

RENDIMENTO NO BENEFICIAMENTO E TRANSLUCIDEZ DE GRÃOS DE CULTIVARES DE ARROZ EM FUNÇÃO DE NÍVEIS DE NITROGÊNIO¹

PAULO SÉRGIO LIMA E SILVA² e SYLVIO STARLING BRANDÃO³

RESUMO - Características dos grãos de arroz, como comprimento e largura, translucidez e rendimento no beneficiamento são importantes na determinação do valor do produto para o mercado. Neste estudo, objetivou-se avaliar a influência de níveis de nitrogênio (0, 45 e 90 kg de N/ha), sobre essas características, em cultivares (IAC-435, De Abril, CICA-4, IR-634, IR-661 e IR-665) de arroz irrigado. O nitrogênio não influenciou significativamente a largura ou o comprimento dos grãos dos genótipos avaliados nem a proporção de grãos inteiros de IAC-435, CICA 4, IR-634 e IR-661. A adubação teve efeito positivo sobre a proporção de grãos translúcidos de IAC-435, De Abril e IR-665 e sobre o rendimento de inteiros de IR-665, mas alterou negativamente esse rendimento em De Abril.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, rendimento de engenho, "centro branco", "barriga branca", comprimento do grão, largura do grão.

MILLING QUALITY AND GRAIN TRANSLUCENCY OF IRRIGATED RICE AS AFFECTED BY NITROGEN FERTILIZER

ABSTRACT - Length, width, translucency and milling quality are very important traits in determining the rice value for marketing. Aiming to evaluate the influence of nitrogen fertilization rates (0, 45 and 90 kg of N/ha) on these traits, a trial was carried out with the rice cultivars IAC-435, De Abril, CICA 4, IR-634, IR-661 and IR-665. Nitrogen did not significantly influence width nor length of the grains of the genotypes tested nor proportion of full grains of IAC-435, CICA 4, IR-634 and IR-661. Nitrogen had a positive effect on the grain translucency of IAC-435, De Abril and IR-665, and on the head yield of IR-665, but negatively affected this character in the De Abril cultivar.

Index terms: *Oryza sativa*, grain length, grain width, "white belly".

INTRODUÇÃO

Um dos aspectos importantes relacionados com a qualidade do grão de arroz é o referente à translucidez de grãos. Em muitas cultivares, a translucidez é interrompida por "áreas gessadas" no endosperma ("centro branco" ou "barriga branca") que depreciam o valor do grão para o mercado (Chandraratna 1964). Além disso, ao lado de sua melhor aparência, grãos translúcidos mostram menor percentagem de quebra no beneficiamento (Chandraratna 1964), o que implica num maior rendimento em grãos inteiros. A proporção de grãos inteiros obtidos no descasque e polimento do

arroz é um dos fatores de maior relevância na operação de classificar e determinar o valor do produto (Brandão et al. 1970). Além disso, as dimensões do grão também podem determinar o valor do arroz para o mercado. A preferência do consumidor por grãos de determinadas dimensões pode fazer com que grãos com dimensões maiores ou menores que as desejáveis não sejam bem aceitos.

Considerando-se as evidências (Diniz 1975, Mangju & De Datta 1970) de que, pelo menos em algumas cultivares, o nitrogênio é capaz de aumentar a percentagem de grãos translúcidos e de grãos inteiros e a importância dessas características para o valor de grãos de arroz no mercado, realizou-se o presente trabalho. Objetivou-se avaliar o rendimento no beneficiamento, a translucidez e as dimensões dos grãos de cultivares de arroz irrigado, em função de níveis de adubação nitrogenada.

MATERIAL E MÉTODOS

As cultivares foram avaliadas em área da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa

¹ Aceito para publicação em 17 de julho de 1986. Trabalho baseado na tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como parte das exigências para obtenção do grau de "Magister Scientiae".

² Eng. - Agr., Dr., Esc. Sup. de Agric. de Mossoró (ESAM), Caixa Postal 137, CEP 59600 Mossoró, RN.

³ Eng. - Agr., Dr., Univ. Federal de Viçosa. (Falecido em 16 de setembro de 1977).

(UFV), Minas Gerais, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, cuja amostra apresentou as seguintes características: pH = 5,9; Al trocável = 0,05 eq.mg/100 g de solo; Ca + Mg = 5,80 eq.mg/100 g de solo, P = 18,80 ppm; K = 176,00 ppm; matéria orgânica = 2,14% e C = 1,24%.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e parcelas subdivididas. Os níveis de nitrogênio (0, 45 e 90 kg de N/ha) foram aplicados às parcelas e as cultivares (IAC-435, De Abril, CICA-4, IR-634-9-5-4, IR-661-1-140-3 e IR-665-4-1) às subparcelas. Daqui por diante, as cultivares IR-634-9-5-4, IR-661-1-140-3 e IR-665-4-1 serão denominadas simplesmente por IR-634, IR-661 e IR-665, respectivamente. Um terço do nitrogênio (sulfato de amônio) foi incorporado ao solo por ocasião do transplântio, e o restante foi aplicado em cobertura no início da diferenciação floral das cultivares. Todas as parcelas receberam uma adubação básica de 90 kg de P_2O_5 /ha (sob a forma de superfosfato simples) e 60 kg de K_2O /ha (sob a forma de cloreto de potássio), quando da aplicação da primeira dose de nitrogênio.

A quantidade de casca de arroz foi determinada em amostra de 500 g, obtida da produção de grãos de cada subparcela. Usou-se, para o descascamento dos grãos, o aparelho "Mac Gill Sheller". O arroz brunido foi obtido submetendo-se os grãos descascados à brunição efetuada pelo aparelho "Mac Gill Miller nº 3". Esse aparelho foi regulado para realizar a operação de brunição no tempo de um minuto, com um peso de 680,4 g no braço da capa do cilindro brunidor. O peso do farelo foi obtido subtraindo-se do peso do arroz descascado, o peso do arroz brunido. Desse arroz brunido, retirou-se uma amostra de 100 g, a qual foi passada em peneira apropriada. O peneirado foi então acrescido de correção manual, determinando-se assim a quantidade de quítera (fragmentos menores que 1/4 de grão). Subtraindo-se do arroz brunido a quantidade de quítera, obteve-se a quantidade correspondente ao rendimento total no beneficiamento. A amostra peneirada (100 g de arroz brunido menos a quítera) foi passada em um classificador cilíndrico de laboratório (trieur), cujo cilindro foi acionado manualmente para girar 20 vezes por minuto. Conseguiu-se, desta maneira, separar os grãos inteiros (fragmentos maiores que 3/4 do grão) do "canjição" e "canjica". As quantidades de casca e de farelo, bem como as quantidades correspondentes ao rendimento total e de grãos inteiros foram então expressas em percentagem.

A largura e o comprimento médio dos grãos foram determinados em amostras de 20 grãos inteiros, com o uso de um paquímetro.

Para a classificação dos grãos quanto à translucidez, utilizaram-se 100 grãos inteiros e beneficiados, obtidos de cada subparcela. Esses grãos foram distribuídos nas quatro classes seguintes, que representam uma modificação das escalas sugeridas pelo International Rice Research Institute (1966): (1) grãos translúcidos, isto é, sem manchas gessadas ("centro branco" ou "barriga branca"); (2) grãos com

manchas gessadas menores que 1/4 de comprimento do grão; (3) grãos com manchas gessadas de dimensões entre 1/4 e 1/2 do comprimento do grão; (4) grãos com manchas gessadas superiores à metade do comprimento do grão. A classificação dos grãos nos quatro tipos foi feita com o auxílio de um diafanoscópio sendo que, por ocasião da classificação, observou-se também se predominavam grãos com "centro branco" ou "barriga branca".

Os dados referentes a todas as características estudadas, com exceção dos das classes 2, 3 e 4 em que foram separados os grãos quanto à translucidez, e dos referentes ao teor de umidade, foram analisados estatisticamente, pelos métodos convencionais de análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comprimento, largura, e relação comprimento/largura do grão

O nitrogênio não teve efeito significativo sobre o comprimento, a largura e relação comprimento/largura dos grãos das cultivares estudadas. Entre genótipos, todavia, foram encontradas diferenças significativas quanto a todas estas características (Tabela 1). Diniz (1975) obteve resultados semelhantes, verificando que o nitrogênio não foi eficiente para aumentar as dimensões dos grãos, mas que diferenças significativas quanto a estas características foram encontradas entre as cultivares avaliadas.

Em média, as cultivares IAC-435 e De Abril apresentaram grãos mais compridos que os de IR-634 e IR-665, os quais, por sua vez, foram maiores que os grãos das outras duas cultivares. No que se refere à largura, as cultivares IAC-435 e De Abril também superaram as demais cultivares, as quais não diferiram entre si. De acordo com as normas de identidade, qualidade, embalagem e apresentação do arroz, aprovadas em 26 de agosto de 1981 pelo Ministério da Agricultura, o arroz em casca e o arroz beneficiado são divididos nas seguintes classes: longo fino, longo, médio, curto, e misturado (Classificação do arroz 1981). Por essas normas, os grãos de todas as cultivares avaliadas poderiam ser classificados, quanto ao comprimento e relação comprimento/largura, como longos finos (produto com, no mínimo, 80% dos grãos inteiros medindo 6,0 mm, ou mais, no comprimento e cuja relação comprimento/largura seja superior a três, após o polimento dos grãos).

TABELA 1. Médias do comprimento (em mm), da largura (em mm) e da relação comprimento/largura dos grãos de cultivares de arroz. Viçosa, 1974/75¹.

Cultivares	Médias de três níveis de nitrogênio		
	Comprimento	Largura	Comp./Largura
IAC-435	7,37 A	2,39 A	3,08 C
De Abril	7,40 A	2,34 B	3,17 B
CICA 4	6,55 C	2,15 C	3,06 C
IR-634	6,93 B	2,18 C	3,18 AB
IR-661	6,62 C	2,16 C	3,07 C
IR-665	6,98 B	2,17 C	3,23 A
C.V. (%) (parcela)	1,8	1,6	1,0
C.V. (%) subparcela	1,1	1,2	1,4

¹ Em cada coluna, os valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

O mercado consumidor dos estados centrais do Brasil prefere cariopses com comprimento e largura superiores, respectivamente, a 7,0 mm e a 2,4 mm (Souza et al. 1972). Como os grãos das cultivares CICA-4, IR-634, IR-661 e IR-665 possuem comprimento e largura menores que os mencionados, é possível, como já foi inclusive aventado (Diniz 1975), que os grãos dessas cultivares tenham problemas de aceitação pelo mercado do Brasil central. O mercado brasileiro exige hoje mais arroz de grãos longos finos (agulhinha), a classe mais valorizada.

Grãos translúcidos e grãos com manchas gessadas

A Tabela 2 apresenta as percentagens de grãos translúcidos (Classe 1), e a Tabela 3, as percentagens de grãos com manchas gessadas (Classes 2, 3 e 4), em função dos níveis de nitrogênio. Esse fertilizante foi então eficiente em aumentar a proporção de grãos translúcidos nas cultivares IAC-435, De Abril e IR-665, ou seja, apenas nas cultivares que, quando não adubadas, apresentaram maiores percentagens de grãos com manchas gessadas. A cultivar CICA-4 e, principalmente, as cultivares IR-634 e IR-661 apresentaram as maiores percentagens de grãos translúcidos. Nessas cultivares

não se observou efeito no nitrogênio sobre a percentagem de grãos com manchas gessadas. Resultados semelhantes a estes foram obtidos por Diniz (1975), que verificou, inclusive, pequena proporção de grãos translúcidos na cultivar IR-665, e alta percentagem destes grãos na cultivar IR-661.

Observou-se que, entre os grãos com manchas gessadas das cultivares IAC-435 e IR-661, houve predominância do grão com "centro branco". Ao contrário, grãos com "barriga branca" predominaram entre os grãos com manchas gessadas das demais cultivares. Aliás, desde que os grãos translúcidos mostram menor percentagem de quebra que os grãos com manchas gessadas ("centro ou barriga branca"), no processo de beneficiamento, e desde que, no presente trabalho, como tem sido feito em outros trabalhos (Mangjù & De Datta 1970, Seetanun & De Datta 1973), as proporções de grãos translúcidos e de grãos com manchas gessadas foram determinados em amostras de 100 grãos inteiros descascados e brunidos, é provável que as percentagens de grãos translúcidos apresentadas na Tabela 2 estejam superestimadas.

TABELA 2. Percentagens médias de grãos translúcidos de cultivares de arroz, em função de níveis de nitrogênio. Viçosa, 1974/75¹.

Cultivares	Nitrogênio aplicado (kg/ha)		
	0	45	90
IAC-435	44,5 bC	48,0 abC	51,5 aC
De Abril	32,3 bD	46,0 abC	44,5 aCD
CICA	69,0 aB	66,5 aB	67,3 aB
IR-634	83,8 aA	83,0 aA	83,5 aA
IR-661	91,0 aA	88,3 aA	87,5 aA
IR-665	34,8 bD	38,3 bD	43,0 aD
C.V. (%) (para parcelas)	= 5,1		
C.V. (%) (para subparcelas)	= 7,0		

¹ Em cada série de médias, os valores seguidos pela mesma letra minúscula, nas linhas, e pela mesma letra maiúscula, nas colunas, não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

Rendimento no beneficiamento

Diversos autores têm constatado que o teor de umidade dos grãos no momento da colheita é

capaz de influenciar o rendimento do arroz no beneficiamento. Em Viçosa, estudos relacionados com este aspecto foram realizados por Brandão et al. (1970) e por Galvez et al. (1975). No presente trabalho, conforme se observa pela Tabela 4, para cada cultivar, o teor de umidade dos grãos, no momento da colheita, variou relativamente pouco, entre os níveis de nitrogênio. Todavia, entre cultivares, em cada nível de nitrogênio, a variação no teor de umidade dos grãos foi maior, sendo que apenas as cultivares IAC-435, CICA-4 e IR-634 apresentaram semelhantes percentagens de umidade nos grãos, por ocasião da colheita.

TABELA 3. Percentagens médias de grãos com manchas gessadas de cultivares de arroz, em função de níveis de nitrogênio. Viçosa, 1974/75.

Cultivares	Nitrogênio aplicado (kg/ha)	Grãos com manchas gessadas*		
		2	3	4
IAC-435	0	36,0	13,8	5,8
	45	33,5	13,5	5,0
	90	32,3	10,3	6,0
De Abril	0	15,3	30,5	22,0
	45	15,5	31,5	17,0
	90	16,5	29,3	9,8
CICA 4	0	12,5	10,8	7,8
	45	13,3	11,0	9,8
	90	14,8	9,8	8,3
IR-634	0	5,5	5,0	5,8
	45	8,0	5,3	3,8
	90	8,8	5,5	3,0
IR-661	0	4,5	1,5	3,0
	45	3,5	2,3	6,0
	90	5,0	2,5	5,0
IR-665	0	18,5	38,5	8,3
	45	20,3	32,0	9,5
	90	22,3	26,3	8,5

* 2: Grãos com manchas gessadas ("centro branco" ou "barriga branca") menores que 1/4 do comprimento do grão; 4: manchas gessadas superiores à metade do comprimento do grão.

A Tabela 5 apresenta as percentagens médias de casca e de farelo obtidas no beneficiamento dos grãos das cultivares estudadas, em função dos ní-

veis de nitrogênio. Com a aplicação de 45 kg de N/ha, a percentagem de casca foi reduzida apenas na cultivar IAC-435 e aumentada nas cultivares De Abril e IR-661, permanecendo inalterada nas demais cultivares. Por outro lado, com uma adubação de 90 kg de N/ha, a percentagem de casca, em relação à obtida com 45 kg N/ha, foi reduzida apenas na cultivar IR-634 (houve redução na percentagem de casca da cultivar IR-665, mas a redução foi significativa apenas em relação ao nível zero de N). A Tabela 5 mostra ainda que menores e maiores percentagens de casca, em todos os níveis de N estudados foram produzidas, respectivamente, pelas cultivares IAC-435 e IR-634 (e também pela De Abril, no nível 90). Diniz (1975) verificou que, de três cultivares estudadas, o nitrogênio reduziu a percentagem de casca dos grãos de apenas uma delas, permanecendo inalterada essa característica nas demais.

TABELA 4. Teores médios de umidade (%) dos grãos, por ocasião da colheita, de cultivares de arroz, em função de níveis de nitrogênio. Viçosa, 1974/75.

Cultivares	Nitrogênio aplicado (kg/ha)			Médias
	0	45	90	
IAC-435	19,5	19,6	19,8	19,6
De Abril	17,6	15,3	16,3	16,4
CICA 4	19,1	19,0	19,1	19,1
IR-634	19,6	19,4	19,7	19,6
IR-661	18,3	18,3	17,9	18,1
IR-665	19,2	20,6	21,4	20,4

A percentagem de farelo não foi afetada pelo nitrogênio nas cultivares avaliadas, à exceção da cultivar De Abril (Tabela 5). Nessa cultivar, níveis crescentes de N determinaram aumentos significativos na percentagem de farelo. Em todos os níveis de adubação estudados, a cultivar De Abril apresentou a maior percentagem de farelo, superando estatisticamente às outras cultivares estudadas, excetuando-se as cultivares IR-634 e IR-665, na ausência de nitrogênio.

As médias para o rendimento total e de inteiros no beneficiamento, para as cultivares avaliadas, em

função dos níveis de nitrogênio, são apresentadas na Tabela 6. O rendimento total no beneficiamento somente foi alterado pela adubação nitrogenada nas cultivares De Abril e IR-634. Na De Abril, 45 e 90 kg de N/ha determinaram decréscimos significativos no rendimento total. Por outro lado, na cultivar IR-634 ocorreu também um decréscimo no rendimento total, mas apenas com a aplicação de 45 kg N/ha. Isto é, em IR-634, a aplicação de 90 kg de N/ha não provocou diminuição adicional no referido rendimento. No que se refere a cultivares, nota-se, pela Tabela 6, que a cultivar IAC-435 superou aos demais genótipos estudados, em todos os níveis de N, quanto à característica em discussão. Os menores rendimentos totais foram apresentados por IR-634 (nos níveis 0 e 45) e por De Abril (nos níveis 45 e 90).

O rendimento em grãos inteiros foi influenciado pelo nitrogênio apenas nas cultivares De Abril e IR-665 (Tabela 6). Na De Abril, o rendimento diminuiu com doses crescentes de adubação nitrogenada. Entretanto, na cultivar IR-665 o rendimento de grãos inteiros aumentou, e isso apenas com a dose máxima de N. As cultivares CICA-4 e IAC-435 (e também IR-661, com 45 kg de N/ha) apresentaram maiores proporções de grãos inteiros que obtidas nas outras cultivares.

Alguns autores (Mangju & De Datta 1970, Seetanun & Datta 1973) têm atribuído o aumento no rendimento em grãos inteiros, que se observa à medida que se eleva a dose de nitrogênio, ao aumento na percentagem de grãos translúcidos, os quais são presumivelmente mais resistentes às quebras que ocorrem durante os processos de descascamento e brunição.

Neste trabalho, as percentagens de grãos translúcidos foram aumentadas, conforme foi visto (Tabela 2), nas cultivares IAC-435, De Abril e IR-665. Era de se esperar então que todas estas variedades apresentassem aumentos no rendimento de grãos inteiros, com o aumento da quantidade de nitrogênio adicionada ao solo. Todavia, este rendimento foi aumentado apenas em IR-665. É possível que o baixo teor de umidade dos grãos da cultivar De Abril (Tabela 4), no momento da colheita, bem como o acamamento, ocasionando grãos mal formados, tenham contribuído para a diminuição no rendimento em grãos inteiros, observada nesta cultivar. Por outro lado, somando-se as percentagens (44,5; 48,0 e 51,5) de grãos translúcidos da cultivar IAC-435 (Tabela 2) com percentagens (36,0; 33,5 e 32,3) de grãos da mesma cultivar cujas manchas gessadas foram menores de 1/4 de grão, classe 2, (Tabela 3), obtém-se, respectivamente, para os

TABELA 5. Percentagens médias de casca e de farelo obtidas no beneficiamento de grãos de cultivares de arroz, em função de níveis de cultivares de arroz, em função de níveis de nitrogênio. Viçosa, 1974/75¹.

Cultivares	Casca (%)			Farelo (%)		
	Nitrogênio aplicado (kg/ha)			Nitrogênio aplicado (kg/ha)		
	0	45	90	0	45	90
IAC-435	19,4 aC	18,2 bD	18,9 abD	7,9 aB	7,9 aC	8,1 aB
De Abril	22,4 cB	23,0 bB	23,6 aA	8,9 cA	10,0 bA	11,7 aA
CICA 4	21,8 aB	21,7 aC	21,5 aB	8,0 aB	8,0 aC	8,3 aBC
IR-634	24,0 aA	24,0 aA	23,2 bA	8,4 aAB	8,7 aB	8,9 aB
IR-661	21,7 bB	22,5 aB	22,0 abB	7,9 aB	7,9 aC	7,6 aC
IR-665	22,1 aB	21,7 abC	21,4 bC	8,5 aAb	8,6 aB	8,5 aBC
C.V. (%) (p/parcelas)	1,7			6,2		
C.V. (%) (p/subparcelas)	1,3			4,9		

¹ Em cada série de médias, os valores seguidos pela mesma letra minúscula, nas linhas, e pela mesma letra maiúscula, nas colunas, não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

três níveis de nitrogênio, totais de 80,5; 81,5 e 83,8, ou seja, valores quase iguais. Pode ser, então, que grãos da cultivar IAC-435, com manchas gessadas menores que 1/4 de grão sejam tão resistentes à quebra no beneficiamento, quanto os grãos completamente translúcidos. Desta maneira, os totais de grãos resistentes à quebra seriam quase iguais nos três níveis de nitrogênio, de modo a não se observarem diferenças significativas, quanto ao rendimento em grãos inteiros, entre estes níveis. Aliás, isso poderia explicar também o fato de a cultivar IAC-435 ter apresentado, em todos os níveis

de nitrogênio, relativamente baixas percentagens de grãos translúcidos, mas ter mostrado alto rendimento em grãos inteiros. Por outro lado, embora as maiores percentagens de grãos translúcidos tenham sido obtidas com as cultivares IR-634 e IR-661, os maiores rendimentos em grãos inteiros foram encontrados, como já foi mencionado, nas cultivares IAC-435 e CICA-4. É possível que os grãos finos de IR-634 e IR-661 sejam pouco resistentes às quebras provocadas pelo processo de brunição, mesmo quando se apresentam totalmente translúcidos.

TABELA 6. Médias para os rendimentos total e de inteiros obtidos no beneficiamento de grãos de cultivares de arroz, em função de níveis de nitrogênio. Viçosa, 1974/75¹.

Cultivares	Rendimento total (%)			Rendimento de inteiros (%)		
	Nitrogênio aplicado (kg/ha)			Nitrogênio aplicado (kg/ha)		
	0	45	90	0	45	90
IAC-435	71,9 aA	72,1 aA	72,0 aA	65,5 aA	61,4 aA	65,1 aA
De Abril	66,9 aB	63,8 bC	59,7 cD	48,4 aD	38,0 bC	29,3 cE
CICA 4	68,5 aB	68,0 aB	68,5 aB	61,7 aAB	61,3 aA	61,9 aAB
IR-634	63,8 aC	62,0 bC	62,0 bC	53,9 aC	52,2 aB	52,0 aC
IR-661	67,8 aB	67,5 aB	68,3 aB	58,2 aBC	57,7 aA	59,1 aB
IR-665	66,8 aB	67,2 aB	68,3 aB	37,4 bE	37,5 bC	43,9 aD
C.V. (%) (p/parcelas)	1,2			3,5		
C.V. (%) (p/subparcelas)	1,4			4,4		

¹ Em cada série de médias, os valores seguidos pela mesma letra minúscula, nas linhas, e pela mesma letra maiúscula, nas colunas, não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

1. O nitrogênio não teve efeito significativo sobre o comprimento ou a largura dos grãos das cultivares avaliadas. As cultivares IAC-435 e De Abril não diferiram entre si e apresentaram grãos mais compridos e também mais largos que os produzidos pelas outras cultivares.

2. A adubação nitrogenada aumentou a proporção de grãos translúcidos apenas nas cultivares IAC-435, De Abril e IR-665, mas não revelou efeito nas outras cultivares. Maiores percentagens de grãos translúcidos foram apresentadas por IR-634 e IR-661, em todos os níveis de nitrogênio.

3. O rendimento em grãos inteiros foi influenciado positivamente pelo nitrogênio em IR-665, e negativamente em De Abril, mantendo-se inalterado nos demais genótipos. Baixos rendimentos foram apresentados por De Abril, IR-634 e IR-665.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, S.S.; GALVÃO, J.D.; OLIVEIRA, L.M. de. Relação entre a umidade dos grãos na colheita do arroz e o rendimento total e de grãos inteiros, no beneficiamento. *R. Ceres*, Viçosa, 17(91):35-46, 1970.
- CHANDRARATNA, M.G. Genetics of metric and physiological characters. In: _____. *Genetics and breeding of rice*. London, Longmans Green, 1964. cap. 7, p.149-80.

- CLASSIFICAÇÃO do arroz. *Lav. arroz.*, Porto Alegre, 34(331), set./out. 1981.
- DE DATTA, S.K.; OBCEMEA, W.N.; JANA, R.K. Protein content of rice grain as affected by nitrogen fertilizer and some triazines and substituted ureas. *Agron. J.*, Madison, 64:785-8, nov./dez. 1972.
- DINIZ, J. de A. Comportamento de cultivares de arroz, em terras altas, sob regime de irrigação por aspersão, em diferentes níveis de adubação nitrogenada. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1975. 53p. Tese Mestrado.
- GALVEZ, V.U.M.; BRANDÃO, S.S.; GALVÃO, J.D.; CONDÉ, A.R. Relação entre a umidade dos grãos, na colheita do arroz, e a produção, o rendimento no beneficiamento e a qualidade da semente. *Experientiae*, Viçosa, 19(5):73-93, 1975.
- MANGJU, D. & DE DATTA, S.K. Effect of time of harvest and nitrogen level on yield and grain breakage in transplanted rice. *Agron. J.*, Madison, 62(4):468-74, 1970.
- SEETANUN, W. & DE DATTA, S.K. Grain yield, milling quality, and seed viability of rice as influenced by time of nitrogen application and time of harvest. *Agron. J.*, Madison, 63(3):390-4, 1973.
- SOUZA, D.M.; GARRUTTI, R.S.; CHAIB, M.A. Novas cultivares de arroz para cultura irrigada. *Bragantia*, Campinas, 31(25):305-13, 1972.
- VARIETAL improvement. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, Los Baños, Filipinas. *Annual report for 1965*. Los Baños, 1966. p.79-106.