

A R R O Z: ENSAIO FATORIAL  
VARIEDADE X ESPAÇAMENTO X DENSIDADE<sup>1</sup>

Eujandir W.de Lima Orsi <sup>2</sup>  
O.Pereira Godoy <sup>2</sup>

INTRODUÇÃO

As variedades Pratão e Iguape Agulha são das mais cultivadas no Estado de S.Paulo quer pela boa produção quer pela qualidade dos grãos produzidos. Estas variedades, entretanto, não apresentam boa capacidade de brotação após o corte, não permitindo, a não ser em casos muito especiais, a obtenção de um segundo corte econômico (soqueira).

Batatais e Dourado Precoce são as duas variedades precoces mais importantes em cultura atualmente e, embora menos produtivas que Pratão e Iguape Agulha chegam a produzir normalmente nas culturas irrigadas um segundo corte econômico como foi verificado por LIMA ORSI e GODOY (1961).

O objetivo do presente estudo é saber se considerando a produção total por área (1º corte + soqueira) aquelas variedades precoces seriam mais produtivas que Pratão e Iguape Agulha num único corte.

MATERIAL E MÉTODO

As variedades precoces Batatais (grãos médios) e Dourado precoce (grãos longos), atualmente em distribuição pela Secretaria de Agricultura, foram estudadas, comparativamente com as variedades de grãos longos Pratão e Iguape Agulha. O ensaio foi instalado em terreno de média compacidade, situado na várzea da Secção de Fitotecnia da Escola "Luiz de Queiroz", Piraci

---

<sup>1</sup> Resumo deste trabalho foi apresentado a XV Reunião Anual de SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), realizado no I.A.C., em julho de 1963. Recebido para publicação em 20 de maio de 1967.

<sup>2</sup> Cadeira de Agricultura (ESALQ).

caba. Durante o preparo do solo foi feita uma aplicação de esterco na base de 20 ton/ha.

O delineamento utilizado foi o fatorial com 4 repetições, incluindo as 4 variedades citadas, 3 espaçamentos (0,20m, 0,40 m e 0,60 m) e duas densidades de semeadura (3 e 6 g de sementes por metro linear). O experimento, com 96 parcelas, cada uma delas com área útil de 2,40 m x 3,00 m, constava de:

32	parcelas	de	14	linhas	de	3m	c/uma,	distanciadas	0,20	m
"	"	"	8	"	"	"	"	"	0,40	m
"	"	"	6	"	"	"	"	"	0,60	m

Um mês após a semeadura foi feita uma aplicação de sulfato de amônio, em cobertura, na base de 150 kg/ha. Trinta dias mais tarde, nova aplicação foi feita. Verificou-se, durante o desenvolvimento da cultura, pequeno ataque da lagarta dos capinzais o qual foi prontamente controlado pela aplicação de um inseticida fosforado.

A colheita foi manual desprezando-se de cada parcela 2 linhas de bordadura. Após o rebaixamento da altura da soqueira para mais ou menor 5 cm foram aplicados em cobertura 150 kg de sulfato de amônio por hectare e a seguir irrigada a quadra.

Apenas as duas variedades precoces permitiram um segundo corte que também foi manual desprezando-se de cada parcela 2 linhas de bordadura.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os valores em gramas obtidos para a produção de cada parcela procedeu-se a análise da variância (GRANER, 1952 e PIMENTEL GOMES, 1963).

Os resultados para produção do 1º corte, produção do 2º corte (soqueira), produção das variedades precoces (1º corte + soqueira) e produção geral das variedades (1º corte + soqueira) são apresentados a seguir separadamente.

#### Produção do 1º corte

A análise da variância da produção do 1º corte está contida no quadro nº 1. Os valores de F obtidos foram significantes para variedades e densidades nos limites de 1% e 5% respectivamente. O valor de F obtido para a interação variedades x espaçamentos, também foi significante, significância essa no

## Quadro nº 1

Produção do 1º corte. Análise da Variância.

Variação	S. Q.	G.L.	Q. M.	F
Variedades (V)	39.896.950,00	3	13.298.983,33	148,83++
Espaçamentos (E)	476.406,25	2	238.203,12	2,66
Densidade (D)	355.266,66	1	355.266,66	3,97+
Interação V x E	1.470.919,75	6	245.153,29	2,74+
Interação V x D	689.766,67	3	229.922,22	2,57
Interação E x D	424.214,59	2	212.107,29	2,37
Interação V x E x D	878.376,08	6	146.396,01	1,63
(Tratamentos)	44.191.900,00	23	192.138,69	(2,15)
Resíduo	6.433.550,00	72	89.354,86	-
Total	50.625.450,00	95	-	-
Batatais dentro de E	175.058,34	2	87.529,17	0,979
Dourado Precoce dentro E	362.533,34	2	181.266,67	2,028
Pratão dentro de E	119.633,34	2	59.816,67	0,669
Iguape Agulha dentro e	1.290.100,00	2	645.050,00	7,218++
0,20 m dentro de V	15.191.959,38	3	5.063.986,46	56,67++
0,40 m dentro de V	14.605.450,00	3	4.868.483,33	54,48++
0,60 m dentro de V	11.570.459,38	3	3.856.819,79	43,16++

++ significância a 1%

S % = 16,07%

+ significância a 5%

limite de 5%. Em face da significância verificada, foi feita, em seguida a análise detalhada da mesma, cujos resultados estão contidos também no quadro nº 1.

O valor de F, significante no limite de 1%, obtido somente para a variedade Iguape Agulha, indica que a mesma comportou-se de maneira diferente no limite de 1%, encontrados para os três espaçamentos estudados, mostram que eles diferem entre si, quanto a produção, para todas as variedades estudadas.

As médias das variedades, espaçamentos e densidades, assim como as diferenças mínimas significativas (Tukey), para comparação dessas variedades são apresentadas no quadro nº 2.

O exame desse quadro mostra que as quatro variedades estudadas diferem entre si quanto a produção, sendo Pratao e Dourado Precoce, respectivamente, a mais produtiva e a menos produtiva.

A menor densidade de sementeira estudada, isto é, 3 g de sementes por metro linear, mostrou-se superior, estatisticamente, quando comparada com a densidade dupla, isto é, 6 g por metro linear.

Apenas a variedade Iguape Agulha apresentou comportamento diverso segundo o espaçamento usado. A produção obtida no espaçamento de 0,20 m é significativamente menor que aquela obtida nos espaçamentos de 0,40 m e 0,60 m. Entretanto, as produções obtidas nos espaçamentos de 0,40 m e 0,60 m não diferem entre si.

No espaçamento de 0,20 m Batatais foi diferente apenas da variedade Dourado Precoce no limite de 1%, não diferindo das demais, Pratao e Iguape Agulha. Neste espaçamento as variedades Pratao, Iguape e Dourado Precoce diferem entre si, quanto a produção, no limite de 1%.

No espaçamento de 0,40 m todas as variedades se mostraram estatisticamente diferentes, com exceção das variedades Pratao e Iguape Agulha que não diferiram entre si:

O comportamento das variedades no espaçamento de 0,60 m foi semelhante àquela verificado para o de 0,40 m. Todas as variedades diferem entre si no limite de 1% com exceção do Pratao e Iguape Agulha que não diferem entre si.

Quadro nº 2

Produção do 1º Corte. Médias das Variedades,  
espaçamento e densidades (g)

Variedades	0,20 m	0,40 m	0,60 m	Média Geral
Batatais	4.751,25	4.562,50	4.578,75	4.630,83
Dour/Precoce	3.305,00	3.520,00	3.595,00	3.473,33
Pratão	5.145,00	5.257,50	5.087,50	5.163,33
Iguape Agulha	4.570,00	5.075,00	5.047,50	4.897,50
Densidades	3 g/m 1 = 4.602,03		6 g/m 1 = 4.430,41	

Variação	d.m.s. (Tuckey)	
	5%	1%
Entre Variedades	227,59	279,45
Entre Densidades	121,54	161,62
Variedade dentro de E	359,04	450,91
Espaçamento dentro de V.	393,88	483,64

quanto a produção e que se comportam de maneira diferente segundo o espaçamento.

Em face desses resultados, foi feita a decomposição da interação Variedade x Espaçamento, estando a análise incluída no mesmo quadro.

Os valores das médias de produção das variedades bem como as diferenças mínimas significativas encontram-se no Quadro nº 8. O exame desse quadro mostra que apenas as variedades Pratao e Iguape Agulha não diferiram entre si quanto a produção. A variedade Batatais revelou-se a mais produtiva de todas as variedades estudadas diferindo estatisticamente da Dourado Precoce.

Para o caso da variedade Batatais o espaçamento 0,20 m difere estatisticamente dos espaçamentos 0,40 e 0,60 m, não havendo entretanto, diferença significativa entre estes dois últimos.

#### RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho, as variedades precoces Batatais (grãos médios) e Dourado Precoce (grãos longos), atualmente em distribuição pela Secretaria da Agricultura foram estudadas, em relação à produção, comparativamente com as variedades de grãos longos Pratao e Iguape Agulha. O ensaio foi instalado na Seção de Fitotecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em cultura irrigada, utilizando-se o delineamento fatorial com 4 repetições. Os tratamentos incluíram as 4 variedades citadas, 3 espaçamentos (0,20 m - 0,40 m e 0,60 m) e duas densidades de semeadura (3 e 6 g de sementes por metro linear).

No experimento conduzido foram efetuados dois cortes uma vez que as variedades precoces produziram soqueira. Com os dados obtidos foi feita a análise da variância e calculadas as diferenças mínimas significativas pelo método de Tukey.

Os resultados obtidos neste experimento permitiram as seguintes conclusões:

- 1 - As variedades precoces Batatais e Dourado Precoce permitiram um segundo corte econômico.
- 2 - Considerando-se apenas um único corte, as variedades Pratao e Iguape Agulha produziram mais que as variedades precoces estudadas.

### Produção do 2º corte (Soqueira)

Os resultados da análise da variância, feita para produção da soqueira das variedades Batatais e Dourado Precoce, encontram-se no quadro nº 3. O valor de F obtido para espaçamentos, significativo no limite de 1% de probabilidade, indica a existência de diferenças significativas entre os diversos espaçamentos estudados.

As médias das produções correspondentes aos diversos espaçamentos bem como as diferenças mínimas significativas (Tukey) são apresentadas no quadro nº 4.

O exame desse quadro mostra que os espaçamentos 0,40m e 0,60 m não diferem entre si quanto a produção em grãos, mas que eles apresentam diferenças significativas, no limite de 1%, quando comparados com o espaçamento de 0,20 m.

### Produção das Variedades Precoces (1º corte + Soqueira)

A análise da variância para as produções das variedades Batatais e Dourado Precoce correspondentes ao 1º e 2º corte (soqueira) englobados, está contida no quadro nº 5. Os valores de F obtidos para variedades e espaçamentos, significativos ao nível de 1% e 5%, respectivamente, indicam diferenças entre as duas variedades e também para os espaçamentos.

Os valores correspondentes às médias de produção para variedades e espaçamentos, bem como aqueles correspondentes às diferenças mínimas significativas (Tukey), estão contidos no quadro nº 6.

O exame desse quadro mostra que a variedade Batatais (1º e 2º cortes) é mais produtiva que Dourado Precoce. Os três espaçamentos estudados não diferem entre si exceto, 0,20 m que se apresenta diferente de 0,40 m no limite de apenas 5%. Para a variedade Batatais o melhor espaçamento foi o de 0,20 m enquanto a variedade Dourado Precoce comportou-se de maneira uniforme nos espaçamentos estudados.

### Produção geral das variedades (1º corte + soqueira)

A análise da variância para produção global das variedades estudadas, considerando-se o 1º e 2º corte (soqueira) está incluída no quadro nº 7. Os valores de F obtidos para as variedades, interação V x E, ambos significantes no limite de 1%, indicam que as variedades diferem estatisticamente entre si

Quadro nº 3

Produção do 2º corte. (Soqueira). Análise da Variância

Varição	S. Q.	G.L.	Q. M.	F.
Variedades (V)	470,052,08	1	470.052,08	3,33
Espaçamentos (E)	2.463.154,17	2	1.231.577,08	8,74++
Densidade (D)	174.002,08	1	174.002,08	1,23
Interação V x E	787.529,17	2	393.764,58	2,79
Interação V x D	58.102,08	1	58.102,08	-
Interação E x D	29.779,17	2	14.889,58	-
Interação V x E x D	324.704,17	2	162.352,08	1,15
(Tratamentos)	(4.307.322,92)	(11)	391.574,81	(2,77)
Resíduo	5.070.825,00	36	140.856,25	-
Total	9.378.147,92	47	-	-

++ Significância a 1%

SZ =14,06%

Quadro nº 4

Produção do 2º corte (Soqueira)

Médias segundo os diversos espaçamentos, em gramas

Espaçamentos	Médias Ordenadas	D.M.S. (tuckey)
0,20 m	3.495,00	5% = 324,54
0,60 m	3.042,50	1% = 412,72
0,40 m	2.990,62	

Quadro nº 5

## Produção das Variedades Precoces (1º corte + soqueira)

Variacão	S.Q.	G. L.	Q.M.	F.
Variedades (V)	22.036.533,33	1	22.036.533,33	75,58++
Espaçamento (E)	2.182.387,50	2	1.091.193,75	3,73+
Densidade (D)	118.008,33	1	118.008,33	-
Interação V x E	2.236.979,17	2	1.118.489,58	3,82+
Interação V x D	832.133,34	1	832.133,34	2,84
Interação E x D	289,004,17	2	144.502,08	-
Interação V x E x D	455.829,16	2	227.914,58	-
(Tratamentos)	(28.200.875,00)	(11)	(2.563.715,90)	(8,77)
Resíduo	10.519.250,00	36	292.201,38	-
Total	38.720.125,00	47	-	-

++ significante a 1%

+ significante a 5%

S% = 12,55%

Quadro nº 6

## Produção das Variedades Precoces (1º corte + soqueira)

## Médias ordenadas em gramas

Espaçamentos	Médias Ordenadas	D. M. S. (Tuckey)
0,20 m	7.525,00	5% = 467,44 1% = 594,44
0,60 m	7.129,37	
0,40 m	7.031,87	
Variedades	Médias Ordenadas	D. M. S. (Tuckey)
Batatais	7.907,08	-
Dourado Precoce	6.550,41	-

## Quadro nº 7

Produção Geral (1º corte + soqueira)

## Análise da Variância

Varição	S. Q.	G.L.	Q. M.	F.
Variedades (V)	133.918.608,34	3	46.306.202,78	255,97++
Espaçamento (E)	182.539,59	2	91.269,79	-
Densidade (D)	88.816,67	1	88.816,67	-
Interação V x E	5.646.560,41	6	941.093,40	5,20++
Interação V x D	1.455.608,33	3	485.202,77	2,63
Interação E x D	466.064,58	2	233.032,29	1,28
Interação V x E x D (Tratamentos)	792.235,42 (147.550.433,34)	6 (23)	132.039,23 6.415.236,23	- (35,46)
Resíduo	13.024.950,00	72	180.902,08	-
Total	160.575.383,34	95	-	-
Batatais dentro de E	4.405.308,34	2	2.202.654,17	12,17++
Dour/Precoce dentro de E	14.058,34	2	7.029,17	-
Pratão dentro de E	119.633,34	2	59.816,67	-
Iguape Agulha	1.290.100,00	2	645.050,00	3,56*

++ significância a 1%  
+ significância a 5%

S % = 21,21%

## Quadro nº 8

Produção Geral (1º corte + soqueira)

## Médias em gramas

Variedades	Médias Ordenadas			D. M. S. (Tuckey)
Batatais	7.907,08			5% = 525,80 1% = 397,58
Dourado Precoce	6.550,41			
Pratão	5.163,33			
Iguape Agulha	4.897,50			
Variedades	0,20	0,40	0,60	D. M. S. (Tuckey)
Batatais	8.495,00	7.486,25	7.740,00	5% = 511,02
Iguape Agulha	4.570,00	5.075,00	5.047,50	1% = 641,78

3 - No 1º corte, a densidade de 3 g por metro linear foi melhor que a de 6 g.

4 - Considerando-se as produções de dois cortes, as variedades precoces foram mais produtivas que Pratao e Iguape Agulha, salientando-se a variedade Batatais como a de maior produção.

#### SUMMARY

In this experiment it was attempted to find better row spacing (0,20 m, 0,40 m and 0,60 m) and seed rate (3 and 6 grams of seeds/m) to be used in rice. The ordinary flooding was used as irrigation.

Four varieties with different flowering periods were used: "Pratao" and "Iguape Agulha" are late varieties (150 days); "Batatais", "Dourado Precoce" early varieties (100 days). These two early varieties produce two harvests by ratooning.

The data showed that the late varieties gave a better yield on a single crop, but the greatest annual yield by area was obtained when the ratooning was used.

As far as amount of seed is concerned the data showed that the better yields were obtained with 3 grams of seeds.

#### LITERATURA CITADA

LIMA ORSI, Eujandir W. de e O.Pereira Godoy- 1961 Ensaio preliminar comparativo de duas variedades precoces: Batatais e Dourado Precoce. (não publicado).

GRANER, E.A.-1952 Como Aprender Estatística. Biblioteca Agrônômica Melhoramentos nº 13. Edições Melhoramentos. S.Paulo.

PIMENTEL GOMES, F.- 1963 Curso de Estatística Experimental, 2a. edição. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

