

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE

INDICAÇÃO PRELIMINAR DE PESQUISA

COMUNICADO Nº 33

Abril de 1972

CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO CAPAZES DE PRODUZIR
TRÊS SAFRAS POR ANO

Donald Liebar Kass*
José Furlan Júnior**
Altevir de Matos Lopes***

*M.S. Ciência de Solo: Colaborador dos Voluntários da Paz (U.S. Peace Corps) no Setor de Fitotecnia do IPEAN.

**Engº Agro. do Setor de Fitotecnia do IPEAN.

***Engº Agro. do Setor de Fitotecnia do IPEAN e bolsista do CNPq.

Belém - Pará - Brasil

Em estudos de adaptação ecológica, nas várzeas do Guamá através de um ensaio de competição de cultivares de arroz irrigado com 6 repetições, verificou-se a produção de arroz com casca de 25 cultivares com ciclos de 100 a 115 dias. Os 15 cultivares recebidos do CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) se destacaram dando uma produção média de 7.000 kg/ha, significativamente acima de todos os cultivares já cultivados na região. Nos testes de beneficiamento alguns destes cultivares mostraram qualidades altamente satisfatórias. Concluiu-se que safras de mais de 20 toneladas/ha/ano de arroz com casca são possíveis na região amazônica. Há necessidade de realização de estudos de adubação a longo prazo para manter esses rendimentos elevados.

I N T R O D U Ç Ã O

O fator preponderante que abre, para o norte do Brasil, maiores perspectivas para a rizicultura é a possibilidade de se obter, com irrigação artificial, múltiplas safras por ano. O ambiente local oferece temperaturas adequadas para o desenvolvimento da cultura do arroz durante o ano todo. A ausência de noites com menos de onze horas evita atrasos no desenvolvimento da planta devido ao fotoperiodismo. Assim um cultivar, como EEA 404, que floresce com 110 dias no estado do Rio Grande do Sul, floresce com somente 66 dias no Pará (da Mota e Motta, 1971).

A possibilidade de se obter até quatro safras por ano tem sido, frequentemente, sugerida como excelente vantagem para a rizicultura irrigada na região. As variedades que possuem os menores ciclos vegetativos que se conhece (Belle Patna x Dawn, Bluebelle, IR 665-1-3-3), desenvolvendo do semeio a maturação em 88-90 dias, têm possibilidades de quatro safras comerciais em um ano, exigindo no entanto, trabalho muito rápido nas épocas de colheita, preparo do terreno e plantio, o que nem sempre, po-

de acontecer devido as condições climáticas desfavoráveis. Destaque-se, por outro lado, que cultivares de ciclos menores de 100 dias têm sempre produção inferior aos de ciclos maiores, pois a fase vegetativa dos mesmos não têm duração suficiente para a produção adequada de fôlhas e perfilhos para realizar o rendimento máximo (RICE, 1967).

Não se deve esperar que o transplante, reduzindo o tempo que a planta permanece no campo, possa aumentar o número de safras possíveis por ano. Mudas transplantadas levam pelo menos uma semana para recuperar-se e, variedades de ciclo curto começam a perfilhar tão cedo que o transplante pode diminuir significativamente a produção, além de representar uma operação muito onerosa do ponto de vista de mão de obra tornando-se anti-econômico nas condições locais.

Conclui-se que a obtenção de três safras por ano em uma região, representa uma meta razoável porque permite empregar cultivares com ciclo suficiente (100 a 110 dias) para desenvolvimento adequado para uma produção máxima e ainda possibilitar tempo suficiente para colheita, e preparação da terra entre safras.

Os trabalhos desenvolvidos antes do ano 1971, com os cultivares disponíveis, comprovam que a obtenção de três safras por ano não apresentou vantagens em relação a duas safras por ano. Foram, nessa ocasião utilizados cultivares com ciclos inferiores a 110 dias, de tipo de grãos pequenos, com produção tão baixa que suas três safras eram menores que duas safras de outros cultivares de maior ciclo. Enquanto o cultivar APURA produz duas safras de 8 toneladas hectare/ano um cultivar, com ciclo menor, terá que dar pelo menos 6 toneladas para que possa oferecer vantagens. No início do ano 1971, foram recebidos do Instituto Agrônomo de Campinas, 27 linhagens criadas no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Estas linhagens foram observadas em condições locais no primeiro semestre de 1971. No segundo semestre do ano, obteve-se sementes suficientes para a montagem de uma competição de variedades entre todos os cultivares existentes no Setor de Fitotecnia com ciclo de 100 a 110 dias.

MÉTODOS

Foi instalado na várzea do Rio Guamá no IPEAN um ensaio em blocos ao acaso com 6 repetições usando 15 cultivares recebidos do CIAT e 10 cultivares da coleção mantida pelo Setor de Fitotecnia. Usou-se semeio direto com sementes pré-germinadas numa solução de Neantina solúvel a 0,1%. A densidade de semeio foi de 80 sementes por metro linear, com 25 centímetros entre linhas. A análise do solo realizada pelo Setor de Solos, mostrou resultados seguintes:

pH	4,5	
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	- 5,4me/100g	Areia fina - 1%
Al ⁺⁺⁺	- 2,0me/100g	Limo - 75%
P ₂ O ₅	- 7ppm	Argila total - 24%
M.O	- 1,72%	
C/N	- .8	

A adubação empregada foi de 70kg de P₂O₅ (Superfosfato triplo) e 75kg de K₂O (cloroeto de potássio) por hectare, incorporados no plantio. A adubação nitrogenada, à base de 50kg de N/ha, foi aplicada três semanas após a emergência do arroz. Devido a dificuldade em se obter uréia suficiente na época

ca certa, uma repetição não recebeu adubação nitrogenada, fator esse que reduziu bastante a produção e a repetição foi omitida na análise estatística. O controle de plantas invasoras foi feito através de uma aplicação de Propanil (STAM F-34) na base de 6 l/ha, duas semanas após a emergência do arroz. Dois dias depois, o terreno foi inundado e foi mantida uma camada de água de 20cm de altura após o término da perfilhação (4 semanas após emergência). Essa medida controlou excelentemente ervas daninhas e ratos. Danos de ratos não se evidenciaram no ensaio. Além da aplicação de 5kg de Aldrin/ha com o adubo no plantio, outras medidas de combate fitossanitário não foram tomadas.

O ensaio foi instalado dia 21 e 22 de outubro de 1971 e foi colhido a partir do dia 07 de fevereiro de 1972.

RESULTADOS

As médias da produção dos cultivares e os ciclos vegetativos (emergência a floração) e totais (semeadura a maturação) são apresentadas na tabela 1.

TABELA 1

CULTIVARES	Tipo de Grão	Outubro-Fever.		Março-Junho		Altura Média (cm)	Rendimento Arroz com casca kg/ha	Teste Duncan
		Ciclo Veg. (dias)	Ciclo Total	Ciclo Veg. (dias)	Ciclo Total			
IR 665-33-2-5	Longo	64	105	59	101	73	8432	
IR 665-23-3-1	"	62	104	65	102	78	7952	
IR 665-33-3-4	"	65	105	62	100	73	7868	
IR 665-14-3-5	"	71	113	65	99	72	7760	
IR 665-33-1-5	"	70	111	61	103	71	7564	
IR 532-1-33 Bu/ks	"	68	109	70	113	76	7500	
IR 665-33-5-7	"	63	105	63	112	72	7376	
IR 665-33-5-8	"	60	104	62	109	75	7232	
IR 579-48-1-2	"	66	107	67	112	76	7188	
IR 665-4-1-6	"	65	112	62	96	73	6660	
IR 665-34-2-6	"	57	101	61	103	72	6544	
IR 634-34-2-6	"	66	107	70	106	72	6300	
BATATAIS	Médio	71	103	69	107	133	5952	
IR 665-34-2-8	Longo	56	101	61	106	78	5824	
IR 8x(Peta/5Belle Patna) 1	"	67	113			76	5820	
IR 8xF ₃ (C.P.S.L.O x Lyai 34) 1	"	62	101			88	5650	
NOVA 66	Médio	61	110	64	107	105	5548	
AMARELÃO	Ext.Longo	72	113	65	106	146	5436	
EEA 404	Longo	66	113	65	108	132	5188	
SATURN	Médio	73	113	70	107	110	4920	
DAWN	Longo	70	113	68	105	79	4920	
CHEENAN - 8	Catêto	73	114	66	108	92	4912	
IR 22	Longo	73	115	70	106	60	4896	
NATO	Médio	65	107			115	4740	
TAICHUNG NATIVE	Catêto	66	112	66	107	82	4616	

1: Estes cultivares foram recebidos pelo Setor de Fitotecnia do IPEAN do Setor de Genética do IAC em 1970
 Não se encontram identificação da linhagem.

C.V. = 20,2%
 Média do ensaio =
 6272 kg/ha
 d.m.s = 1522 kg/ha

Valores de teste Duncan para comparação das médias.

D ₂	=	1501	kg/ha
D ₃	=	1581	"
D ₄	=	1635	"
D ₅	=	1672	"
D ₆	=	1704	"
D ₇	=	1726	"
D ₈	=	1747	"
D ₉	=	1763	"
D ₁₀	=	1779	"
D ₁₁	=	1790	"
D ₁₂	=	1801	"
D ₁₃	=	1811	"
D ₁₄	=	1822	"
D ₁₅	=	1827	"
D ₁₆	=	1833	"
D ₁₇	=	1841	"
D ₁₈	=	1849	"
D ₁₉	=	1854	"
D ₂₀	=	1860	"

Explicação das linhas:

1 - Indicam-se os cultivares que não dife-
rem significativamente do cultivar IR
665-33-2-5.

- 2 - Indicam-se os cultivares que não difererem significativamente do cultivar BA TATAIS.
- 3 - Indicam-se os cultivares que não difererem significativamente do cultivar AMA RELÃO.
- 4 - Indicam-se os cultivares que não difererem significativamente do cultivar EEA 404.
- 5 - Indicam-se os cultivares que não difererem significativamente do cultivar DAWN.

C O N C L U S Õ E S

Os cultivares IR 665-33-2-5, IR 665-23-3-1, IR 665-33-3-4 e IR 665-14-3-5 deram uma produção significativamente melhor do que o BATATAIS, o melhor dos cultivares da coleção do Setor de Fitotecnia, antes de 1971.

Estes cultivares não se diferiram significativamente entre si. Todos terão possibilidade de dar três safras por ano no ambiente local. Sendo de porte baixo, o acamamento não se constitui problema como acontece com as variedades de alta produção, antigamente usadas na rizicultura irrigada (Apura, Te

nas Patna, Washabo, FA06).

Se a produção obtida nos ensaios pode ser mantida por três safras em condições comerciais, será alcançada uma produção de mais de 20 toneladas de arroz com casca, por ano, com o uso desses cultivares. O Setor de Fitotecnia, com a cooperação do Setor de Solos, já iniciou estudos de adubação usando estes cultivares, para saber a adubação adequada para manter esses altos rendimentos.

CONSIDERAÇÕES DE MERCADO

I. Mercado paraense:

Na tabela 2, vê-se o valor do arroz com casca obtido tomando como base os seguintes preços:

	Preço de saco de 60 kg
Agulha	Cr\$ 40,00
Comum (Médio)	" 30,00
Japonês	" 60,00

(Halyburton, 1971)

T A B E L A 2

V A R I E D A D E S	PRODUÇÃO kg/ha	TIPO	VALOR Cr\$/ha
IR 665-33-2-5	8432	Agulha	5649
IR 665-23-3-1	7952	"	5328
IR 665-33-3-4	7868	"	5070

V A R I E D A D E S	PRODUÇÃO kg/ha	TIPO	VALOR Cr\$/ha
IR 665-14-3-5	7760	Agulha	5199
IR 665-33-1-5	7564	"	5068
IR 532-1-33 Bu/Ks	7500	"	5025
IR 665-33-5-7	7376	"	4942
CHEENAN - 8	4912	Japonês	4912
IR 665-33-5-8	7232	Agulha	4845
IR 665-48-1-2	7188	"	4815
IR 665-4-1-6	6660	"	4462
IR 665-34-2-6	6544	"	4384
IR 634-34-2-6	6300	"	4221
IR 665-34-2-8	5824	"	3902
IR 8x (Peta/5Belle Patna)	5820	"	3899
TAICHUNG NATIVE	3831	Japonês	3831
IR 8xF ₃ (C.P.S.L.O x Lyai 34)	5650	Agulha	3785
AMARELÃO	5436	Ext. Longo	3642
EEA 404	5188	Agulha	3475
DAWN	4920	"	3296
IR 22	4896	"	3280
BATATAIS	5952	Médio	2976
NOVA 66	5548	"	2779
SATURN	4920	"	2460
NATO	4740	"	2370

Como se vê na tabela, no mercado local onde qualquer tipo de agulha recebe o mesmo preço, os cultivares novos, de alta produção, terão ótimas perspectivas para comercialização. Deve-se notar que o cultivar BATATAIS, que apresentou uma produção maior do que vários cultivares de tipo agulha, como EEA 404, AMARELÃO, DAWN e IR 22, terá um valor por hectare inferior

aos dos tipos agulha, de menor produção. Também deve-se notar que somente os cultivares novos do CIAT terão um valor por hectare superior aos tipos japoneses, apesar da péssima produção desses tipos.

II. Possibilidades de comercialização em outras cidades

Quando se considera a necessidade de comercialização em outras cidades, o produto está sujeito aos padrões prevalecentes nesses centros. A fim de avaliar o potencial dos cultivares novos, testes de beneficiamento foram feitos tendo em vista que o valor do produto é determinado pela quantidade e qualidade dos grãos beneficiados, exigência que ainda não existe no mercado paraense. Na tabela 3, são apresentados os resultados de testes de beneficiamento de cultivares novos e alguns já conhecidos na região, feitos pelo voluntário da Paz (Peace Corps Volunteer) Harlan Lundberg, usando um beneficiador da Cooperativa Central do Pará (COCENPA).

T A B E L A 3

Teste de beneficiamento de cultivares de arroz na coleção de cultivares do Setor de Fitotecnia do IPEAN.

C U L T I V A R	RENDIMENTO		GRÃOS		CANJICA (2)	OBSERVAÇÕES
	TOTAL	%	INTEIROS %	GRÃOS QUEBRADOS (1)%		
IR 532-1-33 Bu/Ks	77		63	4	9	
IR 579-48-1-2	75		65	4	6	
IR 22	76		69	5	4	
IR 634-34-2-6	77		64	5	7	
IR 665-1-3-3	78		72	3	3	
IR 665-4-1-6	77		71	2	3	
IR 665-4-5-2	77		65	3	8	
IR 665-4-5-5	76		69	3	4	
IR 665-14-3-5	77		69	3	5	
IR 665-20-3-1	74		60	5	9	
IR 665-23-3-1	75		64	5	6	
IR 665-23-1-1	77		70	2	4	
IR 665-33-1-1	77		68	4	5	
IR 665-33-1-5	77		67	4	6	
IR 665-33-2-5	75		63	4	7	
IR 665-33-3-4	78		65	5	7	gêsse
IR 665-33-5-7	79		69	4	5	
IR 665-33-5-8	76		70	3	3	
IR 665-34-2-6	77		72	2	3	
IR 8xF ₃ (C.P.S.L.O x Lyai 34)	74		53	5	16	
EEA 404	72		57	6	9	
DAWN	77		72	2	3	
BATATAIS	79		55	14	10	
AMARELÃO	79		69	5	5	
IAC 435	81		70	5	6	
STARBONNET	77		67	4	5	

1 - grãos pela metade

2 - grãos com 1/4

Os testes de beneficiamento mostram que vários dos cultivares têm qualidades de beneficiamento iguais ou superiores aos melhores cultivares já conhecidos (DAWN, AMARELÃO, IAC 435 e STARBONNET).

Nos mercados do Sul, porém, o tipo de grão destes cultivares não é tão preferido como o grão mais largo. Assim, os cultivares IAC 435 e AMARELÃO obterão preços superiores a um tipo agulhinha. Destes cultivares, somente IR 665-4-5-5 tem o tipo de grão preferido no mercado paulista (Comunicado pessoal Dr. Derly Machado de Souza, Setor de Leguminosas e cereais, IAC Campinas, S.P).

Utilizando-se os resultados dos testes de beneficiamento da tabela 3 com base na produção de grãos inteiros e admitindo-se os preços apresentados no "Informativo da Produção Agropecuária Nacional" nº de maio, de 1971, conforme abaixo se especifica, ter-se-á o valor da produção por hectare de acordo com os números estampados na Tabela 4.

TIPO DE GRÃO	Preço - saco de 60 kg (Cr\$)	
	SÃO PAULO	FORTALEZA
AMARELÃO	75,00	85,00
ALFINETE	60,00	72,00
AGULHA	60,00	72,00
MÉDIO	50,00	50,00

Produção de grãos inteiros e valor de produção, por hectare,
nos mercados de São Paulo e Fortaleza.

C U L T I V A R	PRODUÇÃO	VALOR (Cr\$)	
	GRÃOS INTEIROS BENEFICIADOS (kg/ha)	SÃO PAULO	FORTA- LEZA
IR 665-14-3-5	5354	5354,00	6480,00
IR 665-33-2-5	5312	5312,00	6374,00
IR 665-23-3-1	5089	5089,00	6107,00
IR 665-33-5-7	5089	5089,00	6107,00
IR 665-33-1-5	5067	5067,00	6080,00
IR 665-33-5-8	5062	5062,00	6074,00
AMARELÃO	4830	4830,00	5270,00
IR 665-1-1-6	4728	4728,00	5674,00
IR 532-1-33 Bu/Ks	4725	4725,00	5670,00
IR 665-34-2-6	4711	4711,00	5653,00
IR 579-48-1-2	4672	4672,00	5606,00
IR 665-33-3-4	5114 (gêsso)	4602,00	5522,00
IR 634-34-2-6	4032	4032,00	4838,00
IR 665-34-2-8	3785	3785,00	4542,00
DAWN	3542	3542,00	4250,00
IR 22	3378	3378,00	4053,00
IR 8xF (C.P.S.L.O x Lyai 34)	2994	2994,00	3593,00
EEA 404	2957	2957,00	3549,00
BATATAIS	3273	2717,00	2717,00

C O N C L U S Õ E S

A possibilidade de obtenção nas várzeas do Guamá, de 3 safras anuais, de arroz, tipo agulha, pode ser aceita.

As indicações das pesquisas já realizadas mostram que a safra total, pode superar 20 toneladas de arroz com casca por ano, total bem maior que o possível com 2 safras dos cultivares mais produtivos, conhecidos na região. O cultivar mais produtivo no ensaio, IR 665-33-2-5 produziu 8.432 kg/ha em 105 dias. Esse rendimento foi significativamente maior que o dos cultivares com o mesmo ciclo antigamente conhecidos na região. Em geral os 12 cultivares recebidos do CIAT (Colômbia) apresentaram uma produção superior aos cultivares já conhecidos e características agronômicas favoráveis como porte baixo e resistência ao acamamento, o que os demais cultivares não apresentavam. Nos testes de beneficiamento vários dos cultivares do CIAT apresentavam um rendimento de grãos inteiros igual aos melhores cultivares como DAWN, AMARELÃO, STARBONNET e IAC 435. O cultivar IR 665-14-3-5 apresentou a maior produção de grãos inteiros por hectare. Num estudo de possibilidades de comercialização desses cultivares em outros

ciudades brasileiras verificou-se a superioridade desses cultivares altamente produtivos, apesar de não possuírem tipo de grão com largura suficiente para obter a maior cotação nos mercados nacionais. No ano de 1972 o Setor de Fitotecnia do IPEAN, realizará estudos de produção dos cultivares IR 665-4-5-5 e IR 841-63-5 que apresentaram tipo de grão preferido nos mercados do sul e características agrícolas que devem favorecer alta produção.

Quando se considera o mercado local, onde todos os tipos de grãos longos, independente da largura, recebem a mesma cotação, os cultivares do CIAT são os mais indicados.

O valor por hectare do cultivar IR 665-33-2-5 supera, em 40%, o valor do arroz CHEENAN, com tipo de grão japonês, que recebe maior cotação no mercado paraense. Quando se considera outros tipos de agulha, o cultivar IR 665-33-2-5 apresenta um valor por hectare de 55% a mais que o arroz Amarelão, o mais produtivo dos cultivares com ciclo curto e grão tipo agulha, atualmente cultivados na região.

A G R A D E C I M E N T O S

Os autores agradecem os trabalhos de Harlan Lundberg, Voluntário da Paz, que realizou os testes de beneficiamento na Cooperativa Central do Pará (COCENPA), de Lauro Batista da Costa e de Daniel da Costa Ribeiro que realizaram vários trabalhos de campo. Também agradecem o trabalho de Waldemar Rodrigues Lima que colaborou na preparação do material.

Agradecem também ao Eng^o José Maria Pinheiro Condurú pela colaboração na redação deste trabalho.

S U M M A R Y

Adaptation, milling yield, and yield per hectare of rawpaddy in a replicated variety trial (6 replications) were studied for 25 cultivars of irrigated rice (*Oryza sativa* L.), all having growing periods of 100 to 115 days (seeding to maturity). Fifteen cultivars received from the Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) showed excellent adaptation to local conditions, with mean yields in excess of 7,000 kg/ha, significantly superior to cultivars previously grown in the region. In milling tests several of these new introductions performed highly satisfactorially. It was concluded that harvest of more twenty tons of rawpaddy per hectare per year should be possible in the Amazon region, using artificial irrigation. Long term fertilizer and soil management studies will be necessary to maintain these high yields.

Literatura citada

Mota, F.S. da & Motta, W.A., Ensaio Bioclimático de Arroz 1970/71. Setor de Climatologia Agrícola. Pe lotas. IPEAS.

R.I.C.E. Rice Production Manual 1967, Univ. of the Philippines.

Ministério da Agricultura ECEPLAN-ESCO Informativo da Produção Agropecuária Nacional (IPAN) Maio, 1971

Halyburton, Robert. Arroz irrigado nas margens do Rio Guamá; U.S. Peace Corps Belém, 1971. Mimeo.

/inc.