

**Época de Colheita e Qualidade Fisiológica
de Sementes de Arroz Irrigado Cultivar
BR IRGA 409 Produzidas em Roraima.**



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Reinhold Stephanes

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto

Presidente

Sílvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Marcelo Barbosa Saintive

Membros

Diretoria–Executiva da Embrapa

Sílvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Roraima

Francisco Joaci de Freitas Luz

Chefe Geral

Marcelo Francia Arco-Verde

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Miguel Amador de Moura Neto

Chefe Adjunto de Administração



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**ISSN 1981 - 609X
Dezembro, 2008**

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 03

**Época de Colheita e Qualidade Fisiológica
de Sementes de Arroz Irrigado Cultivar
BR IRGA 409 Produzidas em Roraima.**

Oscar José Smiderle
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Boa Vista, RR
2008

Embrapa Roraima, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,
Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Rodovia BR-174, km 8 - Distrito Industrial

Cx. Postal 133 –CEP. 69.301-970

Boa Vista- Roraima-Brasil

Telefax: (95) 3626.7125

Home page: www.cpafr.embrapa.br

E-mail: sac@cpafr.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: Newton de Lucena

Membros: Aloísio de Alcântara Vilarinho

Jane Maria Franco de Oliveira

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Ramayana Menezes Braga

Ranyse Barbosa Querino da Silva

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

1ª edição

1ª impressão (2008): 300 exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Embrapa Roraima

Smiderle, Oscar José .

Época de Colheita e Qualidade Fisiológica de
Sementes de Arroz Irrigado Cultivar BR IRGA 409
Produzidas em Roraima / Oscar José Smiderle. Boa
Vista: Embrapa Roraima, 2008

16 p. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa e
Desenvolvimento, 03).

1. Oryza sativa. 2. qualidade fisiológica. 3. Umidade. 4.
várzea. I. Embrapa Roraima.

CDD: 633.18

SUMÁRIO

Resumo.....	04
Abstract.....	05
Introdução.....	06
Material e Métodos.....	08
Resultados e Discussão.....	10
Conclusões.....	14
Referências Bibliográficas.....	14

Época de Colheita e Qualidade Fisiológica de Sementes de Arroz Irrigado Cultivar BR IRGA 409 Produzidas em Roraima.

Oscar José Smiderle ¹

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira²

RESUMO

A época de colheita é um dos fatores mais importantes que influenciam as características da semente de arroz. Com o objetivo de determinar uma faixa adequada de época de colheita do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado BR IRGA 409, sementes dessa cultivar foram colhidas aos 15, 22, 29, 36, 43 e 50 dias após o florescimento e avaliadas quanto à umidade, viabilidade, massa seca de 1000 sementes, rendimento de grãos inteiros, produtividade e armazenabilidade. O material obtido aos 15 dias revelou-se deficiente em todas as variáveis estudadas. As sementes colhidas aos 29 dias mostraram boa qualidade, e a produtividade foi equivalente à dos períodos subseqüentes. Aquelas provenientes da colheita aos 50 dias exibiram boas características, exceto no rendimento de grãos inteiros no armazenamento. A melhor faixa de colheita foi a de 29 a 43 dias após o florescimento, quando as sementes apresentaram maior qualidade fisiológica e melhor massa seca de 1000 sementes, rendimento de grãos inteiros e produtividade.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, qualidade fisiológica, umidade, várzea

¹ Eng.-Agr., Dr. Pesquisador Embrapa Roraima. BR-174, km 08, Cx. P. 133., Boa Vista, Roraima, Brasil e-mail: ojsmider@cpafrr.embrapa.br

² Eng.-Agr., Dr. Pesquisador Embrapa Trigo. Passo Fundo, RS. e-mail: paulo@cnpt.embrapa.br

Harvesting Time and Physiologic Quality of Irrigated Rice Cultivar BR IRGA 409 Seeds in Roraima

ABSTRACT

Harvesting time is one of the most important factors that has influence in the rice seed characteristics. With the objective to determine the proper period to harvest irrigated rice (*Oryza sativa* L.) BR IRGA 409, seeds of this cultivar were harvested at 15, 22, 29, 36, 43 and 50 days after flowering and were evaluated regarding its moisture, viability, dry mass of 1000 seeds, undamaged rice yield, productivity and storability. Seeds harvested at 15 days exhibited deficiency in all variables studied. Seeds harvested at 29 days showed good quality, and the yield was equivalent to those of later periods. Those obtained from harvest at 50 days showed good characteristics, with exception to undamaged rice yield at storage. The best harvesting period was between 29 and 43 days after flowering, when seeds presented higher rates of physiologic quality, dry mass 1000 seeds, undamaged rice yield and productivity.

Index terms: *Oryza sativa*, physiologic quality, moisture, low land

Introdução

A qualidade física e fisiológica da semente de arroz depende da cultivar, estágio de maturação, umidade e danos mecânicos (impactos, abrasões e tensões) que podem ocorrer durante a colheita, secagem, beneficiamento e mesmo durante o armazenamento.

A maioria das cultivares apresentam redução no rendimento de grãos inteiros após atingirem um determinado grau de maturação. Grãos muito secos ficam sujeitos a rachaduras no campo, que favorecem sua quebra nas operações de colheita e posterior beneficiamento. Altas percentagens de grãos quebrados diminuem sensivelmente o tipo e o valor comercial de um lote de arroz (FARONI et al., 1987).

Colher na época certa é de fundamental importância para se obter um produto de melhor qualidade e com maior rendimento. O arroz atinge o ponto de maturação adequado quando dois terços dos grãos da panícula estão maduros. A colheita antecipada, com umidade elevada, aumenta a proporção de grãos malformados e gessados. O arroz colhido tardiamente, com umidade muito baixa, afeta a produtividade pela degrana natural, ocorrendo o trincamento dos grãos e a redução do rendimento de grãos inteiros no beneficiamento.

Arroz trincado é também mais susceptível à infestação por insetos. O trincamento também tem a desvantagem de poder reduzir a viabilidade ou o valor de plantio do arroz para semente. Trincas que ocorrem através de toda a secção da semente diminuem o vigor da plântula pela redução da disponibilidade de endosperma, e, conseqüentemente, de nutrientes durante a fase de germinação e emergência (STEFFE et al., 1980).

Colheita precoce resulta em decréscimo na produção pelo desenvolvimento incompleto das sementes, que se apresentam com alta umidade, freqüentemente gessadas. Um excessivo número de sementes imaturas também é produzido quando do cultivo de variedades de maturação desuniforme. Grãos gessados, além de conferirem má aparência ao produto acabado, são mais fracos e quebram-se nas operações de beneficiamento (MORSE et al., 1967; JULIANO, 1980; LUH & MICKUS, 1980; WEBB, 1980). Grãos completamente gessados são, normalmente, imaturos, colhidos precocemente e, conseqüentemente, mais frágeis (CASTRO et al., 1999) podendo variar em função da cultivar, ambiente e processos de pós-colheita (JULIANO e DUFF, 1991). OJAYI e CLARK (1997) afirmam que a magnitude do dano causado, durante o processamento, depende das propriedades físicas e mecânicas dos grãos.

O estágio de maturação também influencia a viabilidade e o vigor dos grãos de arroz para fins de semeadura. O ponto de completa maturação da semente é geralmente considerado como o ponto em que ela atinge a máxima massa seca durante a fase de desenvolvimento e maturação no campo (RAJANNA & ANDREWS, 1970; GONÇALO & MACIEL, 1975). Em São Paulo, LAGO et al. (1991) verificaram que o melhor intervalo de colheita da cultivar IAC 4440 (arroz irrigado) é o de 36 a 43 dias após o florescimento. Sementes colhidas antes da completa maturação são mais leves, mal formadas e menos vigorosas, com reflexos negativos no armazenamento e após o plantio no campo.

A dormência em sementes de arroz, principalmente quando recém-colhidas, pode apresentar obstáculos à sua análise, comercialização e plantio imediato. Sendo que a intensidade e persistência dessa dormência varia grandemente com a cultivar. FRANCO et al. (1997) afirmaram que as sementes de arroz caracterizam-se por apresentarem dormência pós-colheita, que pode persistir por 90 a 120 dias, dependendo da cultivar. Variações semelhantes entre cultivares de arroz também foram constatadas por LAGO et al. (1977) e TELLA et al. (1977). A dormência é também influenciada pela época de colheita. VIEIRA (1975) verificou que a dormência das sementes da cultivar Nato foi muito intensa até 35 dias após a antese, com germinação de apenas 10%. Após 35 dias, a dormência diminuiu e a germinação alcançou 70 a 80% aos 60 e 75 dias após a antese.

Embora o período de dormência das sementes de arroz varie entre cultivares, podendo persistir para algumas cultivares de 90 a 120 dias (FRANCO et al., 1997), as condições de armazenamento principalmente com a elevação da temperatura, segundo BEWLEY e BLACK (1994), podem reduzir esse período, proporcionando aumentos significativos na germinação das sementes.

A preservação da qualidade fisiológica das sementes mantidas em armazém convencional é um dos desafios enfrentados pela tecnologia de sementes. No armazenamento, a longevidade das sementes está sujeita à ação de fatores externos que afetam a qualidade.

Diante da escassez de informações de caráter regional sobre a influência do momento de colheita na produtividade, rendimento de grãos inteiros e qualidade fisiológica da semente, com a presente pesquisa objetivou-se determinar a melhor época de colheita, em função da produtividade, qualidade de sementes e rendimento de grãos inteiros no armazenamento de sementes de arroz BR IRGA 409 produzidas em área de várzea localizada no município do Cantá, RR.

Material e Métodos

O experimento foi instalado no período de outubro de 2001 a abril de 2002, em área irrigada por inundação, em solo classificado como GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico (Embrapa, 2006), localizada na Fazenda Santa Cecília, município do Cantá (2°48'27,484" N e 60°39'17,564" W), estado de Roraima. A cultivar de arroz (*Oryza sativa* L.) estudada foi a BR IRGA 409. Cada parcela experimental constou de quatro linhas de seis metros de comprimento, espaçadas 0,30 m entre si, e nas colheitas foram aproveitadas as duas linhas centrais, menos 0,5 m nas extremidades.

As características químicas do solo do experimento foram as seguintes: P (Mehlich-1) traços; matéria orgânica 20,6 g dm⁻³; pH (água) 5,2; K⁺ 48,6 mg dm⁻³; Ca²⁺ 0,67 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ 0,33 cmol_c dm⁻³; textura apresentando 49,6 % de areia; 26,5 % de argila; e 23,9% de silte. No plantio das parcelas experimentais foram aplicados 100kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 80kg ha⁻¹ de K₂O nas formas de superfosfato simples e de cloreto de potássio, respectivamente. A adubação nitrogenada, na forma de uréia, foi parcelada, sendo aplicados 60kg ha⁻¹ de N no início do florescimento e de 60 kg ha⁻¹ na diferenciação do primórdio floral (15 e 45 dias após a emergência, respectivamente). As práticas culturais utilizadas, para a implantação e condução dos experimentos foram efetuadas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do arroz irrigado em Roraima.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente aleatorizado, em esquema fatorial, composto de seis tratamentos (colheita aos 15; 22; 29; 36; 44 e 50 dias após o florescimento), três períodos de avaliação (zero; seis e doze meses) e quatro repetições. Para comparação dos resultados, foram realizadas análises de variância, fazendo a transformação ($\sqrt{x + 1/2}$), sendo que nas tabelas estão os dados médios originais. Para as variáveis que apresentaram efeito significativo pelo teste F, realizaram-se análises de regressão, utilizando-se o programa estatístico SAS (SAS, 2003).

O campo foi vistoriado diariamente para a determinação da data do florescimento, ou seja, do estágio de antese quando havia aproximadamente 50% das espiguetas, considerado como o início do período de desenvolvimento e maturação dos grãos (STANSEL, 1975).

As colheitas foram iniciadas quinze dias após o florescimento e então a intervalos de sete dias até o total de 50 dias, as panículas foram colhidas manualmente no campo.

A trilha foi mecanizada em trilhadeira estacionária e, em seguida, as sementes foram embaladas em sacos de plástico para minimizar perdas de umidade e levadas ao laboratório. As sementes obtidas foram imediatamente avaliadas quanto à umidade, massa seca de 100 sementes.

As colheitas foram iniciadas quinze dias após o florescimento (DAF), quando pelo menos um grão da panícula do colmo principal apresentava maturidade R_7 (COUNCE et al., 2000) e então a intervalos de sete dias, até o total de 50 dias, passando pelos estádios R_8 e R_9 descritos por COUNCE et al. (2000) e validados para cultivares brasileiras de arroz irrigado por FREITAS et al. (2006). A trilha foi realizada em trilhadeira estacionária e, em seguida as sementes foram embaladas em sacos de plástico para minimizar perdas de umidade e levadas ao laboratório. As sementes obtidas foram imediatamente avaliadas quanto à umidade. As medições de umidade (base úmida), para cada colheita, foram realizadas utilizando-se duas amostras de 100 sementes cada uma, utilizando o método de estufa a 105°C por 24 horas (BRASIL, 1992).

Logo após a colheita, as sementes foram secas a 40°C por 48 a 72 horas, até atingirem umidade em torno de 13%, e em seguida colocadas em condições ambiente de armazém por três dias para a uniformização da umidade no interior dos grãos, quando foram realizadas novas avaliações de conteúdo de umidade das sementes para verificar os valores obtidos para o armazenamento. Os valores de umidade das sementes estavam em torno de 11%. O rendimento de grãos inteiros foi ajustado para 13% de umidade e transformado em kg ha^{-1} . Avaliou-se também a qualidade fisiológica das sementes por meio do teste de germinação e da primeira contagem de germinação (vigor) bem como o rendimento de grãos inteiros. Os testes de germinação foram realizados com quatro amostras de 100 sementes cada uma, que foram colocadas em substrato papel de germinação, formando rolos, mantidas em germinador a temperatura constante de 25°C . A primeira contagem foi realizada aos cinco dias e a última aos quatorze dias (BRASIL, 1992).

O rendimento de grãos inteiros após beneficiamento para consumo, foi avaliada com duas amostras de 100g por repetição, em engenho de prova, marca "SUZUKI" (DORFMAN & ROSA, 1980; INFELD & SILVEIRA JÚNIOR, 1984; LAGO et al., 1991) logo após a uniformização da umidade. Depois disto, as sementes remanescentes foram mantidas em condições comuns de armazém na Embrapa Roraima, em recipientes de papel, e novos testes de germinação e rendimento de engenho foram efetuados aos seis

e 12 meses, para se determinar a qualidade, a dormência das sementes e o rendimento de grãos inteiros no armazenamento.

Resultados e Discussão

Os resultados das determinações de umidade e massa seca de 1000 sementes, logo após a colheita e depois da secagem, bem como os dados da produtividade de arroz estão expressos na Tabela 1.

De acordo com os dados da Tabela 1, quanto a umidade das sementes, nas seis colheitas realizadas, verifica-se redução acentuada dos 15 aos 29 dias após o florescimento, e a seguir, moderadamente até os 50 dias, quando apresentou o percentual de 21,06% (Tabela 1). Após a secagem a umidade das sementes se estabilizou em torno de 10,3%.

A massa seca de 1000 sementes obteve valor máximo de 23,5g aos 50 dias, apresentando maior acréscimo até os 36 dias (Tabela 1). RAJANNA & ANDREWS (1970), estudando a maturação de sementes de arroz da cultivar Bluebonnet-50, constataram que a máxima massa seca foi obtida em época anterior, ou seja dos 25 a 30 dias após a antese. Esse ponto em que o mais alto valor de massa seca é obtida, coincide, normalmente com o ponto de máxima qualidade fisiológica de sementes em geral (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Tabela 1. Valores médios de produtividade de grãos (kg ha^{-1} , PROD), umidade na colheita (% , U_c) e após a secagem (% , U_f), massa de 1000 sementes na colheita (g, M_c) e após a secagem (g, M_f), nas seis colheitas (dias) realizadas em arroz irrigado cv. BR IRGA 409 cultivado em Boa Vista, RR.

Dias	PROD		U_c		M_c		M_f		U_f	
15	1.745	c	37,12	a	18,4	e	22,2	d	10,96	a
22	4.732	b	29,83	b	20,5	d	25,2	c	10,93	a
29	5.705	ab	25,11	c	22,3	c	25,5	bc	10,93	a
36	5.696	ab	25,50	c	22,7	bc	26,0	ab	11,05	a
43	5.761	ab	21,94	d	23,0	ab	26,3	a	10,33	b
50	5.825	a	21,06	e	23,5	a	26,6	a	10,34	b
Média	5.088		26,76		21,7		25,3		10,82	
CV	33,39		20,76		8,45		6,10		4,20	
p	p<0,01		p<0,01		p<0,01		p<0,01		p<0,01	

* Valores precedidos de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente, segundo o teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade. U_c = umidade na colheita; M_c = massa de 1000 sementes na colheita; U_f = umidade final; M_f = massa final de 1000 sementes.

Os valores de produtividade aumentaram acentuadamente das colheitas realizadas aos 15 e 22 dias para as demais pelo maior desenvolvimento e maturação dos grãos (Tabela 1). A máxima produtividade de arroz em grãos (5.825 kg ha^{-1}) foi obtida aos 50 dias, com teor de água relativamente alto (21,06%). Tal produtividade não apresentou diferença significativa em relação a colheita realizada aos 29 dias (5.705 kg ha^{-1}). Nas colheitas realizadas aos 29 e 36 dias, o arroz apresentou teores de água maiores (25,11 e 25,50%, respectivamente) do que nas colheitas posteriores. STEFFE et al. (1980) relataram que as variedades de arroz testadas na Califórnia alcançam o rendimento máximo de grãos inteiros a uma umidade um pouco mais alta do que aquela em que ocorre o máximo de produtividade, o que foi constatado com a cultivar “BR IRGA 409” utilizada neste trabalho (Tabelas 1 e 2).

O rendimento de grãos inteiros obteve seu maior valor, 70,8 %, aos 43 dias, não diferindo dos valores obtidos entre 22 e 50 dias que foram de 67,6 e 68,5, respectivamente (Tabela 2). Os menores valores observados aos 15 dias foram devidos à imaturidade, formação incompleta e gessamento dos grãos (LAGO et al., 1991). O aumento de grãos quebrados, ocorrido aos 50 dias, foi causado possivelmente, pelo tempo excessivo que as sementes permaneceram no campo após a maturação completa.

INFELD & SILVEIRA JÚNIOR (1984) determinaram os pontos de colheita para quatro cultivares de arroz na região de Pelotas, Rio Grande do Sul. Para estes, a cultivar Lebonnet apresentou rendimento máximo de grãos inteiros (64,9%) aos 34 dias após a floração, com teor de água de 18,5% na colheita. O rendimento máximo para a cultivar Bluebelle ocorreu aos 38 dias, com teor de água de 19,5%. Estes períodos são inferiores dos obtidos para a cv. BR IRGA 409, que apresentou maior teor de água na colheita (Tabela 1) e também maior percentual de grãos inteiros (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de grãos inteiros (%) de arroz irrigado cv. BR IRGA 409, colhido em seis épocas (dias) após o florescimento, obtidos em três períodos de avaliação durante o armazenamento. Boa Vista, RR.

Dias após florescimento	Grãos Inteiros (%)					
	Zero meses		Seis meses		Doze meses	
15	13,9	b ¹ B	33,3	c A	35,7	d A
22	67,6	a A	55,0	b C	62,4	c B
29	68,4	a AB	68,3	a B	70,5	abA
36	70,2	a A	70,1	a A	70,6	abA
43	70,8	a A	69,8	a A	71,4	a A
50	68,5	a A	68,6	a A	68,4	b A
F	566,7**					
C.V.(%)	1,83					

¹Letras, minúsculas nas colunas (colheitas) e maiúsculas para as linhas (épocas), distintas diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

É importante observar que retardar a colheita de arroz com o objetivo de colher material mais seco, reduzindo gastos com mão-de-obra e energia na secagem, podem ser anti-econômicas quando as perdas decorrentes da quebra de grãos e desvalorização do lote sobressaem aos ganhos oriundos do menor custo de secagem.

Verificando o rendimento de grãos inteiros aos 12 meses de armazenamento (Tabela 2) define-se, aos seis meses, a faixa de 29 a 50 dias como a de maior rendimento e, aos 12 meses, a faixa de 29 a 43 dias, semelhante ao verificado logo após as colheitas, sendo os percentuais próximos. Estes resultados obtidos no armazenamento indicam que o processo de secagem utilizado não interferiu na qualidade das sementes (FARONI et al., 1987). Nas três avaliações ocorreu aumento rápido do rendimento dos 15 para os 22 dias, e deste para 29 dias quando praticamente estabiliza até a sexta colheita realizada aos 50 dias após o florescimento (Tabela 2). As sementes colhidas aos 36 dias e das colheitas posteriores não apresentaram diferenças nas três avaliações realizadas durante o armazenamento.

Os dados de vigor, germinação e dormência de sementes de arroz BR IRGA 409 observados nas colheitas e após os dois períodos de armazenamento constam da Tabela 3.

Após as colheitas (zero mês) os valores percentuais de germinação foram elevados (>81%) para todas, e, em contraposição, os valores de dormência foram baixos (1% a 9%). As percentagens de vigor atingiram maiores valores aos 43 dias (93%), nas demais colheitas ficaram próximos de 62%. GONÇALO & MACIEL (1975), estudando a maturação do arroz 'EEA-404', em Pelotas (RS), verificaram, aos 22 dias após a antese,

valores de vigor próximos de 90%, porém pontos máximos simultâneos para germinação, vigor e peso seco foram obtidos aos 36 dias.

Após seis meses de armazenamento, a dormência praticamente inexistiu corroborando com os trabalhos de VIEIRA (1975) e FRANCO et al. (1997). Os valores de dormência continuaram baixos aos 12 meses, sendo até nulos em função da colheita, havendo maiores valores para as sementes colhidas aos 15 e 22 dias, e com menor germinação mostrando as colheitas de 29 e 43 dias como as que originam sementes de melhor qualidade (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados médios de vigor, germinação e dormência (%) de sementes de arroz irrigado cv. BR IRGA 409 colhidas em seis épocas (dias) após florescimento e armazenadas em condições de laboratório na Embrapa Roraima, por doze meses.

Dias após florescer	Zero			vigor	Seis		Doze		
	vigor	GERM	DORM		GERM	DORM	vigor	GERM	DORM
15	61 b A	81 e B	7 ab A	56 a A	84 b A	0 a B	73 bc A	93 b AB	4 a AB
22	61 b A	91 d A	4 abc A	58 a A	93 ab A	2 a A	74 bc B	94 b A	4 a A
29	62 b A	99 a A	2 bc A	54 a AB	98 a A	0 a A	75 ab B	95 a A	0 a A
36	64 b A	98 ab A	3 abc A	53 a B	98 ab AB	0 a A	79 a B	95 ab B	1 a A
43	93 a A	99 bc A	1 c A	45 b C	97 ab AB	0 a A	43 d B	92 ab B	1 a A
50	62 b A	96 bcd A	9 a B	41 b B	96 ab A	0 a A	45 d C	91 b B	1 a B
F	47,99**	11,00**	3,85**						
CV(%)	5,24	2,63	77,85						

Florescer = colheitas; GERM= germinação; DORM= dormência; **= significativo a 1%.

Letras, minúsculas nas colunas (colheitas) e maiúsculas nas linhas (épocas) distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

As sementes colhidas mesmo aos 15 dias e nos períodos subseqüentes, apresentaram boa armazenabilidade, com germinação entre 91 e 95% após 12 meses de armazenamento. A germinação foi maior quando colhidas no período de 29 aos 43 dias após florescimento.

A qualidade fisiológica inferior das sementes colhidas aos 15 dias, ainda imaturas e mal formadas, durante o armazenamento, revela que a germinação não pode ser considerada separadamente como índice de qualidade das sementes durante a maturação. Isso ocorreu, pois a viabilidade inicial não foi substanciada por outros fatores de qualidade. Ao contrário, estas sementes mostraram deficiências quanto à armazenabilidade, com relação a massa seca e rendimento de grãos inteiros.

Conclusões

As colheitas realizadas aos 15 e 22 dias, após o florescimento revelaram-se impróprias, tendo exibido altos valores de umidade inicial e menores rendimentos de grãos inteiros;

A melhor faixa de colheita, na cultivar BR IRGA 409, foi a dos 29 a 43 dias após o florescimento, quando as sementes apresentam maior qualidade fisiológica e melhor massa seca de 1000 sementes, rendimento de grãos inteiros e produtividade.

Referências bibliográficas

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. *Seeds: Physiology of Development and Germination*. 2.ed. New York: Plenum Press. 1994. 445p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N.R. de A.; RABELO, R.R.; SILVA, S.A. da. *Qualidade de grãos em arroz*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 34).

COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. *Crop Science, Madison*, v.40, p. 436-443. 2000.

DORFMAN, E.; ROSA, J.L.V. Ponto de colheita e temperatura de secagem na qualidade do arroz. *Lavoura Arrozeira, Porto Alegre*. v.33, n.318, p.69-74. 1980.

EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Embrapa - SPI; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FARONI, L.R.D.; HARA, T.; DALPASQUALE, V.A.; CONDÉ, A.R. Determinação do rendimento do arroz (cultivar IR 841) após secagem às temperaturas de 50, 60 e 70°C, para períodos de repouso de 30, 60, 120 e 180 minutos. *Revista Brasileira de Armazenamento, Viçosa*, v. 11/12, n. 1/2, p. 26-31, 1986/1987.

FRANCO, D.F.; PETRINI, J.A.; RODO, A.; OLIVEIRA, A.; TAVARES, W.R.F. Métodos para superar a dormência em sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). Informativo ABRATES, Curitiba. v.7, n.1/2, p.118. 1997. (Resumos do Congresso Brasileiro de Sementes, 10, 1997, Foz do Iguaçu).

FREITAS, T.F.S., SILVA, P.R.F., STRIEER, M.L. SILVA, A.A. Validação de escala de desenvolvimento para cultivares brasileiras de arroz irrigado. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36 n.2, p. 404-410, mar-abr, 2006.

GONÇALO, J.F.P.; MACIEL, V.S. Maturação fisiológica de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). *Semente*, Brasília. v.1, n.1, p.21- 25. 1975.

INFELD, J.A. & SILVEIRA JR., P.S. Época de colheita e rendimento de engenho de quatro cultivares de arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v.19, n.5, p.599-604. 1984.

JULIANO, B. O.; DUFF, B. Rice grain quality as an emerging priority in national rice breeding programs. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Rice grain marketing and quality issues**. Manila: IRRI, 1991. p. 55-64

JULIANO, B.O. Properties of the rice caryopsis. In: LUH, B.S. (ed.) **Rice: production and utilization**. Westport: CT, AVI, 1980. p.403- 438.

LAGO, A.A.; FURLANI, P.R.; AZZINI, L.E. Efeito da temperatura de 50°C na quebra da dormência de sementes de arroz. **Bragantia**, Campinas. v.36, p.XI-XIII. 1977.

LAGO, A.A.; VILLELA, O.V.; MAEDA, J.A.; RAZERA, L.F.; TISSELLI FILHO, O.; MARCHI, L.O.S. Época de colheita e qualidade das sementes da cultivar de arroz irrigado 'IAC-4440'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v.26, n.2, p.263- 268. 1991.

LUH, B.S.; MICKUS, R.R. Parboiled rice. In: LUH, B.S. (ed.) **Rice: production and utilization**. Westport: CT, AVI, 1980. p.501-542.

MORSE, M.D.; LINDT, J.H.; OELKE, E.A.; BRANDON, M.D.; CURLEY, R.G. The effect of grain moisture at time of harvest on yield and milling quality of rice. **The Rice Journal**, Beaumont. v.70, p.16-20. 1967.

OJAYI, O.A; CLARK, B. High velocity impact of maize kernels. **Journal of Agricultural Engineering Research**, London, v.67, n.2, p.97-104, 1997.

RAJANNA, B.; ANDREWS, C.H. Trends in seed maturation of rice (*Oryza sativa* L.). **Proceedings of the Association of Official Seed Analysts**, Geneva. v.60, p.188-196. 1970.

SAS Institute Inc. **SAS User's Guide**: statistics. Version 9.1. Cary, NC. 2003. 1 CD-ROM.

STANSEL, J.W. **The rice plant - its development and yield**. In: DECADES OF RICE RESEARCH IN TEXAS, 6. Research Monograph, 4. The Texas Agricultural Experiment Station, College Station, Texas, 1975. p.9-21.

STEFFE, J.F.; SINGH, R.P.; MILLER JR., G.E. Harvest, drying and storage of rough rice. In: LUH, B.S. (ed.) **Rice: production and utilization**. Westport: CTAVI, 1980. p.311-359.

TELLA, R.; BANZATTO, N.V.; AZZINI, L.E. **Dormência em arroz**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1977. 7p. (Circular, 82)

VIEIRA, N.R. **Development and release of seed dormancy in rice (*Oryza sativa* L.) as related to stage of maturity**. Mississippi State: Mississippi State University, 1975. 33p. (Tese Mestrado).

WEBB, B.D. Rice quality and grades. In: LUH, B.S. (Ed.) **Rice: production and utilization**. Westport: CTAVI, 1980. p.543-565.

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

