 3 | 1,42 a | 1,35 a |
| Variância | 0,40 | 0,15 | 4 | 1,55 a | 0,80 b |
| Simetria | 0,26 | 0,72 | 5 | 2,48 a | 0,96 b |
| Curtose | 0,40 | 0,55 | 6 | 0,28 b | 0,47 b |
| CV (%) | 25,93 | 28,83 | 7 | 1,36 a | 1,63 a |
| Correlação | 0,277 ^{NS} | | 8 | 1,12 b | 0,96 b |
| | | | 9 | 1,09 b | 1,31 a |
| | | | 10 | 1,91 a | 1,09 b |

^{NS}: não significativo, resultado da análise de correlação linear de Pearson a 5%.

* Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott & Knott, com 5% de probabilidade de erro.

Com relação os resultados da análise de agrupamento de Scott & Knott (Tabela 1) para

época um houve a formação de dois grupos, sendo as populações 2 – 3 – 4 – 5 – 7 e 10 pertencentes ao grupo superior com intervalo de 2,48 (população 5) à 1,36 (população 7). As populações 1 – 6 – 8 e 9 compuseram o grupo inferior com intervalo de 1,12 (população 8) à 0,28 (população 6).

Em relação à época 2 de semeadura os resultados revelaram a formação de dois grupos onde o grupo superior foi das populações 3 – 7 e 9, com intervalo de 1,63 (população 7) e 1,31 (população 9). As populações 1 – 2 – 4 – 5 – 6 – 8 e 10 estão no grupo inferior, onde os intervalos maior e menor estão compreendidos pelas populações 1,09 (população 10) à 0,47 (população 6). Nesse sentido, observou-se que as populações F₂ não revelaram a mesma resposta quando passaram a ser semeadas em diferentes épocas de semeadura. Porém as populações 3 e 7 apresentaram níveis superiores de índice de velocidade de emergência independente da época de semeadura, com isso mostram-se favoráveis para a seleção de indivíduos com tolerância ao frio na fase inicial de desenvolvimento.

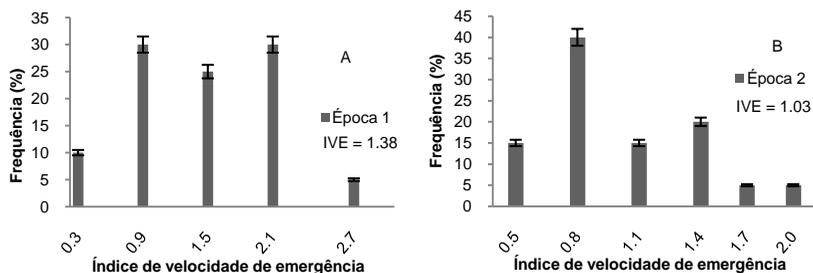


Figura 1. Resultados da análise da estatística descritiva do índice de velocidade de emergência em populações F₂ referentes a primeira época de semeadura (Figura 1-A) e segunda época de semeadura (Figura 1B) Pelotas 2015.

Com relação à distribuição de frequência (Figura 1) para a primeira época de semeadura formaram-se cinco diferentes classes de indivíduos, sendo as classes dois e quatro, as que comportaram a maior frequência de indivíduos. O índice de velocidade de emergência na classe 1 apresentou 10% dos indivíduos com 0,3 de IVE, a classe dois apresentou 30% dos indivíduos com 0,9 de IVE, a classe 3 apresentou IVE de 1,5 com cerca de 25% dos indivíduos, já a classe 4 com IVE de 2,1 apresenta 30% dos indivíduos e por último a classe 5 com apenas 5% dos indivíduos, entretanto com IVE superior de 2,7. Os indivíduos da última classe (classe 5) demonstraram potencial para a seguir adiante no programa de melhoramento.

Em relação ao índice de velocidade de emergência das populações na época 2 (Figura 1-B) revelou-se a formação de seis classes fenotípicas distintas, desse modo a autofecundação do híbrido BRSCIRAD 302, demonstrou segregação para o caráter IVE, sendo possível a realização de seleção pelo melhoramento genético. A classe 1 apresentou 15% dos indivíduos com o menor IVE (0,5), a classe 2 comportou a maioria dos indivíduos com 40% do total, porém com IVE de 0,8, já a classe 3 apresentou 15% com IVE de 1,1, a classe 4 apresentou 20% dos indivíduos com 1,4 de IVE e as classe 5 e 6 apresentaram as menores frequências de indivíduos com 5%, sendo os IVE's superiores 1,7 e 2,0, respectivamente.

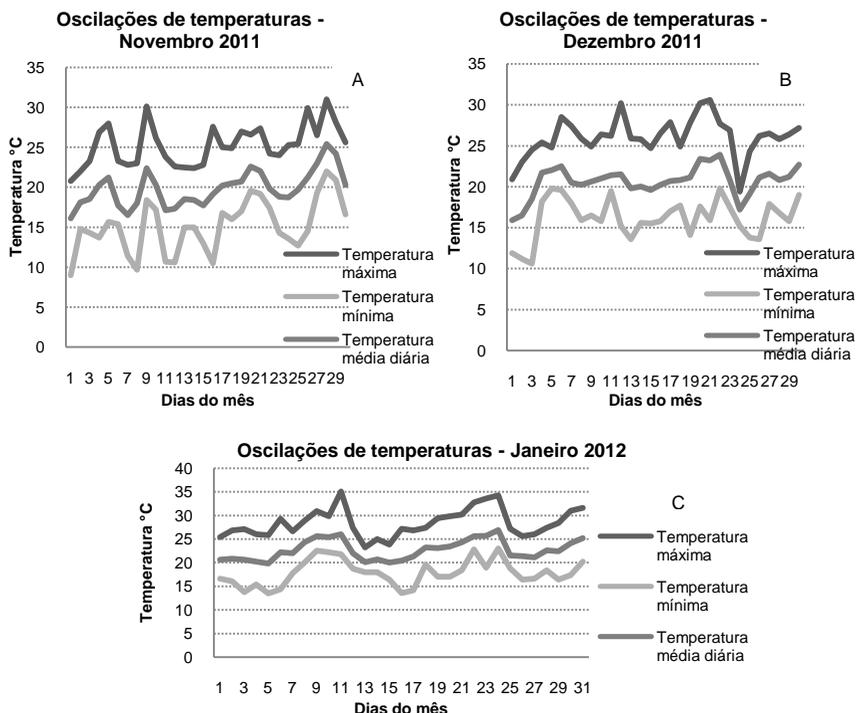


Figura 2. Resultados das temperaturas máxima, mínima e média dos meses de novembro (Figura 2- A, 2011), dezembro (Figura 2- B, 2011) e janeiro (Figura 2- C, 2012). Pelotas. 2015.

As temperaturas observadas (Figura 2 -A) revelam que a primeira época de semeadura no dia 7 de novembro coincidiu com temperaturas baixas, menores que 20°C em quase todo o período de germinação-emergência. A segunda época de semeadura realizada em 22 de dezembro de 2011 coincidiu com temperaturas médias superiores a 20°C. Os resultados climáticos demonstram que a semeadura efetuada antecipadamente coincidiu com temperaturas mais baixas, desse modo é possível encontrar progênies que respondam a baixas temperaturas na germinação-emergência.

CONCLUSÃO

Ocorre segregação para o índice de velocidade de emergência pela autofecundação do híbrido BRSCIIRAD 302 possibilitando a seleção de indivíduos superiores.

As populações 3 e 7 são promissoras para o melhoramento genético na busca de maior tolerância as baixas temperaturas na emergência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. 2 ed. Brasília, 1985. 289 p.
 TERRES, A. L. et al. **Arroz irrigado no Rio Grande do Sul: generalidades e cultivares.** Pelotas: EMBRAPA – CLIMA TEMPERADO, 1998. 58p. (Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 14).