BRAGANTIA

Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas

INSTITUTO AGRONÔMICO

Vol. 13

Campinas, outubro de 1954

N.º 25

RESULTADOS DE EXPERIÊNCIAS DE ESPAÇAMENTO DA MAMONEIRA ANÃ, VARIEDADE I. A. 38 (*)

VICENTE CANECCHIO FILHO

Engenheiro agrônomo, Secção de Oleaginosas, Instituto Agronômico de Campinas

RESUMO

Os estudos realizados pelo Instituto Agronômico, visando encontrar o melhor espaçamento para a cultura da mamoneira anã I. A. 38, foram iniciados em 1939 e prolongaram-se até 1945. Nessa ocasião observou-se o efeito de seis tratamentos, tendo-se verificado que para o menor espaçamento estudado — 1,50 x 1,50m — as produções foram superiores em tôdas as localidades onde se realizaram ditos ensaios.

No ano agrícola 1948/49 foram iniciados novos estudos, pois que, em um campo de aumento plantado na Estação Experimental de Ribeirão Preto a variedade anã I. A. 38 dera boa produção no espaçamento 1,00 x 1,00m.

Dessa maneira o presente trabalho encerra um novo plano experimental que teve início nesse ano agrícola e se prolongou até 1952/53.

Esse plano, que compreende 16 experiências com três séries de ensaios a diferentes espaçamentos, foi executado em seis Estações Experimentais do Instituto Agronômico.

Pelos resultados obtidos nas diferentes localidades, verifica-se que o melhor espaçamento está compreendido entre 0,45 a 0,90m entre plantas por 1,00m entre linhas.

1 - INTRODUÇÃO

Os espaçamentos utilizados pelos lavradores paulistas na cultura da mamoneira (*Ricinus communis*, L.), são muito variáveis o que prejudica bastante a produção por unidade de área; por outro lado, muitos agricultores cultivam variedades altas em vez da variedade anã I. A. 38 que, além de ser produtiva, é de fácil colheita devido ao porte baixo e produz sementes do tipo médio, preferidas pela indústria (1, 3).

(*) Trabalho apresentado no II Congresso Panamericano de Agronomia, realizado em Piracicaba e São Pedro, de 29 de março a 6 de abril de 1954.

O A. agradece ao Eng. Agr. Hermano Vaz de Arruda, da Secção de Técnica Experimental e Cálculo, pela análise estatística dos resultados, e também aos Srs. Chefes das Estações Experimentais onde foram conduzidos os ensaios, pela colaboração prestada.

Recebido para publicação em 22 de julho de 1954.

Atualmente, nas zonas próximas às indústrias, já se encontram plantações da variedade anã-38, porém raramente plantadas em espaçamentos recomendados pelo Instituto Agrônômico.

Os estudos sobre espaçamento para esta variedade foram iniciados em 1939 e se prolongaram até fins de 1945, tendo sido instaladas nesse período nove experiências distribuídas pelas Estações Experimentais localizadas em Ribeirão Preto, Pindorama, Campinas, Tietê, Mocóca e Santa Rita (2). Nessa ocasião estudou-se o efeito de seis espaçamentos, que variavam de 1,50 a 2,50 metros entre linhas e de 1,50 a 2,00 entre plantas, tendo-se verificado que para o menor espaçamento estudado, de 1,50 x 1,50m, as produções foram as maiores em todas as localidades.

Em 1948 esse assunto foi novamente ventilado, pelo fato do Eng. Agr. V. Lazzarini ter verificado em uma cultura particular que a variedade anã I. A. 38, plantada em espaçamento bem reduzido, apresentava produção bastante satisfatória (*). Essas observações foram confirmadas pelo mesmo A., em um campo de aumento localizado na Estação Experimental de Ribeirão Preto, onde a variedade anã I. A. 38 produziu colheita apreciável no espaçamento de 1,00 x 1,00. Desta forma, em 1948-49 iniciaram-se novos estudos de espaçamento com a variedade comercial I. A. 38, tendo entrado em observações espaçamentos variando de 1,00 a 2,00m entre linhas e 0,45 a 1,50m entre plantas.

No presente trabalho são apresentados os resultados de três séries de ensaios feitos com o fim de se estudar o melhor espaçamento para a mamoneira, compreendendo um total de 16 ensaios distribuídos por seis diferentes Estações Experimentais do Instituto Agrônômico, durante os anos de 1948 a 1952.

2 - ENSAIOS E RESULTADOS

Nos ensaios da primeira e segunda séries não foi feita adubação alguma. Nos da terceira, além dos espaçamentos estudou-se o efeito do fósforo e potássio, cujos resultados serão discutidos oportunamente, em conjunto com outros já obtidos e referentes à adubação.

Pelos resultados obtidos nas primeiras séries de ensaios, foram feitas modificações tanto nos espaçamentos como no delineamento experimental das últimas.

O plantio das experiências foi efetuado nos meses de outubro a novembro e as colheitas feitas quando os cachos apresentavam três quartos dos frutos maduros, isto é, seis a oito meses após o plantio.

Na sementeira foram colocadas quatro sementes por cova, conservando-se no desbaste apenas uma planta. O início do florescimento, de uma maneira geral ocorreu entre 60 a 80 dias após o plantio.

(*) LAZZARINI, VALTER. Informações sobre espaçamento no plantio da mamoneira. Campinas, Instituto agrônômico, 1948. [Comunicação verbal]

2.1 - PRIMEIRA SÉRIE DE ENSAIOS — 1948/50

Esta série compreende cinco ensaios realizados nas Estações Experimentais de Mocóca (ensaio n.º 1), Tietê (ensaio n.º 2), Santa Rita (ensaio n.º 3), Ribeirão Preto (ensaio n.º 4) e Pindorama (ensaio n.º 5).

O delineamento foi o de blocos ao acaso com 5 repetições, sendo estudados os efeitos de cinco espaçamentos sobre a produção de sementes: 1,00 x 1,00m; 1,50 x 1,00m; 1,50 x 1,50m; 2,00 x 1,00m e 2,00 x 1,50m.

Os canteiros foram constituídos de cinco fileiras de 12 metros de comprimento. Para o estudo dos resultados considerou-se apenas a produção de três fileiras internas de cada canteiro.

Ensaio n.º 1, Mococa : semeado em fins de outubro de 1948; germinação boa; foram feitas quatro colheitas no período compreendido entre 11 de abril a 21 de julho de 1949. A análise mostrou que os espaçamentos 1,00 x 1,00m e 1,50 x 1,00m, foram estatisticamente superiores aos demais (quadro 1).

Ensaio n.º 2, Tietê : instalado na mesma época, foi eliminado. Embora o aspecto vegetativo das plantas fôsse satisfatório, as colheitas não foram apreciáveis, devido ao "stand" fraco, motivado pela morte de plantas durante o ciclo.

QUADRO 1. — Produções de sementes de mamona, em ensaios de espaçamento plantados em várias localidades

Espaçamentos	1 - Mococa (1948/49)	3 - Sta. Rita (1948/49)	4 - Rib. Preto (1949/50)	5 - Pindorama (1949/50)	Médias
m	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
1,00 x 1,00 -----	1.970	2.322	2.031	2.077	2.100
1,50 x 1,00 -----	1.850	1.736	2.867	2.760	2.303
1,50 x 1,50 -----	1.440	1.952	1.573	1.341	1.576
2,00 x 1,00 -----	1.610	1.812	1.921	2.085	1.857
2,00 x 1,50 -----	1.140	1.882	1.473	1.749	1.561
D.M.S. P=5% -----	400	-----	347	465	-----

Ensaio n.º 3, Santa Rita : semeado no mês de outubro de 1948. O "stand" inicial foi regular e já em abril foram iniciadas as colheitas (em número de três) que se prolongaram até principio de julho de 1949. Apesar de ter se destacado o plantio feito no espaçamento menor, a análise estatística dos resultados não revelou diferença significativa de produção (quadro 1).

Ensaio n.º 4, Ribeirão Preto : semeado na segunda quinzena de novembro de 1949, deu produções razoáveis para um "stand" apenas regular. As colheitas, em número de três, tiveram início em março e prosseguiram até julho. Pela análise, verifica-se que para o espaçamento 1,50 x 1,00m a produção foi estatisticamente superior à dos demais, enquanto

para o espaçamento 1,00 x 1,00m apenas foi superior aos espaçamentos 1,50 x 1,50m e 2,00 x 1,50m (quadro 1).

Ensaio n.º 5, Pindorama : instalado na segunda quinzena de novembro de 1949, as plantas tiveram desenvolvimento bom e uniforme. Foram feitas quatro colheitas parciais, iniciando-se a primeira em março de 1950. A análise revelou que o espaçamento 1,50 x 1,00m apresentou produção estatisticamente superior à dos demais espaçamentos (quadro 1).

2.2 - SEGUNDA SÉRIE DE ENSAIOS — 1949/51

Com base nos resultados obtidos na primeira, foi instalada esta segunda série, constituída de cinco ensaios, localizados nas Estações Experimentais de Campinas (ensaios n.º 6 e 9), Mococa (ensaio n.º 7) e Jaú (ensaios n.º 8 e 10).

O delineamento foi em quadrado latino, estudando-se cinco espaçamento distintos : 1,00 x 0,60m ; 1,00 x 0,90m ; 1,50 x 0,60m ; 1,50 x 0,90m e 1,50 x 1,20m. Cada canteiro constou de quatro linhas de 10,80m de comprimento, sendo, na análise, considerada apenas a produção das duas do meio.

Ensaio n.º 6 e 9, Campinas : foram semeados em princípios de novembro, respectivamente em 1949 e 1950. Os "stands" obtidos foram muito bons e já em abril foram iniciadas as colheitas, em número de quatro, que se prolongaram até fins de junho. Nos ensaios n.º 6 e 9 respectivamente, as produções dos espaçamentos 1,00 x 0,60m e 1,00 x 0,90m foram superiores às dos demais, sendo que entre eles não houve diferença significativa (quadro 2).

QUADRO 2. — Produções de sementes de mamona em ensaios de espaçamento realizados em Campinas e Jaú

Espaçamentos	Campinas			Jaú		
	6 (1949/50)	9 (1950/51)	Médias	8 (1949/50)	10 (1950/51)	Médias
m	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
1,00 x 0,60	6.714	8.511	7.612	1.945	1.367	1.658
1,00 x 0,90	6.551	8.352	7.451	2.250	1.059	1.654
1,50 x 0,60	5.521	6.534	6.027	958	821	889
1,50 x 0,90	5.637	6.600	6.118	760	785	772
1,50 x 1,20	5.098	6.058	5.578	630	-----	-----
D.M.S. P=5%	869	1.562	-----	548	158	-----

Nestes ensaios observaram-se produções muito elevadas, bem maiores do que as de outros ensaios até agora plantados.

Ensaio n.º 7, Mococa : a instalação tardia deste ensaio, na primeira quinzena de dezembro, resultou em uma produção geral relativamente baixa em todos os espaçamentos. Por esse motivo seus resultados não foram considerados.

Ensaio n.º 8 e 10, Jaú : foram plantados em meados do mês de novembro, respectivamente em 1949 e 1950. Em ambos as plantas tiveram bom desenvolvimento. As colheitas, em número de três, foram efetuadas de abril a julho. Os ensaios revelaram resultados significativos, destacando-se dos demais os espaçamentos 1,00 x 0,60m e 1,00 x 0,90m (quadro 2).

2.3 - TERCEIRA SÉRIE DE ENSAIOS — 1951/53

De acôrdo com os resultados obtidos nas séries anteriores, nesta estudaram-se apenas três espaçamentos, a saber: 1,50 x 1,20m, 1,00 x 0,90m e 1,00 x 0,45m.

Esta série compõe-se de seis ensaios intalados em 1951/52 e 1952/53, nas Estações Experimentais de Ribeirão Preto (ensaios n.º 11 e 16), Campinas (ensaio n.º 12), Jaú (ensaios n.º 13 e 15) e Pindorama (ensaio n.º 14).

O plano obedeceu ao delineamento fatorial 3 x 3 x 3, isto é, três densidades de espaçamentos (**D**), três níveis de fósforo (**P**) e três níveis de potássio (**K**), respectivamente com uma repetição. Na análise conjunta cada localidade funcionou como uma repetição. O ensaio compreendeu 27 canteiros, sendo que em cada grupo de nove se adotou um dos espaçamentos. Os canteiros tiveram sempre a área de 77,20m². Para o espaçamento de 1,00m entre linhas os canteiros constaram de nove fileiras de 10,8m e para o espaçamento de 1,50m entre linhas, seis fileiras de 10,8m de comprimento.

Ensaio n.º 11, Ribeirão Preto : foi semeado na primeira quinzena de novembro de 1951 ; a germinação foi apenas regular ; foram feitas quatro colheitas, entre 26 de junho e fins de agosto. A produção obtida no tratamento 1,00 x 0,90m foi estatisticamente superior ao tratamento 1,50 x 1,20m, não diferindo entretanto do espaçamento 1,00 x 0,45m (quadro 3).

Ensaio n.º 16, Ribeirão Preto : foi semeado no ano de 1952, na segunda quinzena de outubro. As colheitas, em número de quatro, iniciadas em meados de abril, terminaram em julho de 1953. Como no ensaio anterior (n.º 11), os dois espaçamentos menores apresentaram maior rendimento, sendo mínima a diferença de produção entre os três tratamentos (quadro 3).

QUADRO 3. — Produções de sementes de mamona em ensaios de espaçamento realizados em Ribeirão Preto e Jaú

Espaçamentos	Ribeirão Preto			J a ú		
	11 (1951/52)	16 (1952/53)	Médias	13 (1951/52)	15 (1952/53)	Médias
<i>m</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>
1,00 x 0,45 -----	2.423	2.243	2.333	1.941	2.597	2.269
1,00 x 0,90 -----	2.615	2.212	2.413	1.922	2.415	2.168
1,50 x 1,20 -----	2.089	2.183	2.136	1.570	2.257	1.913
D.M.S. P=5% -----	428	-----	-----	-----	-----	-----

Ensaio n.º 12, Campinas, e Ensaio n.º 14, Pindorama : semeados em fins de novembro de 1951, germinaram na 1.ª quinzena de dezembro. Em virtude da fraca germinação, fêz-se uma segunda sementeação ; assim mesmo o "stand" obtido foi baixo, sendo porisso ambos os ensaios considerados sem valor.

Ensaio n.º 13, Jaú : instalado em princípios de novembro de 1951. O "stand" dêste ensaio foi bom. As colheitas, em número de quatro, iniciaram-se em maio e se prolongaram até julho. Pela análise dos dados verifica-se que os espaçamentos $1,00 \times 0,45\text{m}$ e $1,00 \times 0,90\text{m}$, apresentaram produções superiores ao espaçamento $1,50 \times 1,20\text{m}$. Entre os dois primeiros não houve diferença significativa de produção (quadro 3).

Ensaio n.º 15, Jaú : o plantio tardio, 8 de dezembro de 1952, não prejudicou a produção e as colheitas, em número de quatro, tiveram início em março e prosseguiram até julho de 1953. Confirmando os dados obtidos anteriormente, os espaçamentos $1,00 \times 0,45\text{m}$ e $1,00 \times 0,90\text{m}$ se destacaram tendo produzido respectivamente 18% e 7% mais do que o espaçamento $1,50 \times 1,20\text{m}$ (quadro 3).

3 - DISCUSSÃO

Examinando-se no quadro 1 os dados referentes aos ensaios da primeira série, verifica-se que, de um modo geral, as produções se mostraram significativamente influenciadas pelos espaçamentos. Apenas no ensaio n.º 3 de Santa Rita, o teste de F para tratamentos não mostrou significância para $P = 0,05$.

Tomando em conjunto os dados dos quatro ensaios cujas produções médias podem ser consideradas boas, isto é, superiores a 1.500 kg/ha, observa-se o efeito das distâncias entre plantas e entre linhas sobre a produção, a qual aumentou sensivelmente à medida que diminuiu o espaçamento (figura 1).

Nas localidades de Mococa e Santa Rita, as maiores produções foram observadas para o espaçamento menor, isto é, $1,00 \times 1,00\text{m}$. Em Ribeirão Preto e Pindorama o espaçamento $1,50 \times 1,00\text{m}$ suplantou os demais, tendo sido obtidas nessas localidades as maiores produções desta série (quadro 1). Êsses dois espaçamentos destacaram-se dos demais em tôdas as localidades, com exceção de Santa Rita, cujos resultados não foram significativos.

Na segunda série, os resultados isolados de cada ensaio mostraram efeitos significativos dos espaçamentos usados sobre as produções (quadro 2). Observando-se, porém, os resultados dos dois ensaios de Campinas e dos dois de Jaú (figuras 2 e 3), pode-se notar influência bem marcante da diminuição do espaçamento no aumento da produção. As maiores produções nas experiências desta série foram verificadas nas distâncias de 1,00 m entre linhas por 0,60 e 0,90m entre plantas.

FIGURA 1. — Produções médias de sementes de mamona, obtidas em quatro ensaios instalados nas seguintes localidades: Mococa, 1948/49; Santa Rita, 1948/49; Ribeirão Preto, 1949/50 e Pindorama, 1949/50.

FIGURA 2. — Produções médias de sementes de mamona, obtidas em dois ensaios instalados em Campinas — 1949/50 e 1950/51.

FIGURA 3. — Produções médias de sementes de mamona, obtidas em dois ensaios instalados em Jaú — 1949/50 e 1950/51.

FIGURA 4. — Produções médias de sementes de mamona, obtidas em quatro ensaios instalados em Jaú (dois ensaios — 1951/52 e 1952/53) e Ribeirão Preto (dois ensaios) — 1951/52 e 1952/53.

Os resultados dos ensaios apresentados na terceira série, mostraram também que os espaçamentos tiveram efeitos bastante sensíveis sobre as produções. Diminuindo-se o espaçamento, obteve-se aumento de produção, confirmando assim os dados obtidos anteriormente (figura 4).

4 - CONCLUSÕES

Pela análise conjunta dos dados verifica-se que o melhor espaçamento está compreendido entre 0,45 a 0,90m entre plantas por 1,00m entre linhas.

Em face dos resultados, aconselha-se o plantio da variedade anã I.A. 38 no espaçamento de 0,50m entre plantas, porque se verificou que, além de possibilitar a semeadura com auxílio de máquinas, por ser possível regular a semeadura para essa distância, há menor desenvolvimento de ervas más.

Essas duas vantagens, semeadura com auxílio de máquinas e menor desenvolvimento de ervas más, trazem como consequência um menor custo de produção.

RESULTS OF SPACING TRIALS FOR A DWARF VARIETY OF CASTOR BEAN

SUMMARY

A dwarf variety of castor bean, I. A. 38, is becoming increasingly popular among growers of this crop in the state of São Paulo. It is a good yielder and is easy to be harvested because of the short size of the plants.

A total of 16 spacing trials for this variety have been carried out in six different experiment stations from 1948/1949 through 1952/1953. The spacings tested ranged from 1.00 to 2.50 m between rows, and from 0.45 to 2.00 m between plants in the row.

The best yields under the conditions of the experiments were obtained when the rows were set 1.00 m apart and plants in the row spaced at distances from 0.45 to 0.90m. A close spacing of plants in the row is preferred and recommended for general use because it helps to check the weeds.

LITERATURA CITADA

1. KRUG, C. A., MENDES, P. T. & SOUZA, O. F. Melhoramento da mamoneira. III. Primeira série de ensaios de variedades. *Bragantia* 3:[85]-122. 1943.
2. MENDES, P. T. Ensaios sobre espaçamentos de mamona. *In* Relatórios da Seção de Oleaginosas do Instituto agrônômico 1940/41:134-137 ; 1941/42:28-29 ; 1942/43:82-83; 1943/44:37-38 ; 1944/45:60-63. [Não publicados]
3. ——— & SOUZA, O. F. Melhoramento da mamoneira. IV. Segunda e terceira séries de ensaios de variedades. *Bragantia* 5:[351]-358. 1945.