

HETEROGENEIDADE EM LOTES DE SEMENTES FISCALIZADAS DE ARROZ (*ORYZA SATIVA* L.) CULTIVAR BR IRGA 409¹

SALVADOR BARROS TORRES², ORLANDO ANTÔNIO LUCCA FILHO³,
DANIEL FERNANDEZ FRANCO⁴ e FRANK SIEWERDT⁵

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo verificar a uniformidade dos lotes de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) cv. BR IRGA 409, pelo teste de heterogeneidade. Utilizaram-se oito lotes de tamanhos 1-50, 51-100, 101-150, 151-200, 201-250, 251-300, 301-350 e 351-400 sacos, submetidos às intensidades de amostragens de 17, 25, 30, 40, 50, 60, 70 e 80 sacos, respectivamente. Os atributos testados foram: percentagem de pureza física, sementes nocivas (arroz vermelho e preto), número de sementes sem casca, percentagem de germinação e número de plântulas normais verificadas no teste de frio. Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões: independentemente do tamanho de lotes e da intensidade de amostragens a eles submetidas, os valores de (H) não indicaram heterogeneidade significativa nos atributos estudados; o teste de frio modificado foi o melhor atributo para a determinação da heterogeneidade de lotes de sementes de arroz.

Termos para indexação: tamanho de lote, intensidade de amostragem.

HETEROGENEITY IN LOTS OF FISCALIZED RICE SEEDS CV. BR IRGA 409

ABSTRACT - The objective of the present work was to verify the uniformity of rice seeds (*Oryza sativa* L.) lots cv. BR IRGA 409, by the heterogeneity test. Eight lots of size 1-50, 51-100, 101-150, 151-200, 201-250, 251-300, 301-350 and 351-400 bags were used, and submitted to the sampling intensities of 17, 25, 30, 40, 50, 60, 70 and 80 bags, respectively. The attributes tested were physical purity percentage, number of red and black rice seeds, number of seeds dehulled, germination percentage and number of normal seedlings verified in the cold test. The obtained results showed the following conclusions: independently of the lots sizes and sampling intensities, the values of (H) didn't showed significant heterogeneity for the studied attributes; and the modified cold test was the better attribute for the determination of the heterogeneity of rice seed lots.

Index terms: lot size, sampling intensity.

INTRODUÇÃO

O tamanho máximo dos lotes de sementes constitui uma constante preocupação para os tecnólogos de sementes. Essa característica vem sendo

frequentemente avaliada pelo Comitê de Loteamento e Amostragem da Associação Internacional de Análise de Sementes (ISTA), de acordo com os relatórios de seus presidentes (Tattersfield, 1978; Bould, 1984; Wold, 1989; Coster, 1993). Segundo as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992) e as Regras Internacionais de Análise de Sementes (ISTA, 1993), o tamanho do lote é uma função da espécie da semente que o constitui. Para o arroz (*Oryza sativa* L.), aquelas normas recomendam, no máximo, 20.000 kg e 25.000 kg, respectivamente. A uniformidade dos lotes de sementes é o pré-requisito para que os resultados da análise sejam representativos e confiáveis. De acordo com Steiner & Meyer (1990), para garantir homogeneidade e precisão à análise de sementes, é recomendável que sejam adotadas intensidades de amostragens prescritas pelas Regras Internacionais de Análise de Sementes.

¹ Aceito para publicação em 10 de fevereiro de 1995.
Extraído da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor para obtenção do grau de Mestre, na UFPel.

² Eng. Agr., M.Sc., EMPARN/EMBRAPA, Caixa Postal 23, CEP 56300-000 Petrolina, PE.

³ Eng. Agr., M.Sc., Prof. Dep. de Fitot., UFPel/FAEM, Caixa Postal 354, CEP 96001-970 Pelotas, RS.

⁴ Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA-CNPCT, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS.

⁵ Eng. Agr., M.Sc., Prof. Inst. de Física e Matemática, UFPel, Caixa Postal 354, CEP 96001-970 Pelotas, RS.

Coster (1993) efetuou um levantamento bibliográfico sobre o teste prático de heterogeneidade de sementes, no período de 1956 a 1990, e constatou que quase todos os autores citam casos de heterogeneidade significativa em uma ou outra espécie, incluindo espécies de sementes que deslizam facilmente, grandes e pequenas, bem como as do tipo palhentas. O autor acredita na evidência maciça de heterogeneidade significativa e contínua numa grande variação de espécies. O presente trabalho objetiva verificar a heterogeneidade dos lotes de sementes fiscalizadas de arroz, de acordo com alguns atributos determinados na análise.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT) e no Laboratório Didático de Análise de Sementes (LDAS) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), utilizando-se sementes fiscalizadas de arroz (*Oryza sativa* L.) cv. BR IRGA 409, provenientes de oito lotes, com diferentes números de sacos de sementes.

As amostras/sacos foram coletadas no momento do ensaio, após a fase final do processo de beneficiamento, conforme orientação das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). A intensidade variou de acordo com a quantidade de sacos que formou o lote, conforme se mostra a seguir:

Número de sacos/lote	Número de amostras
1 - 50	17
51 - 100	25
101 - 150	30
151 - 200	40
201 - 250	50
251 - 300	60
301 - 350	70
351 - 400	80

As amostras foram homogeneizadas com a utilização de divisor centrífugo (tipo Gamet) e reduzidas para a obtenção da amostra de trabalho, conforme recomendam as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

O teste de heterogeneidade foi calculado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), pela avaliação dos atributos a seguir relacionados.

Análise de pureza física

Foi conduzida de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992); a amostra de trabalho foi separada em três porções: sementes puras, outras sementes e material inerte; e os resultados, expressos em porcentagem.

Determinação do número de sementes sem casca

Foi realizado simultaneamente à análise de pureza, conforme prescrições estabelecidas pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). O número dessas sementes foi verificado na porção de sementes puras.

Exame de sementes nocivas (arroz preto e vermelho)

Foi executado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). A amostra foi examinada e as sementes descascadas para verificação da presença de sementes proibidas ou toleradas. Os resultados foram expressos em número de sementes de cada espécie encontrada na quantidade correspondente a 500 gramas.

Teste de germinação

Foi conduzido conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), exceto quanto ao número de sementes, que foi de 200 por amostra, com quatro repetições de 50 sementes. Utilizou-se um germinador, regulado à temperatura constante de 25 °C, e o substrato empregado foi papel-toalha marca Germitest, umedecido com quantidade de água equivalente a três vezes o peso do papel. Os resultados foram expressos em porcentagem.

Teste de frio em rolo de papel com solo (modificado)

Obedeceu-se ao método proposto por Cícero & Vieira (1994). Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes, distribuídas em papel-toalha tipo Germitest, a que se adicionou uma camada fina de solo, proveniente de área cultivada com arroz. Os rolos de papel-toalha foram protegidos com pano úmido, para reduzir ao mínimo as perdas por evaporação, e colocados em câmara fria regulada a 10 °C, durante sete dias. Vencido esse período, os rolos foram levados para o germinador com temperatura controlada de 25 °C, por igual período. Os resultados, obtidos pela contagem do número de plântulas normais, foram expressos em porcentagens.

O experimento foi constituído de um fator (lote), com oito tratamentos (tamanhos de lote) e diferentes números de repetições (amostras), em delineamento inteiramente

ao acaso, cujas médias foram analisadas pelo teste de Duncan.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificando os resultados de pureza (Tabela 1), nota-se que não existem diferenças de interesse agrônomo, embora, do ponto de vista estatístico, se possam constatar diferenças entre as médias. Nota-se que o lote de tamanho 1-50 sacos, com 17 sacos amostrados, resultou estatisticamente na menor média. Como os resultados dessa variável alcançaram percentual acima de 99,8%, não se realizou o teste de heterogeneidade, já que, segundo Brasil (1992) e ISTA (1993), valores acima desse percentual não devem ser empregados para esse teste. Esses valores não demonstraram diferenças marcantes entre a percentagem máxima e a mínima, o que se atribui, provavelmente, à constituição dos lotes que foram originados da mesma massa de sementes e submetidos aos mesmos equipamentos de limpeza. Essa verificação de uniformidade, segundo Chowings (1968) e Cabral (1972), pode ser atribuída ao processo de limpeza, que pode remover a heterogeneidade em alguns atributos, o que significa que o lote de sementes, embora limpo, não é, necessariamente, homogêneo em todas as suas características.

Ainda na Tabela 1, verifica-se que o número de sementes de arroz preto semente nociva proibida de arroz (Brasil, 1993) foi nulo nos lotes de tamanhos 1-50 e 351-400 sacos, cujas intensidades de amostragem foram 17 e 80 amostras, respectivamente. Nos demais lotes, verificou-se a presença dessa planta daninha, o que, para a Legislação de Produção de Sementes Fiscalizadas (Brasil, 1993), é motivo suficiente para a recusa do lote. Como essas sementes ocorreram em número inferior a duas unidades por amostra, o teste de heterogeneidade não foi empregado, conforme determinam Brasil (1992) e ISTA (1993).

Quanto ao número médio de sementes de arroz sem casca (Tabela 2), verifica-se que os resultados diferiram estatisticamente entre si, destacando-se os lotes de tamanhos 1-50, 51-100, 151-200 e 351-400 sacos, como os de maiores médias de sementes sem casca. Por outro lado, o lote constituído de 201-250 sacos apresentou menor número dessas sementes, não diferindo dos lotes 51-100, 101-150, 151-200, 251-300 e 301-350 sacos. Todavia, esses valores são bastante inferiores quando comparados com o tolerado por Brasil (1993), que estabelece, no máximo, 30 sementes em 100 gramas. A variação dessas sementes, para algumas amostras, foi de 0 a 7 sementes. Baseado nesses resultados, calculou-se o valor (H) que apresentou alta uniformidade (Tabela 3).

TABELA 1. Médias de percentagem de pureza e número de sementes de arroz preto, obtidas em oito lotes de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). Pelotas, RS, 1994.

Tamanho do lote (sacos)	Nº de amostras	Pureza (%)		Arroz preto (nº)	
		I	II	I	II
1 - 50	17	99,96	88,83 c	0,00	1,00 a
51 - 100	25	99,99	89,93 a	0,07	1,03 a
101 - 150	30	99,98	89,40 abc	0,06	1,03 a
151 - 200	40	99,99	89,46 abc	0,08	1,04 a
201 - 250	50	99,99	89,48 ab	0,08	1,04 a
251 - 300	60	99,98	89,28 bc	0,04	1,02 a
301 - 350	70	99,99	89,59 ab	0,10	1,05 a
351 - 400	80	99,98	89,30 bc	0,00	1,00 a
F =	-	-	3,71	-	1,70 ns
CV (%) =	-	-	0,93	-	9,86

Letras distintas, na coluna, diferem estatisticamente entre si a 1% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

I = Valores originais. II = Valores transformados.

TABELA 2. Médias de números de sementes sem casca e arroz vermelho, obtidas em oito lotes de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). Pelotas, RS, 1994.

Tamanho do lote (sacos)	Nº de amostras	Sementes em casca (nº)		Sementes de arroz vermelho (nº)	
		I	II	I	II
1 - 50	17	2,48	1,87 a	3,03	2,01 a
51 - 100	25	1,64	1,62 abc	2,38	1,84 a
101 - 150	30	1,04	1,43 bc	2,00	1,73 a
151 - 200	40	1,63	1,62 abc	2,01	1,73 a
201 - 250	50	0,97	1,40 c	2,34	1,83 a
251 - 300	60	1,31	1,52 bc	2,63	1,91 a
301 - 350	70	1,37	1,54 bc	2,01	1,73 a
351 - 400	80	1,72	1,65 ab	2,21	1,79 a
F =	-	-	3,92	-	1,58 ns
CV (%) =	-	-	25,46	-	24,13

Letras distintas, na coluna, diferem estatisticamente entre si a 1% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

I = Valores originais. II = Valores transformados.

TABELA 3. Valores de heterogeneidade do número de sementes de arroz vermelho (1), do número de sementes sem casca (2), da percentagem de germinação (3) e da percentagem de plântulas normais no teste de frio (4), obtidos de oito lotes de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). Pelotas, RS, 1994.

Tamanho do lote (sacos)	Nº de amostras	Valor (H)* tabelado	Valor de heterogeneidade			
			1	2	3	4
1 - 50	17	1,00	0	0	0	0
51 - 100	25	0,79	0	0	0	0
101 - 150	30	0,71	0	0	0	0,58
151 - 200	40	0,70	0	0	0	0
201 - 250	50	0,70	0	0	0	0,06
251 - 300	60	0,70	0	0	0	0
301 - 350	70	0,70	0	0	0	0,08
351 - 400	80	0,70	0	0	0,35	0,04

* Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

Constata-se ainda na Tabela 2 que, quanto ao número médio de arroz vermelho, cuja tolerância máxima é de duas sementes em 500 gramas (Brasil, 1993), não foram registradas diferenças significativas. Observa-se que somente o lote de tamanho 101-150 sacos, com 30 amostras coletadas, obteve média dentro do máximo estabelecido; já os demais apresentaram valores acima do tolerado pela Legislação. Na Tabela 4, verifica-se que independentemente do tamanho de lotes e da intensidade de amostragens, os resultados de heterogeneidade, quando comparados com os valores tabelados de (H), indicaram que não há evidência de heterogeneidade significativa.

Observa-se que o lote formado por 301-350 sacos obteve melhor desempenho de germinação, diferindo estatisticamente dos demais (Tabela 4). Nota-se também que as percentagens médias de germinação, resultantes dos diferentes números de amostragem, foram em torno de 90%, valor superior ao mínimo estabelecido pela Legislação de Sementes (Brasil, 1993), que é de 80% para arroz. Na Tabela 4, verifica-se que esse atributo obteve resultados de (H) igual a zero para 87% dos lotes. Valores semelhantes foram encontrados por Cabral (1972), quando foi avaliada, durante dois anos, a heterogeneidade em sementes de *Trifolium resupinatum*, em que a germinação obteve valor de (H) igual a zero para 87,3% dos 134 lotes e 82,6% em outros 150 lotes. Constata-se também que o resultado de (H) igual a 0,35 para o

TABELA 4. Médias de percentagens de germinação e de plântulas normais obtidas no teste de frio, em oito lotes de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). Pelotas, RS, 1994.

Tamanho do lote (sacos)	Nº de amostras	Germinação (%)		Frio (%)	
		I	II	I	II
1 - 50	17	90,31	71,87 b	84,26	66,62 a
51 - 100	25	90,55	72,10 b	84,32	66,68 a
101 - 150	30	89,78	71,36 b	83,89	66,33 a
151 - 200	40	90,73	72,28 b	83,85	66,30 a
201 - 250	50	90,37	71,92 b	83,63	66,13 a
251 - 300	60	91,10	72,74 b	82,91	65,58 a
301 - 350	70	92,29	73,88 a	83,99	66,41 a
351 - 400	80	91,60	72,71 b	83,50	66,06 a
F =	-	-	63,92	-	54,60
CV (%) =	-	-	3,54	-	4,31

Letras distintas, na coluna, diferem estatisticamente entre si a 1% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

I = Valores originais. II = Valores transformados.

maior lote reforça a teoria enfatizada por Tattersfield (1977), Wold (1987) e Bould & Andersen (1987) de que o risco de heterogeneidade aumenta com o tamanho do lote.

O teste de frio modificado que, segundo Cícero & Vieira (1994), é, provavelmente, o método mais utilizado para avaliar o vigor de sementes, resultou em médias de percentagem de plântulas normais em torno de 83% (Tabela 4). Esse percentual está de acordo com as observações de Grabe (1976) que, mesmo reconhecendo a deficiência de padrões determinados para esse teste, concorda que lotes de boa qualidade devam apresentar, no mínimo, 70% de plântulas normais no resultado. Os resultados médios não apresentaram diferenças significativas entre si. Na Tabela 3, os valores de (H) para esse atributo mostraram heterogeneidade não-significante, apesar de o lote de tamanho 101-150 sacos apresentar valor (H) igual a 0,58, ou seja, um valor aceitável de heterogeneidade. Segundo Miles (1962), há necessidade de se definir um valor crítico para (H), isto é, um valor para o lote mais heterogêneo, mas ainda considerado aceitável. Ainda segundo o autor, os valores críticos de (H) de uma determinada espécie provavelmente serão diferentes para pureza, germinação e número de sementes nocivas. Esse teste, ao magnificar as diferenças de qualidade entre lotes, detectou valores positivos de heterogeneidade nos lotes de 101-150, 201-250, 301-350 e 351-400 sacos, embora esses valores te-

nham sido inferiores ao valor (H) tabelado. Isso indica que o teste de frio modificado constitui um atributo de grande utilidade na determinação de heterogeneidade em lotes de sementes de arroz.

CONCLUSÕES

1. Independentemente do tamanhos de lotes e da intensidade de amostragens a eles submetidas, os valores de (H) não indicaram heterogeneidade significativa nos atributos estudados.

2. O teste de frio modificado é o melhor atributo para a determinação da heterogeneidade de lotes de sementes de arroz.

REFERÊNCIAS

- BOULD, A. Report of the bulking and sampling committee 1980 to 1983. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.12, n.1, p.77-85, 1984.
- BOULD, A.; ANDERSEN, H.J. The Swedish sub-lot system for seed lots. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.15, n.2, p.411-414, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/MARA, 1992. 365p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Delegacia Federal de Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária no Rio Grande do Sul. Comissão Estadual de Sementes e Mudanças do Rio Grande do Sul. *Normas para a produção de semente fiscalizada CESM/RS*. Porto Alegre: DFARA/RS, 1993. 78p.
- CABRAL, J.F. Heterogeneity in some lots of forage seeds for certification purposes. *Proceedings of the International Seed Testing Association*, Zürich, v.37, n.3, p.705-711, 1972.
- CHOWINGS, J.W. Testing the uniformity of seed lots. *Journal of the National Institute of Agricultural Botany*, Cambridge, v.11, p.404-410, 1968.
- CÍCERO, S.M.; VIEIRA, R.D. Teste de frio. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. *Testes de vigor em sementes*. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.151-164.
- COSTER, R.M. Seed lot size limitation as reflected in heterogeneity testing; a review. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.21, n.3, p.513-520, 1993.
- GRABE, D.F. Measurement of seed vigor. *Journal Seed Technology*, Zürich, v.1, n.1, p.18-32, 1976.
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. International Rules for Seed Testing. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.21, 1993. 288p.
- MILES, S.R. Heterogeneity of seed lots. *Proceedings of the International Seed Testing Association*, Zürich, v.27, n.2, p.407-413, 1962.
- STEINER, A.M.; MEYER, U. H-value and R-value heterogeneity testing of seed lots; properties, sampling intensity and precision. *Agribiological Research*, Stuttgart, v.43, n.2, p.103-114, 1990.
- TATTERSFIELD, J.G. Report of the statistics committee 1974 - 1977. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.6, n.1, p.411-420, 1978.
- TATTERSFIELD, J.G. Further estimates of heterogeneity in seed lots. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.5, n.3, p.443-450, 1977.
- WOLD, A. Report of the bulking and sampling committee 1983 - 1986. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.15, n.9, p.403-409, 1987.
- WOLD, A. Report of the bulking and sampling committee 1986 - 1989. *Seed Science and Technology*, Zürich, v.17, suppl.1, p.53-57, 1989.