

# AVALIAÇÃO DE LINHAGENS RECOMBINANTES ENDOGÂMICAS PARA TOLERÂNCIA AO FRIO NO ESTÁDIO VEGETATIVO

Gabriela de Magalhães da Fonseca<sup>1</sup>; Ana Paula Fontana Valentini<sup>2</sup>; Daniel Artur Gaklik Waldow<sup>2</sup>; Orlando Peixoto de Morais<sup>3</sup>; Marília de Medeiros Santos<sup>4</sup>; Rita de Cássia Machado Comoreto<sup>4</sup>; Ingrid Tomazi<sup>4</sup>.

Palavras-chave: temperaturas baixas, *Oryza sativa*, plântula

## INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é amplamente cultivado e consumido mundialmente. Nos países consumidores de arroz, a capacidade produtiva das plantas e as características de qualidade de grão ditam o valor de mercado e possuem papel fundamental na adoção de novas cultivares. Em muitas áreas de cultivo de arroz ocorrem oscilações de temperatura que influenciam de forma desfavorável o desenvolvimento das plantas. Segundo Yoshida (1981), temperaturas inferiores a 20°C limitam o potencial de rendimento de cultivares de arroz irrigado podendo ocorrer em todas as fases de desenvolvimento da cultura. A incidência de temperatura baixa na fase vegetativa pode causar danos no estabelecimento e estande inicial da lavoura orizícola. Entretanto os maiores danos ao rendimento de grãos são observados quando o frio ocorre na fase reprodutiva.

Além das perdas em rendimento de grãos, os custos de produção também devem ser considerados, uma vez que com a ocorrência desse estresse os insumos aplicados deixariam de ser traduzidos em rendimento de grãos. A obtenção de cultivares de arroz irrigado com tolerância ao frio nas fases de germinação e vegetativa tem importância para garantir um estabelecimento rápido e uniforme da lavoura no plantio antecipado, que é considerado um dos principais fatores de estabilidade e garantia de altos níveis de rendimento de grãos.

Um dos objetivos do programa de melhoramento genético do IRGA é desenvolver genótipos de arroz tolerantes ou adaptados a temperaturas baixas nas fases iniciais de desenvolvimento. Um dos problemas enfrentados nesse processo está relacionado com a dificuldade de seleção a campo, em função da oscilação da temperatura, tanto em intensidade quanto na época de ocorrência. Outra dificuldade encontrada no desenvolvimento de genótipos tolerantes ao frio são as fontes de genes, em geral da subespécie *japônica* (TAKAHASHI, 1984) que possui características indesejáveis principalmente quanto ao tipo de planta e tamanho, forma e cocção dos grãos.

Entretanto, atualmente existe metodologia de avaliação da tolerância ao frio em temperatura controlada nas fases de germinação e vegetativa do arroz que permite avaliar e identificar genótipos com melhor desempenho nas referidas fases. Nesse sentido, o IRGA e a EMBRAPA desenvolvem conjuntamente ações de pesquisa inseridas no Projeto MelhorArroz, o qual é coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão da EMBRAPA/CNPAF, de Goiânia.

O objetivo deste trabalho foi avaliar linhagens recombinantes da população Chorinho x Amaro (Projeto MelhorArroz), quanto a tolerância a temperatura baixa no estágio vegetativo em condições controladas.

## MATERIAL E MÉTODOS

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma, M.Sc. Instituto Rio Grandense do Arroz, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, Cx. Postal 29, CEP 94930-030, Cachoeirinha, RS, e-mail: [gabrieladafonseca@hotmail.com](mailto:gabrieladafonseca@hotmail.com)

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, M.Sc. Instituto Rio Grandense do Arroz

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Doutor. Embrapa Arroz e Feijão

<sup>4</sup> Técnico Agrícola, Instituto Rio Grandense do Arroz

Foram avaliadas 194 linhagens recombinantes da população Chorinho x Amaro quanto à tolerância ao frio na fase vegetativa, em condições controladas. Nesse experimento foram avaliadas 50 plantas por genótipo em delineamento experimental de blocos aumentados de Federer com duas testemunhas comuns entre os blocos, sendo utilizada como testemunha tolerante a cultivar Diamante e como testemunha sensível a cultivar BR-IRGA 410. As sementes pré-germinadas foram transplantadas para bandejas contendo solo e mantidas em casa de vegetação até o início do tratamento de frio. Quando as plântulas apresentaram três folhas completamente desenvolvidas (estádio V3) foram submetidas ao tratamento de frio (temperatura de 10°C com foto período de 12h por dez dias). Após esse período as plantas retornaram à casa de vegetação com temperatura em torno de 28°C. Decorridos sete dias, foram avaliadas quanto à percentagem de sobrevivência. A avaliação final da tolerância ao frio foi feita por meio da percentagem média de sobrevivência de plantas para cada genótipo através de comparação de médias ajustadas pelo teste Tukey-Kramer, com o auxílio do programa SAS (Statistical Analysis System).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (Tabela 1) permite evidenciar diferenças significativas para a variável sobrevivência de plântulas à temperatura baixa entre as linhagens recombinantes da população Chorinho x Amaro e as cultivares testemunhas Diamante (tolerante) e BR-IRGA 410 (sensível), através da fonte de variação GEN(TIPO), que foi desdobrada em testemunha e linhagem.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para obtenção das médias ajustadas de sobrevivência de plântulas à temperatura baixa em blocos aumentados de Federer.

Fonte de Variação	GL	QM
BLOCO	6	7,24
TIPO	1	723,06*
GEN(TIPO)	190	611,46*
TESTEMUNHA	1	26579*
LINHAGEM	189	474,08*
ERRO	6	7,24
<b>TOTAL</b>	<b>203</b>	
<b>CV (%)</b>		<b>5,32</b>

\* Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste F.

GL= graus de liberdade.

QM= quadrado médio.

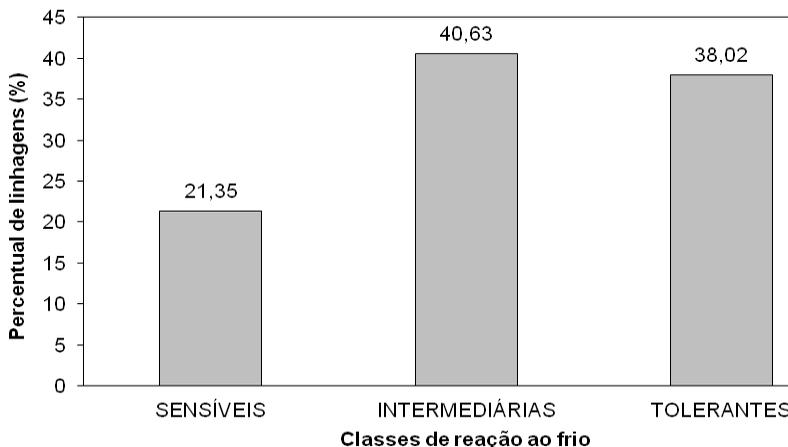
CV= coeficiente de variação.

Através da análise de variância (Tabela 1) foram estimados valores médios ajustados para cada genótipo, e esses comparados pelo teste Tukey-Kramer.

A análise de comparação de médias permitiu observar três classes de tolerância ao frio: sensível, intermediária e tolerante, de acordo com o grau de significância em relação às testemunhas.

De acordo com a classificação proposta, os genótipos classificados como sensíveis apresentaram média de percentagem de sobrevivência  $\leq 23,57\%$ , os intermediários, apresentaram média de percentagem de sobrevivência  $> 23,57\%$  e  $< 63,57\%$ , e os tolerantes apresentaram média de percentagem de sobrevivência  $\geq 63,57\%$ .

Com base nisso, observou-se que 38,02% dos genótipos avaliados mostraram característica de tolerância ao frio, 21,35% mostraram-se sensíveis ao frio e a maioria, 40,63%, comportou-se de forma intermediária em relação à reação provocada pelo tratamento com temperaturas baixas (Figura 1).



**Figura 1.** Percentagem de linhagens de arroz e classes de reação ao frio na fase vegetativa. IRGA-EEA, 2013.

Estes resultados demonstram que há variabilidade para tolerância ao frio na fase vegetativa entre as linhagens recombinantes da população Chorinho x Amaro.

### CONCLUSÃO

Há variabilidade para tolerância ao frio na fase vegetativa entre os genótipos analisados.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- YOSHIDA, S. **Fundamentals of rice crop science**. Los Baños: International Rice Research Institute, 1981. Cap.1: Growth and development of the rice plant: p.1-63.
- TAKAHASHI, N. Differentiation of ecotypes in *Oryza sativa* L. In: TAKAHASHI, N., TSUNODA, S. (Eds). **Biology of rice**. Tokyo : Japan Sci Soc, 1984. p.31-67.