

BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 22

Campinas, novembro de 1963

N.º 55

ENSAIOS DE ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE SEMEACÃO DE ARROZ NO VALE DO PARAÍBA — PERÍODO DE 1954/55 a 1958/59 (1)

A. GENTIL GOMES, *engenheiro-agrônomo* (2) e HILÁRIO S. MIRANDA, *engenheiro-agrônomo, Seção de Cereais, Instituto Agrônomo*

RESUMO

São apresentados os resultados de cinco ensaios executados em várzeas do rio Paraíba, para estudar o espaçamento e densidade de semente para a cultura de arroz, cultivado sob o sistema de semente mecânica e de irrigação por inundação.

A análise dos dados mostrou que o espaçamento de 30 cm entre linhas foi superior ao de 60 cm, mas não diferiu significativamente dos de 20 e 40 cm.

Com referência à densidade de semente, as melhores produções foram obtidas com a semente de 60 a 120 kg de sementes por hectare. Os dois ensaios que deram maiores produções indicaram que, em boas condições de cultura, não houve influência das diferentes densidades de plantio experimentadas.

1 — INTRODUÇÃO

A cultura do arroz nas várzeas do rio Paraíba e seus afluentes é executada quase unicamente pelo sistema de semente a máquina, com irrigação pelo método de inundação. O Brasil é atualmente o país com maior área cultivada por esse sistema. Embora já tenha havido, na região, maiores áreas de arroz cultivadas por transplante, poucos plantadores ainda se dedicam a esse método.

Nas culturas de semente direta, o espaçamento entre linhas e a densidade de semente constituem fatores importantes para a produção.

Não foram encontradas referências bibliográficas quanto a experiências, na região, sobre o espaçamento e a quantidade de semente utilizada por área. O espaçamento entre linhas usado pelos lavradores oscila entre

(1) Trabalho apresentado na XV Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Os autores apresentam agradecimentos ao Eng.º-Agr.º Geraldo Guimarães, pela colaboração prestada na execução dos ensaios, e à Seção de Técnica Experimental, pela análise estatística dos resultados. Recebido para publicação em 12 de julho de 1963.

(2) Designado pelo Instituto Agrônomo como representante do Convênio com o Serviço do Vale do Paraíba.

30 e 40 cm, porquanto as semeadeiras para cereais são geralmente construídas com distribuidores distanciados de 6, 7 ou 8 polegadas. Eliminando alternadamente um distribuidor têm-se os espaçamentos aproximados de 30, 35 e 40 cm.

A densidade de semeadura é geralmente excessiva, variando de 100 a 150 kg/ha. Essa tendência de emprêgo de grande quantidade de semente é decorrente de muitos fatores, sendo os principais a qualidade inferior da maior parte da semente usada, a época de semeadura, a infestação de ervas más e as pragas do solo.

A Estação Experimental de Arroz de Gravataí, no Estado do Rio Grande do Sul (1), recomenda o espaçamento de 15 cm entre linhas e emprêgo de 100 a 150 kg de sementes, por ha, para as culturas semeadas a máquina. Trabalhos realizados nessa Estação (1) mostram que as variedades Fortuna e Japonês tiveram aumentos de produção progressivos, até os limites de 19,3% e 26,6%, respectivamente, quando se aumentou a densidade de semeadura de 100 até 220 kg/ha. Nas mesmas condições, a variedade Blue Rose não reagiu ao aumento da densidade de sementes.

Graner e Godoy Júnior (3) recomendam o uso do espaçamento ao redor de 50 cm e a densidade de 120 a 140 kg/ha de semente. Ludolf (4) aconselha 20 a 30 cm entre linhas e 100 kg/ha de semente.

Para estudo da questão, foram realizadas entre os anos agrícolas de 1954-55 e 1958-59, duas séries de ensaios, nos quais foram comparados diversos espaçamentos conjugados com diferentes densidades de semeadura, cujos resultados são apresentados neste trabalho.

2 — PRIMEIRA SÉRIE DE EXPERIÊNCIAS

2.1 — PLANO EXPERIMENTAL

Foram realizados dois ensaios em solo argiloso de várzea do Campo de Pesquisas do Serviço do Vale do Paraíba, em Pindamonhangaba.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 6 repetições, comparando-se dois espaçamentos entre as linhas, 30 e 60 cm, combinados com três diferentes densidades em cada um, ou seja, 50, 100 e 200 kg de sementes por hectare.

As quantidades de sementes corresponderam a 1, 5, 3 e 6 g por metro de sulco, para o menor espaçamento, e 3, 6 e 12, para o maior.

Os canteiros de todos os tratamentos tiveram áreas de 15 m², com linhas de 5 m de comprimento; a área útil foi de 9 m², compreendendo 6 linhas para os espaçamentos de 30 cm e 3 linhas para os de 60 cm.

Os ensaios foram instalados sem adubação e cultivados pelo sistema usual da região. O solo foi arado com antecedência e destorreado pouco antes da sementeira, efetuada manualmente, em sulcos com a profundidade de 5 cm.

Na falta de chuvas, foi feita uma ou mais irrigações de molhadura, para facilitar a germinação e o crescimento inicial, até a inundação total, executada 40 ou 50 dias após a germinação. Nessas condições, permaneceu o arroz inundado até 15 dias antes da colheita. Durante o período de drenagem, foram efetuadas duas a três capinas, conforme a infestação de ervas más.

Em todos os ensaios, foi usada a variedade Iguape-agulha, cujo comportamento na região tem-se mostrado superior ao das demais variedades cultivadas (2). As sementes usadas possuíam poder germinativo superior a 95%.

2.2 - RESULTADOS

Os resultados obtidos são apresentados no quadro 1.

O ensaio de 1954/55 foi semeado a 4 de outubro de 1954 e colhido a 14 de março de 1955. As condições gerais do tempo, a irrigação e o cultivo foram favoráveis, e as produções, boas. O coeficiente de variação foi de 10,8%. A análise estatística revelou diferença altamente significativa entre os espaçamentos, sendo o de 30 cm, em média, superior ao de 60 cm. Os tratamentos com 30 cm apresentaram, em média, um aumento de 19,6% em relação aos de 60 cm.

QUADRO 1. — Produção de arroz em casca dos dois ensaios da primeira série de experiências. Dados em kg/ha

Espaçamento	Densidade das sementes kg/ha	Ensaio			
		1954/55	1955/56	Média	Índice
30 cm	50	3.890	2.130	3.010	100
	100	4.020	2.040	3.030	101
	200	3.390	1.810	2.600	86
	Média	3.770	1.990	2.880	100
60 cm	50	3.480	1.890	2.680	100
	100	3.190	1.840	2.520	94
	200	2.780	1.460	2.120	79
	Média	3.150	1.730	2.440	85

Com referência às densidades verificou-se que, para o espaçamento de 30 cm, as de 50 e 100 kg/ha foram iguais e superiores à de 200 kg/ha. Para o espaçamento de 60 cm, embora não tenha havido diferença significativa entre as diferentes densidades, as produções mostraram decréscimo quando foi aumentada a quantidade de semente. As diferenças foram de 290 e 700 kg/ha a menos, quando se aumentou a densidade de 50 para 100 e 200 kg, respectivamente.

O segundo ensaio, realizado no ano agrícola de 1955/56, foi semeado a 25 de outubro de 1955 e colhido a 11 de abril de 1956, apresentando produções apenas regulares, devido à falta de água para irrigação. Mesmo assim, o coeficiente de variação foi relativamente bom, 12,7%, e os tratamentos apresentaram diferenças altamente significativas entre si, confirmando os ensaios anteriores. Os tratamentos com espaçamento de 30 cm apresentaram, em média, um aumento de 11,5 sôbre o de 60 cm.

A densidade de sementeação também apresentou resultados semelhantes aos do primeiro ensaio. Para ambos os espaçamentos, as densidades de 50 e 100 kg foram iguais e superiores à de 200 kg. As diferenças de produção foram de 90 e 320 kg/ha, para o espaçamento de 30 cm e 50 e 430 kg/ha para o espaçamento de 60 cm, quando se aumentou a densidade de 50 para 100 e 200 kg/ha, respectivamente.

Os dois ensaios permitiram concluir que o espaçamento de 30 cm entre linhas foi significativamente superior ao de 60 cm e que as quantidades de sementes correspondentes a 50 e 100 kg/ha não diferiram entre si e foram superiores à de 200 kg/ha.

Tendo em vista êsses resultados, foram instalados, nos anos seguintes, mais três ensaios com nôvo plano.

3 — SEGUNDA SÉRIE DE EXPERIÊNCIAS

3.1 — PLANO EXPERIMENTAL

Nesta série, estudaram-se espaçamentos e densidades menores. Adotou-se um esquema em blocos ao acaso, com 4 repetições e 9 tratamentos, combinando-se os espaçamentos de 20, 30 e 40 cm entre as linhas, com as densidades de 30, 60 e 120 kg/ha de sementes.

As densidades de sementes corresponderam a 0,6 1,2 e 1,8 g/m de sulco para os espaçamentos de 20 cm, 0,9, 1,8 e 2,7 g/m para os espaçamentos de 30 cm, e 1,2, 2,4 e 3,6 g/m para os espaçamentos de 40 cm.

Os canteiros tiveram as dimensões de 3,6 x 5,0 m ou 18 m². A área útil dos canteiros foi de 12 m², compreendendo 12, 8 e 6 linhas para os espaçamentos de 20, 30 e 40 cm, respectivamente.

Com o plano mencionado, foram instalados três ensaios nos anos agrícolas de 1956-57, 1957-58 e 1958-59, também em solos argilosos do Campo de Pesquisas do Serviço do Vale do Paraíba, em Pindamonhangaba. Todos os ensaios foram instalados sem adubo e com a variedade Iguape-agulha. As práticas culturais e o método de irrigação foram os mesmos descritos para os ensaios da 1.^a série.

3.2 - RESULTADOS

O quadro 2 resume os dados de produção obtidos nos três ensaios desta série.

O ensaio de 1956-57 foi instalado a 5 de novembro e colhido a 9 de abril. As condições de tempo foram favoráveis à produção e o coeficiente de variação foi de 10,3%. Houve diferença significativa apenas entre os espaçamentos, mostrando-se o de 30 cm superior aos de 20 e 40 cm. Embora tivesse havido aumentos nos tratamentos com as maiores densidades, as diferenças não foram significativas.

O ensaio realizado durante o ano agrícola de 1957-58 foi prejudicado pela falta de água para irrigação e apresentou produção menor que os demais. Foi semeado a 17 de outubro de 1957 e colhido a 14 de março de 1958. Apesar de ter sido o coeficiente de variação mais elevado, 15%, a análise estatística mostrou diferença significativa e linear para a densidade de sementeação. Em todos os espaçamentos, a maior produção foi obtida com a sementeação mais densa, de 120 kg/ha. Não houve diferenças significativas entre as produções dos diferentes espaçamentos.

O terceiro ensaio da série, realizado durante o ano agrícola de 1958-59, foi conduzido em condições normais e apresentou produções elevadas. A sementeação foi feita a 21 de outubro de 1958 e a colheita a 24 de março de 1959. O coeficiente de variação foi apenas 11%, mas não houve diferença significativa entre as produções de nenhum tratamento. As alturas das plantas também não se mostraram diferentes nos vários tratamentos.

4 - DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os dois ensaios da primeira série tiveram como finalidade definir o problema para estudo mais detalhado.

Como os três ensaios da segunda série, que decorreram em boas condições, principalmente o primeiro e o terceiro, cujas produções foram muito boas, não foi possível estabelecer correlação entre espaçamento e densidade.

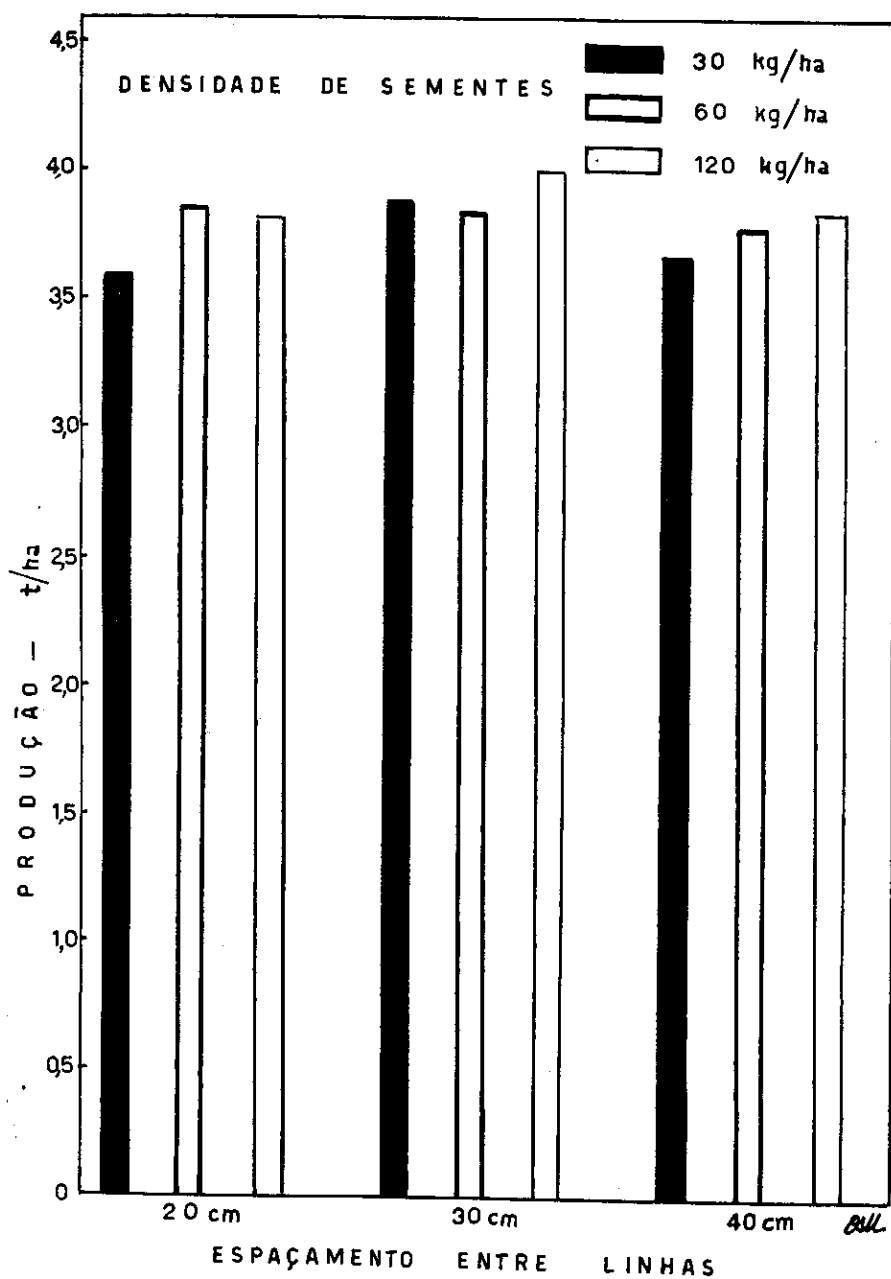


FIGURA 1. — Produções médias de arroz em casca, de três ensaios de espaçamento e densidade de sementeação. Segunda série de experiências.

O primeiro ensaio dessa série mostrou diferenças significativas para espaçamentos, sendo o de 30 cm superior aos de 20 e 40 cm. O segundo ensaio revelou diferenças significativas apenas para densidade, sendo essa diferença média de ordem linear, pois 60 kg/ha foi superior a 30 kg/ha e inferior a 120 kg/ha. O terceiro ensaio não apresentou resultados significativos para nenhum dos tratamentos. Examinando-se a média dos três ensaios (figura 1 e quadro 2), verifica-se que a produção do espaçamento 30 cm foi superior em apenas 4% às dos demais espaçamentos.

QUADRO 2. — Produção de arroz em casca, em três ensaios da segunda série de experiências. Dados em kg/ha

Espaçamento	Densidade das sementes-kg/ha	Ensaio				
		1956/57	1957/58	1958/59	Média	Índice
20 cm	30	3.870	1.920	4.960	3.580	100
	60	3.710	2.340	5.540	3.860	108
	120	3.760	2.680	4.960	3.800	109
	Média	3.780	2.320	5.160	3.750	100
30 cm	30	4.070	2.083	5.455	3.870	100
	60	3.730	2.170	5.660	3.850	100
	120	3.960	2.520	5.530	4.002	103
	Média	3.920	2.260	5.550	3.910	103
40 cm	30	3.160	2.300	5.590	3.680	100
	60	3.560	2.280	5.470	3.770	102
	120	3.460	2.520	5.490	3.830	104
	Média	3.400	2.360	5.520	3.760	100

Com referência à densidade, verificou-se que houve aumento médio de 5% quando se passou de 30 para 60 kg/ha, mas o acréscimo foi de apenas 1,2% quando se empregaram 120 kg/ha.

Os resultados obtidos mostraram que, em condições semelhantes às do ensaio, obtêm-se melhores produções com o espaçamento de 30 cm entre as linhas.

Com referência à densidade de sementeira, os ensaios mostraram melhores produções entre os limites de 60 e 120 kg/ha.

LITERATURA CITADA

1. BERNARDES, BONIFÁCIO CARVALHO. Melhoramentos da rizicultura no Rio Grande do Sul: Súmula-relatório da Est. Exp. de Arroz. 1945.
2. GOMES, A. GENTIL & MIRANDA, H. S. Variedades de arroz para o Vale do Paraíba (no prelo).
3. GRANER, E. A. & GODOY, C. (jr.) Culturas da fazenda brasileira São Paulo, Melhoramento, s.d., p. 74-97.
4. LUDOF, AMÉRICO T. DE MIRANDA. Cultura do arroz. Rio de Janeiro, S.I.A. 1949. 58 p.

SPACING AND MOST FAVORABLE SEED AMOUNTS IN THE RICE CULTURE
ON LOWLANDS OF THE PARAIBA RIVER

SUMMARY

Through 5 trials carried out on the lowlands of the Paraíba Valley, it was attempted to determine better rows spacing and most favorable seed amounts to be used in rice cultures. In these trials the seeds were distributed in the furrows by means of grain drills and ordinary flooding was used for irrigation.

The final analysis of data made the authors arrive at the conclusion that a 30 cm spacing between rows worked better than a 60 cm one, but it did not show a significant difference to spacings of 20 and 40 cm.

As far as amount of seed is concerned, data showed that better yields were obtained with 60 to 120 kg of seeds sown by hectare. However, even larger productions were obtained in two out of 5 trials, and it was noted that under general good crop conditions it made no difference either as to the rate being of 30, 60 or 120 kg/ha.