

26. ENSAIO COMPARATIVO DE LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO IRGA, TOLERANTES A HERBICIDA

Mara Cristina Barbosa Lopes⁴⁴, Sérgio Iraçu Gindri Lopes², Dieter Kempf², Gustavo Daltroso Funck², Jorge Cremonese², Sântia da Costa Trojan², Anderson da Costa Chaves², Gilmar Neves², Rafael Rosa Melo³.

Palavras-chave: CLEARFIELD[®], Imidazolinonas, Retrocruzamento

INTRODUÇÃO

O Programa de Melhoramento do Instituto Rio Grandense do Arroz (PMIRGA) tem como um dos objetivos o desenvolvimento de cultivares tolerantes a herbicida, pertencente ao grupo químico das Imidazolinonas, para o sistema de produção CLEARFIELD[®] (CL). A utilização de cultivares que apresentem o gene que confere tolerância ao herbicida possibilita o controle químico do arroz vermelho, que causa sérios prejuízos na produção das lavouras de arroz e na qualidade do produto comercial. No Brasil, a cultivar IRGA 422CL, lançada no ano de 2002 pelo IRGA (LOPES, et al, 2004) foi a primeira a ser disponibilizada para a produção comercial neste sistema. Posteriormente foram lançadas outras cultivares tolerantes ao herbicida por outras instituições públicas de pesquisa como a Epagri em 2006 e Embrapa em 2009, bem como por empresas privadas como a Rice Tec Ltda em 2003, 2007 e 2008 e a Basf S.A em 2008.

A produção de arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul (RS) está distribuída em seis regiões orizícolas denominadas como Planícies Costeiras Interna e Externa, Depressão Central, Fronteira Oeste, Campanha e Zona Sul, as quais apresentam características edafoclimáticas e problemas com a incidência de arroz vermelho, em diferentes níveis de infestação. Neste sentido, torna-se importante o desenvolvimento de novas cultivares “CL” adaptadas às diferentes regiões produtoras de arroz no RS.

Para desenvolver novas cultivares como alternativas para este sistema de produção o PMGIRGA iniciou, na safra 2001/02, um programa de retrocruzamentos envolvendo a cultivar IRGA 420, como genótipo recorrente, e a linhagem PCW16, como doadora do gene que confere tolerância ao herbicida. A cultivar IRGA 420 foi lançada pelo IRGA no ano de 1999 e apresenta como principais características uma boa arquitetura de planta, alto potencial produtivo, boa qualidade de grãos e tolerância à toxidez por excesso de ferro no solo. Além disso, apresenta folhas lisas, característica esta, importante para a redução do desgaste de equipamentos no processo de colheita e de beneficiamento dos grãos.

Assim, a conversão desta cultivar para tolerância a herbicida torna-se uma alternativa importante para lavouras que apresentem o histórico de incidência de arroz vermelho e toxidez por ferro no solo, considerando que a cultivar IRGA 422CL é suscetível a este estresse. Outro aspecto importante é que o genótipo PCW16 contém o gene que confere às plantas maior grau de tolerância, sem a ocorrência de sintomas de fitotoxicidade, desde que sejam realizadas as práticas de manejo adequadas como a época e a dose de aplicação, manejo da irrigação, entre outros fatores.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os caracteres agrônômicos das linhagens derivadas da cultivar IRGA 420 e selecionar a mais promissora.

MATERIAL E MÉTODOS

No processo de conversão da cultivar IRGA 420, após as gerações de retrocruzamento, de teste de progênie e de multiplicação de sementes as linhagens selecionadas foram incluídas nos ensaios de avaliação do Valor de Cultivo e Uso (VCU), os quais foram conduzidos nas safras 2007/08 e 2008/09. Na safra 2007/08 foram avaliadas 37 linhagens, sendo que as melhores foram selecionadas para compor

⁴⁴ Eng^a. Agr^a., MSc. Melhoramento Genético de Arroz Irrigado, Instituto Rio Grandense do Arroz, Av. Bonifácio C. Bernardes 1494, CEP: 94930-030.
E-mail: mara-lobes@irga.rs.gov.br

² Instituto Rio Grandense do Arroz

³ Estagiário/IRGA

o ensaio da safra 2008/09. Portanto, no experimento conduzido na safra 2008/09 foram avaliadas dez linhagens avançadas, sendo nove delas derivadas de plantas submetidas a seis gerações de retrocruzamento e uma oriunda de cinco retrocruzamentos (IRGA 420CL-154). Como testemunhas foram utilizadas quatro cultivares comerciais: IRGA 420 (cultivar recorrente); IRGA 422CL e Puitá INTA CL, cultivares de ciclo precoce e tolerantes ao herbicida Only[®]; e, IRGA 424, cultivar de ciclo médio, não tolerante e de alto potencial produtivo.

O experimento de campo foi conduzido em quatro locais, correspondendo aos seguintes municípios: Cachoeirinha, Cachoeira do Sul, Uruguaiana e Santa Vitória do Palmar, todos no RS.

A semeadura foi no sistema convencional de preparo de solo, em linhas e na densidade de 350 sementes aptas por m². As datas de emergência das plântulas foram, respectivamente, 19/11, 25/11, 21/10 e 22/10 de 2008. A área das parcelas foi de 7,65 m² de onde foram colhidas amostras em uma área útil de 4,76 m². A adubação de base (N-P-K) foi de 350 kg ha⁻¹ da fórmula 5-20-30 e a adubação nitrogenada em cobertura foi na dose de 120 kg ha⁻¹, parcelada em duas épocas, sendo aplicado metade antes da irrigação e o restante no primórdio da maioria das panículas.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram avaliados os caracteres rendimento de grãos a 13 % de umidade, vigor inicial das plântulas, ciclo, estatura de plantas, esterilidade de espiguetas, número de grãos por panícula, peso de mil grãos, rendimento de grãos inteiros e renda do benefício. Os dados foram submetidos à análise de resíduo para testar a homogeneidade dos mesmos e a seguir submetidos à análise da variância conjunta. Para todas as variáveis estudadas, as médias ajustadas das linhagens convertidas foram comparadas com a média da cultivar recorrente (IRGA 420), através do modelo de “*contrastes*” na própria análise de variância (SAS, 2000), utilizando-se o procedimento GLM. Além dos parâmetros acima também foram avaliadas as reações à brusone e à toxidez por excesso de ferro no solo nos viveiros conduzidos nos municípios de Torres (com alta pressão de inóculo) e de Camaquã, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram apresentados com base nas médias ajustadas através da análise conjunta dos quatro ambientes e quatro repetições. Embora tenha ocorrido significância para a interação genótipo x ambiente para muitas variáveis, foi considerado somente o desempenho médio das linhagens nos diferentes locais, considerando que o mais importante, nesse estudo, foi avaliar o grau de similaridade destas com o genitor recorrente.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos para todas as avaliações realizadas neste estudo. De maneira geral as linhagens apresentaram alto potencial de rendimento de grãos, similares a cultivar IRGA 420, exceto a linha IRGA 420CL-10 (RC₆), cuja produtividade média foi de 8702 kg ha⁻¹. Entre todas os caracteres avaliados, o ciclo e a estatura de plantas das linhagens CL se diferenciaram da cultivar recorrente, exceto a IRGA 420CL-1, que apresentou o mesmo número de dias (83), desta cultivar, para atingir a plena floração. Por outro lado, para todas as linhas CL não houve diferença estatística para as variáveis correspondentes ao número de grãos formados por panícula e renda do benefício. Além disto, todas foram suscetíveis a brusone e tolerantes a toxidez por ferro da mesma forma que a cultivar IRGA 420.

Considerando-se apenas os parâmetros avaliados neste trabalho, a linha IRGA 420CL-1 foi a que se mostrou mais próxima geneticamente à cultivar recorrente IRGA 420, uma vez que apenas a estatura de plantas foi significativamente diferente desta cultivar. O contrário aconteceu para a linha IRGA 420CL-10 em que as diferenças encontradas corresponderam a cinco caracteres.

Neste contexto os resultados obtidos possibilitaram a identificação de uma linhagem CL promissora para seleção de uma nova cultivar de arroz irrigado através da conversão da cultivar IRGA 420.

CONCLUSÃO

A linhagem de arroz IRGA 420CL-1 é a que apresenta maior semelhança fenotípica e agronômica com a cultivar recorrente IRGA 420.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAS Institute. **System for Information**. Versão 8.0. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2000.

LOPES, M. C. B.; ROSSO, A. F. de; LOPES, S. I. G. et al. IRGA 422CL a cultivar desenvolvida para o Sistema de Produção CLEARFIELD Arroz. Lavoura Arrozeira. Porto Alegre, p.33 - 38, 2004.

IRRI. **Standard evaluation system for rice**. Manila: International Rice Research Institute, 1996. 52 p.

Tabela 1-Avaliações de rendimento de grãos (REND), Vigor inicial das plântulas (VIG), número de dias da emergência a 80 % de floração (FL80) e estatura de plantas (ESTAT), esterilidade de espiguetas (ESTER), número de grãos por panícula (NGPP), rendimento de grãos inteiros (INT), renda do benefício (RDA), reações à brusone e à toxidez por ferro em linhagens CLEARFIELD® e cultivares de arroz irrigado, safra 2008/09. IRGA / EEA, Cachoeirinha, 2009.

Genótipos	REND ¹	VIG ²		FL80 ³		ESTAT ⁴		ESTER ⁵		NGPP ⁶		PMG ⁷	INT ⁸		RDA ⁹		Brusone		Ferro ¹²
	(k ha ⁻¹)			(dias)	(cm)	(%)	(%)	(g)	(%)	(%)	(%)	(%)	Fol ¹⁰	Pan ¹¹					
IRGA 420 ¹³	9467	6		83	89	22		83	26,1	66	70	6	7	0					
IRGA 420CL-1	9730	6		83	85	**	25	83	27,0	65	70	7	9	0					
IRGA 420CL-4	9256	6		78	85	**	19	74	27,2	63	**	9	9	0					
IRGA 420CL-5	9677	5	**	79	83	**	22	84	27,0	64		9	9	0					
IRGA 420CL-10	8702	**	6	78	83	**	19	71	27,8	**	62	**	9	9	0				
IRGA 420CL-13	9461	6		80	83	**	25	74	27,4	65	70	9	9	0					
IRGA 420CL-23	9724	6		79	84	**	17	**	75	27,5	63	**	9	9	0				
IRGA 420CL-26	10128	6		80	82	**	22	81	26,0	65	70	9	9	0					
IRGA 420CL-30	9120	6		79	83	**	21	75	26,0	65	71	9	9	0					
IRGA 420CL-33	9677	5	**	81	84	**	24	72	28,1	**	65	9	9	0					
IRGA 420CL-154	10386	**	6	80	83	**	23	73	27,0	64	**	9	9	0					
Puitá INTA CL	9891	3	**	81	89	*	12	**	129	**	24,1	**	65	69	**	4	7	7-5	
IRGA 422CL	8651	**	3	**	79	**	23	91	27,9	**	64	69	**	5	9	7-5			
IRGA 424	11872	**	6	88	88		22	102	24,5	**	65	70	1	0	0				
Médias	9773	5		81	85	21		83	27	64	70								
C. V. %	7,73	4,39		2,90	3,58	17,37		14,79	4,18	2,32	1,04								

^{1 e 4} Média entre os municípios de Cachoeirinha, Cachoeira do Sul, Uruguaiana e Santa Vitória do Palmar;

² Avaliação realizada em Cachoeirinha, segundo a escala IRR1, 1996;

³ Média entre os municípios de Cachoeirinha, Cachoeira do Sul e Uruguaiana;

^{5 e 6} Média entre os municípios de Cachoeirinha, Cachoeira do Sul e Santa Vitória do Palmar;

⁷ Média entre os municípios de Cachoeirinha e Santa Vitória do Palmar;

^{8 e 9} Média entre os municípios de Cachoeirinha e Cachoeira do Sul;

¹⁰ Reação a brusone na folha, onde: 0 a 3=resistente, 4-5=moderadamente resistente, 6-7=moderadamente suscetível, 8-9=suscetível;

¹¹ Reação à brusone na panícula, onde: 0-1=resistente, 3=moderadamente resistente, 5-7=moderadamente suscetível, 9=suscetível;

¹² Notas de 0 a 9, onde: ≥ 5 =suscetível);

¹³ Cultivar recorrente, testemunha contrastada contra os demais genótipos;

* e ** são significativamente diferentes da média do genitor recorrente IRGA 420, ao nível de 5 % e 1 % de probabilidade, respectivamente, para todas as variáveis.