

DESEMPENHO DE LINHAGENS DE ARROZ NA TERRA FIRME DA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA, PARÁ

Altevir de Matos Lopes⁽¹⁾, Renato Marques de Ataíde⁽²⁾

INTRODUÇÃO

O Pará é maior produtor de arroz da Região Norte e o quinto, em nível nacional e produziu em 2005, um total de 652, 5 mil toneladas de grãos em casca, numa área cultivada de 303, 2 mil hectares, com um rendimento médio de 2.150 kg/ha.

Na produção paraense, aproximadamente 95% advém dos cultivos realizados nas áreas de terra firme, demonstrando que essa gramínea, se encontra plenamente adaptada às condições edafoclimáticas desse ecossistema.

O Governo do Estado do Pará, por meio do Projeto Grãos, vem incentivando o cultivo de grãos (arroz, milho e soja), tendo como meta a auto-suficiência do Estado, com excedentes para exportação. Neste contexto, a Embrapa Amazônia Oriental vem desenvolvendo tecnologias que permitam dar suporte ao referido projeto e dentre essas, a obtenção de novas cultivares de arroz adaptadas às condições locais é de fundamental importância, tendo em vista, o bom desempenho da cultura na terra firme do Estado do Pará

O Ensaio denominado de Ensaio Comparativo Avançado era constituído por linhagens elites oriundas dos principais programas de melhoramento de arroz, do Brasil e do Exterior. Paralelamente, as linhagens participantes do Ensaio foram também avaliadas para resistência a doenças como brusone, mancha de grãos, mancha parda e escaldadura das folhas.

Todas essas avaliações fornecem informações importantes que permitem a eliminação definitiva de algumas linhagens, bem como asseguram a seleção daquelas que merecem ser liberadas como novas cultivares. Em geral, uma linhagem permanece por dois a três anos nos Ensaios Comparativos Avançados, antes de se decidir pela sua recomendação. Nesse período, a critério de cada instituição as linhagens promissoras participam também de testes junto a produtores em parcelas maiores. Paralelamente, são feitas multiplicações de sementes genéticas para se obter um estoque mínimo, visando um provável lançamento da linhagem como nova cultivar.

O objetivo primordial era avaliar linhagens e selecionar uma cultivar de arroz para as condições de terra firme da região de influência do município de Tailândia, PA.

(1) Engenheiro Agrônomo, D. Sc. , Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66095-100, Belém, PA.

(2) Acadêmico do Curso de Agronomia, 8º Semestre, UFRA, Bolsista do PIBIC/CNPq/Embrapa Amazônia Oriental.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo da Secretaria Municipal de agricultura de Tailândia, Pará, (Latitude 02° 56' 50" S, Longitude 48° 57' 11" W e Altitude de 460 metros), na margem esquerda da rodovia PA 150, km 135. O ensaio foi conduzido no primeiro semestre de 2005. O solo na área do ensaio foi classificado como Latossolo amarelo, de baixa fertilidade natural, e o clima classificado como AMi, segundo a classificação de Köppen.

O ensaio foi constituído de 20 tratamentos, incluindo O ensaio foi constituído de 20 tratamentos, incluindo 17, CNAs 9025, CNAs 10217, CNAs 10260, BRA 01506, BRA 01596, BRA 01600, BRA 01618, BRA 02501, BRA 02514, BRA 02519, BRA 02535, BRA 02541, BRA 02556, BRA 02571, BRA 02582, BRA 02598, BRA 02601 além de três cultivares testemunhas, BRS BONANÇA, BRS PRIMAVERA e BRS LIDERANÇA.

O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos ao Acaso com quatro repetições. Cada parcela era constituída de cinco sulcos de cinco metros de comprimento, com espaçamento de 20 cm entre sulcos, com densidade de 60 sementes por metro, sendo a área útil representada pelas três fileiras centrais.

As características químicas do solo, antes do transplântio, eram: pH em água = 5,6; 2 mg/dm³ de P; 0,1 cmolc/dm³ de K; 1,2 cmolc/dm³ de Ca; 0,4 cmolc/dm³ de Mg; 1,7 cmolc/dm³ de Al + H; 0,0 cmolc/dm³ de Al; 9,5 g/kg de matéria orgânica e 48,3% de saturação de bases. Relação Ca/Mg = 3,4.

Em função da baixa fertilidade natural do solo, houve adubação de base com 300 kg da formulação NPK 05-30-15 e a adubação de cobertura foi efetuada com a formulação NK 30-00-20, na proporção de 100 kg/ha, por ocasião do início dos primórdios florais (42 dias).

O controle de ervas daninhas (folhas estreitas) foi efetuado com aplicação de Ronstar (Oxadiazon), na semeadura, e de DMA 806 (2-4,D), para controle de folhas largas. O controle de lagartas e percevejos foi efetuado com uso do inseticida Carbaril.

As plantas, de cada parcela experimental, foram colhidas uma semana após terem apresentado 95% das panículas maduras (22% de umidade). Após a colheita, as plantas foram trilhadas manualmente e as sementes pesadas, após estarem secas (13% de umidade) e limpas, para a determinação do rendimento de grãos.

Nos ensaios, com base na área útil da parcela, seguindo orientação da EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (1977), e do INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE (1996), foram coletados os seguintes dados:

a) Número de dias para o florescimento - número de dias, contados a partir da semeadura, até a data em que ocorresse a floração em 50% das plantas da parcela.

b) Altura das plantas - distância, em cm, medida a partir da superfície do solo até a extremidade da panícula do colmo principal da planta, na época da maturação.

c) Grau de acamamento – foi determinado com uma escala de 1 a 9, atribuindo as seguintes notas: 1 - sem acamamento, inclinação em torno de 90 graus em relação ao solo; 5 – 50% de plantas acamadas e 9 - extremo acamamento, plantas praticamente deitadas sobre o solo.

d) Avaliação de doenças – Brusone, Mancha Parda, Escaldadura das Folhas, de acordo com o Sistema de Avaliação Padrão para Arroz do IRRI. (1 = Resistente e 9 = Suscetível);

e) Produção de grãos - peso obtido, em gramas por parcela, e transformado, posteriormente, em kg/ha, após a secagem dos grãos até, aproximadamente, 13% de umidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi efetuada a análise de variância das características produtividade de grãos, período de floração e altura de planta, sendo as respectivas médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade (GOMES, 1987; CRUZ, 2001).

Na TABELA 1, encontram-se os resultados da análise de variância para as características produtividade, floração média e altura de planta. Os resultados mostram que houve diferença significativa entre os genótipos para as três características, ao nível de 1% de probabilidade. Essa diferença é fundamental para o sucesso do programa de melhoramento de arroz (RAMALHO et al., 2000).

TABELA 1 - Análise de variância das variáveis produtividade, floração média e altura de planta. Tailândia, PA. 2005.

Fonte de Variação	Grau de Liberdade.	QUADRADO MÉDIO		
		Produtividade (kg/ha)	Floração (dias)	Altura (cm)
Blocos	3	209115,6458	5,466667	196,716667
Genótipos	19	2476127,1809	234,436842	446,45
Resíduo	57	240867,4528	1,475439	32,646491
Média		3478,81	64,70	109,57
C.V. (%)		14,11	1,88	5,21

A análise de variância demonstrou que existe diferença estatística entre os tratamentos para a característica produtividade de grãos, em nível de 1% de probabilidade. A produtividade média do ensaio foi de 3.478,81 kg/ha, podendo ser considerada alta em face das condições ambientais. As maiores produtividades foram expressas pelas linhagens BRA 02582 (5.000 kg/ha), CNAs 9025 (4.760 kg/ha) e BRA 02571 (4.514 kg/ha), embora não tenham diferido estatisticamente entre si, mas, foram superiores a todas as três testemunhas. As menores produtividades foram registradas nas linhagens BRA 01506 (2.358 kg/ha) e BRA 02556 (2.329 kg/ha)

TABELA 2. Dados de produtividade de grãos registrados nas linhagens e cultivares componentes do Ensaio Avançado de Arroz. Tailândia, Pará, 2005

Nº	Linhagem/Cultivar	Produtividade (kg/ha)	Teste de Médias
18	BRA 02582	5.000	a
4	CNA _s 9025	4.760	a
17	BRA 02571	4.514	ab
13	BRA 02519	4.083	bc
8	BRA 01596	4.062	bc
11	BRA 02501	3.930	bcd
6	CNA _s 10260	3.908	bcde
1	BRS BONANÇA	3.850	bcde
3	BRS LIDERANÇA	3.583	cdef
2	BRS PRIMAVERA	3.508	cdefg
9	BRA 01600	3.455	cdefg
12	BRA 02514	3.342	cdefg
10	BRA 01618	3.267	defg
14	BRA 02535	3.059	fghi
19	BRA 02598	3.001	fghi
20	BRA 02601	2.941	fghi
5	CNA _s 10217	2.800	fghi
15	BRA 02541	2.749	ghi
7	BRA 01506	2.358	hi
16	BRA 02556	2.329	i

O coeficiente de variação foi de 14,11% atribuindo média precisão ao ensaio. As cultivares testemunhas BRS BONANÇA, BRS LIDERANÇA e BRS PRIMAVERA produziram respectivamente, 3.850 kg/ha, 3.583 kg/ha e 3.508 kg/ha. A seleção foi baseada em linhagens que produziram igual ou acima das produtividades das testemunhas. Essa variabilidade é fundamental no programa de melhoramento genético (RANGEL et al, 1996).

A análise de variância detectou diferença significativa, ao nível de 1% de probabilidade para a característica floração média. O coeficiente de variação foi de 1,88% o que atribui uma excelente precisão ao ensaio. O número de dias para a floração média teve uma amplitude de 27 dias, com média em torno de 67,7 dias. As linhagens BRA 02519 (79 dias), BRA 02514 (78) e BRA 02582 (77 dias) foram as mais tardias em quanto que as linhagens BRA 02501 (55 dias) e BRA 02556 (52 dias) foram as mais precoces. As cultivares BRS BONANÇA, BRS LIDERANÇA e BRS PRIMAVERA floresceram, respectivamente, com 70, 63 e 61 dias.

A análise de variância para o caráter altura de planta também apresentou diferença estatística, ao nível de 1% de probabilidade. A altura média de planta foi de 109,57cm, com uma amplitude de 40 cm entre os dois valores extremos. O coeficiente de variação foi 5,21%, atribuindo boa precisão ao experimento. As linhagens mais altas foram BRA 02514 (129 cm) e BRA 02582 (125 cm), enquanto que a mais baixa foi a linhagem BRA 02556, com 89 cm.

TABELA 3. Dados de floração média registrados nas linhagens e cultivares componentes do Ensaio Avançado de Arroz. Tailândia, Pará, 2005

Nº	Linhagem/Cultivar	Floração (dias)	Teste de Médias
13	BRA 02519	79	a
12	BRA 02514	78	ab
18	BRA 02582	77	b
17	BRA 02571	74	c
10	BRA 01618	70	d
1	BRS BONANÇA	70	d
14	BRA 02535	69	d
5	CNAs10217	65	e
3	BRS LIDERANÇA	63	f
4	CNAs 9025	62	fg
6	CNAs10260	62	fg
19	BRA 02598	62	fg
20	BRA 02601	61	fgh
2	BRS PRIMAVERA	61	ghi
7	BRA 01506	60	hij
9	BRA 01600	59	hij
8	BRA 01596	59	ij
15	BRA 02541	59	j
11	BRA 02501	55	k
16	BRA 02556	52	l

As cultivares BRS PRIMAVERA, BRS BONANÇA, e BRS LIDERANÇA mediram, respectivamente, 122 cm, 116 cm e 96 cm de altura.

Esses valores para a característica altura de planta concorreram para a não existência de acamamento de plantas, no ensaio, com exceção da cultivar BRS Primavera.

Não foram registradas as presenças de fungos causadores de doenças, mais freqüentes em arroz, como brusone, mancha parda, mancha dos grãos e escaldadura das folhas, apesar de não ter havido aplicação de qualquer produto fungicida.

TABELA 4. Dados de altura média registrados nas linhagens e cultivares componentes do Ensaio Avançado de Arroz. Tailândia, Pará. 2005

Nº	Linhagem/Cultivar	Altura (dias)	Teste de Médias
12	BRA 02514	129	a
18	BRA 02582	125	a
2	BRS PRIMAVERA	122	ab
13	BRA 02519	122	ab
17	BRA 02571	122	ab
1	BRS BONANÇA	116	bc
14	BRA 02535	114	bc
4	CNAs 9025	110	cd
7	BRA 01506	110	cd
15	BRA 02541	110	cd
10	BRA 01618	109	cde
11	BRA 02501	108	cde
8	BRA 01596	104	def
5	CNAs 10217	102	def
9	BRA 01600	102	def
19	BRA 02598	102	def
6	CNAs10260	101	def
20	BRA 02601	100	ef
3	BRS LIDERANÇA	96	fg
16	BRA 02556	89	g

Na TABELA 5, encontram-se os dados referentes às características estudadas, incluindo produtividade de grãos, floração média, altura de planta, acamamento, reação às doenças brusone na folha, brusone na panícula, mancha parda, mancha dos grãos e escaldadura das folhas. e.

CONCLUSÕES

Foi observada grande variabilidade nos genótipos estudados para produtividade de grãos e de outras características agrônômicas. Nesse contexto, baseando-se no comportamento produtivo das linhagens elites em avaliação, aliado as outras características desejáveis como: ciclo de vida da planta, altura e arquitetura de planta, perfilhamento, acamamento de planta e resistência a doenças, há grande possibilidade de lançamento de uma ou duas novas cultivares de arroz para cultivo nas condições de terra firme da região de influência do município de Tailândia, Pará.

As linhagens de arroz com maiores chances de ser lançadas, brevemente, como novas cultivares são: BRA 02582 e CNAs 9025 e que, para tal, já se encontram em processo de multiplicação de sementes.

TABELA 5 – Características avaliadas no ensaio comparativo avançado de arroz. Belém, 2005.

TR	LINHAGEM	PROD	FLO	ALT	ACA	BF	BP	MP	MG	EF
18	BRA 02582	5000	77	125	1	1	1	1	1	1
4	CNAs 9025	4760	62	110	1	1	1	3	3	2
17	BRA 02571	4514	74	102	1	1	1	1	1	1
13	BRA 02519	4083	79	102	1	1	1	2	2	1
8	BRA 01596	4061	59	104	2	1	1	3	2	1
1	BRS BONANÇA	3850	70	116	1	1	1	2	2	1
11	BRA 02501	3798	58	108	2	1	1	4	4	1
9	BRA 01600	3740	59	101	2	1	1	3	3	1
6	CNAs10260	3686	62	101	1	1	1	2	4	1
3	BRS LIDERANÇA	3583	63	96	2	1	1	5	2	1
2	BRS PRIMAVERA	3508	61	122	5	1	1	3	2	1
12	BRA 02514	3342	78	129	1	1	1	1	1	1
10	BRA 01618	3267	70	109	1	1	1	4	2	1
14	BRA 02535	3059	69	114	1	1	1	3	2	3
19	BRA 02598	3001	62	102	1	1	1	4	4	2
20	BRA 02601	2953	61	100	1	1	1	3	5	2
5	CNAs10217	2800	65	102	1	1	1	3	4	2
15	BRA 02541	2750	59	110	1	1	1	6	5	2
7	BRA 01506	2358	60	108	1	1	1	6	4	3
16	BRA 02556	2329	52	89	2	1	1	3	2	3

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C. D. **PROGRAMA GENES – versão Windows**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de pesquisa em arroz, 1ª aproximação. Goiânia, **EMBRAPA/CNPAF**, 1977. 106p.
- GOMES, F.P. **Estatística Experimental**. Piracicaba, SP, 12ª ed. Nobel, 1987. 476 p.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Standard evaluation system for rice**. Manila: INGER/Genetic Resources Center, 1996. 52p.
- JENNINGS, P. R.; COFFMAN, W.R.; KAUFFMAN, H. E. **Rice improvement**. Los Baños: IRRI, 1979. 186p.

- MORAIS, O. P.; SANTANA, E. P.; CHATEL, M.; PRABHU, A. S.; CASTRO, E. M. Melhoramento genético voltado para a cultura do arroz de sequeiro. In: FERREIRA, M. E.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. (Eds.). **Cultura do arroz de sequeiro: fatores afetando a sua produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1983. p.145-178.
- RAMALHO M.A.P.; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, A.C. **A experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2000. 326 p.
- RANGEL, P.H.N.; GUIMARÃES, E.P.; NEVES, P. de C.F. Base genética das cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.5, p.349-357, maio 1996.
- SOARES, A.A.; RAMALHO, M.A.P. Estimativas do progresso genético no melhoramento do arroz (*Oryza sativa* L.). I. Comparação de métodos. **Ciência e Prática**, Lavras, v.17, n.1, p.27-34, 1993