

DETERMINAÇÃO VARIETAL EM ARROZ¹

NILSON LEMOS DE MENEZES² e CANDICE MELLO ROMERO³

RESUMO - A dificuldade crescente na identificação varietal de sementes assemelhadas de arroz sugere a adoção de novos métodos ou a associação de métodos conhecidos, para facilitar a determinação da qualidade física das sementes. Por essa razão, descreveu-se morfologicamente e classificou-se, quanto aos testes de fenol e hidróxido de potássio, um grupo de 22 cultivares de arroz. Também, associaram-se tais métodos com a finalidade de estabelecer um esquema de identificação varietal que pode ser acrescido de outras características e aplicado a um número maior de cultivares.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, pureza varietal, teste de fenol, teste de hidróxido de potássio.

VARIETAL DETERMINATION IN RICE

ABSTRACT - The increasing difficulty of the varietal identification of similar rice seeds suggests the adoption of new methods or the association of known ones to facilitate the physical quality determination of seeds. For this reason, a group of 22 rice cultivars was morphologically described and classified according to the phenol and potassium hydroxide tests. These methods were also associated to establish a varietal identification scheme. This scheme can be improved by other characteristics and applied to a larger number of cultivars.

Index terms: *Oryza sativa*, varietal purity, phenol tests, potassium hydroxide test.

INTRODUÇÃO

A maneira correta de conhecer a qualidade de um lote de sementes é efetuar a análise varietal e interpretar corretamente os resultados. Isto reduz os riscos provenientes da aquisição de lotes de qualidade desconhecida, permitindo o estabelecimento de preços compatíveis com o valor real das sementes. Serve, também, para determinar a qualidade das sementes para a semeadura, ajudar na decisão quanto a distribuição, armazenamento ou descarte, avaliar o beneficiamento e até identificar problemas e suas causas.

As análises mais importantes para a verificação da qualidade das sementes são pureza, germinação e vigor, pois com os resultados dessas análises é possível estabelecer com antecipação o valor cultural de um lote.

O comércio de sementes, realizado no País ou no exterior, requer padrões mínimos de qualidade, que devem ser conferidos antes de qualquer transação. No entanto, como as análises são realizadas em pequenas porções representativas dos lotes, devem-se usar métodos uniformes e complementares, que possam indicar com grande precisão e rapidez a qualidade das sementes submetidas ao exame.

A análise de pureza é realizada para determinar a composição da amostra e, conseqüentemente, do lote que ela representa. Esta análise fornece a porcentagem de sementes puras, além de identificar outras sementes e a natureza do material inerte na amostra. Porém, torna-se cada vez mais difícil determinar a pureza varietal de um lote de sementes de arroz, devido às semelhanças visuais provocadas pelo uso de uma estreita base genética no processo de melhoramento.

Entre as cultivares modernas, existe uma grande similaridade genética, conforme constataram Guidolin et al.(1994), visto que na formação dessas cultivares participaram dos cruzamentos duas linhas do IRRRI: a 'IR-930' e a 'IR-665' (Pedroso, 1990). Isto sem considerar que a cultivar BR-IRGA 412 é

¹ Aceito para publicação em 19 de dezembro de 1995.

² Eng. Agr., Dr., Prof. Adjunto, Dep. de Fitotecnia, Univ. Fed. de Santa Maria, CEP 97119-900 Santa Maria, RS.

³ Acadêmica do curso de Agronomia, Univ. Fed. de Santa Maria.

uma seleção da BR-IRGA 409, que varia desta pela ausência de pilosidade nas glumelas. Pela falta de uma completa estabilidade, é comum aparecerem plantas com sementes pilosas entre as lisas. Este fato motivou alterações nos padrões de sementes do Rio Grande do Sul, que tem admitido nos últimos anos um número grande de sementes atípicas (20/30 g - safra 1993), além das duas sementes de arroz-vermelho por 500 g de amostra, no exame de sementes nocivas, conforme Normas para a Produção de Semente Fiscalizada - CESM/RS (BRASIL, 1993).

Mesmo quando se tomam cuidados na produção e no manuseio de sementes, ocorrem misturas acidentais, devido à má limpeza de máquinas e sacarias, plantas espontâneas ou cruzamentos naturais com o arroz-vermelho ou o arroz-preto, tornando a manutenção da pureza varietal muito difícil. Conseqüentemente, a análise de pureza em sementes de arroz, em laboratório, tem-se mostrado deficiente. Por isso, ultimamente, têm-se sugerido análises mais completas para a identificação varietal.

Em função do exposto, vislumbra-se o uso de testes rápidos e complementares, tais como a caracterização morfológica e os testes bioquímicos como opções viáveis para determinar a pureza varietal em arroz.

O teste bioquímico de fenol é simples, rápido e indicado para classificar cultivares de cereais (Banerjee & Chandra, 1977; Singhal & Prakash, 1988; Vanangamudi et al., 1988; Brasil, 1992; Menezes & Jaén Gomez, 1993). A reação da coloração do fenol é constante para cada cultivar e envolve a participação de enzimas, como a tirosinase e outras substâncias fenólicas presentes na semente (Joshi & Banerjee, 1970). As condições experimentais, tais como concentração da solução, temperatura e duração do tratamento, podem afetar a velocidade e uniformidade da coloração desenvolvida nas sementes (Sivasubramanian & Ramakrishnan, 1974).

O teste de hidróxido de potássio é, também, usado para distinguir cultivares de arroz com cariopses vermelhas das cultivares comuns (Rosta, 1975; Vanangamudi et al., 1988).

Estes testes, quando associados à caracterização morfológica das sementes de arroz, podem informar

com maior precisão a pureza dos lotes, possibilitando a recusa dos lotes contaminados com outras cultivares ou com arroz-vermelho, por vezes pouco perceptíveis, mesmo aos olhos treinados dos analistas de sementes.

O presente trabalho teve por objetivo descrever morfológicamente e classificar, quanto aos testes de fenol e hidróxido de potássio, um grupo de 22 cultivares de arroz, associando-se tais métodos a fim de estabelecer uma chave para identificação varietal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usadas as cultivares de arroz recomendadas para o Rio Grande do Sul, recebidas pelo Laboratório de Análise de Sementes de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (LASP-UFSM). Como o número de cultivares em uso atualmente no RS é pequeno, utilizaram-se, também, cultivares que foram largamente cultivadas no Estado, mas que já saíram de recomendação.

Realizaram-se em cada cultivar as seguintes determinações:

a) caracterização morfológica das sementes - com o auxílio de um paquímetro, foram determinados o comprimento e a largura das sementes e a seguir, as relações comprimento/largura (C/L) e espessura/largura (E/L). Também, foram determinados a cor e a pilosidade das glumelas, a presença de aristas e o peso de mil sementes;

b) teste de fenol - duzentas sementes foram embebidas em água destilada por 24 horas e, em seguida, colocadas em placa-de-petri, contendo papel de filtro molhado com 3 ml da solução de fenol a 1%, e mantidas em germinador regulado a 30°C por mais 24 horas. No final desse período as sementes foram examinadas e agrupadas de acordo com a cor apresentada nas glumelas (Vanangamudi et al., 1988; Menezes & Jaén Gomez, 1993);

c) teste de hidróxido de potássio - foram usadas duzentas sementes de cada cultivar, as quais foram mergulhadas em solução de hidróxido de potássio a 5%, em germinador regulado a 28°C, por três horas. Após esse período, foi observada a alteração na coloração da solução, o que indica a reação das cultivares, conforme Vanangamudi et al. (1988).

Por fim, associou-se a caracterização morfológica das sementes com os testes bioquímicos de fenol e hidróxido de potássio, buscando-se uma chave de identificação para ajudar na determinação varietal em arroz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os dados referentes ao tamanho das sementes das 22 cultivares

TABELA 1. Tamanho das sementes de 22 cultivares de arroz. Santa Maria, RS, 1995¹.

Cultivares	C	E	L	C/L	E/L	PMS
Bluebelle	9,07	1,75	2,19	4,14	0,79	23,2
Dawn	9,16	1,93	2,22	4,12	0,86	23,0
Lebonnet	9,72	1,90	2,41	4,03	0,79	26,1
Bico Torto	10,17	2,02	3,14	3,23	0,64	36,6
Japonês	6,83	2,15	3,42	1,99	0,62	27,0
Farroupilha	8,95	2,13	3,10	2,88	0,68	30,5
EEA 404	9,09	2,18	2,76	3,29	0,79	30,4
EEA 405	9,62	2,19	2,86	3,36	0,76	32,6
CICA 4	9,32	1,76	2,27	4,10	0,77	23,7
IRGA 408	9,17	1,73	2,35	3,90	0,73	29,0
IRGA 416	10,47	1,88	2,34	4,47	0,80	25,4
BR-IRGA 409	9,33	1,81	2,22	4,20	0,81	23,9
BR-IRGA 410	9,61	1,96	2,31	4,16	0,84	27,0
BR-IRGA 412	9,19	2,00	2,31	3,98	0,87	23,5
BR-IRGA 414	9,06	1,87	2,39	3,79	0,78	29,9
EMBRAPA 6	8,97	1,95	2,21	4,60	0,88	28,8
EMBRAPA 7	9,76	2,01	2,23	4,37	0,90	26,0
El Paso 144	9,87	1,88	2,39	4,12	0,78	26,2
Rico 1	7,38	2,04	3,03	2,43	0,67	24,7
IAC 47	9,40	2,21	2,84	3,30	0,77	33,9
Colombiano	9,77	1,99	2,35	4,16	0,85	25,5
Arroz-vermelho	8,82	2,24	3,33	2,64	0,67	31,1

¹ C = comprimento (mm); E = espessura (mm); L = largura (mm); PMS = peso de mil sementes (g).

estudadas. Separaram-se dois grupos de cultivares, sendo o primeiro composto pelas cultivares com sementes largas (>3,0 mm): 'Bico Torto', 'Japonês', 'Farroupilha', 'Rico 1' e arroz-vermelho. A cultivar Bico Torto destacou-se das demais por apresentar o segundo maior comprimento e o maior peso de mil sementes. O segundo grupo foi composto pelas demais cultivares, que apresentaram muita semelhança no tamanho das sementes.

A espessura não mostrou diferenças significativas entre as cultivares que a credenciasse como característica útil na distinção varietal.

As relações C/L e E/L mostraram a cultivar Japonês como aquela de menor tamanho, com sementes tipicamente largas e curtas, porém semelhantes às da cultivar Rico 1 e às do arroz-vermelho.

As cultivares com sementes largas foram identificadas visualmente com facilidade. Assim, a dimensão largura é uma característica útil na identificação varietal, quando se tratar de mistura entre sementes com variações neste componente do tamanho.

Com base nos resultados obtidos na relação C/L, sugere-se que as sementes sejam classificadas, também, em função de seu formato. Estabeleceram-se os seguintes parâmetros: esférica, quando C/L variar até 2,87 mm; elíptica de 2,88 a 3,28 mm; e oblonga, maiores de 3,28 mm.

O peso médio de mil sementes variou de 23,0 g a 36,6 g entre as cultivares. Apesar das diferenças, não foi possível identificar as cultivares por meio dessa característica, uma vez que a mesma, além da determinação genética, pode ser influenciada pelas condições climáticas e/ou de manejo, variando,

consideravelmente, entre lotes. O peso de mil sementes, entretanto, indiretamente pode indicar a qualidade fisiológica e, como tal, pode ser usado na comparação entre lotes da mesma cultivar.

Na Tabela 2 são apresentadas algumas características morfológicas das cultivares estudadas. Dentre as 22 cultivares, apenas 'Bluebelle' e 'Dawn' apresentaram glumelas de coloração ouro ou amarelo-ouro, enquanto as demais apresentaram coloração amarelo-palha. A coloração das glumelas serve para a identificação varietal das cultivares de grupos distintos, devido à fácil classificação visual.

TABELA 2. Descrição morfológica das sementes de 22 cultivares de arroz. Santa Maria, RS, 1995.

Cultivares	Glumelas		Aristas	Pigmento no ápice	Formato do ombro
	Coloração	Pilosidade			
Bluebelle	Ouro	Lisa	Mútica	Não	Oblíquo
Dawn	Ouro	Lisa	Mútica	Não	Oblíquo
Lebonnet	Palha	Lisa	Mútica	Não	Oblíquo
Bico Torto	Palha	Pilosa	Aristada	Não	Intermediário
Japonês	Palha	Pilosa	Mútica	Não	Arredondado
Farroupilha	Palha	Pilosa	Aristada	Não	Arredondado
EEA 404	Palha	Pilosa	Mútica	Não	Intermediário
EEA 405	Palha	Pilosa	Mútica	Não	Intermediário
Cica 4	Palha	Pilosa	Mútica	Não	Oblíquo
IRGA 408	Palha	Pilosa	Mútica	Não	Oblíquo
IRGA 416	Palha	Pilosa	Mútica	Não	Oblíquo
BR-IRGA 409	Palha	Pilosa	Aristada	Não	Oblíquo
BR-IRGA 410	Palha	Pilosa	Mútica	Não	Oblíquo
BR-IRGA 412	Palha	Lisa	Aristada	Não	Oblíquo
BR-IRGA 414	Palha	Lisa	Mútica	Não	Oblíquo
EMBRAPA 6	Palha	Lisa	Mútica	Não	Oblíquo
EMBRAPA 7	Palha	Lisa	Micro-aristada	Não	Oblíquo
El Paso 144	Palha	Pilosa	Aristada	Não	Oblíquo
Rico 1	Palha	Lisa	Mútica e Aristada	Sim	Arredondado
IAC 47	Palha	Lisa	Mútica	Sim	Intermediário
Colombiano	Palha	Pilosa	Aristada	Não	Oblíquo
Arroz-vermelho	Palha	Pilosa	Aristada	Não	Arredondado

Quanto à pilosidade nas glumelas, observaram-se dois grupos distintos de cultivares: o primeiro, com sementes lisas, foi composto pelas cultivares Bluebelle, Dawn, Lebonnet, BR-IRGA 412, BR-IRGA 414, EMBRAPA 6, EMBRAPA 7, Rico 1 e IAC 47; as demais cultivares formaram um grupo com sementes pilosas. Porém, pela falta de estabilidade, é comum aparecerem misturas físicas entre os grupos, fato que inclusive levou os órgãos responsáveis pelo sistema de produção de sementes fiscalizadas no RS a admitirem determinado nível de mistura, sem considerar contaminação varietal. Isto dificulta o uso da pilosidade como característica para a identificação varietal.

Com relação às aristas, também, foram observados dois grupos de cultivares: múticas e aristadas. A arista é uma característica de difícil uso na identificação varietal em laboratório, pois de acordo com os descritores as cultivares aristadas podem também apresentar sementes semi-aristadas ou microaristadas. Essa dificuldade torna-se ainda maior por causa da quebra parcial ou total das aristas durante o beneficiamento.

Ao avaliar a presença de pigmentação no ápice das glumelas, verificou-se que apenas as cultivares Rico 1 e IAC 47 apresentaram tal pigmentação. Embora de fácil identificação, esta característica é de pouco uso nos laboratórios de análise de sementes, porque as cultivares em recomendação no RS não apresentam pigmentação no ápulo, por ocasião da maturação.

Quanto ao formato do ombro, as cultivares foram classificadas em oblíquas, intermediárias e arredondadas (Fig.1). O formato arredondado foi observado nas cultivares de sementes curtas e largas, tais como Japonês, Farroupilha, Rico 1 e arroz-vermelho. O ombro intermediário foi observado nas cultivares Bico Torto, EEA 404 e EEA 405, enquanto a maioria das cultivares, pertencentes aos grupos moderno e americano, apresentou formato do ombro oblíquo. Esta característica possibilita, principalmente, a identificação entre sementes com ombro oblíquo e com ombro arredondado, servindo, em especial, para separação do arroz-vermelho típico das sementes de arroz comum.

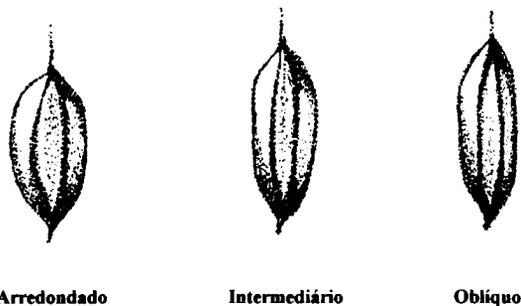


FIG. 1. Formato do ombro das sementes de arroz.

No teste bioquímico do hidróxido de potássio, observou-se reação positiva apenas do arroz-vermelho, que coloriu de vermelho-escuro a solução e as sementes. Este teste foi bastante preciso ao identificar o arroz-vermelho sem a necessidade de descascar as sementes, pois detectou misturas com esta semente nociva em outras cultivares testadas. Assim, pode ser recomendado para uso em casos suspeitos de contaminação, por cruzamento indesejável, do qual resultam sementes de formato oblongo, mas com pericárpo vermelho, quando seria impossível a identificação visual, necessitando-se descascar toda a amostra analisada.

A reação ao teste de fenol observada nas 22 cultivares está na Tabela 3. Constatou-se que as cultivares modernas, BR-IRGA 409, BR-IRGA 410, BR-IRGA 412, BR-IRGA 414, EMBRAPA 6, El Paso 144, Cica 4, IRGA 408 e IRGA 416 e ainda mais os tipos Colombiano e arroz-vermelho, tiveram reação positiva. As demais cultivares não apresentaram reação à solução de fenol. Essa estratificação observada entre as cultivares de arroz confirmam as recomendações de uso do teste feitas por Sivasubramanian & Ramakrishnan (1974), Rosta (1975), Vanangamudi et al (1988) e ratificam os resultados obtidos por Menezes & Jaén Gomez (1993).

Em função da caracterização das sementes e dos resultados dos testes de hidróxido de potássio e de fenol, foi possível estabelecer o esquema de identificação das cultivares estudadas, apresentado na Fig. 2. A cor das glumelas, formato do ombro, pilosidade e teste de fenol permitiram a identificação de nove grupos de cultivares, dentro dos quais observaram-se diferenças capazes de individualizar as cultivares.

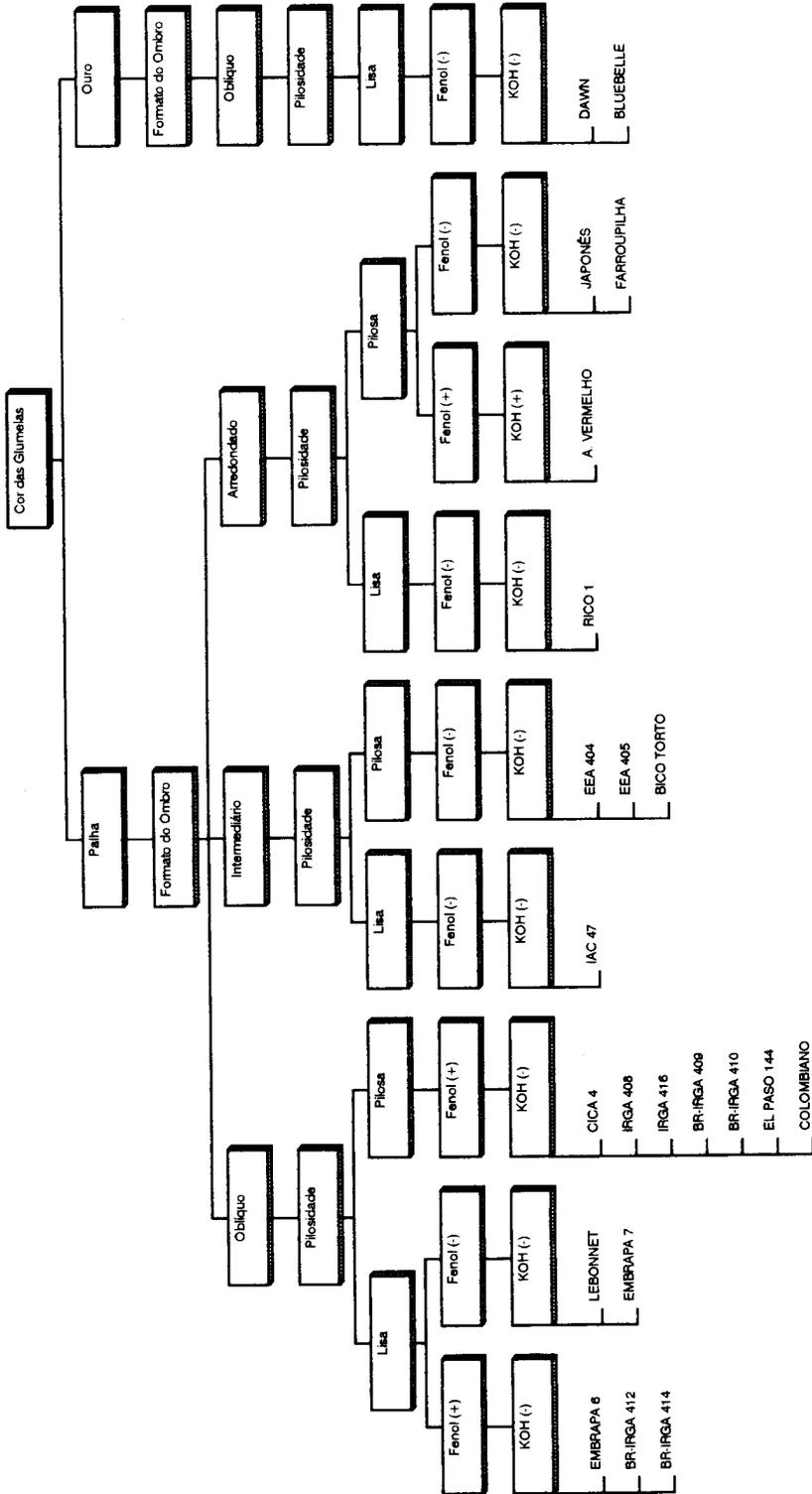


FIG. 2. Esquema de identificação varietal em arroz.

TABELA 3. Reação das cultivares de arroz ao teste de fenol. Santa Maria, RS, 1995.

Reações	
Positiva	Negativa
CICA 4	Bluebelle
IRGA 408	Lebonnet
IRGA 416	Dawn
BR-IRGA 409	Bico Torto
BR-IRGA 410	Japonês
BR-IRGA 412	Farroupilha
BR-IRGA 414	EEA 404
EMBRAPA 6	EEA 405
El Paso 144	EMBRAPA 7
Colombiano	Rico 1
Arroz-vermelho	IAC 47

No primeiro e terceiro grupos, as cultivares BR-IRGA 412 e IRGA 416 apresentaram, no teste de fenol, coloração marrom-clara das glumelas, diferindo das demais, que apresentaram coloração marrom-escura. No oitavo grupo, o tamanho, o peso e a arista da semente distinguem as cultivares. Com o teste de hidróxido de potássio, foi possível identificar o arroz-vermelho, mesmo quando esse arroz daninho apresentou características morfológicas semelhantes às do arroz comum.

Sugere-se que outras cultivares e características e outros testes sejam estudados, para que se possa completar o esquema e aprimorar os meios de identificação varietal em sementes de arroz.

CONCLUSÕES

1. A identificação varietal em arroz pode ser realizada com o auxílio de uma chave de identificação que associe características morfológicas e testes bioquímicos, tais como os de fenol e de hidróxido de potássio.

2. É necessário a busca de maior número de características e testes, a fim de tornar mais eficiente a separação das cultivares provenientes de um único cruzamento.

REFERÊNCIAS

- BANERJEE, S.K.; CHANDRA, S. Modified phenol test for the varietal identification of wheat seed. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.5, p.53-60, 1977.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Comissão Estadual de Sementes e Mudanças do Rio Grande do Sul. **Normas para a produção de semente fiscalizada CESM/RS**. Porto Alegre, 1993. 78p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Divisão de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992. 365p.
- GUIDOLIN, A.F.; OLIVEIRA, A.C.; TERRES, A.L.; COSTA, F.C. Caracterização eletroforética das cultivares de arroz irrigado em uso no RS. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.47, n.414, p.3-5, maio/jun. 1994
- JOSHI, M.G.; BANERJEE, S.K. Genetics of phenol colour reaction in immer wheats. **Proceedings of International Seed Testing Association**, Yollebekk, v.35, p.807-811, 1970.
- MENEZES, N.L.; JAÉN GOMEZ, E.R. Classificação de cultivares de arroz pelo teste de fenol. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.2, p.259-261, 1993.
- PEDROSO, B.A. Vulnerabilidade genética em arroz irrigado. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.43, n.393, nov./dez. 1990.
- ROSTA, K. Variety determination in rice (*Oryza sativa* L.). **Seed Science and Technology**, Zurich, v.3, p.161-169, 1975.
- SINGHAL, N.C.; PRAKASH, S. Use of phenol colour reaction on seeds and outer glumes for identification of bread wheat cultivars. **Plant Varieties and Seeds**, New Delhi, v.1, n.2, p.153-157, 1988.

- SIVASUBRAMANIAN, S.; RAMAKRISHNAN, V. Use of phenol colour reaction for identification of rice varieties. **Experimental Agriculture**, London, v.10, p.299-303, 1974.
- VANANGAMUDI, K.; PALANISAMY, V.; NATESAN, P. Variety determination in rice-phenol and potassium hydroxide tests. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.16, p.465-470, 1988.