

GERMINAÇÃO DO ARROZ NA FORMAÇÃO E MATURAÇÃO DA SEMENTE¹

NÓRIS REGINA DE ALMEIDA VIEIRA, ELCIO PERPÉTUO GUIMARÃES e
EDSON HERCULANO NEVES VIEIRA²

RESUMO - O presente trabalho visou avaliar o comportamento de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) durante os processos de formação e maturação, relacionando estes fatores com a sua capacidade germinativa e determinar a possibilidade de antecipar a colheita de sementes, em casa de vegetação, com o objetivo de acelerar o programa de melhoramento e possibilitar um maior número de gerações por ano. Foram testadas as cultivares BR IRGA 409, EEA 406, IAC 435, CICA 9, BG 90-2, IET 2881 e IR 841-63-5-L-9-33. Por ocasião da emissão de panículas, as plantas foram marcadas para posterior colheita em diferentes épocas. Oito dias após a etiquetagem da primeira panícula, iniciou-se o processo de colheita, em intervalos de cinco dias. Foram feitas oito colheitas por cultivar, proporcionando sementes com 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38 e 43 dias após a data de emissão da panícula. Este material foi avaliado quanto à germinação, emergência, altura, peso seco de plântula e peso seco de semente. Verificou-se que a capacidade germinativa da semente de arroz desenvolve-se bem antes da maturação fisiológica, ocorrendo maiores alterações em sementes colhidas entre 8 e 13 dias após a emissão da panícula. Neste período, observou-se também maior variação na altura, no peso seco de plântulas e no peso seco da semente. Concluiu-se que, com 18 dias após a emissão de panículas, é possível efetuar a colheita de sementes de arroz sem grandes perdas no seu poder germinativo e vigor.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, colheita antecipação, casa de vegetação, cultivares, emissão da panícula.

GERMINATION OF RICE SEED AS RELATED TO STAGE OF MATURITY

ABSTRACT - The objective of this study was to evaluate the behavior of rice (*Oryza sativa* L.) seeds during formation and maturation processes in relation to germination ability and, in addition, to determine the possibility of anticipating the harvest to advance generations in breeding programs. The cultivars tested were BR IRGA 409, EEA 406, IAC 435, CICA 9, BG 90-2, IET 2881 and IR 841-63-5-L-9-33. At panicle emergence plants were tagged with harvesting beginning after 8 days and continuing at five-day intervals. Seeds were obtained at 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38 and 43 days after panicle emergence for the following evaluations: germination, emergence, seedling height, seedling dry weight and dry matter accumulation of the seeds. The germination ability of rice seeds developed far before the physiological maturity was attained and major differences were observed from 8 to 13 days after panicle emergence. During this time similar results were obtained for seedling height and dry weight as well as dry matter accumulation in the seed. It was concluded that at 18 days after panicle emergence it is possible to harvest rice seeds without major losses in germination and vigor.

Index terms: *Oryza sativa*, anticipated harvest, greenhouse, maturation, cultivars, panicle emission.

INTRODUÇÃO

A colheita de sementes está diretamente ligada a seu ponto de maturação fisiológica, o qual é normalmente definido como o ponto em que a semente atinge o máximo teor de matéria seca (Tekrony et al. 1979). Esta afirmação concorda com a opinião de um grupo de pesquisadores, mas há controvérsias com relação à teoria de que o ponto de maturação fisiológica, ou máximo peso seco, coincide com a máxima germinação e vigor da semente,

conforme afirmam autores como Andrews 1966, Delouche 1974, Knittle & Burris 1976.

Burris (1973) colheu vagens de soja com 30-40-50 e 60 dias após a floração (DAF) e deixou-as ao ar para secar, antes de remover as sementes. Verificou que o peso da semente, a percentagem de germinação e o desenvolvimento da plântula aumentaram significativamente a cada sucessiva data de colheita. Obendorf et al. (1980), investigando também a capacidade germinativa de sementes de soja durante o processo de maturação, observaram que esta capacidade se desenvolveu bem antes de a semente atingir o máximo peso seco e que aumentou à medida que a colheita estendeu-se de 34 a 46 DAF (73-140 mg de matéria seca por semen-

¹ Aceito para publicação em 29 de julho de 1982.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) - EMBRAPA, Caixa Postal 179 - CEP 74000 - Goiânia, GO.

te). Verificaram também que sementes colhidas com menos de 73 mg de peso seco (34 DAF) não foram capazes de germinar após a secagem.

Andrade & Vieira (1972), estudando os efeitos da colheita do feijão em diferentes estágios de maturação, verificaram que a germinação não foi afetada quando as sementes foram colhidas precocemente, com 50% ou mesmo 60% de umidade. Neste estágio, a germinação ficou em torno de 90%.

Poucos estudos têm relacionado a formação da semente e a maturação do arroz com sua capacidade germinativa. Rajanna & Andrews (1970) afirmaram que o máximo teor de matéria seca em arroz ocorre aproximadamente aos 30 DAF, mas que sementes colhidas bem antes deste ponto já são capazes de germinar.

Os programas de melhoramento de arroz normalmente usam, para ampliação da variabilidade genética, as hibridações controladas. Alguns autores, como Pedroso (1979), apregoam o uso de duas gerações por ano de cultivo, para que se reduza em até três anos, o tempo necessário à obtenção de linhagens, o que, segundo o autor, viria compatibilizar a demanda de uma lavoura em permanente evolução.

Com este trabalho, visou-se avaliar o comportamento de sementes de arroz durante os processos de formação e maturação em relação ao vigor e à capacidade germinativa, antecipando a colheita para acelerar o programa de melhoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho constou de semeadura e colheita, em diferentes épocas, e da avaliação das sementes colhidas.

Foram semeadas, em casa de vegetação, sete cultivares, a saber: BR IRGA 409, EEA 406, IAC 435, CICA 9, BG 90-2, IET 2881 e IR 841-63-5-L-9-33, as quais possuem diferentes origens, tipo de planta, ciclo e grão. As sementes de cada cultivar foram semeadas em seis vasos de plástico, deixando-se três plantas por vaso. Por ocasião da emissão de panículas, iniciou-se o processo de etiquetagem. Foram marcadas 20 panículas para cada época de colheita, assegurando-se, desta forma, a obtenção de sementes em quantidade suficiente para os testes posteriores.

Oito dias após a etiquetagem da primeira panícula, iniciou-se o processo de colheita, em intervalos subseqüentes,

de cinco dias. Foram feitas oito colheitas por cultivar, obtendo-se sementes com 8-13-18-23-28-33-38 e 43 dias após a data da emissão de panícula.

As sementes colhidas nas oito épocas foram avaliadas quanto à germinação, emergência em solo, peso seco e altura de plântula e peso seco de semente. Foram utilizadas apenas as sementes do terço médio da panícula.

O teste de germinação em laboratório foi conduzido de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil. Ministério da Agricultura, 1976). Em condições de telado, para o cálculo da percentagem de emergência, foram usadas bandejas de plástico com terra, onde foram semeadas duas repetições de 100 sementes. Após 15 dias da semeadura, contou-se o número de plântulas e calculou-se a percentagem de emergência. Dez dias após, procedeu-se à medição da altura, e mediram-se 50 plântulas tomadas ao acaso. Nos tratamentos cuja percentagem de emergência foi inferior a 50, foram medidas todas as plântulas, sendo o resultado expresso em cm/plântula.

Na mesma ocasião em que se tomou a medida de altura, as plântulas foram cortadas ao nível do solo e colocadas para secar em estufa a 72°C, durante 24 horas. O peso seco foi expresso em mg/plântula.

O peso seco das sementes foi avaliado em estufa a 104°C, durante 24 horas. Foram usadas duas repetições de 25 sementes, e o resultado expresso em mg/semente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos dados apresentados na Tabela 1, pode-se observar que sementes com peso seco inferior a 7,5 mg (oito dias após a data de emissão da panícula) não foram capazes de germinar em laboratório nem em solo. Sementes colhidas treze dias após a emissão da panícula apresentaram percentagens de germinação variando de 0 a 27%, em ambos os testes.

Com referência ao acúmulo de matéria seca na semente, observou-se que entre as épocas 8 e 18 dias após a emissão da panícula ocorreram as maiores taxas de acúmulo de matéria seca na semente. A partir desta data, as diferenças foram bem menores, até atingir um certo equilíbrio, a partir de 38 dias. De acordo com a opinião de diversos autores, a maturação fisiológica coincide com o ponto de máximo peso seco da semente (Andrews 1966, Delouche 1974, Knittle & Burris 1976, Tekrony et al. 1979), o que, no presente estudo, ocorreu, aproximadamente, aos 38 dias após o início da emissão de panícula para a maioria das cultivares.

TABELA 1. Peso seco de semente (PS) em mg/sem; germinação (G) e emergência (E) em percentagem, altura de plântula (A) em cm e peso seco de plântula (PP) em mg/pl, de sete cultivares de arroz colhidas em oito épocas a partir da emissão da panícula.

Época de colheita	EEA.406			BR IRGA.409			IET.2881			IR.841-63-5-L-9-33					
	PS	G	E	A	PP	PS	G	E	A	PP	PS	G	E	A	PP
E1	3,8	0	0	0	0	4,2	3	0	0	0	3,0	0	0	0	0
E2	8,9	3	0	0	0	9,6	12	13	19,2	25,9	9,8	24	4	10,9	12,2
E3	17,7	63	56	21,5	28,5	15,8	73	57	17,8	28,5	12,4	57	57	15,0	25,7
E4	23,5	91	88	22,9	30,0	18,3	95	87	18,1	30,6	16,1	79	63,5	15,1	30,5
E5	23,3	95	90	25,6	38,6	18,7	97	96	13,8	22,4	17,0	87	82,0	13,0	23,5
E6	25,1	94	91	20,1	27,6	19,3	95	96	15,4	23,5	16,6	85	73,5	14,4	27,3
E7	25,5	87	55	21,3	31,2	19,6	89	89	15,2	28,2	17,4	89	86,5	16,7	28,4
E8	25,6	91	88	21,0	33,3	19,6	93	95	18,7	33,5	17,0	74	44,5	18,8	41,4

Época de colheita	CICA.9			IAC.435			BG.90-2			
	PS	G	E	A	PP	PS	G	E	A	PP
E1	6,6	0	0	0	0	7,5	0	0	0	0
E2	12,0	27	15,0	12,2	20,5	18,0	19	15,5	20,7	32,2
E3	18,6	85	55,5	13,6	25,0	26,6	90	78,5	24,0	37,0
E4	19,0	84	78,5	13,7	24,4	27,8	83	85,5	26,8	46,3
E5	21,4	92	80,5	14,8	28,3	29,4	94	90,0	25,3	40,7
E6	20,4	90	85,5	13,9	26,8	29,1	91	92,0	23,0	35,0
E7	20,5	84	88,0	14,1	26,9	28,4	88	67,5	23,4	37,1
E8	21,2	87	73,5	14,9	29,8	31,6	97	93,0	21,4	30,4

A cultivar IAC 435, no entanto, apresentou um desenvolvimento mais intenso em relação às demais, atingindo seus valores máximos de peso seco da semente, germinação, emergência, altura e peso seco de plântula, aos 28 dias após a emissão da panícula.

Verificou-se também que tanto a percentagem de germinação (Fig. 1) como a emergência aumentaram progressivamente a cada sucessiva data de colheita; no entanto, ocorreram maiores diferenças entre 13 e 18 dias, o que coincide também com os valores apresentados para altura e peso seco de plântula. Para estes dois parâmetros, houve uma

tendência de aumento na medida em que avançou a época de colheita. Entretanto, não houveram diferenças marcantes para cada cultivar. A partir da terceira época de colheita, estes valores permaneceram estáveis.

Na Tabela 2, podem ser observados os dados referentes ao período de florescimento das cultivares, o ponto em que ocorreu o maior índice de florescimento, o número total de panículas emitidas e o peso seco médio das sementes. Verificou-se que, à medida que aumentou o número de panículas para uma dada cultivar, diminuíram os valores para o peso seco da semente.

CONCLUSÕES

1. As alterações mais drásticas, observadas na percentagem de germinação em laboratório e na percentagem de emergência em solo, ocorreram em sementes colhidas entre 8 e 18 dias após a emissão da panícula.

2. Sementes de arroz com peso seco inferior a 7,5 mg/semente não foram capazes de germinar em condições de laboratório e de solo.

3. A partir da terceira época de colheita, 18 dias após a emissão da panícula, pouca variação foi observada na altura, no peso seco de plântula e no peso seco da semente.

4. No período compreendido entre 8 e 18 dias após a emissão da panícula, ocorreram as maiores taxas de acúmulo de matéria seca nas sementes.

5. A capacidade germinativa desenvolveu-se an-

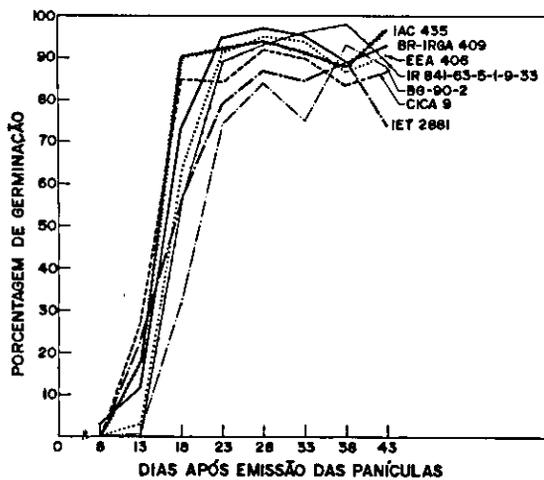


FIG. 1. Percentagem de germinação em laboratório de sete cultivares de arroz colhidas em oito épocas.

TABELA 2. Período de florescimento, ponto de máximo florescimento, total de panículas e peso seco médio de sementes de sete cultivares de arroz sob condições de telado.

Cultivar	Período de florescimento (nº de dias)	Ponto de máximo florescimento (nº de dias)	Total de panículas emitidas/planta	Peso seco de semente (mg/sem)
BR IRGA 409	23	16	11	19,3
EEA 406	31	15	8	19,6
IAC 435	27	16	8	24,8
CICA 9	33	17	11	17,5
BG 90-2	30	14	15	20,7
IET 2881	34	22	16	13,6
IR 841-63-5-L-9-33	31	15	14	15,9

tes de a semente de arroz atingir o ponto de maturação fisiológica.

6. Dezoito dias após a emissão da panícula, é possível efetuar colheitas de sementes de arroz sem grandes perdas no seu poder germinativo e vigor.

7. O ganho de tempo, usando-se a época de colheita indicada, varia de 20 a 30 dias para cada ciclo de cultivo.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.M. de S. & VIEIRA, C. Efeitos da colheita, em diferentes estádios de maturação, sobre algumas cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Experientiae*, 14(7):161-79, 1972.
- ANDREWS, C.H. Some aspects of pod and seed development in Lee soybeans. s.l., Mississippi State University State College, 1966. Tese Doutorado.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional da Produção Vegetal. Divisão de Sementes e Mudanças. Regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188p.
- BURRIS, J.S. Effect of seed maturation and plant population on soybean seed quality. *Agron. J.*, 65:440-1, 1973.
- DELOUCHE, J.C. Seed maturation. In: *Seed physiology*. s.l., s.ed., 1974. n.p. (AGN 8203).
- KNITTLE, K.H. & BURRIS, J.S. Effect of kernel maturation on subsequent seedling vigor in maize. *Crop Sci.*, 16:851-5, 1976.
- OBENDORF, R.L.; ASHWORTH, E.H. & RYTKO, G.T. Influence of seed maturation on germinability in soybean. *Crop. Sci.*, 20:483-6, 1980.
- PEDROSO, B.A. Melhoramento de arroz com duas gerações por ano. *Lav. arroz.*, 314:36-40, 1979.
- RAJANNA, B. & ANDREWS, C.H. Trends in seed maturation of rice (*Oryza sativa* L.). *Proc. Assoc. Off. Seed Anal.*, 60:188-95, 1970.
- TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; BALLE, J.; PFEIFER, T. & FELLOWS, R.J. Physiological maturity in soybean. *Agron. J.*, 71:771-5, 1979.