

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E DE QUALIDADE DE PRODUTO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO E IRRIGADO¹

JOSÉ ALFREDO USBERTI FILHO², LUIZ ERNESTO AZZINI³, JACIRO SOAVE⁴,
POLICARPO VITTI, RENATO F. DE FREITAS LEITÃO, ANTENOR PIZZINATTO⁵,
OMAR V. VILLELA⁶ e PAULO BOLLER GALLO⁷

RESUMO - Diversas cultivares e progênes-elite de arroz de sequeiro e irrigado foram testadas quanto a várias características agronômicas e parâmetros de qualidade do produto, durante os anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84. A cultivar IAC-165 e as progênes IAC-233 e IAC-150 sobressaíram-se quanto ao potencial e estabilidade de produção de grãos, dentre os materiais genéticos de arroz de sequeiro em estudo. A progênie IAC-150 mostrou-se especialmente adequada para o processamento industrial, em virtude dos bons níveis alcançados para várias características de qualidade de produto (razões de aumento de peso e de volume, gelatinização, viscosidade a quente e "set-back"). A cultivar de arroz irrigado IAC-4440 apresentou excelente potencial e estabilidade produtiva, aliados à elevada resistência à brusone e alto rendimento de grãos inteiros, revelando também ser de cocção muito rápida e com boa soltura de grãos após o cozimento e resfriamento, o que a recomenda para o consumo *in natura*. Outros materiais, tanto de arroz de sequeiro como irrigado, mostraram bons níveis para alguns parâmetros de qualidade, podendo servir como fontes de genes para a melhoria daquelas características em futuros programas de melhoramento genético.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, potencial e estabilidade produtiva, melhoramento genético.

UPLAND AND LOWLAND RICE CULTIVAR AGRONOMIC TRAITS, COOKING AND PROCESSING CHARACTERISTICS

ABSTRACT - Upland and lowland rice cultivars and selected progenies have been evaluated as to their yielding stability and potential, several agronomic traits as well as to cooking and processing characteristics in agronomic years 1982/83 and 1983/84. Among the upland rice materials under testing, the cultivar IAC-165 and the progenies IAC-233 and IAC-150 have shown reasonable yielding potentials. The latter has also revealed good proportional increases in volume and weight, low gelatinization, high values for peak hot-paste viscosity and an excellent "set back". Those features make IAC-150 quite adequate for processing purposes, e.g., parboiled or canned rice. The lowland cultivar IAC-4440 has significantly outyielded the other lowland rice materials in grain production, showing a marked yielding stability and leaf blast resistance. It has also attained high levels for peak hot-paste and cold viscosities, which make it proper for *in natura* consumption. Other upland and lowland rice materials have also presented good levels for certain cooking and processing characteristics and can be used in future breeding programs as gene sources for those specific attributes.

Index terms: *Oryza sativa*, yielding potential and stability, breeding program.

- ¹ Aceito para publicação em 22 de maio de 1986. Pesquisa parcialmente financiada pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) - Convênio FINEP/SAA/IAC número 4.2.82.0412.00.
- ² Eng. - Agr., Ph.D., Seção de Genética - Inst. Agron., Caixa Postal 28, CEP 13100 Campinas, SP.
- ³ Eng. - Agr., M.Sc., Seção de Genética - Inst. Agron., Campinas, SP.
- ⁴ Eng. - Agr., Ph.D., Seção de Microbiol. Fitotécnica - Inst. Agron., Campinas, SP.
- ⁵ Eng. - Agr., M.Sc., Seção de Panificação - Inst. de Tecnol. de Alimentos, Caixa Postal 139, CEP 13100 Campinas, SP.
- ⁶ Eng. - Agr., Estação Experimental de Pindamonhangaba, CEP 12400 Pindamonhangaba, SP.
- ⁷ Eng. - Agr., Estação Experimental de Mococa - CEP 13730 Mococa, SP.

INTRODUÇÃO

O programa de melhoramento genético de arroz (*Oryza sativa*) do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), iniciado há quarenta anos, tem visado a obtenção de cultivares adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas e modalidades de cultivo prevalentes no Estado de São Paulo, notadamente para a condição de sequeiro, que é responsável por 90% da safra paulista do cereal. O sucesso do referido programa pode ser avaliado pelo lançamento comercial de diversas cultivares de sequeiro, como a IAC-1246 (Germeck & Banzatto 1972), IAC-47 (Banzatto et al. 1978), IAC-25 (Azzini et

al. 1979), IAC-164 e IAC-165 (Azzini et al. 1977) e irrigado, como IAC-435 e IAC-120 (Germeck & Banzatto 1972), IAC-841 (São Paulo. Secretaria da Agricultura 1982), IAC-899 (São Paulo. Secretaria da Agricultura 1982), IAC-4440 e IAC-1278 (Usberti et al. 1986).

A maioria destas cultivares comerciais apresenta elevados níveis de produtividade, boa resistência a pragas e doenças, tolerância a estresses ambientais, etc, mas deixam a desejar quanto a diversos parâmetros de qualidade dos grãos, tanto para fins culinários como para o processamento industrial.

Um programa de melhoramento genético de arroz visando a obtenção de variedades com melhores características culinárias deve levar em consideração as preferências do público consumidor. No Brasil, a grande maioria da população mostra tendência acentuada para o consumo de arrozes de grãos longos e finos, de cozimento rápido, com bom ganho de volume após o cozimento, soltos e que, após o resfriamento, não se tornem rijos ou agregados. Em alguns países, entretanto, a preferência do consumidor é totalmente diferente. No Japão são preferidos os arrozes de grãos curtos e que tornam-se agregados após a cocção, enquanto em determinadas regiões da Índia ocorre o emprego, em larga escala, de cultivares aromáticas, usadas em diferentes pratos tradicionais.

Cultivares inadequadas para o consumo *in natura* podem ser ideais para a industrialização, seja através de enlatamento, "parboilização" ou preparo de arroz instantâneo.

O principal objetivo desta pesquisa foi o de avaliar a qualidade dos grãos de cultivares comerciais e de progênies de arroz de sequeiro e irrigado, com a finalidade de fornecer informações básicas tanto para os programas de melhoramento em andamento como para as empresas interessadas na industrialização do cereal.

MATERIAL E MÉTODOS

No ano agrícola de 1982/83 foram instalados cinco experimentos regionais de arroz de sequeiro (Jaboticabal, Tatuí, Ribeirão Preto, Mococa e Pindamonhangaba) e seis de arroz irrigado (Campinas, Mococa, Pariquera-Açu, Pindamonhangaba, Poulter IV e Tremembé). No ano agrícola seguinte (1983/84) foram conduzidos quatro experi-

mentos regionais de arroz de sequeiro (Pindorama, Tatuí, Capão Bonito e Assis) e cinco de arroz irrigado (Campinas, Poulter IV, Pindamonhangaba, Tremembé e Mococa).

O experimento de arroz de sequeiro de Mococa (1982/83) e o experimento de arroz irrigado de Pindamonhangaba (1983/84) foram os escolhidos para a retirada de amostras para os testes de qualidade de arroz. Nos experimentos foram testadas tanto cultivares já em distribuição comercial como progênies-elite, passíveis de lançamento como novas cultivares.

Todos os materiais foram plantados por meio de sementes, em parcelas experimentais constituídas de cinco linhas de cinco metros de comprimento cada uma, usando-se o espaçamento entre linhas de 30 cm e 60 cm para os ensaios em condições de irrigado e de sequeiro, respectivamente. As densidades de semeadura foram de 100 sementes (irrigado) e de 60 sementes (sequeiro) por metro linear de sulco.

Adotou-se o delineamento experimental de látice parcialmente balanceado 4 x 4, com quatro repetições por localidade.

Nos ensaios de arroz de sequeiro efetuou-se a adubação, no plantio, na dose de 20-60-30 kg/ha de N-P-K, sendo a dose total de N fracionada em 1/4 no plantio e 3/4 em cobertura, 40 dias após a emergência das plântulas. Nos ensaios de arroz irrigado utilizou-se 60-60-30 kg/ha de N-P-K, no plantio, fracionando-se a dose total de N da mesma maneira acima referida.

Durante o estágio vegetativo foi realizado o controle manual e/ou mecânico das ervas daninhas, de acordo com a necessidade.

O grau de tolerância à brusone (doença limitante à produção de grãos, causada pelo fungo *Pyricularia oryzae* Cav.) foi estimado durante o estágio de florescimento (quando 50% das plantas da parcela experimental estavam em antese), utilizando-se a escala de um a nove sugerida pelo International Rice Research Institute (International Rice Research Institute 1982). Também nesta época foi anotado o número de dias da emergência até a floração.

Durante o estágio de maturação anotou-se a altura média de planta de cada material em estudo. A colheita foi efetuada após a completa maturação das sementes, sendo colhidas apenas as três linhas centrais de cada parcela experimental. Os dados de produção de grãos - médias de quatro repetições por localidade - foram transformados em toneladas/hectare. Durante a operação de colheita, efetuou-se a amostragem de grãos, em cada parcela experimental, para a realização dos testes de laboratório.

As amostras de arroz foram, inicialmente, descascadas em aparelho marca Burrows modelo MS 416-MD 636, que permite a regulagem prévia da abertura entre os dois cilindros, de acordo com o tamanho dos grãos a serem descascados. O arroz integral é obtido após a passagem dos grãos entre os cilindros, que giram com velocidades diferentes. O brunimento dos grãos foi realizado em aparelho modelo Miller MO-3, durante 20 segundos. A amostra de grãos brunidos foi peneirada, separando-se os grãos intei-

ros, quebrados (2/3 e 1/2 de grãos) e quirera. Estas frações foram pesadas, calculando-se a percentagem de cada tipo presente na amostra, com base no peso da amostra em casca.

Os grãos inteiros brunidos foram classificados por comprimento e forma, de acordo com os padrões sugeridos pela FAO, em 1973. Para tanto, 10 grãos de cada amostra foram medidos com paquímetro (comprimento, largura e espessura), com precisão de centésimo de milímetro. Na classificação por comprimento existem as classes extra-longo (maior que 7,0 mm), longo (de 6,0 até 7,0 mm), médio (de 5,0 a 5,9 mm) e curto (menor que 5,0 mm). Na classificação por forma utiliza-se a proporção comprimento/largura (C/L), dividida nas seguintes classes: fino (maior que 3,0), médio (de 2,4 a 3,0), arredondado (de 2,0 a 2,39) e redondo (menor que 2,0).

Para a determinação da percentagem de umidade, foram moídos 5 g de arroz brunido de cada amostra e colocados em cadinhos de alumínio com tampa, previamente tarados. O material foi seco em estufa Carter-Simon a 155°C por quinze minutos, deixado em repouso em dessecador por 40 minutos e pesado. A percentagem de umidade da amostra foi então calculada através da fórmula peso inicial - peso final

$$\frac{\text{peso inicial} - \text{peso final}}{\text{peso inicial}} \times 100$$

No teste de cozimento do arroz empregou-se o método de Borasio, com modificações introduzidas pelo ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas) (Vitti et al. 1975). Inicialmente 1.000 ml de água destilada são colocados no aparelho, onde se dissolvem 10 g de NaCl p.a. Procede-se então ao aquecimento do conjunto até 97°C - 98°C. A seguir são colocados 100 g de amostra de arroz brunido na cesta de arame galvanizado, imergindo-se a mesma em banho-maria (água de cozimento). Após um minuto, homogeneiza-se a amostra de arroz dentro da cesta. A temperatura de cozimento abaixa e deve ser elevada até atingir 97°C - 98°C. Deixa-se nesta temperatura por 20 minutos sendo depois o aparelho desligado. Escorre-se a água de cozimento, lava-se a amostra de arroz cozido com água destilada, deixa-se escorrer bem e pesa-se. Para determinar o volume do arroz cozido, utiliza-se uma proveta de 1.000 ml contendo 400 ml de água. A amostra de arroz cozido é mergulhada na proveta, anotando-se o volume de água deslocado. Da mesma forma, para quantificar o volume de arroz cru, usa-se uma proveta de 100 ml contendo 70 ml de água onde se adiciona 15 g de arroz cru, fazendo-se a leitura do volume de água deslocado.

A razão de expansão de volume (RAV) e a razão de aumento de peso (RAP) foram calculadas com o emprego das seguintes fórmulas:

$$\text{Razão de expansão de volume} = \frac{\text{volume de arroz cozido}}{\text{volume de arroz cru} \times 4}$$

$$\text{Razão de aumento de peso} = \frac{\text{peso do arroz cozido}}{\text{peso do arroz cru}}$$

A determinação da viscosidade da pasta de arroz foi realizada pelo método desenvolvido por Halick & Kelly (1959), com modificações sugeridas pelo ITAL. A amostra de arroz brunido foi, a princípio, moída finamente e peneirada em malha de 0,34 mm, pesou-se 50 g do material peneirado, na base de 14% de umidade, misturou-se com 300 ml de água destilada e transferiu-se para o copo do amilógrafo, utilizando-se 150 ml de água destilada para a lavagem. O amilógrafo foi, então, ligado, deixando-se aquecer até 90°C, mantendo-se nesta temperatura por um período de 10 minutos. Em seguida a amostra foi resfriada até 50°C. Os seguintes parâmetros foram anotados: temperatura inicial de gelatinização, temperatura de viscosidade máxima, viscosidade a 90°C, viscosidade após 20 minutos a 95°C e viscosidade a 50°C.

Finalmente, foi realizado o teste de expansão em álcali, desenvolvido por Little et al. (1958). Para tanto, foram colocados 6 grãos de arroz brunido de cada amostra em placas de Petri contendo 10 ml de solução de KOH a 2,0% ou 2,08%. As placas são cobertas e deixadas 23 horas a 30°C. O grau de entumescimento dos grãos é julgado, conforme escala de um a sete. Se os grãos de arroz continuarem íntegros após o processo, a amostra é de alta gelatinização e se dissolverem-se totalmente na placa, é de baixa gelatinização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características agronômicas e potenciais produtivos

Nas Tabelas 1 e 3 são apresentados os resultados obtidos em experimentos regionais de arroz de sequeiro, durante os anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84, respectivamente. O ano agrícola de 1982/83 foi um ano normal para a cultura de arroz de sequeiro, com chuvas bem distribuídas durante o estágio vegetativo e também durante o período de florescimento. Em contraste, 1983/84 foi totalmente atípico, com excesso de precipitação durante o estágio vegetativo e ocorrência de diversos veranicos (períodos de seca prolongada) no estágio reprodutivo.

Examinando-se, em conjunto, os dados das Tabelas 1 e 3, observa-se que todos os materiais de sequeiro, tanto os de ciclo precoce como os de ciclo médio, mostraram maiores alturas médias de planta em 1983/84 (Tabela 3), em decorrência das condições climáticas favoráveis ocorridas naquele ano. Todos os materiais apresentaram ciclos de florescimento significativamente mais curtos em 1983/84 (Tabela 3), quando comparados com os registrados em 1982/83 (Tabela 1), aparentemente em razão dos veranicos ocorridos naquele ano

TABELA 1. Características agrômicas e potenciais produtivos médios (em toneladas/hectare) apresentados por dezesseis cultivares/progênie-elite de arroz de sequeiro em ensaios regionais, instalados em cinco localidades do Estado de São Paulo, durante o ano agrícola de 1982/83.

Cultivar/ progênie-elite	Altura de planta (cm)	Índice de incidência de brusone na folha	Ciclo de florescimento (dias)	Produção de grãos (tonelada/hectare)						Média	
				Jaboticabal	Tatuí	Ribeirão Preto	Mococa	Pindamonhangaba			
Ciclo precoce											
IAC-150	109	4,3	85	1,15 c	2,60 a	2,73 ab	3,58 a	3,69 a		2,75	
IAC-165*	116	4,9	84	1,78 b	1,61 b	3,11 a	3,41 a	3,45 ab		2,67	
IAC-233	117	4,9	86	1,57 bc	1,97 b	2,57 ab	3,36 ab	3,55 ab		2,60	
IAC-25*	110	5,0	83	1,37 c	1,75 b	2,43 b	3,67 a	3,01 b		2,45	
IAC-164*	115	4,8	86	1,84 b	1,58 b	2,44 b	3,25 ab	2,94 b		2,41	
IAC-220	116	4,5	85	2,37 a	1,88 b	2,17 b	2,63 b	3,00 b		2,41	
CV (%)				15,28	20,78	8,52	15,14	13,03			
Ciclo médio											
IAC-117	111	6,2	101	2,27 a	1,93 a	2,58 a	2,49 a	2,41 a		2,34	
IAC-39	110	6,1	101	2,15 a	1,79 a	2,32 a	2,76 a	1,72 bcd		2,15	
IAC-19	110	5,8	103	1,92 ab	1,79 a	2,38 a	2,74 a	1,80 bcd		2,13	
IAC-47*	114	5,6	99	1,28 c	2,00 a	2,18 a	2,44 ab	2,30 ab		2,04	
IAC-272	107	5,7	106	1,51 bc	2,00 a	2,17 a	2,66 a	1,19 d		1,91	
IAC-49	109	5,9	104	1,45 c	1,69 a	2,01 a	2,66 a	1,66 cd		1,89	
IAC-703	113	5,4	102	1,56 bc	1,72 a	1,52 b	2,55 ab	2,11 abc		1,89	
IAC-136	110	5,6	104	1,29 c	1,75 a	2,25 a	2,57 ab	1,27 d		1,83	
IAC-114	112	5,4	103	1,41 c	1,79 a	1,85 a	2,23 ab	1,71 bcd		1,80	
IAC-43	113	6,4	96	1,16 c	1,93 a	2,08 a	1,86 b	1,94 abc		1,79	
CV (%)				19,30	17,23	21,44	20,39	19,30			

Observações: a) CV (%) = coeficiente de variação, em percentagem;

b) *cultivar em distribuição comercial.

c) produções de grãos seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si de acordo com o teste de DMS (diferença mínima significativa), ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Características agronômicas e potenciais produtivos médios (em toneladas/hectare) apresentados por dezesseis cultivares/progênie-elite de arroz irrigado em ensaios regionais, instalados em seis localidades do Estado de São Paulo, durante o ano agrícola de 1982/83.

Cultivar/ progênie-elite	Altura de planta (cm)	Índice de incidência de brusone na folha	Ciclo de florescimento (dias)	Produção de grãos (tonelada/hectare)						Média
				Campinas	Mococa	Pariquera-Açu	Pindamonhangaba	Polder IV	Tremembé	
IAC-4440*	82	1,0	115	7,67 a	5,94 a	2,99 a	7,52 ab	9,21 a	6,25 a	6,60
IAC-1278*	88	1,4	106	6,78 ab	5,00 cde	3,24 a	7,99 a	8,08 b	5,37 bc	6,08
LI 81/318	98	1,6	105	5,67 bcdef	5,63 abc	3,07 a	8,13 a	7,96 b	5,12 bcdef	5,93
P ₂ S ₁ -51	89	1,6	105	6,17 bcde	5,64 abc	2,37 a	7,56 ab	7,83 b	5,17 bcdef	5,79
P 1356	85	1,0	108	6,44 bc	3,57 h	2,37 a	7,29 bc	7,73 b	4,33 g	5,28
P 1377	88	2,0	108	5,67 bcdef	5,75 ab	2,34 a	7,12 bcd	6,11 cde	4,57 defg	5,26
LI 81/346	86	1,9	106	6,28 bcd	4,98 de	2,45 a	7,49 ab	4,75 f	4,31 g	5,04
LI 81/33	83	1,6	93	4,67 fgh	4,78 def	2,91 a	6,04 fgh	6,89 c	4,71 cdefg	5,00
P ₂ S ₁ -37-38	101	4,2	113	5,56 cdef	4,02 gh	2,27 a	6,47 def	6,79 cd	4,85 cdefg	4,99
LI 81/25	88	1,6	93	4,78 fgh	4,89 def	2,64 a	6,79 cde	6,39 cd	4,23 g	4,95
MIR L3-16	125	3,0	96	4,22 gh	5,25 bcd	2,77 a	6,79 cde	5,32 ef	5,32 bcd	4,94
IAC-899*	79	1,4	99	3,94 h	4,36 fg	3,02 a	5,93 fgh	6,56 cd	5,79 ab	4,93
MIR L3-62	119	3,1	99	4,33 gh	4,99 d	2,33 a	6,26 efg	6,06 de	5,24 bcde	4,87
LI 81/13	85	1,6	95	5,17 defg	4,31 fg	2,29 a	5,78 gh	6,58 cd	4,12 g	4,71
P 119	136	5,7	101	4,22 gh	4,45 efg	2,11 a	5,50 h	6,11 cde	4,46 fg	4,48
L-44	132	5,4	101	4,33 gh	4,78 def	2,34 a	5,68 gh	5,21 f	4,48 efg	4,47
CV (%)				14,88	8,68	27,74	6,92	8,41	10,97	

Observações: a) CV (%) = coeficiente de variação, em percentagem;

b) * cultivar em distribuição comercial;

c) produções de grãos seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si de acordo com o teste de DMS (diferença mínima significativa), ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Características agrônomicas e potenciais produtivos médios (em toneladas/hectare), apresentados por dezesseis cultivares/progênie-elite de arroz de sequeiro em ensaios regionais, instalados em quatro localidades do Estado de São Paulo, durante o ano agrícola de 1983/84.

Cultivar/ progênie-elite	Altura de planta (cm)	Índice de incidência de brusone na folha	Ciclo de florecimento (dias)	Produção de grãos (tonelada/hectare)				
				Pindorama	Tatuí	Capão Bonito	Assis	Média
Ciclo precoce								
IAC-165*	130	5,2	77	4,55 a	1,15 a	1,54 a	1,34 a	2,15
IAC-233	130	5,6	78	4,36 a	1,44 a	1,53 ab	0,98 ab	2,08
IAC-164*	125	5,3	78	4,22 a	1,44 a	1,68 a	0,97 ab	2,08
IAC-220	120	5,3	80	4,14 a	1,25 a	1,43 ab	1,01 ab	1,96
IAC-118	125	5,4	77	4,32 a	1,09 a	1,69 a	0,68 b	1,95
IAC-150	120	4,8	78	4,55 a	1,04 a	0,89 b	0,59 b	1,77
IAC-25*	120	5,4	75	3,19 b	1,16 a	1,24 ab	0,61 b	1,55
IAC-40	125	5,3	80	3,34 b	0,73 b	1,13 ab	0,73 b	1,48
CV (%)				12,04	41,25	31,51	33,70	
Ciclo médio								
IAC-109	140	5,4	90	3,89 ab	0,49 a	0,76 ab	0,40 a	1,39
IAC-117	140	5,4	90	3,76 ab	0,44 ab	0,74 ab	0,60 a	1,39
IAC-272	145	5,3	93	3,83 ab	0,40 ab	0,63 ab	0,50 a	1,34
IAC-49	140	5,7	90	3,99 a	0,25 b	0,55 b	0,44 a	1,31
IAC-39	135	5,3	90	3,57 ab	0,52 a	0,49 b	0,63 a	1,30
IAC-43	145	6,4	93	3,28 b	0,43 ab	0,88 a	0,49 a	1,27
IAC-19	135	5,2	90	3,40 ab	0,54 a	0,43 b	0,54 a	1,23
IAC-47*	135	6,0	90	3,22 b	0,34 b	0,88 a	0,47 a	1,23
CV (%)				13,12	29,63	33,61	40,13	

Observações: a) CV (%) = coeficiente de variação, em percentagem;

b) * cultivar em distribuição comercial;

c) produções de grãos seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si de acordo com o teste de DMS (diferença mínima significativa), ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação à produção de grãos, observa-se que as cultivares/progênie-elite de ciclo precoce foram, em média, 22% e 30% mais produtivas do que as de ciclo médio, nos anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84, respectivamente. Dentre os materiais de ciclo precoce sobressaíram-se a IAC-165, IAC-233 e IAC-150, embora esta última tenha apresentado menor estabilidade produtiva do que as outras (redução de cerca de 30% em produção de grãos em 1983/84, quando compararam-se as produções dos dois anos). A redução média em produção apresentada pelas cultivares IAC-165 e IAC-233, nas mesmas condições, foi da ordem de 20%.

Por outro lado, as cultivares/progênie-elite de sequeiro de ciclo médio mostraram muito menor estabilidade produtiva do que os materiais de ciclo precoce. A redução média em produção de grãos, quando são comparados os dados de 1982/83 e 1983/84, foi da ordem de 40%. As progênie IAC-117, IAC-39 e IAC-19 apresentaram os melhores potenciais para produção de grãos, embora com baixa estabilidade produtiva.

Nas Tabelas 2 e 4 são mostrados os resultados alcançados nos ensaios regionais de avaliação de germoplasma de arroz irrigado nos anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84, respectivamente.

No arroz irrigado ou de várzea, não ocorrendo o fator limitante umidade do solo em nenhum estágio do desenvolvimento da cultura, outros fatores podem influenciar o desempenho das plantas. Altas temperaturas (entre 30°C e 33°C) e elevada luminosidade durante o estágio reprodutivo têm a tendência de aumentar significativamente a produção de grãos (Yoshida 1981). Coincidentemente, estas mesmas condições estão geralmente presentes durante os veranicos, que afetam de forma adversa a capacidade produtiva dos materiais de sequeiro. Portanto, os anos desfavoráveis para as lavouras de sequeiro são, geralmente, altamente benéficos para as culturas de irrigado e vice-versa.

Examinando-se os dados contidos nas Tabelas 2 e 4 nota-se que as alturas médias de planta dos materiais foram inferiores no ano agrícola de 1982/83 (Tabela 2) do que as observadas em 1983/84 (Tabela 4), aparentemente em virtude da ocorrência, em 1983/84, de temperaturas mensais mais

próximas da temperatura ótima durante o estágio vegetativo. Também o fator temperatura, talvez aliado a boas condições epidemiológicas (alta umidade relativa e elevado potencial de inóculo), parece ter causado o aumento significativo de incidência de brusone nas folhas em 1983/84 (Tabela 4). Por outro lado, o ciclo de florescimento manteve-se inalterado para todos os materiais durante os dois anos.

Quanto à produção de grãos, as cultivares IAC-4440 e IAC-1278 e a progênie LI 81/318 sobressaíram-se em relação às demais. A capacidade produtiva destes materiais situou-se ao redor de 7 t/ha (média de 2 anos agrícolas), verificando-se também uma excelente estabilidade de produção de grãos. A cultivar IAC-4440 revelou uma redução de apenas 16% na produção de um ano para outro enquanto a cultivar IAC-1278 e a progênie LI 81/318 acusaram reduções de 23% e 26% nas mesmas condições, respectivamente.

Parâmetros de qualidade de produto

Analisando-se os dados de dimensões de grãos de arroz de sequeiro (Tabela 5), verifica-se que todos os materiais apresentaram grãos do tipo extralongo (com mais de 7 mm de comprimento) e formato médio (relação comprimento/largura - C/L de 2,4 a 3,0). Quanto ao rendimento de grãos inteiros (relação peso de grãos inteiros/peso total da amostra de arroz em casca), característica importante na comercialização do produto, as progênie IAC-233 e IAC-220 mostraram os valores mais altos (58,6% e 58,2%, respectivamente) enquanto as cultivares IAC-164 e IAC-165 alcançaram níveis levemente inferiores (56,5% e 55,2%, respectivamente). A experiência mostra que 50% de rendimento de grãos inteiros é um valor considerado bom para o arroz de sequeiro. A cultivar IAC-25 aproximou-se bastante daquele padrão (49,4%), o mesmo ocorrendo com os demais materiais de ciclo precoce em estudo. Dentre os de ciclo médio, a IAC-47 apresentou bom rendimento de grãos inteiros (49,6%), o mesmo ocorrendo com os demais materiais, com exceção da progênie IAC-43 (34,7%).

Na Tabela 6 são apresentados os resultados de dimensões de grãos e de rendimento de grãos inteiros de arroz irrigado. A grande maioria dos tra-

TABELA 4. Características agrônomicas e potenciais produtivos médios (em toneladas/hectare), apresentados por dezesseis cultivares/progênie-élite de arroz irrigado em ensaios regionais, instalados em cinco localidades do Estado de São Paulo, durante o ano agrícola de 1983/84.

Cultivar/ progênie-élite	Altura de planta (cm)	Índice de incidência brusone na folha	Ciclo de florescimento (dias)	Produção de grãos (tonelada/hectare)					
				Campinas	Polder IV	Pindaba	Tremembé	Mococa	Média
IAC-899*	101	4,5	112	4,47 abcd	10,62 ab	9,96 a	7,79 abc	8,11 a	8,19
LI 81/318	100	3,9	103	5,08 ab	11,05 a	8,94 b	7,31 bcd	7,51 abc	7,98
IAC-1278*	98	1,9	103	5,56 a	10,07 abc	8,08 bcd	8,71 a	7,30 bcd	7,94
IAC-4440*	91	1,5	116	4,97 abc	9,73 bcd	8,38 bc	8,24 ab	7,64 ab	7,79
P 1377	100	4,7	114	4,36 abc	10,09 abc	8,84 b	7,44 bc	7,58 ab	7,66
P ₂ S1-51	98	5,2	104	4,92 abc	9,94 bc	8,32 bc	6,45 def	6,97 bcde	7,32
P 1356	91	1,0	106	5,08 ab	9,22 cde	7,30 de	6,22 ef	6,05 f	6,77
LI 81/17	97	6,4	94	4,72 abcd	8,64 ef	7,67 cde	5,89 f	6,87 cde	6,76
LI 81/216	95	6,0	95	4,64 abc	8,39 efg	7,50 cde	5,64 fg	6,88 cde	6,61
P ₂ S1-37-38	102	2,9	112	3,08 de	8,77 def	7,68 cde	6,89 cde	6,44 ef	6,57
MIR L3-16	126	5,1	95	3,78 bcde	8,83 def	7,66 cde	4,89 gh	6,77 de	6,39
LI 81/60	95	6,2	91	4,47 abcd	7,50 g	6,96 e	6,03 ef	6,87 cde	6,37
LI 81/226	94	5,7	91	3,31 cde	7,83 f	6,78 e	6,22 ef	6,35 ef	6,10
MIR L3-62	124	5,1	94	3,44 bcde	7,47 g	7,32 de	3,39 i	6,74 de	5,67
P 119	129	5,2	101	1,17 f	5,28 h	7,52 cde	4,21 hi	5,18 g	4,67
L-44	135	5,2	101	2,25 ef	4,78 h	7,33 de	3,72 i	4,88 g	4,59
CV (%)				28,69	8,44	8,75	11,17	6,94	

Observações: a) CV (%) = coeficiente de variação, em percentagem;

b) * cultivar em distribuição comercial;

c) produções de grãos seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes entre si de acordo com o teste de DMS (diferença mínima significativa), ao nível de 5% de probabilidade.

tamentos, apresentou grãos do tipo extra-longo (com mais de 7 mm de comprimento) e formato fino (relação C/L maior que três), com exceção da IAC-4440 e da progênie P 1377 (grãos longos e de formato médio) e da IAC-1278 (grãos extra-longos e de formato médio). Quanto ao rendimento de grãos inteiros, os maiores valores foram observados nos seguintes materiais: IAC-4440 (67,3%), P 1377 (65,7%), P₂S₁-37-38 (64,7%), IAC-1278 (64,5%), P 1356 (62,7%) e LI 81/318 (61,0%). Para o arroz irrigado considera-se 60% de rendimento de grãos inteiros como um valor razoável. Apenas algumas das progênies mostraram valores próximos daquele padrão - P 119 (58,4%), L-44 (57,2%) e P₂S₁ -51(56,6%). Os resultados obtidos confirmam o baixo rendimento de grãos inteiros da cultivar IAC-899, fator que tem influenciado decisivamente, nos últimos anos, na redução da área de plantio deste material.

Os dados obtidos para diversas características físicas e viscosográficas de arroz de sequeiro são apresentados na Tabela 7.

O parâmetro razão de aumento de peso (RAP) indica a quantidade de água que os grãos absorvem durante o cozimento, influenciando indiretamente a razão de aumento de volume (RAV). Estas características estão estreitamente correlacionadas com os teores de amilose e amilopectina presentes no amido do arroz (Rao et al. 1952, Williams et al. 1958). Cultivares com teores mais elevados de amilose e, conseqüentemente, menores teores de amilopectina, apresentam valores mais altos de RAP e RAV.

A amplitude de variação observada para RAP, de 2,36 a 2,94, foi considerada normal para o arroz de sequeiro. Da mesma forma, a RAV situou-se no intervalo de 2,92 a 3,79, também considerado normal. A progênie IAC-150, de ciclo precoce, acusou bons níveis de aumento de peso e de volume (2,75 e 3,50, respectivamente) enquanto a progênie de ciclo médio IAC-49 também atingiu valores elevados para as duas características (2,89 e 3,79, respectivamente).

A Tabela 8 registra os resultados obtidos de RAP e RAV para os materiais de arroz irrigado. A amplitude de variação observada para RAP foi de 2,40 a 3,14 e para RAV, de 2,89 a 4,83, valores considerados normais para o arroz irrigado. As pro-

gênies LI 81/13, MIR L₃-62 e MIR L₃-16 apresentaram excelentes resultados para RAP e RAV (3,14 e 4,83; 2,87 e 4,00; 2,87 e 4,00, respectivamente).

O teste de expansão em álcali mede o grau de dispersão dos grãos em solução de KOH diluída, indicando a capacidade dos mesmos se manterem mais ou menos íntegros após o cozimento ou, em outros termos, mostra o grau de gelatinização dos grãos de arroz. Este teste revelou baixos valores de gelatinização, após a cocção, para a grande maioria das cultivares e progênies estudadas, tanto de sequeiro como irrigado. Isto significa que os grãos permanecem soltos após o cozimento, sugerindo a presença de teores elevados de amilose e, conseqüentemente, menores teores de amilopectina. No germoplasma de sequeiro estudado apenas as progênies IAC-220, IAC-272 e IAC-136 mostraram índices de gelatinização intermediários, o mesmo ocorrendo com as progênies MIR L₃-16 e MIR L₃-62 no germoplasma de arroz irrigado (Tabelas 7 e 8).

A temperatura de gelatinização pode ser interpretada como uma medida da resistência do grânulo de amido ao cozimento. Quanto maior a temperatura de gelatinização, maior é a resistência do arroz à cocção, isto é, maior o tempo exigido para o arroz começar a absorver água e também maior a dificuldade para o rompimento da estrutura do amido. Geralmente, os valores normais para o arroz situam-se entre 67°C e 69°C. Os dados apresentados na Tabela 7 revelam que a grande maioria dos materiais de sequeiro em estudo mostra valores normais para a característica, com exceção das progênies IAC-150 e IAC-43 (70,5°C, em ambos os casos). Quanto ao arroz irrigado, os resultados obtidos (Tabela 8) mostram amplitude de variação muito maior (de 61,5°C a 74°C) do que a observada no germoplasma de sequeiro (de 67,5°C a 70,5°C).

Outras características viscosográficas analisadas nas amostras de arroz foram a viscosidade a quente (90°C) e viscosidade a frio (50°C), ambas medidas em unidades Brabender (u.B), e o "setback".

A viscosidade a quente (90°C) dá uma idéia da viscosidade do amido após o cozimento, relacionando-se também, indiretamente, com o tempo ne-

cessário para a cocção. Quanto maior o valor da viscosidade a quente (90°C), mais rápida a gelatinização e o cozimento do arroz. O intervalo de variação observado para esta característica no germoplasma de arroz de sequeiro foi de 540 a 1.160 u.B. (Tabela 7). A cultivar IAC-25 apresentou o menor valor de viscosidade a quente (540 u.B.), demonstrando ser de cozimento mais lento do que as demais. Por outro lado, a progênie IAC-150 alcançou 1.160 u.B., indicando um amido menos resistente à cocção e, portanto, sendo de gelatinização e cozimento rápido. Os demais materiais de sequeiro situaram-se em níveis intermediários. No germoplasma de arroz irrigado em estudo, a cultivar IAC-4440 revelou o maior valor para a viscosidade a quente (1.400 u.B.), o que indica cocção muito rápida, enquanto que a IAC-899 mostrou o menor valor (440 u.B.), sendo de cozimento lento (Tabela 8). Os outros materiais de arroz irrigado localizaram-se em níveis médios, a maioria em torno de 760 a 920 u.B., com algumas exceções: LI 81/346 (1.345 u.B.), LI 81/318 (1.270 u.B.), P₂S₁-37-38 (1.210 u.B.) e P 119 (1.180 u.B.).

A viscosidade a frio (50°C) caracteriza o grau de agregação do arroz após o cozimento e resfriamento. Quanto maior o valor obtido para este parâmetro, mais solto o arroz deve se apresentar após ser cozido e resfriado. A cultivar IAC-25, com o menor resultado observado (950 u.B.) dentre os materiais de sequeiro, apresentou-se com grãos mais agregados do que os demais, enquanto a progênie IAC-114, com valor de 1.940 u.B., mostrou grãos de arroz bem soltos (Tabela 7). A amplitude de variação dos materiais restantes foi de 1.240 a 1.870 u.B. No germoplasma de arroz irrigado, em estudo, a característica variou entre 1.100 u.B. (LI 81/25) e 2.960 u.B. (P₂S₁-37-38). A cultivar IAC-4440 mostrou viscosidade a frio elevada (2.660 u.B.), o que indica excelente soltura dos grãos após cozimento e resfriamento (Tabela 8).

O "set-back" mede a tendência de agregação dos grãos de arroz após o segundo aquecimento, em seguida ao primeiro cozimento e resfriamento, geralmente realizados na indústria processadora. Esta característica é muito importante do ponto de vista industrial, desde que os materiais a serem

utilizados como arroz instantâneo, arroz enlatado ou mesmo parboilizado devem mostrar-se bem soltos após o segundo aquecimento. O "set-back" é medido pela diferença, em unidades Brabender, entre os valores de viscosidade a frio (50°C) e os de viscosidade a quente (90°C). Quanto menor a diferença observada, em valores positivos neste caso, mais solto apresenta-se o produto após o segundo aquecimento. Dentre os materiais de arroz de sequeiro (Tabela 7), a progênie IAC-150 apresentou o menor valor de "set-back" (+ 80 u.B.), sendo muito apropriada para o processamento industrial enquanto as cultivares IAC-25, IAC-164 e IAC-165 revelaram níveis razoáveis de +410 u.B., +570 u.B. e +600 u.B., respectivamente. As progênies IAC-220 e IAC-114, com valores de "set-back" de +1.180 u.B. e + 1.160 u.B., respectivamente, não são adequadas para fins industriais. A amplitude de variação das cultivares e progênies restantes situou-se entre +640 u.B. e +880 u.B. Com relação ao arroz irrigado (Tabela 8), valores relativamente baixos foram registrados para as progênies LI 81/346, LI 81/25 e LI 81/318 (+ 310 u.B., + 340 u.B. e 465 u.B., respectivamente), o que leva a crer que estes materiais apresentam razoáveis condições para o processamento industrial. Por outro lado, as cultivares IAC-4440 e IAC-1278 não são recomendadas para este fim, em consequência dos valores altos de "set-back" observados (+1.260 u.B.).

Analisando o germoplasma de arroz de sequeiro quanto ao conjunto de parâmetros de qualidade estudados, nota-se o excelente desempenho da progênie IAC-150. Além de mostrar bom potencial de produção de grãos, este material é de ciclo precoce com grãos do tipo extralongo, formato médio e com rendimento de grãos inteiros em torno de 50%. Também revela níveis muito bons de RAP e RAV (2,75 e 3,50, respectivamente), apresentando grãos soltos após o cozimento (baixa gelatinização). Outras características desejáveis presentes nesta progênie são a viscosidade a quente elevada (1.160 u.B.), indicando que o processo de cozimento é muito rápido uma vez iniciado, e o excelente "set-back" (+80 u.B.), que a torna especialmente adequada para o processamento industrial.

TABELA 5. Dimensões, relação comprimento/largura (C/L) e rendimentos de grãos inteiros obtidos em amostras de dezesseis cultivares/progênie-elite de arroz de sequeiro, extraídas de parcelas experimentais no ensaio regional de Mococa, durante o ano agrícola de 1983/84.

Cultivar/ progênie-elite	Teor de umidade (%)	Dimensões dos grãos (em mm)				Rendimento de grãos inteiros (%)
		Comprimento	Largura	Espessura	C/L	
Ciclo precoce						
IAC-165*	12,8	7,63	2,88	2,00	2,64	55,2
IAC-233	14,3	7,66	2,80	2,00	2,73	58,6
IAC-164*	12,8	7,25	2,78	2,04	2,60	56,5
IAC-220	13,5	7,72	2,81	2,10	2,74	58,2
IAC-118	12,9	7,56	2,85	2,07	2,65	49,8
IAC-150	14,3	7,91	2,80	2,05	2,82	47,8
IAC-25*	12,5	7,75	2,82	2,04	2,74	49,4
IAC-40	13,1	7,71	2,84	2,00	2,71	48,3
Ciclo médio						
IAC-109	12,8	7,71	2,87	2,10	2,68	49,5
IAC-117	12,6	7,10	2,80	2,05	2,53	47,7
IAC-272	13,2	7,26	2,80	2,09	2,59	46,7
IAC-49	14,5	7,50	2,89	2,09	2,59	52,7
IAC-39	12,6	7,70	2,90	2,09	2,65	45,9
IAC-43	12,5	7,39	2,80	2,05	2,63	34,7
IAC-19	12,2	7,37	2,80	2,11	2,63	49,6
IAC-47*	13,1	7,50	2,85	2,10	2,63	49,6

* Cultivar em distribuição comercial.

TABELA 6. Dimensões, relação comprimento/largura (C/L) e rendimentos de grãos inteiros obtidos em amostras de dezesseis cultivares/progênie-elite de arroz irrigado, extraídas no experimento regional de Pindamonhangaba, durante o ano agrícola de 1982/83.

Cultivar/ progênie-elite	Teor de umidade (%)	Dimensões dos grãos (em mm)				Rendimento de grãos inteiros (%)
		Comprimento	Largura	Espessura	C/L	
IAC-899*	11,1	7,72	2,40	1,90	3,20	52,2
LI 81/318	12,2	7,93	2,40	2,03	3,30	61,0
IAC-1278*	10,8	7,07	2,42	1,89	2,92	64,5
IAC-4440*	11,5	6,89	2,36	1,85	2,91	67,3
P1377	11,5	6,87	2,38	1,86	2,88	65,7
P ₂ S ₁ -51	12,7	7,09	2,43	1,96	2,91	56,6
P1356	11,3	7,40	2,42	1,92	3,05	62,7
MIR L3-16	11,4	7,90	2,89	1,89	2,73	46,2
LI 81/346	10,8	7,70	2,35	1,96	3,26	52,8
LI 81/33	12,0	7,69	2,40	1,95	3,20	51,4
P ₂ S ₁ 37-38	13,0	7,10	2,31	1,80	3,07	64,7
LI 81/25	11,2	7,60	2,38	1,95	3,19	48,5
MIR L3-62	11,8	7,79	2,79	1,91	2,79	44,9
LI 81/13	11,1	7,10	2,31	1,95	3,07	49,4
P 119	11,8	7,67	2,72	2,05	2,81	58,4
L-44	12,4	7,92	2,78	2,09	2,84	57,2

* Cultivar em distribuição comercial.

TABELA 7. Características físicas e viscosográficas apresentadas por amostras de dezesesseis cultivares/progênie-elite de arroz de sequeiro, extraídas de parcelas experimentais no ensaio regional de Mococa, durante o ano agrícola de 1982/83.

Cultivar/ progênie-elite	Características físicas					Características viscosográficas			
	Razão de aumento de peso (RAP)	Razão de aumento de volume (RAV)	Expansão em álcali (KOH)	Temperatura inicial (°C)	Temperatura de gelatinização (°C)	Viscosidade a quente (90°C) em u.B.	Viscosidade a frio (50°C) em u.B.	"Set-back"	
Ciclo precoce									
IAC-150	2,75	3,50	G.B.	30	70,5	1.160	1.240	+ 80	
IAC-165*	2,72	3,43	G.B.	30	69,0	780	1.380	+ 600	
IAC-233	2,80	3,71	G.B.	30	67,5	640	1.340	+ 700	
IAC-25*	2,82	3,71	G.B.	30	69,0	540	950	+ 410	
IAC-164*	2,79	3,47	G.B.	30	69,0	890	1.460	+ 570	
IAC-220	2,86	3,71	G.I.	30	67,5	690	1.870	+1.180	
Ciclo médio									
IAC-117	2,36	2,92	G.B.	30	69,0	850	1.700	+ 850	
IAC-39	2,52	3,05	G.B.	30	69,0	810	1.650	+ 840	
IAC-19	2,74	3,43	G.B.	30	69,0	880	1.680	+ 800	
IAC-47*	2,61	3,42	G.B.	30	69,0	740	1.540	+ 800	
IAC-272	2,81	3,57	G.I.	30	69,0	910	1.600	+ 690	
IAC-49	2,89	3,79	G.B.	30	69,0	930	1.620	+ 690	
IAC-703	2,70	3,33	G.B.	30	69,0	980	1.620	+ 640	
IAC-136	2,94	3,57	G.I.	30	69,0	850	1.730	+ 880	
IAC-114	2,65	3,19	G.B.	30	69,0	780	1.940	+1.160	
IAC-43	2,85	3,61	G.B.	30	70,5	830	1.520	+ 690	

* Cultivar em distribuição comercial.

u.B. = unidade Brabender.

G.B. = Gelatinização baixa.

G.I. = Gelatinização intermediária.

TABELA 8. Características físicas e viscosográficas apresentadas por amostras de dezesseis cultivares/progênie-elite de arroz irrigado, extraídas de parcelas experimentais no ensaio regional de Fındamonhangaba, durante o ano agrícola de 1983/84.

Cultivar/ progênie-elite	Características físicas				Características viscosográficas			
	Razão de aumento de peso (RAP)	Razão de aumento de volume (RAV)	Expansão em álcali (KOH)	Temperatura inicial (°C)	Temperatura de gelatinização (°C)	Viscosidade a quente (90°C) em u.B.	Viscosidade a frio (50°C) em u.B.	"Set-back"
IAC-4440*	2,71	3,72	G.B.	30	74,0	1,400	2,660	+1,260
IAC-1278*	2,52	3,44	G.B.	30	65,0	920	2,180	+1,260
LI 81/318	2,71	3,00	G.B.	30	63,0	1,270	1,735	+ 465
P ₂ S ₁ -51	2,92	3,40	G.B.	30	66,0	880	2,080	+1,200
P 1356	2,75	3,44	G.B.	30	64,5	860	1,960	+1,100
P 1377	2,64	3,72	G.B.	30	67,0	860	2,070	+1,210
LI 81/346	2,92	3,86	G.B.	30	73,5	1,345	1,655	+ 310
LI 81/33	2,63	3,41	G.B.	30	64,5	820	1,980	+1,160
P ₂ S ₁ 3/-38	2,63	3,48	G.B.	30	66,0	1,210	2,960	+1,750
LI 81/25	2,40	2,89	G.B.	30	64,5	760	1,100	+ 340
MIR L3-16	2,87	4,00	G.I.	30	61,5	870	1,760	+ 890
IAC-899*	2,87	3,86	G.B.	30	67,5	440	1,190	+ 750
MIR L3-62	2,87	4,00	G.I.	30	61,5	780	1,660	+ 880
LI 81/13	3,14	4,83	G.B.	30	64,5	820	1,900	+1,080
P 119	2,82	3,03	G.B.	30	72,0	1,180	1,700	+ 520
L-44	2,62	3,17	G.B.	30	72,0	1,060	1,740	+ 680

* Cultivar em distribuição comercial.
u.B. = unidade Brabender.
G.B. = Gelatinização baixa.
G.I. = Gelatinização intermediária.

Outras progênies de arroz de sequeiro apresentaram valores excelentes para algumas características isoladas. Por exemplo, a progênie IAC-49, de potencial produtivo razoável, revelou os valores mais altos para RAP e RAV (2,89 e 3,79, respectivamente).

Dentre os materiais de arroz irrigado, sobressaiu-se a cultivar IAC-4440, mercê de seu notável potencial e estabilidade produtiva, e de seu excelente rendimento de grãos inteiros (67,3%). Quanto às características viscográficas, esta cultivar apresentou viscosidade a quente elevada, o que indica cocção muito rápida, e viscosidade a frio também alta, o que revela boa soltura dos grãos após o cozimento e resfriamento. O conjunto destes resultados permite recomendar a IAC-4440 para o consumo *in natura*.

A avaliação do germoplasma de arroz de sequeiro e irrigado mostrou maior variabilidade genética, para a maioria das características, entre os materiais irrigados, em decorrência de uma base genética mais ampla, possibilitando um esquema de seleção mais eficiente. Nos materiais de sequeiro, com "back-ground" genético relativamente restrito, deverão ser executados cruzamentos entre linhagens de origem bem diversa tentando-se, assim, ampliar a variabilidade existente e tornar o processo seletivo mais efetivo.

CONCLUSÕES

1. O germoplasma de arroz irrigado, por possuir base genética mais ampla, revelou maior variabilidade do que o de sequeiro quanto a diversas características agrônomicas e de qualidade de produto.

2. A progênie de arroz de sequeiro IAC-150, além de razoável potencial de produção de grãos, mostrou excelentes níveis para a maioria dos caracteres de qualidade estudados. Este material tanto pode ser consumido *in natura* como é muito adequado para o processamento industrial.

3. A cultivar de arroz irrigado IAC-4440 revelou excelente potencial e estabilidade de produção de grãos, aliados à presença de diversas características de qualidade desejáveis, sendo especialmente apropriada para o consumo *in natura*.

4. Outros materiais genéticos, além da progênie IAC-150 e da cultivar IAC-4440, apresentaram

bons níveis para determinados parâmetros de qualidade, podendo servir como fontes de genes para a melhoria daqueles caracteres em outros materiais de elevado potencial.

REFERÊNCIAS

- AZZINI, L.E.; BANZATTO, N.V.; SOAVE, J.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; MONTEIRO, D.A.; PETTINELLI FILHO, A. IAC-164; novo cultivar de arroz de sequeiro. Campinas, IAC, 1977. (Circular, 74)
- AZZINI, L.E.; BANZATTO, N.V.; SOAVE, J.; SOUZA, D.M.; ALOISI SOBRINHO, J.; ROCHA, T.R. IAC-25; nova cultivar precoce de arroz de sequeiro para o Estado de São Paulo. In: REUNIÃO DE TÉCNICOS EM RIZICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1., Campinas, 1979. Anais. Campinas, CATI, 1979. p.249-54.
- BANZATTO, N.V.; AZZINI, L.E.; SOAVE, J.; SOUZA, D.M.; ROCHA, T.R.; ALOISI SOBRINHO, J. IAC-47; nova cultivar de arroz de sequeiro. Campinas, IAC, 1978. (Circular, 99)
- FAO, Roma, Itália. Rice test methods and equipment. s.l., 1973.
- GERMECK, E.B. & BANZATTO, N.V. Melhoramento de arroz no Instituto Agrônomico. Campinas, IAC, 1972. (Boletim, 202)
- HALICK, J.V. & KELLY, V.J. Gelatinization and pasting characteristics of rice varieties as related to cooking behaviour. *Cereal Chem.*, 36:91-8, 1959.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, Los Baños, Filipinas. Standard evaluation system for rice. s.l., 1982. 44p.
- LITTLE, R.R.; HILDER, G.B.; DAWSON, E.H. Differential effect of dilute alkali on 25 varieties of milled white rice. *Cereal Chem.*, 35:111-26, 1958.
- RAO, B.S.; MURTHY, V.; SUBRAHMANYA, R.S. The amylose and amylopectin content of rice and their influence on the cooking quality of the cereal. *Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B*, 36:70-80, 1952.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Agricultura. Características das cultivares de arroz recomendadas para o Estado de São Paulo. Campinas, 1982.
- USBERTI FILHO, J.A.; AZZINI, L.E.; CAMARGO, O. B. de A.; SOAVE, J.; SCHIMIDT, N.C.; VILELA, O. V.; GALLO, P.B.; SAKAI, M.; TISSELLI FILHO, O.; VITTI, P. IAC-4440; novo cultivar de arroz de irrigado para o Estado de São Paulo. B. téc. Inst. Agron., Campinas, (107), 1986.
- VITTI, P.; LEITÃO, R.F.F.; PIZZINATTO, A. Aferventação de variedades de arroz. *Col. Inst. Tecnol. Alim.*, 6:103-19, 1975.
- WILLIAMS, V.R.; WU, W.T.; TSAI, H.Y.; BATES, H.G. Varietal differences in amylose content of rice starch. *J. Agric. Food Chem.*, 6:47-8, 1958.
- YOSHIDA, S. Fundamentals of rice science. Los Baños, IRRI, 1981.