



CONFIGURAÇÕES DE PLANTIO PARA O GERGELIM IRRIGADO DE ALTA TECNOLOGIA.

José Rodrigues Pereira¹; Carlos Alberto da Silva¹; Ramon Araujo de Vasconcelos¹; Whellyson Pereira Araujo²; Franciezer Vicente de Lima²; Nair Helena Castro Arriel¹; Gildo Pereira Araujo¹; Genelício Souza de Carvalho Júnior³.

¹Embrapa Algodão, rodrigue@cnpa.embrapa.br; ²UFPB; ³UEPB.

RESUMO – Uma cultivar de gergelim indeiscente efetivamente tornará mecanizada esta exploração e, sob irrigação e adubação, o nível populacional deve ser o maior possível. Objetivando estudar configurações adaptáveis ao cultivo irrigado, conduziu-se experimento na Embrapa Algodão, Barbalha, CE, em 2009, delineado em blocos casualizados, com os tratamentos **1. 0,40 m x 0,05 m; 2. 0,40 m x 0,10 m; 3. 0,40 m x 0,15 m; 4. 0,40 m x 0,20 m; 5. 0,50 m x 0,05 m; 6. 0,50 m x 0,10 m; 7. 0,50 m x 0,15 m; 8. 0,50 m x 0,20 m; 9. 0,60 m x 0,05 m; 10. 0,60 m x 0,10 m; 11. 0,60 m x 0,15 m; 12. 0,60 m x 0,20 m; 13. 0,75 m x 0,05 m; 14. 0,75 m x 0,10 m; 15. 0,75 m x 0,15 m; 16. 0,75 m x 0,20 m**, em três repetições, e a linhagem LSGI-5, irrigada por aspersão convencional, concluindo-se que os espaçamentos de 0,60 m e 0,40 m entre fileiras, respectivamente nas densidades de 20 e 5 plantas por metro linear de fileira, são as configurações de plantio preliminarmente indicadas para o sistema de cultivo do genótipo de gergelim avaliado nas condições edafoclimáticas estudadas.

Palavras-chave – *Sesamum indicum* L., espaçamento, densidade, caracteres agrônômicos.

INTRODUÇÃO

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) é cultivado em mais de 71 países, em especial da África e Ásia, sendo o Brasil um pequeno produtor (BELTRÃO et al., 2008). A elevada qualidade de seu óleo como sua alta concentração favorece a aplicação do gergelim na indústria química de óleos e farmacêutica (ARRIEL et al., 2007).

Dentre os principais fatores que influenciam a baixa produtividade do gergelim, estão as perdas de sementes que podem chegar até 70% devido à deiscência dos frutos após a maturação fisiológica (MONTILLA et al., 1990). A seleção de genótipos altamente produtivos de frutos indeiscentes poderá subsidiar ao melhoramento da espécie e ainda possibilitará promover o aumento da área cultivada devido ao interesse do cultivo mecanizado do gergelim em larga escala. Para tanto, a partir dos trabalhos desenvolvidos pelo Programa de melhoramento do gergelim tem sido avaliado genótipos com





características de indeiscência e semi-indeiscência de frutos e, com o possível lançamento de uma cultivar de gergelim de frutos indeiscentes pela Embrapa Algodão, a exploração agrícola do gergelim poderá efetivamente se tornar mecanizada.

Para semeadura mecânica pode-se usar máquinas de plantio destinadas a culturas de sementes pequenas, como as de cenoura (*Daucus carota* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.) e sorgo (*Sorghum* spp.) (WEISS, 1983), enquanto que a colheitadeira combinada de soja adapta-se muito bem ao gergelim.

Em áreas com condições pluviométricas limitadas e mal distribuídas, a cultura deverá ter a menor densidade populacional possível (AGUIAR FILHO e OLIVEIRA, 1989), mas sob irrigação associada à adubação o nível populacional deve ser o maior possível. Nas variedades não ramificadas, utilizam-se populações entre 250.000 e 350.000 plantas/ha (30 a 40 cm entre fileiras e 7,5 cm entre plantas); nas variedades ramificadoras, a população pode ficar entre 150.000 e 200.000 plantas/ha (50 a 60 cm entre fileiras e 10 a 15 cm entre plantas) (MAZZANI, 1999).

Existem bastantes estudos, envolvendo espaçamentos e densidades (configurações) de plantio (a exemplo de AMABILE et al., 2002), inclusive para cultivo mecanizado com elevadas densidades de plantio (DELGADO e YERMANOS, 1975; WEISS, 1983; MAZZANI, 1999) para esta cultura, mas não feitos para condições de irrigação. Daí a necessidade de se estudar diferentes configurações de plantio adaptável ao sistema de produção irrigado de alta tecnologia desta oleaginosa.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Embrapa Algodão, Barbalha, CE, coordenadas geográficas de 7°19' S, 39°18' O e 409,03 m de altitude (DNMET, 1992), no período de setembro a dezembro de 2009. O solo é do tipo Neossolo Flúvico e sua caracterização química, conforme Boletim No. 094/2005 do Laboratório de Solos da Embrapa Algodão foi pH de 7,3; 76, 53, 4,5, 8,0 e 0,0 mmol./dm³ de cálcio, magnésio, sódio, potássio e alumínio, respectivamente; 21,1 mg/dm³ de fósforo e 16,5 g/kg de matéria orgânica.

O preparo do solo constou de uma aração e uma gradagem, tratorizadas. A adubação foi baseada na fórmula 90-90-40, sendo o nitrogênio (na forma de Fosfato Monoamônico – MAP e Sulfato de Amônio) parcelado em 3 vezes (10 % da dose na fundação, 45 % após desbaste definitivo e 45 % na floração), o fósforo (na forma de MAP) aplicado de uma só vez, por ocasião do plantio, e o potássio





(na forma de Cloreto de Potássio) em duas vezes, metade da dose após desbaste definitivo e metade na floração. A linhagem de gergelim utilizada foi a LSGI-5, de hábito de crescimento pouco ramificado, bastante promissora em termos de alta retenção de frutos (indeiscência) pelas suas cápsulas ou frutos (PINTO, 2007). Não apareceram pragas ou doenças. Para controle de plantas daninhas, foram feitas duas capinas manuais à enxada.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, tendo como tratamentos **1. 0,40 m x 0,05 m; 2. 0,40 m x 0,10 m; 3. 0,40 m x 0,15 m; 4. 0,40 m x 0,20 m; 5. 0,50 m x 0,05 m; 6. 0,50 m x 0,10 m; 7. 0,50 m x 0,15 m; 8. 0,50 m x 0,20 m; 9. 0,60 m x 0,05 m; 10. 0,60 m x 0,10 m; 11. 0,60 m x 0,15 m; 12. 0,60 m x 0,20 m; 13. 0,75 m x 0,05 m; 14. 0,75 m x 0,10 m; 15. 0,75 m x 0,15 m; 16. 0,75 m x 0,20 m**, distribuídos em três repetições. A área total da parcela media 3 x 5 m (15 m²), com área útil variando de 4 a 7,5 m² de acordo com o espaçamento entre linhas (0,40 a 0,75 m), respectivamente. No desbaste definitivo, foi feita a diferenciação das densidades (5 a 20 plantas/m de fileira, conforme o tratamento).

Utilizou-se irrigação por aspersão convencional, com linhas de aspersores espaçadas 12 m uma da outra, sendo irrigada cada linha por vez, estando dentro de cada linha os aspersores espaçados entre si também por 12 m. Imediatamente antes do plantio foi efetuada uma irrigação em toda a área de modo a levar o solo à capacidade de campo, e após o plantio, a cada quatro dias uma irrigação com pequena lâmina, de modo a assegurar a boa germinação das sementes. A partir do estabelecimento da cultura, as irrigações foram efetuadas uma vez por semana. A quantidade de reposição de água (mm) para cada evento de irrigação foi determinada de acordo com 100% da evapotranspiração de referência (ET₀) calculada pela equação de Penman-Monteith (ALLEN et al., 2006).

Os dados climáticos para uso no cálculo da ET₀ foram obtidos, diariamente e de hora em hora, via internet (www.inmet.gov.br), diretamente da Estação Meteorológica Automática do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET de Barbalha, CE, localizada a 700 metros da área experimental irrigada da Embrapa Algodão de Barbalha, CE. Aplicou-se 441,25 mm de água em todo ciclo.

Foram avaliados, um pouco antes da colheita (mais precisamente aos 90 dias após a germinação) em 5 plantas por parcela, a altura da planta e a altura de inserção do 1º. fruto, o diâmetro caulinar, o número de ramos e de frutos por planta, além do número de frutos/axila.

A altura total da planta foi medida com uma trena, colocada a partir do colo da planta ao nível do solo até o ápice, enquanto que a altura de inserção do 1º. fruto foi medida do colo da planta até





este; o diâmetro, com o auxílio de um paquímetro digital, foi medido sempre à 10 cm do colo da planta; por fim, fez-se a contagem do número de ramos e de frutos/planta e do número médio de frutos/axila de folhas da plantas, bem como a colheita e amarração em feixes das plantas constantes na área útil da parcela, sendo postas a secar por 15 dias, após o que foram batidas, ventiladas e pesadas para se determinar a respectiva produção e produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis mensuradas foram afetadas pelos diferentes configurações de plantio estudadas para o cultivo irrigado do gergelim LSGI-5 (Tabela 1). Na comparação das médias dos tratamentos estudados: não houve diferenciação estatística para a variável altura de plantas; os tratamentos 10, 11, 12, 13, 14 e 15 apresentaram os maiores diâmetros médios; 12 dos 16 tratamentos (75 %) apresentaram valor médio de inserção do 1º. fruto semelhante ao do tratamento 15, o menor valor médio de todos; os tratamentos 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15 e 16 apresentaram o maior número de frutos/planta; excetuando os tratamentos 10 e 16, todos os demais apresentaram número médio de 1 fruto/axila, comum nas cultivares atuais; apenas os tratamentos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 e 11 apresentaram número médio de 1 a 2 ramos secundários por planta, e; apenas os tratamentos 2, 3, 4, 5, 7, 9 e 12 superaram ou igualaram a média de produtividade de gergelim do experimento (Tabela 2).

Expressivamente, observou-se apenas a tendência de aumento do diâmetro caulinar e do número de ramos por planta de gergelim LSGI-5 com aumento do espaçamento entre fileiras. A configuração de plantio 0,60 m x 0,05 m (Tratamento 9) foi a melhor para as condições edafoclimáticas locais do experimento, seguida da 0,40 m x 0,20 m (Tratamento 4), por englobarem de forma bem balanceada excelente produtividade, ideal número de ramos/planta e de frutos por axila, altura de 1º. fruto adaptável à colheita mecânica, além de apresentarem valores compatíveis de altura, diâmetro caulinar e de número de frutos/planta (Tabela 2).

Com uma cultivar ramificada, Delgado e Yermanos (1975), no Estado da Califórnia, EUA, verificaram que os maiores rendimentos foram obtidos com a densidade de 1 planta a cada 7,5 cm na fileira, com fileiras espaçadas de 0,60 m. Segundo Weiss (1983), o grau de ramificação, apesar de ser uma característica genética, também é diretamente modificado pelo ambiente (precipitação pluvial, fotoperíodo, densidade de plantio, etc.), enquanto que a produtividade está diretamente relacionada ao número de ramos e ao número total de frutos.





CONCLUSÃO

Os espaçamentos de 0,60 m e 0,40 m entre fileiras, respectivamente nas densidades de 20 e 5 plantas por metro linear de fileira, são as configurações de plantio preliminarmente indicadas para o sistema de cultivo do genótipo de gergelim avaliado nas condições edafoclimáticas estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR FILHO, S. P. de; OLIVEIRA, C. A. V. **Resposta de cultivares de gergelim em diferentes densidades populacionais, espaçamento e manejo de solo**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1989. 13p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 63).
- ALLEN, R. G.; PRUIT, W. O.; WRIGHT, J. L.; HOWELL, T. A.; VENTURA, F.; SNYDER, R.; ITENFISU, D.; STEDUTO, P.; BERENGENA, J. YRISARRY, J. B.; SMITH, M.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; PERRIER, A.; ALVES, I.; WALTER, I.; ELLIOTT, R. A recommendation on standardized surface resistance for hourly calculation of reference ETo by the FAO56 Penman-Monteith method. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v, 81, p. 1-22, 2006.
- AMABILE, R. F.; COSTA, T. M. C.; FERNANDES, F. D. Efeito do espaçamento e da densidade de semeadura do gergelim no cerrado do Distrito Federal. **Revista Ceres**, v.49, n.285, p.547-554, 2002.
- ARRIEL, N. H. C.; FIRMINO, P. de T.; BELTRÃO, N. E. de M.; SOARES, J. J.; ARAÚJO, A. E.; SILVA, A. C.; FERREIRA, G. B. **A cultura do gergelim**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 72p. (Cartilha Plantar, 50).
- BELTRÃO, N. E. de M.; VALE, L.; SILVA, O. R. F. de. Grãos Oleaginosos. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. da (Eds.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas (Parte 8. Agroenergia)**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, cap. 4, 2008. p. 753-766.
- DELGADO, M.; YERMANOS, D. M. Yield components of sesame (*Sesamum indicum* L.) under different population densities. **Economic Botany**, v.29, p.68-78, 1975.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - DNMET. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília: DNMET, p.6, 1992.
- MAZZANI, B. **Investigación y tecnología de cultivo del ajonjolí em Venezuela**. Caracas: Conicit, 1999. 115p.
- MONTILLA, D.; MAZZANI, B.; CEDEÑO, T. Mejoramiento genético del ajonjolí (*Sesamum indicum* L) reseña y logros en Venezuela. In: IICA. **VI Curso corto tecnología de la producción de ajonjolí**. Acarigua, Venezuela: [s.n.], 1990. p.1-67.
- PINTO, S. M. **Caracterização morfológica e agronômica de progênies de gergelim de frutos indeiscentes**. Campina Grande: UEPB/Embrapa Algodão, 2007.33p. (Trabalho Acadêmico Orientado).
- WEISS, E. A Sesame. In: WEISS, E. A **Oilseed crops**. London: Longman, 1983. p. 282-340.





Tabela 1. Resumo da análise de variância da altura (cm) e diâmetro caulinar (mm) da planta, altura de inserção do 1º. fruto (cm), número de frutos/planta, número de frutos/axila, número de ramos/planta e rendimento (kg/ha) do gergelim LSGI-5 sob diferentes configurações de plantio. Barbalha, CE. 2009.

Fontes de Variação	G.L.	Altura	Diâmetro	Altura 1º. fruto	⁽¹⁾ Nº fr./pl.	⁽¹⁾ Nº fr./axila	⁽¹⁾ Nº ramos	Rendimento ⁽²⁾
Blocos	2	342,25ns	0,06ns	122,10ns	0,03*	0,001ns	0,01ns	11513,56ns
Tratamentos	15	597,20**	5,48**	522,72**	8,55**	0,034**	0,13**	1314978,17**
Resíduo	30	202,55	0,46	112,18	1,35	0,008	0,03	146381,72
C.V. (%)	-	6,74	5,09	10,43	11,99	6,08	9,76	21,80

ns = não significativo (teste F); * significativo a 0,05 de probabilidade (teste F); ** significativo a 0,01 de probabilidade (teste F); ⁽¹⁾Dados transformados em SQRT (X+1); SQRT = Raiz quadrada.

Tabela 2. Valores médios da altura (cm) e diâmetro caulinar (mm) da planta, altura de inserção do 1º. fruto (cm), número de frutos/planta, número de frutos/axila, número de ramos/planta e rendimento (kg/ha) do gergelim LSGI-5 sob diferentes configurações de plantio. Barbalha, CE. 2009.

Configurações de plantio	Altura	Diâmetro	Altura 1º. Fruto	Nº. fr./pl.	Nº. fr./axila	Nº. ramos	Rendimento
1. 0,40 x 0,05	196,60	10,47f	105,20abcd	48,67d	1,33ab	1,00b	1686,28bcde
2. 0,40 x 0,10	219,70	11,90ef	123,20ab	64,00d	1,00b	2,00ab	2706,02abc
3. 0,40 x 0,15	204,00	12,83cde	93,40bcd	74,67bcd	1,00b	2,00ab	1826,67abcde
4. 0,40 x 0,20	210,90	12,42def	99,00abcd	81,67bcd	1,00b	1,33ab	2790,37ab
5. 0,50 x 0,05	195,70	12,51def	101,30abcd	70,00cd	1,00b	2,00ab	2929,34a
6. 0,50 x 0,10	230,50	13,48bcde	118,80abc	87,33abcd	1,00b	1,67ab	1165,87de
7. 0,50 x 0,15	231,20	12,05ef	128,00a	56,00d	1,00b	1,00b	2207,84abcd
8. 0,50 x 0,20	213,70	12,71de	92,10bcd	97,67abcd	1,00b	2,00ab	1463,71de
9. 0,60 x 0,05	214,80	13,09cde	98,00abcd	99,33abcd	1,00b	1,33ab	2297,23abcd
10. 0,60 x 0,10	207,50	14,36abcd	92,90bcd	140,67abc	2,00a	2,33ab	1468,01de
11. 0,60 x 0,15	207,30	13,74abcde	95,10bcd	71,67bcd	1,00b	1,00b	1581,60cde
12. 0,60 x 0,20	232,10	15,73a	106,20abcd	140,67abc	1,00b	2,67ab	1754,69bcde
13. 0,75 x 0,05	205,00	13,73abcde	104,50abcd	94,00abcd	1,00b	2,67ab	1234,32de
14. 0,75 x 0,10	228,80	15,30ab	101,40abcd	163,00a	1,00b	2,67ab	1300,14de
15. 0,75 x 0,15	190,00	14,85abc	75,90d	143,67ab	1,00b	3,00a	791,25e
16. 0,75 x 0,20	192,40	13,22cde	89,00cd	109,00abcd	2,00a	3,00a	883,63e
Média	211,26	13,27	101,52	96,37	1,15	1,98	1164,57
DMS	43,32	2,05	32,24	(3,54)	(0,27)	(0,51)	1755,44

Em cada coluna, médias (valores originais) seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey aplicado a 0,05 de probabilidade; Valores de DMS entre parênteses = teste de Tukey aplicado às médias transformadas; DMS = Diferença mínima significativa (teste de Tukey).

