

ENSAIO DE VALOR CULTIVO E USO (VCU) DE LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ

Mara Cristina Barbosa Lopes¹, Sérgio Iraçu Gindri Lopes², Paulo Sérgio Carmona², Dieter Kempf², Gustavo Rodrigo Daltrozo Funck², Oneides Antonio Avozani², Sintia da Costa Trojan³, Anderson da Costa Chaves³, Roberto Longaray Jaeger³, Adriano Leopoldo Ritzel⁴, Izabel Cristina Panni de Oliveira⁴, Jorge Luis Cremonese⁴, Gilmar Neves⁴, Davi Piazzetta⁴

Palavras-chave: adaptação, rendimento de grãos, melhoramento

INTRODUÇÃO

O programa de Melhoramento Genético do Instituto Rio Grandense do Arroz tem como objetivo desenvolver cultivares de arroz irrigado adaptadas às diferentes regiões orizícolas do Rio Grande do Sul (RS), com alto potencial produtivo e alta qualidade de grãos. Neste sentido, antes da tomada de decisão para o lançamento de uma nova cultivar são conduzidos ensaios de rendimento, instalados em diferentes locais, para verificar se as condições ecológicas interferem no comportamento dos genótipos para que então, por ocasião do lançamento, sejam efetuadas as devidas recomendações. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial produtivo, a interação com o ambiente e caracteres fenotípicos das linhagens promissoras do programa de melhoramento do IRGA.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2009/2010 em seis locais no RS, onde foram testadas 24 linhagens e as cultivares IRGA 417, IRGA 423 (ciclo precoce), IRGA 424 e BR-IRGA 410 (ciclo médio) (Tabela 1). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Em Uruguaiana e Santa Vitória do Palmar a semeadura foi realizada em duas épocas e nos demais locais em uma época. Foram utilizadas parcelas de 7,65 m² (1,53 m x 5,0 m), e a área útil foi de 4,76 m². A semeadura foi em linhas, na densidade de 350 sementes aptas por m², no sistema convencional de preparo de solo, e a data de semeadura está apresentada na tabela 1.

A adubação de base (N-P-K) foi realizada conforme a análise do solo em cada local 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 aos 50 dias após a emergência. Foram avaliados os caracteres relacionados ao rendimento de grãos, ciclo, estatura de plantas e parâmetros da qualidade dos grãos. As reações à brusone da folha e da panícula foram avaliadas no viveiro conduzido no município de Torres, com alta pressão de inóculo. Para a variável rendimento de grãos os dados foram submetidos às análises de resíduo e de variância e testados através do F-teste. Foi realizada a análise da variância individual e conjunta dentro e entre os ambientes envolvendo os 28 genótipos. Na análise conjunta a época de semeadura foi considerada como ambiente. A comparação entre as médias foi realizada através do teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade. Para as demais variáveis estudadas foi calculada a média dos sete ambientes e das quatro repetições.

¹ Eng. Agr., M Sc., Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA. Av. Bonifácio Carvalho Bernardes 1494, Cachoeirinha, RS, C. P. CEP: 94930-030. E-mail: mara-lobes@irga.rs.gov.br

² Pesquisadores do IRGA

³ Extensionistas do IRGA

⁴ Técnicos Agrícolas do IRGA

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o rendimento de grãos a análise da variância conjunta mostrou interação significativa entre genótipo e o ambiente ($Pr < 0,0001$). O município de Dom Pedrito destacou-se com produtividade média acima de $11,00 \text{ t ha}^{-1}$. Por outro lado a segunda época de semeadura em Uruguiana foi mais desfavorável para este caráter, com produtividade de $7,29 \text{ t ha}^{-1}$. A linhagem IRGA 3167-13Pg-1Pg-5, com origem de seleção para o sistema de cultivo pré-germinado foi a mais produtiva em Cachoeirinha. Em Uruguiana, quando a semeadura foi realizada em outubro, a linhagem mais produtiva foi a FL05383-1P-8-2P-M-U3. Por outro lado com a semeadura feita em novembro destacaram-se as linhagens IRGA 3476-7-1-MP-4 IRGA, 3073-3-14-3-I-A-2-26-8 IRGA 3217-4-3Pg-2Pg-5-B e IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-24-9, além da testemunha BR-IRGA 410, a qual também foi mais produtiva nas duas épocas de semeadura neste local e em Cachoeira do Sul. Em Dom Pedrito a linhagem IRGA 3143-13-1-5 apresentou produtividade de $15,30 \text{ t ha}^{-1}$ superior às demais avaliadas. Em Santa Vitória do Palmar a linhagem IRGA 2852-20-4-3-3, proveniente de seleção realizada nesta local, apresentou maior rendimento médio de grãos quando a semeadura foi realizada em outubro. No mês de novembro destacou-se a linhagem IRGA 3416-6-3-MP-1-3.

Apenas as linhagens IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-24-9, IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8, IRGA 3217-4-3Pg-2Pg-5-B, IRGA 3416-6-2-MP-3 e IRGA 2694-25-3 apresentaram ciclo precoce, para as demais a floração plena ocorreu de forma similar às testemunhas de ciclo médio (Tabela 2). A maioria das linhagens apresentou estatura de plantas próximas às testemunhas IRGA 417, IRGA 423 e IRGA 424 (Tabela 2). Inclusive as linhagens irmãs IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8 e 3073-3-14-3-I-A-2-24-9 apresentaram, respectivamente, estatura média de plantas de 84 cm e 83 cm, inferior às das cultivares IRGA 417 e IRGA 423 (89 cm). Entre outros, este é um caráter importante na seleção de genótipos resistentes ao acamamento.

De maneira geral as linhagens apresentaram boa qualidade dos grãos para os parâmetros avaliados (Tabela 2). No entanto, as linhagens com origem do FLAR, foram as que tiveram rendimento de engenho mais baixos, inferiores à testemunha BR-IRGA 410, na média de todos os ambientes. Com relação ao centro branco, os grãos apresentaram boa aparência, a exceção foi para as três linhagens com origem do FLAR, as duas irmãs do cruzamento IRGA 3073 e as linhas IRGA 3383-1-13Pg-1-1-P-2, IRGA 3397-1-7Pg-2-2-P-2, IRGA 3416-6-3-MP-1-3, que apresentaram alto índice de centro branco na média dos ambientes (Tabela 2). O Programa de Melhoramento Genético do IRGA busca desenvolver cultivares que tenham grãos com baixa temperatura de gelatinização e com teores de amilose que variem de intermediário a alta. Todas as linhagens apresentaram resultados satisfatórios para estes parâmetros.

Quanto à brusone, principal doença na produção de arroz irrigado no RS, a maioria das linhagens avaliadas neste trabalho foram resistentes na folha e na panícula, sendo que seis foram suscetíveis na panícula (Tabela 2).

Todas as linhagens apresentaram reação de resistência à toxidez por excesso de ferro no solo (Tabela 2).

CONCLUSÕES

O potencial produtivo é influenciado pelo ambiente de cultivo, entretanto a maioria das linhagens apresentam adaptação com alto potencial de produtividade, semelhante às testemunhas BR-IRGA 410 e IRGA 424. Com relação às demais características, em geral, estão adequadas ao sistema de produção no RS.

Tabela 1 -Rendimento de grãos (t ha⁻¹) de linhagens promissoras de arroz irrigado avaliadas nos municípios de Cachoeirinha (CH), Cachoeira do Sul (CS), Uruguiana (URG), Dom Pedrito (DP) e Santa Vitória do Palmar (SVP), com as respectivas datas de semeadura, safra 2009/10. IRGA / EEA, Cachoeirinha, 2011.

	CH (23/10/09)	CS (21/10/09)	URG (09/10/09)	URG (12/11/09)	DP (22/10/09)	SVP (10/10/09)	SVP (12/11/09)	Médias
BR-IRGA 410	8,08 b-1	10,77 a	10,52 a	8,26 a	12,59 bc	10,64 ab	9,03 a-c	9,96
IRGA 424	7,98 b-j	10,72 a-c	10,21 ab	7,54 a-d	11,54 b-e	10,41 a-c	9,09 a-c	9,65
IRGA 3476-7-1-MP-4	7,96 c-j	10,73 ab	9,72 a-d	8,32 a	11,90 b-e	9,56 b-d	9,01 a-c	9,46
IRGA 2852-20-4-3-3	8,20 b-g	9,91 a-e	9,39 a-f	7,66 a-d	11,69 b-e	10,87 a	7,73 bc	9,26
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	9,62 a	9,24 d-g	9,68 a-d	6,73 a-d	11,49 b-e	9,32 cd	7,60 bc	9,23
IRGA 3167-13Pg-1Pg-3	8,60 a-d	9,17 d-g	9,64 a	7,97 ab	12,07 b-d	7,61 f	7,48 c	9,22
FL05383-1P-8-2P-M-U3	7,24 f-j	9,79 a-f	10,45 a	6,32 b-d	12,86 b	9,44 b-d	9,32 ab	9,16
IRGA 3167-13Pg-1Pg-4	9,08 ab	9,27 d-g	9,55 a-d	6,90 a-d	11,63 b-e	9,46 b-d	8,01 a-c	9,12
IRGA 2913-56-4-1-3Pg	8,42 b-e	9,95 a-e	9,28 a-g	7,08 a-d	11,34 b-e	8,73 d-f	8,14 a-c	9,02
IRGA 3174-2-3Pg-2Pg-4	8,35 b-f	9,93 a-e	9,22 a-g	7,21 a-d	10,50 c-e	8,88 d-f	8,88 a-c	9,01
IRGA 3167-13Pg-1Pg-1	8,57 b-d	9,24 d-g	8,50 c-h	7,85 a-c	11,75 b-e	8,72 d-f	9,14 a-c	8,96
IRGA 3217-3-4Pg-2Pg-7	8,66 a-d	10,29 a-d	9,36 a-f	6,09 cd	11,35 b-e	8,71 d-f	8,74 a-c	8,88
IRGA 3220-17-8-2	8,77 a-c	9,28 c-f	9,84 a-c	7,22 a-d	10,18 de	9,37 b-d	8,04 a-c	8,88
IRGA 3073-3-14-3-1-A-2-26-8	8,09 b-h	9884 a-e	7,94 e-h	7,31 a-d	13,09 b	8,83 d-f	9,08 a-c	8,88
IRGA 3217-4-3Pg-2Pg-5-B	8,34 b-f	10,08 a-e	7,66 gh	8,39 a	11,11 c-e	9,02 de	8,50 a-c	8,84
IRGA 423	6,92 i-k	9,30 b-f	8,40 c-h	8,21 a	11,19 b-e	8,69 d-f	8,98 a-c	8,82
IRGA 3416-6-2-MP-3	7,05 h-k	9,96 a-e	9,08 a-g	7,95 ab	11,23 b-e	8,88 d-f	8,70 a-c	8,81
IRGA 3416-6-3-MP-1-3	7,80 c-k	8798 e-h	9,05 a-f	6,87 a-d	12,89 b	9,46 b-d	9,54 a	8,77
IRGA 3217-4-3Pg-2Pg-5-A	8,46 b-e	9,03 d-f	9,26 a-g	5,93 d	10,05 de	8,40 d-f	9,15 a-c	8,67
IRGA 3143-13-1-5	7,90 c-j	9,10 d-f	8,69 b-h	6,21 b-d	15,30 a	8,50 d-f	7,88 a-c	8,44
IRGA 3383-1-13Pg-1-1-P-2	7,55 d-k	9,37 a-g	9,08 a-g	6,95 a-d	--	8,99 de	8,84 a-c	8,42
IRGA 2894-25-3	7,97 c-j	8,83 d-h	7,38 h	7,33 a-d	12,06 b-d	9,39 b-d	8,53 a-c	8,39
IRGA 3073-3-14-3-1-A-2-24-9	6,77 k	9,89 a-e	7,79 f-h	8,13 a	9,80 de	7,80 ef	9,23 ab	8,35
IRGA 417	7,54 d-k	8,69 e-h	8,71 c-h	6,99 a-d	9,71 e	8,78 d-f	7,90 a-c	8,31
IRGA 3397-1-7Pg-2-2-P-2	6,88 k-j	9,14 d-g	7,36 h	6,67 a-d	10,81 b-e	8,72 d-f	8,45 a-c	8,23
FL04459-6M-21P-4M-1-1P-U4	7,35 e-k	8,40 f-h	7,35 h	6,94 a-d	9,80 de	8,80 d-f	7,61bc	8,05
FL04459-6M-21P-4M-2-3-U3	7,12 g-k	7,59 h	7,78 f-h	6,70 a-d	11,60 b-e	8,6333 d-f	7,72 bc	7,97
IRGA 3174-5-10Pg-1Pg-5	7,81 c-k	8,26 gh	8,16 d-h	6,58 a-d	--	7,66 f	8,57 a-c	7,80
Médias	7,96 E	9,44 B	8,86 C	7,29 F	11,42 A	9,07 C	8,55 D	
Coefficiente de variação (%)	13,68	8,8	12,85	14,11	8,4	7,24	8,9	

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna, e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; --: sem informação devido as parcelas terem sido perdidas.

Tabela 2 – (FL): Ciclo em número de dias da emergência a 80 % da floração; (Estat): estatura de plantas (cm), (Int): rendimento de grãos inteiros (%), (Rnd): renda do beneficiamento (%), (Ind CB): índice de centro branco, (TG): temperatura de gelatinização e (AMI): teor de amilose dos grãos, reação à brusone na folha e panícula e ao teor de ferro no solo de linhagens promissoras de arroz irrigado, safra 2009/10. IRGA/EEA, Cachoeirinha, 2011.

Genótipos	FL	Estat	Int	Rnd	¹ Ind CB	² TG	³ Ami	⁴ Reação à brusone folha	⁵ Reação à brusone panícula	⁶ Reação ao Fe
BR-IRGA 410	95	102	59	68	2,1	B	27	3	2	3
IRGA 424	99	95	62	69	1,3	B	28	1	0	3
IRGA 3476-7-1-MP-4	90	92	62	70	0,6	B	30	1	0	3
IRGA 2852-20-4-3-3	92	96	60	68	0,8	B	30	3	0	3
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	97	93	61	68	0,5	B	29	1	3	2
IRGA 3167-13Pg-1Pg-3	102	94	60	68	0,8	B	30	1	3	2
FL05383-1P-8-2P-M-U3	97	98	55	68	1,4	M/B	30	1	3	3
IRGA 3167-13Pg-1Pg-4	102	97	61	69	0,9	B	29	1	4	3
IRGA 2913-56-4-I-3Pg	100	98	60	68	0,6	B	29	7	8	2
IRGA 3174-2-3Pg-2Pg-4	99	90	62	68	0,5	B	30	5	6	3
IRGA 3167-13Pg-1Pg-1	98	94	62	69	1	B	29	1	1	3
IRGA 3217-3-4Pg-2Pg-7	99	93	63	69	0,4	B	29	1	5	3
IRGA 3220-17-8-2	96	91	61	69	0,4	B	30	1	1	3
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	88	84	62	69	1,0	B	29	5	9	3
IRGA 3217-4-3Pg-2Pg-5-B	86	88	63	69	0,6	B	30	1	2	2
IRGA 423	84	89	64	69	0,3	B	30	1	0	2
IRGA 3416-6-2-MP-3	89	96	63	69	0,7	B	29	1	1	2
IRGA 3416-6-3-MP-1-3	96	98	62	69	1,1	B	29	1	0	3
IRGA 3217-4-3Pg-2Pg-5-A	100	92	63	69	0,6	B	30	1	4	3
IRGA 3143-13-1-5	94	95	64	70	0,5	B	30	4	1	3
IRGA 3383-1-13Pg-1-1-P-2	95	94	62	69	1,2	B	29	3	2	3
IRGA 2694-25-3	87	88	63	69	0,7	B	30	1	0	2
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-24-9	87	83	62	70	1,1	B	28	3	7	2
IRGA 417	83	89	63	69	0,6	B	30	3	8	6
IRGA 3397-1-7Pg-2-2-P-2	96	94	63	69	1,1	B	30	5	2	3
FL0459-6M-21P-4M-1-1P-U4	96	96	56	68	1,2	M/B	29	1	1	3
FL0459-6M-21P-4M-2-3-U3	94	94	52	67	1,7	M/B	29	1	1	3
IRGA 3174-5-10Pg-1Pg-5	101	92	63	70	0,4	B	29	1	7	4

¹ Avaliação visual do índice de centro branco segundo a escala de 0 a 5, onde: 0=grão translúcido; 5=grão opaco; ² temperatura de gelatinização onde: B=baixa, M=intermediária, ³ teor de amilose, onde: 28-32=alta, 23-27=intermediária, <22=baixa; ⁴ reação à brusone na folha, onde: 0 a 3=resistente, 4-5=moderadamente resistente, 6-7=moderadamente suscetível, 8-9=suscetível; ⁵ reação à brusone na panícula, onde: 0-1=resistente, 3=moderadamente resistente, 5-7=moderadamente suscetível, 9=suscetível; ⁶ avaliações realizadas no viveiro conduzido no município de Torres com alta pressão de inóculo; ⁶ reação à toxidez por excesso de ferro no solo, (notas de 0 a 9, onde: ≥ 5=suscetível).