

# AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE ECÓTIPOS DE ARROZ VERMELHO POSSIVELMENTE IMPORTANTES EM CULTIVARES DE ARROZ

Carlos André Bahry<sup>1</sup>, Eduardo Venske<sup>2</sup>, Maicon Nardino<sup>3</sup>, Paulo Dejalma Zimmer<sup>4</sup>, Carlos Guilherme Trombetta<sup>5</sup>, Velci Queiróz de Souza<sup>6</sup>, Bráulio Otomar Caron<sup>7</sup>.

Palavras-Chave: peso de mil sementes, seleção, melhoramento vegetal.

## INTRODUÇÃO

O arroz vermelho, antes de ser uma planta daninha (MENEZES et al, 2002), deve ser considerado uma importante fonte de variabilidade genética ao arroz cultivado. Essa fonte ainda é pouco explorada pelos melhoristas, sendo mais estudada em pesquisas de cunho acadêmico-científico.

O que se verifica atualmente nos programas de melhoramento é que há uma busca incessante pela rapidez em se lançar uma nova cultivar. Essa velocidade se alcança através de cruzamentos convergentes, ou seja, cruzando genitores com base genética próxima, que acaba limitando a ampla variabilidade de genes, no entanto, a estabilidade das novas cultivares ocorre em um menor espaço de tempo.

A tentativa de incorporar genes desejáveis através de métodos de melhoramento pode também introduzir genes com características indesejáveis a cultivar. Para tanto, surge a necessidade de se realizarem estudos exploratórios que visem avaliar genótipos com uma série de variáveis permitindo observar a relação entre as características de interesse.

O trabalho teve como objetivo avaliar alguns ecótipos de arroz vermelho, em alguns parâmetros considerados importantes em cultivares visando identificar possíveis materiais candidatos a fazer parte de programas de melhoramento de arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área de várzea no campo experimental da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas, sediada no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, no ano agrícola de 2010/2011.

Os materiais estudados foram os ecótipos de arroz vermelho EC 6709, EC 6717 e EC 6813 e as cultivares IRGA 424, IRGA 422CL, BRS 6 Chui e BRS Querência. A escolha dos ecótipos mencionados deveu-se em função de um estudo preliminar com dezoito materiais de arroz vermelho onde estes três apresentaram um melhor desempenho para as variáveis peso de mil sementes, largura de folha bandeira, comprimento de folha bandeira e comprimento de panícula. Cada material foi semeado em 04 linhas de 0,65 m de comprimento com espaçamento entre linhas de 0,2 m, representando uma área de 0,52 m<sup>2</sup> em cada uma das quatro repetições, totalizando uma área de 2,08 m<sup>2</sup> por material. O controle de plantas daninhas foi realizado manualmente em pré-plantio e 20 dias após a semeadura. A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada em uma única aplicação na

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência & Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Departamento de Fitotecnia, Área de Sementes, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), caixa postal 354, CEP 96.001-970, Capão do Leão/RS. (carlosbahry@hotmail.com).

<sup>2</sup> Estudante de Agronomia, bolsista CNPq, Área de Sementes, FAEM/UFPEL. (eduardo.venske@yahoo.com.br).

<sup>3</sup> Estudante de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), CESNORS/FW, estagiário na Área de Sementes, FAEM/UFPEL. (nardinoagronomia@bol.com.br).

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Dr. Professor Adjunto da FAEM/UFPEL, Departamento de Fitotecnia, Área de Sementes. (dejalma@msn.com).

<sup>5</sup> Zootecnista. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência & Tecnologia de Sementes. FAEM/UFPEL (trombetta@smail.ufsm.br).

<sup>6</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Dr. Professor Adjunto, Depto. Agronomia CESNORS/FW, UFSM. (velciq@gmail.com).

<sup>7</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Dr. Professor Adjunto, Depto. Agronomia CESNORS/FW, UFSM. (otomarcaron@yahoo.com.br).

dose de 250 kg de uréia por hectare, no período imediatamente anterior ao alagamento do quadro, o qual permaneceu com uma lâmina de água de 0,12m até a colheita do último material.

A amostragem das plantas, bem como a colheita das sementes, foi realizada de forma aleatória, através da coleta de dez plantas nas duas linhas centrais de cada repetição, eliminando as duas linhas de bordadura e 0,10 metros de bordadura de cada lado das linhas centrais, totalizando quarenta plantas coletadas por material.

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Análise de Sementes Flávio Rocha / FAEM - UFPel. Primeiramente as sementes foram destacadas das panículas e secas em estufa com fluxo de ar forçado e temperatura de 38°C, até atingirem umidade de 12%. Após, avaliou-se o peso de mil sementes, segundo as Regras para Análise de Sementes (2009), onde, para cada uma das repetições, contou-se e pesou-se oito repetições de cem sementes e a média dessas multiplicou-se por dez para obter-se o peso de mil sementes, expresso em gramas. O comprimento da semente foi obtido com uso de um paquímetro, em que escolheu-se aleatoriamente duas sementes de cada uma das oito amostras do teste de peso de mil sementes, para cada repetição, e depois precedeu-se a média dessas medidas para cada repetição estatística do trabalho. A largura da folha bandeira foi medida com auxílio de uma régua milimetrada, fazendo-se a leitura no terço médio da folha a partir do comprimento total dessa e o resultado expresso em centímetros. O comprimento total da folha bandeira também foi obtido com auxílio de régua milimetrada, sendo obtido da mesma forma, o comprimento da panícula. O comprimento do colmo, medido em centímetros, correspondeu à medida da base da planta, imediatamente acima do sistema radicular até a base de inserção da panícula.

O delineamento experimental a campo foi o de blocos ao acaso, e em laboratório, inteiramente casualizado, com 28 unidades experimentais (sete materiais testados *versus* quatro repetições por material). As variáveis em estudo (Tabela 1) foram submetidas à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade, através do programa estatístico SAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos em relação ao peso de mil sementes (Tabela 1) evidenciam que o ecótipo EC 6709 apresentou um maior peso em relação aos demais materiais, sendo 49% superior à cultivar BRS 6 Chuí, motivo pelo qual foi escolhido para fazer parte deste trabalho, após o estudo preliminar realizado com outros ecótipos, como um potencial material para ser utilizado em programas de melhoramento visando peso de grão.

Essa característica é fundamental no incremento da produtividade de espécies produtoras de grãos, como o arroz, pois é considerado um dos componentes de rendimento mais importantes, aliado ao número de grãos. O maior peso de semente do EC 6709 geralmente está relacionado com o maior tamanho da semente, que também foi maior em relação aos demais materiais. De acordo com alguns trabalhos clássicos, desenvolvidos por pesquisadores renomados, em culturas como azevém e milho, o peso das sementes, bem como o seu tamanho, tem relação positiva com germinação e vigor dessas (GIANLUPPI, 1988; SCOTTI & KIZYZANOWSKI, 1977; KITTOCK & PATTERSON, 1962; BARNES, 1959) e que as plântulas geradas apresentam um melhor desempenho inicial, segundo Hampton (1986), sendo duas características que podem ser consideradas pelos melhoristas de arroz visando rendimento. No entanto, qualquer característica que passa a ser melhorada em cultivares, deve levar em consideração a aceitação pelo mercado do produto gerado, isto é, o incremento no peso de mil grãos pode levar a aumento da produtividade, mas não se enquadrar nas exigências do consumidor.

Apesar de o ecótipo EC 6717 ter apresentado desempenho inferior às cultivares nesse estudo quanto ao parâmetro largura de folha bandeira, os valores são muito próximos de IRGA 422CL e IRGA 424, materiais esses altamente produtivos e muito usados como

genitores em programas de melhoramento de arroz, inclusive de híbridos. Assim, esse ecótipo merece fazer parte de novos estudos que objetivem o melhoramento de cultivares para essa característica.

Os dados obtidos em relação ao comprimento de folha bandeira para o EC 6813 mostram que esse material possui à campo, uma área de captação de energia solar interessante e que deve ser levada em consideração, comparado aos demais materiais alvo desse estudo (Tabela 1). Uma possível vantagem dessa característica é a maior e melhor absorção de radiação eletromagnética pela planta, transformada em energia química e que irá gerar compostos de alta energia, para nutrição dos grãos da panícula, possibilitando um incremento de peso dos mesmos, e assim, maiores rendimentos. No entanto, além de morfológicamente interessante, recomenda-se estudar o número e tamanho dos estômatos e os cloroplastos da folha desse ecótipo, para verificar a real vantagem em se ter uma folha bandeira maior quanto à eficiência fotossintética.

O comprimento da panícula reflete, em condições edafoclimáticas adequadas para a cultura do arroz, um maior número de grãos por panícula. A união dessa característica ao peso de grãos e ao número de panículas por área tem-se os principais componentes de rendimento do arroz. O ecótipo EC 6813 apresentou excelente relação comprimento de panícula e peso de mil grãos, como já citado, dois componentes importantes para o arroz que pode ser melhor estudado. O que precisa ser analisado é que a quantidade de ecótipos de arroz vermelho que existe é muito ampla, cada qual com alguma característica a contribuir de alguma maneira para o avanço produtivo do arroz cultivado. Assim, o foco desse trabalho foi abordar três ecótipos que se destacaram em uma relação de dezoito ecótipos para algumas características, que em determinado momento podem servir a algum programa de melhoramento vegetal, não significando que apenas esses três devem ser utilizados e nem que apenas as variáveis analisadas devem ser consideradas. Assim, esse trabalho não objetiva revolucionar ou mudar os conceitos e metodologias atualmente utilizadas pelos melhoristas, mas apenas informar sobre a importância em se conhecer a variabilidade desses milhares de ecótipos de arroz vermelho existentes em lavouras e em bancos de germoplasma e que trabalhos como esse devem ser realizados com maior frequência e com um maior número de ecótipos para poder contribuir de alguma forma com o meio técnico-científico.

A busca do melhoramento genético por materiais de arroz com porte mais baixo, com o objetivo de minimizar o acamamento nas lavouras é uma realidade, evidenciada na Tabela 1, em que se visualiza um comprimento de colmo bem inferior das cultivares de arroz em relação aos ecótipos. Apesar de os ecótipos apresentados nesse trabalho apresentarem desvantagem em relação à essa variável, com comprimento de colmo maior, existem ecótipos, como o EC 6814, EC 6809 (dados não publicados), que apresentam porte semelhante ao arroz cultivado atualmente.

**Tabela 1.** Estudo de três ecótipos de arroz vermelho e quatro cultivares de arroz irrigado quanto às variáveis: peso de mil sementes (PMS) em gramas; comprimento da semente (CS) em centímetros; largura da folha bandeira (LFB) em centímetros; comprimento da folha bandeira (CFB) em centímetros; comprimento da panícula (CP) em centímetros; comprimento de colmo (CC) em centímetros.

Material	PMS	CS	LFB	CFB	CP	CC
EC 6709	34,13A	0,96 B	0,93 D	26,70 B	20,34 B	89,66 C
EC 6717	26,39 C	0,92 CD	1,07 CBD	27,60 B	17,62 C	112,37A
EC 6813	30,59 B	1,00A	1,01 CD	34,88A	22,06A	107,93 B
IRGA 424	26,25 C	0,94 CB	1,12 CB	25,17 CB	18,46 C	56,53 D
BRS Querência	24,97 D	0,94 CB	1,45A	23,50 C	22,61A	47,39 F
IRGA 422 CL	29,94 B	0,94 CB	1,08 CBD	20,16 D	18,76 CB	51,23 E
BRS 6 Chuí	22,91 E	0,9 D	1,18 B	25,52 CB	19,01 CB	50,98 E
CV (%)	1,59	1,32	5,96	4,14	3,67	1,00

\*Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

O ecótipo de arroz vermelho EC 6709 se apresentou um material com grande potencial para fazer parte de programas de melhoramento de arroz irrigado, visando a obtenção de cultivares com maior peso de grãos, um componente chave na determinação da produtividade do arroz. No entanto, são necessários cuidados pois na tentativa de se incrementar características desejáveis pode-se transferir, também, genes indesejáveis à cultura.

A seleção de ecótipos de arroz vermelho que apresentem características de interesse ao arroz cultivado deve ser mais trabalhada pelos programas de melhoramento, sendo possível apenas através de ensaios de campo testando o maior número possível dessas populações, o que irá permitir, através de cruzamentos ou com o uso da biologia molecular, aumentar a variabilidade genética do arroz cultivado e também potencializar o aumento de rendimento da cultura.

## AGRADECIMENTOS

Trabalho executado com apoio do CNPq, CAPES, FAPERGS, FINEP, FAU, EMBRAPA CLIMA TEMPERADO – ETB.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNES, R.F. Seed size has influence on sweet corn maturity. **Crops and Soils**. 12(3)21-22, 1959.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- GIANLUPPI, V. **Influência do peso de mil sementes na qualidade fisiológica de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.)**. Pelotas, 1988. 44f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal Pelotas, Pelotas, 1988.
- HAMPTON, J.G. Effect of seed lot 1000-seed weight on vegetative and reproductive yields of "Grassland Moata" tetraploid Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*). **New Zealand Journal of Experimental Agriculture**, Wellington, v.14, n.1, p.13-18, 1986.
- KITTOCK, D.L.; PATTERSON, J.K. Seed size effects on performance of dryland grasses. **Agronomy Journal**, Madison, v.54, n.3, p.277-278, 1962.
- LOPES, M.C.B. **Caracterização fenotípica e molecular de genótipos de arroz irrigado**. 2002, 100p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) –Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- MENEZES, V.G; AGOSTINETTO, D.; FLECK, N.G.; SILVEIRA, C.A. Caracterização de biótipos de arroz-vermelho em lavouras de arroz no estado do Rio Grande do Sul. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.20, n.2, p.221-227, 2002.
- SCOTTI, C.A.; KRZYZANOWSKI, F.C. **Influência do tamanho da semente sobre a germinação e vigor em milho**. Instituto Agronômico do Paraná, Londrina, (5):1-10, 1977.