

SELEÇÃO DE LINHAGENS-ELITE DE ARROZ PARA O SISTEMA DE CULTIVO IRRIGADO EM CONDIÇÕES TROPICAIS

Adriano Pereira de Castro¹; Orlando Peixoto de Moraes²; Jaison Pereira de Oliveira³; Veridiano dos Anjos Cutrim⁴; José Manoel Colombari⁵; Priscila Zaczuk Bassinello⁶; Alberto Baêta dos Santos⁷; Cleciomar Gonçalves de Almeida⁸; Paulo Tadeu de Souza Lobo⁹; Leandro Barbosa Pimenta¹⁰.

Palavras-chave: arroz, melhoramento, produtividade, ambiente tropical.

INTRODUÇÃO

Aproximadamente 160 milhões de hectares são cultivados com arroz anualmente no mundo, produzindo cerca de 688 milhões de toneladas (AGRIANUAL, 2011). O Brasil é o maior produtor de arroz fora da Ásia, com uma safra anual de aproximadamente 12 milhões de toneladas, quase toda obtida de dois sistemas de cultivo: com irrigação em várzeas e em condições de sequeiro em terras altas. O arroz irrigado é cultivado no Brasil em dois principais centros: o Sul do País e as várzeas tropicais do Centro-Oeste, Norte e Nordeste. O cultivo nas áreas tropicais é relevante devido ao potencial de expansão da produção, inclusive com a possibilidade de dois cultivos por ano em algumas áreas.

O arroz irrigado da região tropical possui alguns entraves que prejudicam sobremaneira a produção. A brusone é considerada o maior fator restritivo no estado do Tocantins (TO), e em plantios tardios em algumas regiões do Mato Grosso do Sul (MS). As doenças mancha-de-grãos e queima-da-bainha, consideradas pouco importantes até recentemente, já causam danos ao arroz e aumento nos custos de produção, comparáveis à brusone. Em regiões próximas ao Pantanal Mato-grossense e em TO, observa-se alta incidência de insetos-praga, principalmente percevejos do grão (*Oebalus sp.*) e do colmo (*Tibraca sp.*). O controle depende de práticas de manejo das suas populações.

O programa de melhoramento do arroz irrigado para áreas tropicais da Embrapa têm lançado periodicamente novas cultivares no mercado. Entretanto, apesar dos progressos já alcançados, há necessidade de um trabalho contínuo na busca de genótipos superiores com características que atendam a crescente exigência dos produtores, indústria e consumidores finais. O melhoramento genético do arroz na Embrapa tem se focado no aprimoramento de algumas características, como a obtenção de cultivares com resistência mais duradoura à brusone. Essa característica deve estar associada a uma boa qualidade e, elevada capacidade produtiva de grãos, boa arquitetura de plantas, resistência ao acamamento, precocidade e resistência a outras doenças.

O objetivo deste trabalho foi identificar as melhores linhagens de arroz irrigado para cultivo nas várzeas do Tocantins, pela análise de ensaios de avaliação do valor de cultivo e uso (VCU) dos últimos três anos conduzidos naquele Estado.

1. Eng. Agr. Dr., Embrapa Arroz e Feijão, CP. 179, Santo Antônio de Goiás – GO, 75375-000, apcastro@cnpaf.embrapa.br.

2. Eng. Agr. Dr., Embrapa Arroz e Feijão, peixoto@cnpaf.embrapa.br.

3. Eng. Agr. Dr., Embrapa Arroz e Feijão, jaison@cnpaf.embrapa.br.

4. Eng. Agr. Dr., Embrapa Arroz e Feijão (aposentado)

5. Eng. Agr. Dr., Embrapa Arroz e Feijão, colombari@cnpaf.embrapa.br

6. Eng. Agr. Dr., Embrapa Arroz e Feijão, priscilazb@cnpaf.embrapa.br

7. Eng. Agr. Dr., Embrapa Arroz e Feijão, baeta@cnpaf.embrapa.br

8. Tec. Agrop., Embrapa Arroz e Feijão, cleciomar@cnpaf.embrapa.br

9. Tec. Agrop., Embrapa Arroz e Feijão, paulo@cnpaf.embrapa.br

10. Eng. Agr., Embrapa Arroz e Feijão, leandrobp@cnpaf.embrapa.br.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios VCU utilizados nesse trabalho foram instalados nos municípios do Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão no estado do Tocantins. Um total de 11 ensaios foi considerado, sendo quatro ensaios na safra 2007/08, três ensaios na safra 2008/09 e quatro ensaios na safra 2009/10. Nesses ensaios foram testadas 47 linhagens distintas, além de nove cultivares testemunhas, mas serão apresentados os resultados apenas das que não foram eliminadas antes do último ano de avaliação e daquelas retiradas dos ensaios, mas que continuam consideradas promissoras para lançamento como cultivares ou para extensão de recomendação.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela era composta por quatro linhas de cinco metros, espaçadas de 20 cm. Foram avaliados o vigor inicial, resistência às doenças brusone foliar, brusone de pescoço, escaldadura, mancha-parda e mancha-de-grãos, altura de plantas, acamamento, produtividade e qualidade de grãos.

Os resultados dos VCU foram analisados individualmente, em conjunto por safra e em conjunto considerando todo o período de avaliação, por meio do procedimento GLM do "Statistical Analysis System" (SAS INSTITUTE, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância conjunta dos ensaios, o teste F mostrou que existe diferença significativa entre os diferentes locais e tratamentos. Essas diferenças podem ser observadas na tabela 1. Através da comparação entre as diferentes safras, considerando todas as linhagens e cultivares testadas, foi possível verificar o aumento médio da produtividade ao longo dos anos. Em 2007/08 a média foi de 5437 kg/ha, já em 2008/09 a média foi de 6582 kg/ha e, por fim, em 2009/10 a produtividade média foi de 6670 kg/ha. Esse incremento nos valores é explicado por variações ambientais ao longo dos anos e também devido aos avanços obtidos pelo programa de melhoramento genético da Embrapa quanto à produtividade. Dados semelhantes foram obtidos no programa de melhoramento de arroz de terras altas da Embrapa. Em um estudo realizado considerando 25 anos do programa da Embrapa verificou-se que os ganhos de produtividade são de aproximadamente 45 kg/ha por ano ou 1,44% ao ano (BRESEGHELLO, 2011). O coeficiente de variação obtido considerando a análise conjunta das três safras foi de 15,1%, para produção de grãos, o que pode ser considerado um bom valor, considerando que são onze ensaios de campo conduzidos em anos distintos.

As cultivares testemunhas foram a Metica 1, BR-IRGA 409, BRS Jaçanã e BRS Tropical. A utilização das duas primeiras tinha propósitos distintos. A primeira era uma referência em produção de adaptação e estabilidade de produção. Já a segunda servia como referência em qualidade de grãos. Em 2009/10, ambas foram substituídas pela BRS Tropical, que reúne todas essas características, além de maior tolerância a doenças. A análise conjunta permitiu o descarte de algumas linhagens e seleção das melhores, considerando o seu comportamento médio ao longo dos anos. Além da produtividade, são consideradas outras características na tomada de decisão pela seleção ou descarte das mesmas. Dentre as características avaliadas, têm-se dado grande atenção a tolerância ao acamamento, resistência à doenças, principalmente à brusone, e qualidade de grãos. Principalmente por deficiência de qualidade de grãos apontada por avaliações mais detalhadas, foram eliminadas as linhagens AB061055, BRA051130, BRA051250 e BRA051129. Como são produtivas e com boa tolerância a doenças estão sendo exploradas em cruzamentos com outros genitores de boa qualidade de grãos. Os resultados dos dois primeiros anos permitira ao IRGA e à Epagri registrarem a IRGA 424 e a SCS 112 para

cultivo no Tocantins, oferecendo mais opções de cultivares produtivas e de boa qualidade de grãos aos agricultores tocaninenses.

A CNAi10900 já havia sido identificada como linhagem promissora para lançamento em 2008/09, quando foi retirada dos ensaios, em que fora incluída um ano antes (2006/07) do período contemplado por esse estudo. Com os resultados da Tabela 1, outras três linhagens, BRA 051108, BRA 051077, BRA 051083, foram selecionadas como candidatas a novas cultivares. Essas linhagens se destacaram no conjunto das características avaliadas, notadamente produtividade, tolerância à doenças, resistência ao acamamento e qualidade de grãos.

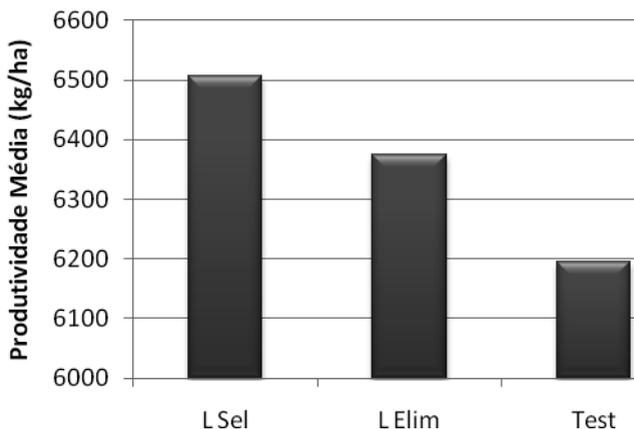
Tabela 1. Resultados da análise estatística conjunta dos ensaios VCU das safras 2007/08, 2008/09 e 2009/10. PROD (produtividade de grãos em Kg/ha) obtida após análise conjunta, e conjunta por safra, FLO (número de dias para a floração média), ALT (altura de plantas em cm), ACA (susceptibilidade ao acamamento, nota de 1-9, sendo a nota um o desejável) e BP (brusore de pescoço, nota de 1-9, sendo a nota um o desejável). Apenas as linhagens testadas por pelo menos dois anos estão representadas na tabela.

Ranking	Genótipo	PROD	Tukey	2007-08	2008-09	2009-10	FLO	ALT	ACA	BP
1	BRA051108	6995	a	6174	7653	7322	90	111	1.1	3.0
2	AB061055	6794	ab	.	6770	7550	88	107	1.1	3.6
3	IRGA 424	6789	ab	6106	7122	.	89	102	1.0	3.3
4	BRS Tropical	6778	ab	.	.	7232	94	111	1.0	3.3
5	METICA1	6760	ab	5864	7349	.	106	115	1.0	3.2
6	BRA051077	6654	abc	5640	7955	6748	91	105	1.0	3.6
7	BRA051083	6324	bcd	5960	6399	6610	88	105	1.0	3.5
8	BRA051130	6303	bcd	5452	6530	6984	91	112	1.0	2.7
9	BRA051250	6302	bcd	5688	7002	6392	92	107	1.0	3.7
10	BRS Jaçanã	6118	cd	5096	6133	7130	88	110	1.1	3.9
11	BRA051129	6078	cd	5118	6557	6680	86	106	1.0	3.4
12	CNA10900	6056	cd	5412	6310	.	94	102	1.0	3.1
13	SCS 112	5980	def	.	6681	6220	92	104	1.0	4.1
14	SCS 116 Satoru	5686	def	.	.	6140	93	99	1.0	4.5
15	BRIRGA409	5682	def	4666	6431	.	88	115	1.0	3.2
16	BRS Pampa	5546	ef	.	.	6000	71	106	1.0	3.9
	CV %	15,1		16,7	13,7	14,1				

* Comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A estratificação das linhagens e cultivares em linhagens selecionadas, linhagens eliminadas, testemunhas permite a visualização do comportamento diferenciado desses grupos nos ambientes desse trabalho. No gráfico 1 é possível comparar as produtividades dos diferentes grupos. Destaque para as linhagens selecionadas com produtividade média de 6507 kg/ha. Essas linhagens em média produziram 3% a mais que as linhagens eliminadas e as testemunhas em conjunto. Em relação às testemunhas o acréscimo de produtividade foi de 5%.

Gráfico 1. Comparação entre as médias das linhagens selecionadas (L Sel), linhagens eliminadas (L Elim), testemunhas (Test).



As quatro linhagens selecionadas fizeram parte da Lavoura Experimental (LE) 2010/11 de arroz irrigado para condições tropicais, instaladas nos municípios de Lagoa da Confusão e Formoso do Araguaia. LEs consistem em plantios de áreas de aproximadamente um hectare em regiões de importância para o cultivo do arroz irrigado. Objetiva-se a visualização do comportamento das linhagens em áreas de maior escala. Na safra atual, foram implementadas duas LES no estado do Tocantins. Entre as quatro linhagens constituintes da LE pelo menos uma será selecionada para lançamento comercial.

CONCLUSÃO

Quatro linhagens-elite foram selecionadas para compor as LEs de arroz no sistema de cultivo irrigado tropical.

Essas linhagens se destacam pelas altas produtividades, boa tolerância a doenças, grande tolerância ao acamamento e ótima qualidade de grãos. Duas novas cultivares, IRGA 424 e SCS 112 foram registradas para cultivo no estado do Tocantins

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrianual 2011: Anuário estatístico da agricultura brasileira. Arroz. São Paulo: FNP – Consultoria e Comércio, p.161-167, 2011.

Breseghele, F.; Moraes, O. P.; Pinheiro, P. V.; Silva, A. C. S.; Castro, E. M.; Guimarães, E. P.; Castro, A. P.; Pereira, J. A.; Lopes, A. M.; Utumi, M. M.; Oliveira, J. P. **Results of 25 Years of Upland Rice Breeding in Brazil.** Crop Science, v. 51, p. 914-923, 2011.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT 9.1 user's guide. SAS Inst., Cary, NC, 2004.