



EMBRAPA

Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido (CPATSA)
BR - 428 Km 152 Rod. Petrolina/L. Gde.
Fone: (081) 961 - 0122
Telex (081) 1878
Cx. Postal, 23
56.300 - PETROLINA - PE

ISSN 0100-9729

DOCUMENTOS

Nº 63, julho/89, p.1-13

RESPOSTA DE CULTIVARES DE GERGELIM EM DIFERENTES DENSIDADES POPULACIONAIS, ESPAÇAMENTOS E MANEJO DE SOLO

Severino Pessoa de Aguiar Filho¹
Carlos Alberto Vasconcelos Oliveira²

INTRODUÇÃO

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) é uma cultura tradicional na China, Índia e em quase todos os países africanos. Nas Américas é cultivado, principalmente, no México e Venezuela.

No Brasil, é explorado em todas as regiões, especialmente, no Estado de São Paulo, cujo objetivo é a produção de óleo. No Nordeste brasileiro, é uma fonte supridora de proteína, notadamente, para as classes de baixo poder aquisitivo. Nesta região, é explorado por pequenos produtores, em regime de subsistência, sob diferentes formas de manejo, com utilização de cultivares de baixa potencialidade produtiva, o que condiciona baixo rendimento por unidade de área, com grandes flutuações de ano para ano.

Os estudos sobre densidade de plantio, competição de cultivares, espaçamentos e manejo de solo com a cultura do gergelim são pouco desenvolvidos. Trabalhos de pesquisa desenvolvidos, no sudoeste do País por Canecchio Filho et al. (1963) e Nakagawa et al. (1975) com as cultivares Morada e Venezuela 51, respectivamente, revelaram terem sido elas as mais produtivas em termos de sementes. Segundo Rocha et al. (1966) e Sichann (1967), para as condições paulistas e brasileiras, as cultivares Venezuela 51 e Morada são as mais recomendadas. Segundo Franco (1970), a cultivar Morada Indescente tem apresentado um excelente desempenho com relação às demais cultivares. Por outro lado, Aguiar Filho (1984) concluiu que, para a região pernambucana do São Francisco, as cultivares Venezuela 51, Venezuela 52, Inamar, Aceiteira, Gluaca e Joro 11 são as mais indicadas por apresentarem boa produtividade de sementes. Olive & Cano (1954) comprovaram que o espaçamento de 30cm plantas superou, em produtividade de sementes, o espaçamento de

¹ Eng. Agr. M.Sc., Pesquisador em Fitotecnia/sementes, EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, 56300 Petrolina, PE.

² Estatístico, B.Sc. CPATSA/EMBRAPA.

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.2

90cm. Peixoto (1972) refere-se a que o melhor espaçamento para as cultivares ramificadas é de 90 a 100cm entre fileiras, com uma densidade de uma planta a cada 30cm e, para as cultivares não ramificadas, é de 60 a 70cm entre fileiras com uma planta a cada 10cm.

Gowda & Krishnamurthy (1977), estudando o efeito do espaçamento sobre certas características de três cultivares de gergelim, concluíram que o melhor espaçamento foi o de 30 x 10cm, produzindo 823kg/ha, seguido dos espaçamentos 30 x 20cm com 739kg/ha e 30cm com 627kg/ha. Estudando o efeito de vários espaçamentos, no rendimento de sementes de gergelim, Messon, citado por Beltrão & Freire (1986), verificou que o rendimento máximo foi obtido com o espaçamento de 15cm entre as fileiras e com plantas espaçadas, dentro da fileira, de dois e meio centímetros.

Mazzani & Cobo (1958), pesquisando vários espaçamentos e densidades de plantio, constataram que esses fatores não influenciaram no rendimento de sementes. Delgado & Yermanos (1975) verificaram que o máximo rendimento de sementes foi obtido com o espaçamento de 60cm entre fileira e com uma densidade de uma planta a cada sete e meio centímetros.

Daulay & Singh (1982), trabalhando com diferentes populações, observaram que, no ano de alta precipitação pluviométrica, a densidade populacional não influenciou, significativamente, na produtividade de sementes, porém, nos anos de baixa precipitação, a máxima produtividade foi obtida com a menor densidade populacional.

Fairborum, Luebs & Lagg, Jones & Hauser, Tovar, citados por Armenta et al (1983), referem-se a que a técnica de captação de água de chuva "in situ" permite uma maior quantidade de umidade disponível e aumenta a possibilidade de obter maior produção dos cultivos, em zonas com precipitações deficientes, sobretudo, quando se apresentam períodos de secas nas fases críticas da floração e maturação da semente.

Armenta et al (1983), trabalhando com a cultura de cevada, observaram que a captação de água de chuva "in situ" modificou o regime de umidade do solo e manteve uma lâmina aproveitável entre 10 a 75%, proporcionando o aumento da altura de plantas e um incremento em mais de 100% na produção de grãos e forragem seca por unidade de área.

Silva et al. (1986) referem-se a que nos anos de precipitações pluviométricas espaço-temporais irregulares, os métodos de captação de água de chuva "in situ" apresentaram um incremento máximo na produtividade do caupi de 50,5% e, nos anos agrícolas com distribuição regular, de 16,9%.

O principal objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do espaçamento, da densidade populacional e do manejo de solo sobre a produtividade de 10 cultivares de gergelim no sertão pernambucano do São Francisco.

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.3

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante os anos de 1983, 1984 e 1985, no Campo Experimental de Manejo da Caatinga, pertencente ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CPATSA/EMBRAPA), no município de Petrolina, PE, região do sertão pernambucano do São Francisco.

O gergelim foi plantado em janeiro de 1983, em março de 1984 e em janeiro de 1985, do início das chuvas. O solo utilizado foi classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo, Tb Planossólico A fraco, textura/argilosa, cascalhenta, fase caatinga hiperxerófica, relevo plano substrato muscovitaxisto e apresentava as seguintes características químicas: fósforo 2.5 (ppm), potássio (meq/100g) 0.25, cálcio + magnésio (meq/100g) 2.90, alumínio (meq/100g) 0.05 e pH 5,8.

As precipitações pluviométricas ocorridas durante o ciclo da cultura, nos anos de 1983, 1984 e 1985, representadas graficamente nas figuras 1, 2 e 3, foram obtidas na Estação Meteorológica do Campo Experimental de Manejo da Caatinga, distanciando do experimento, aproximadamente, 2km.

O delineamento estatístico empregado foi o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com arranjo PAN PUEBLA I, nas subparcelas, com duas repetições. Nas parcelas principais, foram colocadas as 10 cultivares de gergelim (D.7.11.1; T.85; Inamar; Aceiteira; Glauca; C-50; Gouri; Venezuela-52 e Joro-11). Os fatores espaçamentos (0.70; 0.80; 0.90 e 1.00m) e densidade de população (60.000; 120.000; 180.000 e 240.000 plantas por hectare) foram combinados nas subparcelas de acordo com a matriz PAN PUEBLA, I, ficando os métodos de plantio em captação de água de chuva "in situ" (Guimarães Duque e México) como tratamentos adicionais, conforme discriminados abaixo:

TRATS.	NÍVEIS POPUL.	ESPAÇ. (m)	SIST. DE CULTIVO
01	120.000	0.80	Plano
02	180.000	0.80	Plano
03	120.000	0.90	Plano
04	180.000	0.90	Plano
05	120.000	0.70	Plano
06	180.000	1.00	Plano
07	60.000	0.80	Plano
08	240.000	0.90	Plano
09	180.000	0.90	G. Duque
10	180.000	0.90	México

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.4

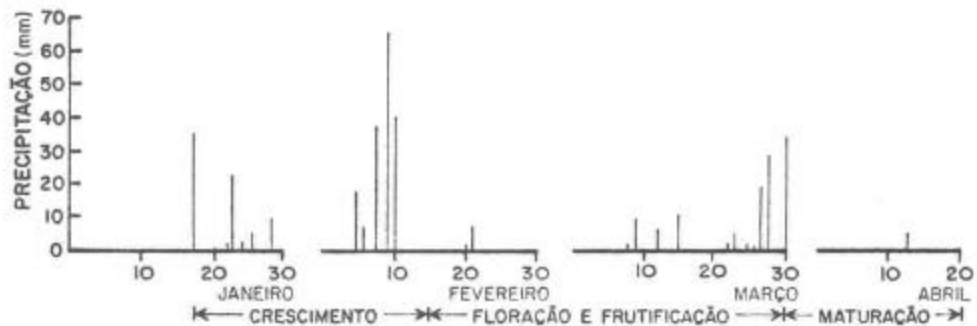


FIG. 1. Distribuição da precipitação pluviométrica durante o ciclo fenológico do gergelim no ano de 1983.

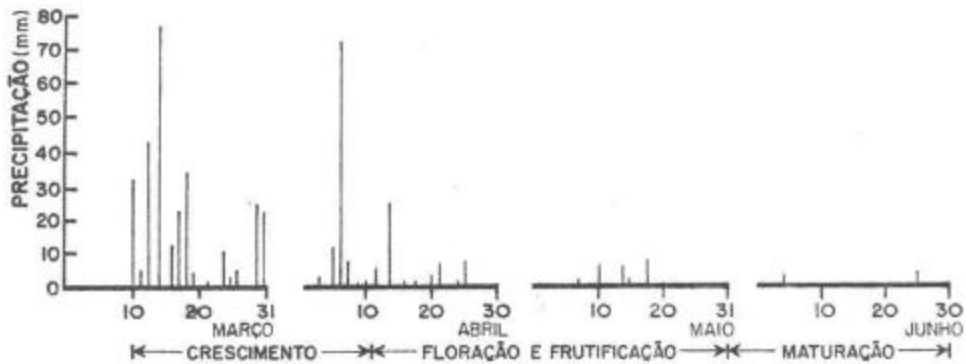


FIG. 2. Distribuição da precipitação pluviométrica durante o ciclo fenológico do gergelim no ano de 1984.

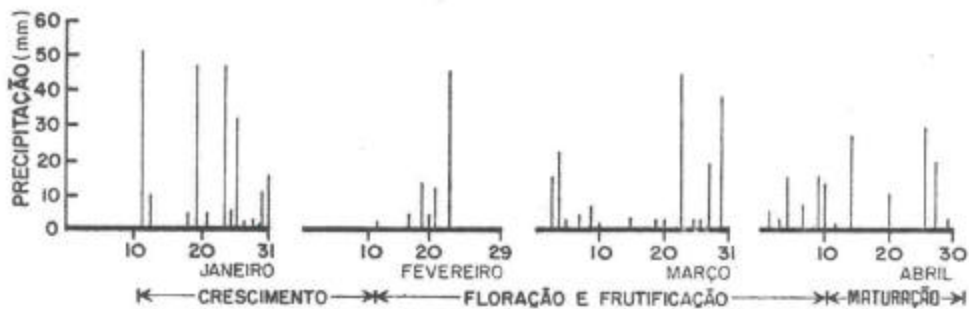


FIG. 3. Distribuição da precipitação pluviométrica durante o ciclo fenológico do gergelim no ano de 1985

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.5

Tratamentos Adicionais

Guimarães Duque - consiste na modificação da superfície do terreno, de maneira a formar um plano inclinado entre dois sulcos sucessivos, comumente denominados camalhões, o qual funciona como área de captação (Ac) da água de chuva (Figura 4).

México - a diferença básica deste método para o Guimarães Duque é apenas com relação à sistematização da área de captação (Ac) da água de chuva (Figura 4).

Em ambos os métodos, os sulcos tiveram profundidade média de 0,20m e espaçamento de 0,90m. A implantação dos métodos foi realizada, manualmente, com auxílio da enxada. A área de plantio correspondeu a um pouco acima do divisor das águas.

Cada parcela total teve 4 (quatro) fileiras de 5 (cinco) metros de comprimento e parcela útil de duas fileiras, após a eliminação das bordaduras laterais, e 0,5m de extremidades.

No primeiro ano, a área do experimento recebeu uma adubação uniforme com 300 kg/ha de P_2O_5 , sob a forma de superfosfato simples, aplicados a lanço e incorporados ao solo antes do plantio. Nos três anos, foi feita adubação em cobertura com nitrogênio, usando-se 20kg/ha de N na forma de uréia, 25 dias após a germinação.

A cultura foi mantida livre de pragas com aplicações de defensivos apropriados.

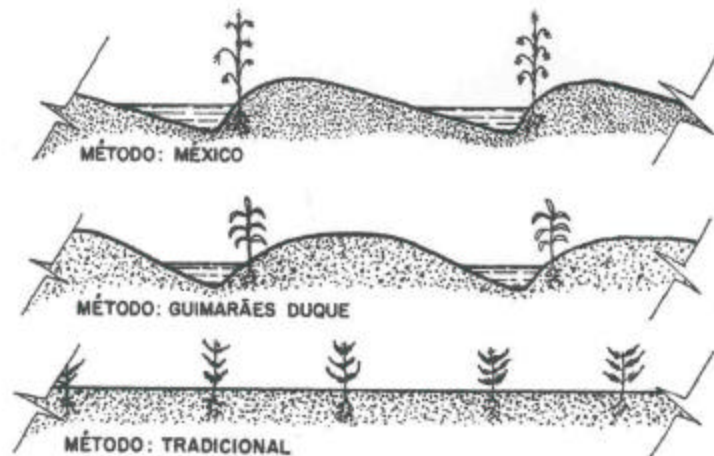


FIG. 4. Métodos de captação de água de chuva in-situ e o sistema tradicional de plantio no plano.

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.6

O controle das ervas foi feito manualmente com auxílio da enxada.

O desbaste do gergelim foi realizado em duas etapas: a primeira, logo que as plantas tinham quatro folhas; a segunda, quando se apresentaram com 10 a 15cm de altura, deixando-se a quantidade de plantas compatíveis com cada tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de produção de sementes obtidos durante os anos de 1983 a 1985 são mostrados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Considerando-se somente as análises individuais, uma vez que a análise conjunta não foi efetuada, devido à heterogeneidade das variâncias, os resultados revelaram diferenças significativas em todos os anos ao nível de 1% de probabilidade para tratamentos, variedades e interações.

Levando-se em conta que a interação foi significativa, fez-se a composição da soma de quadrados para estudar-se o efeito dos tratamentos dentro de cada variedade.

No ano de 1983, a análise de variância revelou diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para variedades, tratamentos e interação tratamento * variedades. Os testes de comparação múltipla mostraram que as variedades Gouri e Venezuela-52 não diferiram das cultivares C-50 e Joro-11, porém foram significativamente superiores às demais. Verificou-se que os tratamentos 9 e 10 diferiram, significativamente, dos restantes. Considerando que a interação foi significativa, isto é, os tratamentos comportaram-se diferentemente, dentro das cultivares, fez-se o desdobramento da soma de quadrados para estudar-se o comportamento dos tratamentos dentro das variedades que se destacaram: Gouri e Venezuela-52. Nestas duas variedades, o método de plantio pelo sistema de captação de água de chuva "in situ" (tratamento 9 e 10) diferiu, significativamente, do plantio no plano (tratamento de 1 a 8) e propiciou um incremento na produção que variou de 41,35 a 399%.

Os dados desse trabalho concorda com os resultados de pesquisa com cevada e caupi obtidos por Armenta et al. (1983) e Silva et al. (1986), respectivamente.

Com relação ao plantio no plano, o teste de comparação múltipla mostrou que o tratamento 7, que tem população (60.000 plantas/ha), embora inferior aos tratamentos 9 e 10 (captação de água de chuva "in situ"), diferenciou-se, estatisticamente, dos outros tratamentos cultivados nos planos. Esses resultados estão de acordo com os dados de Daulay & Singh (1982), ou seja, nos anos de baixa precipitação pluviométrica, a máxima produtividade foi obtida com a menor densidade populacional.

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.7

TABELA 1- Dados de produção (kg/ha) de 10 cultivares de gergelim, Petrolina-PE, 1983.

Variedades	T r a t a m e n t o s										Média	
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
D.7.11.1.	207.5	275.0	273.0	281.0	213.0	263.0	335.0	278.5	674.0	681.0	348.14	bc
55	240.5	144.0	259.5	258.5	200.0	359.5	232.0	154.0	831.0	626.5	330.55	c
T.85	125.0	164.0	124.5	234.0	150.0	102.5	109.5	162.0	727.0	546.0	244.45	d
Inamar	238.5	183.0	205.5	191.0	207.0	185.5	208.0	101.0	612.0	643.0	277.45	d
Aceiteira	216.5	144.5	132.0	066.5	167.5	118.0	247.5	166.5	797.5	460.0	251.70	d
Glauca	177.5	071.5	108.0	158.5	129.5	128.0	202.0	080.5	413.0	443.5	191.20	e
C-50	319.0	304.0	250.0	227.5	325.0	381.0	323.5	208.0	595.5	696.5	363.00	abc
Gouri	182.0	254.5	200.5	237.5	304.5	370.0	561.5	423.5	799.0	793.5	412.65	a
Venezuela-52	336.0	309.0	301.5	294.0	319.5	331.0	314.5	247.0	748.0	855.5	405.60	a
Joro-11	184.5	208.0	280.5	314.0	223.5	212.5	415.0	378.5	862.0	824.5	390.30	ab
Média	222.70	205.75	213.50	226.25	224.00	245.10	294.85	219.95	705.90	657.05	321.50	
	C	C	C	C	C	C	B	C	A	A		

Os tratamentos seguidos da mesma letra não diferem significativamente (ao nível de 5%) pelo teste de Tukey.

TABELA 2- Dados de produção (kg/ha) de 10 cultivares de gergelim, Petrolina-PE, 1984.

Variedades	T r a t a m e n t o s										Média	
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
D.7.11.1	0528.5	746.5	0730.0	0580.0	0633.0	798.5	0694.5	0862.0	1368.5	1338.0	0828.0	bc
55	1182.0	482.0	1178.5	0653.0	1006.0	564.5	0623.5	0703.0	1614.5	1390.0	0939.8	ab
T.85	0504.0	496.5	0770.0	0642.0	0956.5	326.5	0496.0	0449.5	1104.0	1167.0	0691.3	d
Inamar	0529.0	414.5	0445.0	0812.5	0658.5	369.0	0478.0	0323.0	0900.5	712.0	564.2	e
Acciteira	0639.0	099.5	0432.0	0532.5	0530.0	451.5	0352.5	0558.5	0473.0	1001.0	0507.0	e
Glauca	0642.5	525.0	0277.0	0439.5	0390.0	446.0	0520.5	0395.0	0669.5	0690.0	0499.5	e
C-50	0748.0	497.5	0734.5	0606.0	0761.0	776.0	0580.5	0770.0	0808.5	1107.5	0738.9	cd
Gouri	0835.5	635.0	0555.5	0930.0	0729.0	912.5	1348.5	1003.0	1402.0	1135.0	0948.6	ab
Venezuela-52	0943.5	611.0	0662.0	0504.5	0656.5	693.0	0772.0	0854.0	1083.0	1183.0	0806.3	cd
Joro-11	0646.5	879.0	0956.0	1162.0	0835.5	893.0	1069.5	0586.5	1476.0	1393.6	1009.8	a
Média	719.8	538.6	0674.0	0696.2	0715.6	623.0	0693.5	0670.4	1089.9	1111.8	0753.32	
	B	C	B	B	B	CB	B	B	A	A		

Os tratamentos seguidos da mesma letra não diferem significativamente (ao nível de 5%) pelo teste de Tukey

TABELA 3- Dados de produção (kg/ha) de 10 cultivares de gergelim, Petrolina-PE, 1985.

Variedades	T r a t a m e n t o s										Média
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
D.7.11.1	0465.5	638.0	551.5	0337.0	498.0	447.0	361.5	630.0	0587.5	0537.0	505.20 d
55	0836.0	775.0	822.0	1057.5	791.0	786.0	905.5	900.5	1191.5	1251.0	931.65 a
T.85	0751.5	673.0	850.5	0551.5	892.0	552.0	662.5	898.0	0942.5	0653.5	742.70 bc
Inamar	0831.5	569.5	668.5	0827.0	758.0	558.0	747.0	437.5	1101.5	1240.5	773.90 b
Aceteira	1239.0	638.0	546.0	0577.5	564.5	399.0	700.0	446.0	1168.0	1005.5	728.35 bc
Glauca	0419.5	585.0	395.5	0548.5	728.5	524.5	795.0	440.0	1086.5	0877.0	640.00 c
C-5	0266.5	129.0	319.5	0112.0	278.5	200.0	207.0	212.5	0242.5	0310.5	227.80 e
Gourí	0200.5	166.0	215.5	0149.5	246.0	138.0	179.0	145.5	0310.0	0503.5	225.35 e
Venezuela-52	0428.0	519.0	367.5	0525.5	452.0	253.5	305.0	574.5	0374.0	0435.5	423.45 d
Joro-11	0130.5	133.0	210.0	0134.0	155.0	072.0	158.0	138.0	0131.0	0143.5	140.50 e
Média	556.75	482.55	494.00	482.00	536.35	393.00	502.05	482.25	713.50	695.80	533.89
	B	BC	BC	BC	B	C	BC	BC	A	A	A

Os tratamentos seguidos da mesma letra não diferem significativamente (ao nível de 5%) pelo teste de Tukey.

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.10

Para o ano de 1984, a variedade Joro-11 não diferiu das variedades Gouri e 55, entretanto, foi estatisticamente, superior às demais variedades. Considerando que, nesse ano, a interação também revelou-se significativa, estudou-se o efeito dos tratamentos dentro de variedades o qual apresentou a maior produção (Joro-11). Verificou-se que os tratamentos 9 e 10 (captação de água de chuva "in situ") não diferiram entre si e foram, significativamente, diferentes dos demais (plantio no plano), proporcionando um incremento de produção que variou de 19,92 a 128,31%.

Para o ano de 1985, a variedade 55 diferiu, significativamente, das demais. Como nos anos anteriores, a interação foi significativa e o desdobramento da soma de quadrados para estudo da interação revelou que, para a variedade 55, os tratamentos 9 e 10 não diferiram do tratamento 4 (plantio no plano, porém com a mesma densidade populacional e espaçamento da captação). Esses resultados evidenciaram que, no ano em que ocorre regularidade na distribuição das chuvas, a produção obtida pelo método de captação "in situ" é semelhante ao do plantio no plano. Resultados semelhantes foram obtidos por Silva et al. (1986).

Devido à irregularidade na distribuição das chuvas nas fases de floração, frutificação e maturação do gergelim, nos anos de 1983 e 1984 (Figuras 2 e 3), observou-se que a cultura plantada no plano foi, severamente, prejudicada em consequência da competição pela disponibilidade hídrica do solo. Observações visuais realizadas no decorrer do desenvolvimento da cultura tornaram possível avaliar, na mesma, um acentuado déficit hídrico, constatado através de sintomas de murchamento. Por outro lado, o gergelim, cultivado pelo método de captação de água de chuva "in situ", foi afetado em menor intensidade, tendo em vista o sistema de sulcos e camalhões ter contribuído na retenção das águas, proporcionando o desenvolvimento do sistema radicular desde o início das chuvas e, conseqüentemente, favorecendo o incremento do rendimento da cultura.

CONCLUSÕES

As cultivares Gouri, Venezuela-52 e Joro-11 foram as que se destacaram nos anos de precipitação pluviométricas irregulares.

A cultivar 55 foi a mais produtiva no ano de maior ocorrência de chuvas.

O sistema de captação de água de chuva "in situ" incrementou, significativamente, a produtividade do gergelim em relação ao plantio no plano nos anos de irregularidade pluviométrica.

Em áreas com precipitações pluviométricas limitadas e mal distribuídas, a cultura do gergelim, quando cultivado no plano, deverá ter a menor densidade populacional.

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.11

RESPOSTA DE CULTIVARES DE GERGELIM EM DIFERENTES
DENSIDADES POPULACIONAIS, ESPAÇAMENTOS E MANEJO DE SOLO

Resumo - No período de 1983 a 1985, foi conduzido, na região do sertão pernambucano do São Francisco, no município de Petrolina, PE, um trabalho de campo com o propósito de investigar os efeitos de espaçamentos, densidades populacionais e manejos de solo sobre a produção de 10 cultivares de gergelim (*Sesamum indicum* L.). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com arranjo PAN PUEBLA I nas subparcelas, com duas repetições, nas parcelas principais, foram colocadas as 10 cultivares (D 7.11.1; 55; T.85; Inamar; Aceiteira; Glauca; C-50; Gouri, Venezuela-52 e Joro-11). Os fatores espaçamentos (0,60; 0,80; 0,90 e 1,0m) e densidades populacionais (60; 120; 180 e 240 mil plantas/ha) foram combinados nas subparcelas e cultivados no plano, ficando o plantio em captação de água de chuva "in situ" (Guimarães Duque e México) como tratamentos adicionais. Os resultados evidenciaram que o sistema de captação de água de chuva "in situ" aumentou, significativamente, a produtividade de gergelim em relação ao plantio no plano nos anos de irregularidades pluviométricas. Em área com precipitações pluviométricas limitadas e mal distribuídas, a cultura do gergelim, quando cultivada no plano, deverá ter a menor densidade populacional. As cultivares Gouri, Venezuela-52 e Joro-11 destacaram-se nos anos de precipitações pluviométricas espaço-temporais irregulares. A cultivar 55 foi a mais produtiva no ano de maior ocorrência de chuvas.

RESPONSES OF SESAME CULTIVARS TO
DIFFERENT POPULATION, SPACING AND, SOIL MANAGEMENT

Abstract - From 1983 to 1985, in the semi-arid region of the São Francisco river, at Pernambuco State in the municipality of Petrolina a field trial was conducted with the purpose of investigating the effects of spacing, plant population, and soil management on the productivity of 10 cultivars of sesame (*Sesamum indicum* L.). The experimental design was a split plot in randomized blocks, having a PAN PUEBLA I arrangement as sub plots, with two replications. The main plots were the cultivars (D 7.11.1; 55; T.85; Inamar; Aceiteira; Glauca; C-50; Gouri, Venezuela-52 and Joro-11). The factors spacing (0,70; 0,80; 0,90 and 1,00m) and population (60; 120; 180 and 240 thousand/ha) were combined in the sub plots and cultivated on flat soil, remaining the soil management as rain water harvesting "in situ" (Guimarães Duque and Mexico's methods) as additional treatments. The results showed that the rain water harvesting "in situ" system increased significantly the productivity of sesame, in relation to flat soil planting, in the periods of irregular rainfall distribution. It was also concluded that in areas with low and uneven rainfall distribution the sesame grow on flat soil may have the lowest plant population. The cultivars Gouri, Venezuela-52 and Joro-11 performed well in irregular rainy season, while the cultivar 55 was the best in good rainy season.

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.12

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR FILHO, S.P. de. Comportamento de cultivares de gergelim na região do alto sertão de Pernambuco. Petrolina, PE. EMBRAPA-CPATSA 1984-88. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em Andamento, 28).
- ARMENTA, R.N. GARDUNO; M.A. & MENES, M.M. Captacion de agua de lluvia y conservacion de la humedad del suelo em la produccion de cebada bajo condiciones de temporal. Agrociencia, Chapingo, México, 52:65-81, abr./jun. 1983.
- BELTRÃO, N.E. de M. & FREIRE, E.C. Cultura do gergelim (*Sesumum indicum* L.) no nordeste do Brasil. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 18p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 11).
- CANECCHIO FILHO, V.; ROCHA, J.L.V.; TELLA, P.A.; PETTINELI, A. & CORAL, F.L. Ensaio de variedades de gergelim. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DO PROGRESSO DA CIÊNCIA, 15, Campinas, SP, 1963. Anais... Campinas, SP, SBPC, 1963. p.
- DAULAY, H.S. & SINGH, K.C. Effects of N and P rates and plant densities on the yield of rainfed sesame. Indian J. Agric. Sci, 52(3):166-9, 1982.
- DLEGADO, M. & YERMANOS, D.M. Yield components of sesame (*Sesumum indicum* L.) under different population densities. Economic Botany, 29(1):69-78, 1975
- FRANCO, J.A.A. A cultura do gergelim e suas perspectivas no Nordeste. Fortaleza, CE, BNB, Departamento de Estudos Econômicos, 1970. 69p.
- GOWDA, K.T.K. & KRISHNAMURTHY, K. Response of sesamum varieties to spacings and fertilizer levels. Mysore J. Agric. Sci., 11:351-5, 1977.
- MAZZANI, B. & COBO, M. Efectos de diferentes distancias de siembra sobre algunos caracteres de una variedad no ramificada de ajonjo-li. Agronomia Tropical, Maracay, 8(3):109-14, 1958.
- NAKAGAWA, J.; TOLEDO, F.F. de MACHADO, J.R. Competição de variedades de gergelim (*Sesumum indicum* L.) Primeiro Ano. Revista Agrícola, 50:183-90,
- OLIVE, F.R. & CANO, J.G. Efectos de varios espaciamientos en la produccion de diferentes tipos de ajonjolí. Turrialba, 4(3/4):143-6, 1954.
- PEIXOTO, A.R. Gergelim ou Sésamo. In: Plantas oleaginosas herbáceas. São Paulo, SP. Nobel 1972. p. 63-71.

DOC/63, CPATSA, julho/89, p.13

ROCHA, J.L.V.; CANECCHIO FILHO, V. & TELLA, R. Instruções para o cultivo do gergelim. São Paulo, Instituto Agronômico de Campinas. 1966. 5p.

SICHANN, W. Cultura do gergelim. São Paulo. Secretaria de Agricultura, Departamento de Produção Vegetal, Divisão de Assistência Técnica Especializada, 1967. 19p. mimeog.

SILVA, A. de S.; PORTO, E.R.; BRITO, L.T. de L. & MONTEIRO, M.A.R. Captação de água "in situ". I. comparação de métodos na região semi-árida brasileira. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 7, Brasília - DF, 1986. Anais... Brasília, Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, 1986. p. 1019-36.

Tiragem: 1000 exemplares
Impressão: CPATSA
Petroliana, 1989