

ISSN - 0104-866X

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PARA O MEIO-NORTE

ANAIS

**VIII SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ
I SIMPÓSIO AGROPECUÁRIO E FLORESTAL DO MEIO-NORTE**

07 A 10 DE NOVEMBRO DE 1994



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária**

Teresina, PI
1997

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA/CPAMN

Av. Duque de Caxias, 5650

Telefone (086) 225 1141

Telex (086) 2337

Caixa Postal 01

Fax (086) 225 1142

Tiragem: 300 exemplares

SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIO DO PIAUÍ, 8., 1994, Teresina. Anais. Teresina: EMBRAPA-CPAMN/São Luís: EMAPA, 1997. 342 p. (Embrapa-CPAMN. Documentos, 16).

Anais do 8º Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí e 1º Simpósio Agropecuário e Florestal do Meio-Norte, Teresina, 1994.

1. Agricultura - Pesquisa - Congresso - Brasil - Piauí. 2. Agropecuária - Pesquisa - Congresso - Brasil I. EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte (Teresina, PI). II. Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária (São Luís). III. Simpósio Agropecuário e Florestal do Meio-Norte, 1., 1994, Teresina. IV. Título.

CDD 630.72098122

© Embrapa 1997

AVALIAÇÃO DE LINHAGENS AVANÇADAS DE ARROZ IRRIGADO NO ESTADO DO PIAUÍ

JOSÉ ALMEIDA PEREIRA¹, CARLOS CÉSAR PEREIRA NOGUEIRA² e VALDENIR QUEIROZ RIBEIRO¹

RESUMO - A utilização de cultivares de baixo potencial genético de rendimento, a baixa qualidade genética das sementes e as práticas de manejo inadequadas são as principais causas do baixo desempenho do arroz irrigado no Piauí. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o comportamento de linhagens avançadas, visando, sobretudo, o alto rendimento e a superior qualidade comercial de grãos. Foram avaliadas 20 linhagens, em dois ensaios realizados nos municípios de Teresina e Parnaíba, no ano agrícola 1993/94, no delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. Na primeira localidade, o plantio foi efetuado por semeadura direta em solo seco e, na segunda, através de transplântio, aos 25 dias após a semeadura. Em Teresina, as linhagens CNA 6363 (10.008 kg/ha), CNA 7269 (9.948 kg/ha) e CNA 7268 (9.409 kg/ha) foram mais produtivas do que CNA 7218 (6.317 kg/ha), porém não diferiram ($P > 0,05$) das demais. Em Parnaíba, não ocorreu diferença significativa em rendimento de grãos. Os resultados evidenciaram que, na média dos dois ambientes, as linhagens CNA 7222 (8.580 kg/ha) e CNA 7269 (8.139 kg/ha), apesar de não terem diferido das demais em rendimento de grãos, foram as mais promissoras, apresentando, além de elevado potencial genético de rendimento, outras características agrônômicas desejáveis, como altura de plantas (95 cm e 92 cm), resistência ao acamamento e peso de 1.000 grãos (24 g).

INTRODUÇÃO

No Piauí as condições para o cultivo do arroz irrigado são consideradas excelentes. Encontram-se vastas extensões de áreas irrigáveis, nos vales dos principais rios, e um lençol de águas subterrâneas de vazão considerável, além de elevadas taxas de radiação solar durante o ano inteiro. Tais condições permitem a obtenção de altos rendimentos quando utilizadas cultivares de arroz irrigado do grupo moderno. As cultivares deste grupo quando plantadas na estação seca, nas regiões tropicais, expressam a máxima produção, em virtude desta característica estar associada às altas intensidades luminosas durante a fase reprodutiva do arroz e também devido à grande responsividade em relação ao nitrogênio (Venkateswarlu & Visperas, 1987).

No ano agrícola 1993/94 foram plantados no Piauí 12.446 ha com arroz irrigado, obtendo-se uma produtividade de 3.585 kg/ha (Levantamento..., 1993). O baixo potencial

¹ Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte-CPAMN, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220 Teresina, PI

² Eng. Agr., EMBRAPA/CPAMN, Caixa Postal 341, CEP 64.202-220 Parnaíba, PI

genético de rendimento das cultivares utilizadas, a baixa qualidade genética das sementes e o manejo inadequado da cultura são geralmente apontados como as principais causas do baixo desempenho.

Para diversos autores (Huke & Huke, 1990; Dingkuhn et al., 1991; Akita, 1989 e Khush, 1994), o potencial de rendimento das cultivares de arroz irrigado cultivadas nos trópicos é de cerca de 10 t/ha, caracterizando-se estas por apresentarem porte baixo (menor que 1,0 m), alto perfilhamento, colmos fortes e folhas eretas de cor verde-escura. Estas cultivares têm sido extremamente efetivas no incremento da produtividade do arroz, ao ponto de ocuparem aproximadamente 60% da área mundial atualmente plantada com este cereal.

O estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento de linhagens avançadas de arroz irrigado, visando o alto rendimento e a qualidade comercial de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois ensaios, um no município de Teresina, na base física do CPAMN, e outro em Parnaíba, para avaliar o comportamento de 20 linhagens, em delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. Em Teresina, o plantio foi efetuado por semeadura direta em solo seco, em agosto de 1993, com as unidades experimentais constituídas por cinco fileiras contínuas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,20 m, e uma densidade de 400 sementes/m². Consideraram-se as três fileiras centrais como parcela útil, eliminando-se 0,5 m nas extremidades. Como testemunhas, foram utilizadas as cultivares Metica 1, Cica 8 e Diamante. Efetuou-se uma adubação de base, com 60 kg/ha de P₂O₅ (super- fosfato triplo) e 45 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio), e a adubação de cobertura foi realizada com 90 kg/ha de N, na forma de uréia, parcelada em duas doses iguais, aos 22 dias depois da emergência e por ocasião da diferenciação dos primórdios florais. Utilizou-se o herbicida Fenoxaprop-ethyl (1 l/ha), em pós-emergência, para o controle das plantas daninhas.

Em Parnaíba, o ensaio foi instalado também em agosto de 1993, através de transplantio, aos 25 dias após a semeadura. As parcelas foram constituídas por cinco fileiras de 5 m de comprimento, com três plantas/cova, espaçadas de 0,25 m x 0,20 m. Como parcela útil, foram consideradas as três fileiras centrais, com eliminação de 0,50 m nas extremidades. As testemunhas foram as mesmas do ensaio de Teresina. Não foi realizada adubação de fundação. Em cobertura, foram aplicados 60 kg/ha de N (uréia), sendo metade na sementeira e a outra metade aos 20 dias depois do transplantio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Teresina, a floração média ocorreu aos 82 dias a partir da semeadura, sendo que as linhagens CNA 7216, CNA 5544 e CNA 7218 foram as mais precoces, com florescimento antes dos 75 dias. As linhagens CNA 6363, CNA 5719, CNA 7222, CNA 7259 e CNA 7257 foram as mais tardias, florescendo após 85 dias (Tabela 1).

TABELA 1. Características agronômicas de linhagens avançadas de arroz irrigado no município de Teresina, Piauí. Ano agrícola 1993/94.

Linhagem/ Cultivar	Floração (dia)	Altura (cm)	Acama- mento* (1-9)	Espigue- ta/m ²	Grãos cheios (%)	Peso/1.000 grãos (g)	Comp. de panícula (cm)	Rend. de grãos (kg/ha)
CNA 6363	86	106	4	57.682	89	22	23	10.008 A
CNA 7269	21	103	1	66.518	90	24	21	9.948 A
CNA 7268	82	103	3	60.032	91	23	23	9.409 A
METICA 1 (T1)	79	102	3	62.336	74	25	22	9.338 AB
DIAMANTE (T3)	79	98	1	62.730	84	23	23	9.272 AB
CNA 7216	74	106	5	60.532	89	25	26	9.218 AB
CNA 7264	80	104	2	65.376	83	23	21	9.144 AB
CNA 7251	84	116	2	61.777	86	23	25	9.019 AB
CNA 5444	74	101	3	48.510	90	32	25	8.884 AB
CNA 5259	85	102	1	54.329	92	25	22	8.876 AB
CNA 5719	88	109	1	57.834	93	25	24	8.764 AB
CNA 7222	86	105	3	61.053	95	24	22	8.690 AB
CNA 7232	76	107	2	60.030	85	26	23	8.460 AB
CNA 7263	84	102	2	67.876	86	23	21	8.401 AB
CICA 8 (T2)	82	104	3	69.158	88	24	22	8.380 AB
CNA 6082	84	112	1	42.036	85	28	23	8.274 AB
CNA 7266	85	100	1	54.014	92	25	23	8.156 AB
CNA 7259	89	112	2	58.519	90	23	24	7.889 AB
CNA 7257	86	105	1	61.899	87	24	24	7.789 AB
CNA 7218	65	104	1	59.040	88	21	29	6.317 B
Média Geral	82	105	-	59.643	88	24	23	8.737
D.M.S.(0,05)	5	9	-	5.328	11	3	2	3.220
C. V. (%)	2	3	-	13	5	4	3	14

(*) - Escore Variando de 1 (ausência total de acamamento) a 9 (acamamento máximo).

Além da testemunha Diamante, somente a linhagem 7266 apresentou altura de planta desejável (90-100 cm), enquanto oito linhagens (CNA 7269, Diamante, CNA 5259, CNA 5719, CNA 6082, CNA 7266, CNA 7257 e CNA 7218) não apresentaram qualquer indicio de acamamento (Tabela 1). Segundo Khush (1994), a altura de plantas entre 90-100 cm é considerada ideal para o arroz irrigado nos trópicos, reduzindo a suscetibilidade ao acamamento e aumentando o índice de colheita. Ademais, colmos curtos e rígidos requerem menor taxa de respiração e acumulam mais assimilados, contribuindo para melhorar o balanço fotossíntese-respiração.

A testemunha Cica 8 e as linhagens CNA 7269, CNA 7264 e CNA 7263 produziram a maior densidade de espiguetas ($> 65000/m^2$), com 65% dos tratamentos apresentando percentagem de grãos cheios normal (87% - 95%). Em termos de peso de 1.000 grãos, foram consideradas fora do padrão para arroz irrigado (25 g) apenas as linhagens CNA 5544 e CNA 7218, com 32 g e 21 g, respectivamente. Em comprimento de panícula, destacou-se CNA 7218, com 29 cm (Tabela 1).

Em rendimento de grãos, CNA 6363, CNA 7269 e CNA 7268, com 10.008 kg/ha, 9.948 kg/ha e 9.409 kg/ha, respectivamente, superaram ($P < 0,05$) CNA 7218 (6.317 kg/ha), não ocorrendo diferença significativa entre os demais tratamentos (Tabela 1).

No ensaio de Teresina, foi identificada a doença Queima das Bainhas (*Rhizoctonia solani*) nas linhagens CNA 7251, CNA 5719 e CNA 6082.

Em Parnaíba, CNA 7232 e a testemunha Metica 1 foram os tratamentos mais precoces, florescendo aos 75 dias após o transplântio. O porte das plantas variou de 75 cm (Diamante) a 93 cm (CNA 6082 e CNA 7251), o que contribuiu para que praticamente não se registrasse acamamento, pois somente CNA 5719, CNA 5259 e CNA 7269 apresentaram leve acamamento (Tabela 2).

TABELA 2. Características agrônômicas de linhagens avançadas de arroz irrigado no município de Parnaíba, Piauí. Ano agrícola 1993/94.

Linhagem/ Cultivar	Floração (dia)	Altura (cm)	Acama- mento* (1-9)	Espigue- ta/m ²	Grãos cheios (%)	Peso/1.000 grãos (g)	Comp. de panícula (cm)	Rend. de grãos (kg/ha)
CNA 7222	82	86	1	45.493	92	23	21	8.470
CNA 7266	83	86	1	41.078	87	24	21	8.051
CNA 5719	86	90	2	54.250	83	25	23	8.007
CNA 5259	83	88	2	44.988	86	25	21	7.522
CNA 7232	75	85	1	29.568	89	26	21	7.281
CNA 7263	80	80	1	51.040	89	22	20	7.262
CNA 5544	81	84	1	22.491	91	33	20	7.108
CNA 7268	82	83	1	42.228	84	24	24	7.033
CNA 6363	91	92	1	43.407	82	22	22	6.929
CICA 8 (T2)	85	78	1	37.802	93	24	24	6.920
CNA 6082	85	93	1	34.200	86	28	28	6.913
METICA 1 (T1)	75	86	1	35.625	88	25	25	6.818
CNA 7257	90	86	1	37.350	87	24	25	6.540
CNA 7264	79	79	1	42.824	92	23	23	6.510
CNA 7216	80	88	1	35.150	88	27	27	6.437
CNA 7269	87	82	2	45.216	79	24	24	6.331
CNA 7259	91	89	1	39.474	87	24	24	6.255
CNA 7251	90	93	1	44.544	77	23	23	6.249
DIAMANTE (T3)	83	75	1	34.762	89	25	25	6.003
Média Geral	84	85	-	40.095	87	25	23	6.981
D.M.S. (0,05)	5	11	-	4.818	13	3	3	2.277
C.V. (%)	2	5	-	14	6	5	3	12

(*) - Escore Variando de 1 (ausência total de acamamento) a 9 (acamamento máximo).

As linhagens CNA 7222, CNA 5719, CNA 7263 e CNA 7269 expressaram a maior densidade de espiguetas (> 45.000/M²), ao passo que 63% dos tratamentos tiveram percentagem de grãos cheios normal. Somente CNA 5544, com 33 g, apresentou peso de 1.000 grãos fora do padrão para arroz irrigado. CNA 6082 e CNA 7216 apresentaram os maiores comprimentos de panícula, 28 cm e 27 cm, respectivamente (Tabela 2).

Para rendimento de grãos, não ocorreu diferença significativa (P > 0,05) entre os tratamentos, todavia as linhagens CNA 7222, CNA 7266 e CNA 5719 produziram acima de 8.000 kg/ha (Tabela 2).

Verificou-se um retardamento no ciclo vegetativo do arroz plantado em Parnaíba, assim como uma redução no porte das plantas, como consequência do estresse provocado pela operação de transplântio. Na média dos dois ambientes, o ciclo até floração variou de 65 dias (CNA 7218) a 90 dias (CNA 7259), indicando que todos os tratamentos completaram o seu ciclo entre 100 e 120 dias, nas condições do Piauí. Para Jennings et al. (1985), este é o ciclo ideal para o arroz nos trópicos. A altura de plantas variou de 86 cm (Diamante) a 104 cm (CNA 7251 e CNA 7218), com a maioria dos tratamentos (65%) não apresentando

qualquer indício de acamamento (Tabela 3). No Ensaio realizado em Teresina (semeadura direta), a densidade de espiguetas foi 49% superior à do ensaio de Parnaíba (transplântio), tendo sido esta a responsável por um rendimento de grãos de 25% a mais em favor do ensaio de semeadura direta. Os dados confirmaram a grande importância que o número de espiguetas/área exerce sobre o rendimento de grãos do arroz. Yoshida (1981) afirma que sua contribuição pode alcançar até 60% quando esta característica é comparada com os demais componentes da produção. O peso de 1.000 grãos variou de 21 g (CNA 7218) a 32 g (CNA 5544), sendo considerado padrão para o arroz irrigado um peso de 1.000 grãos de 25 g. Segundo Venkateswarlu et al. (1981), um maior peso de grãos está associado a um menor número de grãos/área e a uma menor produtividade.

Tabela 3. Características agrônômicas de linhagens avançadas de arroz irrigado no estado do Piauí. Ano agrícola 1993/94.

Linhagem/ Cultivar	Floração (dia)	Altura (cm)	Acama- mento* (1-9)	Espigue- ta/m ²	Grãos cheios (%)	Peso/1.000 grãos (g)	Comp. de panícula (cm)	Rend. de grãos (kg/ha)
CNA 7222	84	95	2	53.669	93	24	21	8.580
CNA 6363	88	99	2	50.384	85	22	22	8.468
CNA 5768	87	99	1	55.774	88	25	23	8.385
CNA 7268	82	93	2	51.700	87	23	23	8.221
CNA 5259	84	86	1	49.714	88	25	21	8.199
CNA 7269	85	92	1	56.642	84	24	22	8.139
CNA 7266	84	93	1	47.071	89	24	22	8.103
METICA 1 (T1)	77	94	2	47.841	81	25	23	8.078
CNA 5544	77	92	2	34.968	90	32	22	7.996
CNA 7232	75	91	1	43.500	87	26	22	7.870
CNA 7263	82	91	1	59.346	87	22	20	7.831
CNA 7264	79	91	1	53.625	87	23	22	7.827
CNA 7216	77	97	3	47.069	88	26	26	7.827
CICA 8 (T2)	83	91	2	53.244	90	24	23	7.650
DIAMANTE (T3)	81	86	1	48.312	86	24	24	7.637
CNA 7251	87	104	1	52.635	81	23	24	7.634
CNA 6082	84	102	1	38.064	85	28	25	7.593
CNA 7257	88	95	1	49.105	87	24	24	7.164
CNA 7259	90	100	1	48.480	88	23	24	7.072
CNA 7218	65	104	1	59.040	88	21	29	6.317
Média Geral	83	95	-	49.680	87	24	23	8.859

(*) - Escore Variando de 1 (ausência total de acamamento) a 9 (acamamento máximo).

As linhagens CNA 7222, CNA 6363, CNA 5719, CNA 7268, CNA 5259, CNA 7269 e CNA 7266, mesmo não diferindo significativamente ($P > 0,05$) das demais, em rendimento de grãos, produziram acima de 8.100 kg/ha (Tabela 3). Estes resultados confirmam os encontrados por Rangel et al. (1992). Para estes autores, as cultivares e linhagens de arroz irrigado plantadas atualmente possuem uma estreita base genética, havendo necessidade de se ampliar sua variabilidade genética para propiciar maiores ganhos em rendimento de grãos.

CONCLUSÕES

1. As linhagens de arroz irrigado quando plantadas por semeadura direta tiveram uma redução no ciclo vegetativo de cerca de 25 dias em relação ao sistema transplantado, assim como uma maior altura de plantas (105 cm x 85 cm), haja vista que ficaram isentas do estresse provocado pelo transplantio.

2. As linhagens plantadas por semeadura direta produziram, em média, 49% mais espiguetas/m² do que no sistema transplantado, sendo esta característica a principal responsável pelo maior rendimento de grãos do ensaio de Teresina.

3. As linhagens CNA 7218 (65 dias) e CNA 7232 (75 dias) foram os tratamentos mais precoces.

4. Na média dos dois ambientes, as linhagens CNA 7222, CNA 6363, CNA 5719, CNA 7268, CNA 5259, CNA 7269 e CNA 7266, sem diferirem significativamente ($P > 0,05$) das demais, produziram acima de 8.100 kg/ha, sendo ligeiramente mais produtivas do que as testemunhas Diamante (7.637 kg/ha) e Cica 8 (7.650 kg/ha).

AGRADECIMENTOS

Aos técnicos agrícolas Breno Élio Wollmann e José Miguel dos Santos, da EMBRAPA/CPAMN, pela colaboração na condução dos ensaios.

REFERÊNCIAS

AKITA, S. Improving yield potential in tropical rice. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. Progress in irrigated rice research. Manila: IRRI, 1989. p. 41-73.

DINGKUHN, M.; VRIES, F.W.T.P. de; DE DATTA, S.K.; LAAR, H.H. van. Concepts for a new plant type for direct seeded flooded tropical rice. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. Direct seeded flooded rice in the tropics. Manila: IRRI, 1991. p. 17-38.

HUKE, R.E.; HUKE, E.H. Rice: then & now. Manila: IRRI, 1990. 44p.

JENNINGS, P.R.; COFFMAN, W.R.; KAUFFMAN, H.E. El mejoramiento del arroz. In: TASCON J., E.; GARCIA D., E. ARROZ: Investigación y producción. Cáli, CIAT, 1985. p. 205-231.

KHUSH, G.S. Increasing the genetic yield potential of rice: prospects and approaches. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ARROZ PARA A AMÉRICA LATINA E

PARA O CARIBE, 9, 1994, Goiânia. Anais... Goiânia, EMBRAPA/CNPAP (no prelo).

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 5, n. 12, 71p., 1993.

RANGEL, P.H.N.; NEVES, P. de C.F.; MORAIS, O.P. de. La selección recurrente recombina genes en el arroz de riego. Arroz en las Américas, v. 13, n. 2, p. 1-4, 1992.

VENKATESWARLU, B.; VISPERAS, R.M. Solar radiation and rice productivity. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. IRRI Research Paper Series, n. 129, 1987. 22 p.

VENKATESWARLU, B.; PRASAD, G.S.V.; PRASAD, A.S. R. Studies on the nature of relationships between grain size, spikelet number, grain yield on spikelet filling in late duration varieties of rice (*Oriza sativa* L.). Plant and Soil, v.60, p.123-130, 1981.

YOSHIDA, S. Fundamentals of rice crop science. Manila: IRRI, 1981. 269 p.