

## MANEJO DA IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO GERGELIM CULTIVADA DURANTE DOIS ANOS DE CULTIVO

E. D. A. R. Ceita<sup>1\*</sup>, F. J. F. Monteiro<sup>2</sup>, B. M. Azevedo<sup>3</sup>, G. G. Sousa<sup>4</sup>, S. O. S. Brasil<sup>5</sup>,  
L. S. Silva<sup>6</sup>

**RESUMO:** Irrigar em regime de alta frequência (1 a 2 dias), sem provocar qualquer déficit hídrico às plantas, pode favorecer maiores rendimentos. Objetivou-se avaliar a produtividade da cultura do gergelim submetida a diferentes frequências de irrigação, durante dois ciclos de cultivos no litoral cearense. Os experimentos foram conduzidos no campo nos meses de setembro a dezembro de 2014 e 2015, na área experimental da UFC, Fortaleza-Ceará em delineamento experimental em blocos ao acaso, composto de cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos empregados foram: F2 = (irrigado a cada dois dias), F4 = (irrigado a cada quatro dias), F6 = (irrigado a cada seis dias), F8 = (irrigado a cada oito dias) e F10 = (irrigado a cada dez dias). Aos 90 dias após a semeadura (DAS) foram analisadas as seguintes variáveis: massa de cápsula, massa de 1000 grãos e a produtividade. A frequência de irrigação que proporcionou maior massa de cápsula, massa de 1000 grãos e a produtividade do gergelim nas condições edafoclimáticas de Fortaleza - Ceará foi realizada a cada dois dias.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Sesamum indicum* L., Estresse hídrico, Produtividade

## IRRIGATION MANAGEMENT IN CULTURE OF SESAME CULTIVATED DURING TWO YEARS OF CULTIVATION

**ABSTRACT:** Irrigate in the high frequency (1 to 2 days) without causing any water deficit to plants, may favor higher yields. This study was aimed at evaluating the productivity of sesame submitted to different frequencies of irrigation, during two crop cycles in the Ceará coast. The experiments were conducted in the field from September to December 2014 and 2015, at the site of the UFC, Fortaleza, CE, in a randomized complete block design, composed of five

<sup>1</sup> Graduando, discente, UNILAB, Avenida da Abolição 3, Centro, CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (85)997746507. E-mail: emanuelceita@hotmail.com. \*Bolsista de iniciação científica da FUNCAP

<sup>2</sup> Doutorando, UFT, Palmas, TO.

<sup>3</sup> Prof. Doutor, UFC, Fortaleza, CE.

<sup>4</sup> Prof. Doutor, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE. Bolsista de Produtividade da FUNCAP

<sup>5</sup> Mestranda, Iniciação Científica, UFC, Fortaleza, CE.

<sup>6</sup> Mestranda, Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

treatments and five replications. The treatments used were: F2 = (irrigated every two days), F4 = (Irrigated every four days), F6 = (Irrigated every six days), F8 = (irrigated every eight days) e F10 = (irrigated every ten days). At 90 days after sowing (DAS), the following variables were analyzed: Capsule mass, 1000 grains mass and productivity. The frequency of irrigation that provided the largest capsule mass, 1000 grain mass and yield of the sesame in the edaphoclimatic conditions of Fortaleza - Ceará was performed every two days.

**KEYWORDS:** *Sesamum indicum* L., Water stress, Yield

## INTRODUÇÃO

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) é a mais antiga oleaginosa conhecida, tendo como centro de origem a África, onde se concentra a maioria das espécies silvestres do gênero *Sesamum* (Silva et al., 2014). Com ampla adaptabilidade às condições edafoclimáticas de clima quente, o gergelim tem bom nível de resistência à seca, e é fácil de ser cultivado, características que o transformam em excelente opção de diversificação agrícola por seu grande potencial econômico nos mercados nacional e internacional (Embrapa, 2007).

O gergelim é uma das oleaginosas mais cultivadas no mundo. No Nordeste brasileiro, seu plantio ocorre principalmente nas pequenas propriedades em condições de sequeiro, na maioria das vezes em consorciação com outras culturas. Sua principal finalidade é a extração do óleo com aplicações nas indústrias alimentícias e óleo-química, que se encontra em plena ascensão, destacando-se também nos setores da panificação e indústria de biscoitos, além de um mercado ainda não explorado, o óleo para consumo humano (Lima et al., 2013).

Trata-se de uma cultura pouco exigente em água, o que não significa que seu desenvolvimento será alterado com a deficiência hídrica dos solos. A água é fator limitante para a produção agrícola e a disponibilidade hídrica, sobretudo para a região semiárida, em que comumente se tem baixas e irregulares precipitações pluviométricas, a produção agrícola pode comprometer-se significativamente (Santos et al., 2009).

Segundo Pereira (2004) o manejo racional da irrigação objetiva maximizar a eficiência do uso da água e minimizar o consumo de energia, mantendo favoráveis as condições de umidade do solo e de fitossanidade das plantas, levando em consideração as condições climáticas do local de cultivo, bem como as características da cultura.

O manejo de irrigação com aplicações frequentes condiciona o solo a manter-se com ótimo teor de água, favorecendo o desenvolvimento da cultura e conseqüentemente maior

produtividade. A frequência de irrigação adequada, além de possibilitar o crescimento das plantas, determina um menor consumo de energia elétrica, promovendo então maior ganho na produção (Manfron, 2002).

Sousa et al., (1999), estudando a influência de cinco frequências de irrigação (0,5, 1, 2, 3 e 4 dias), em um solo arenoso, na cultura do meloeiro fertirrigado, verificaram que as frequências de duas vezes ao dia, diariamente e a cada dois dias apresentaram as maiores produtividades comerciais 67,2; 63,9 e 53,7 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente, sendo estas as frequências recomendadas para o cultivo em solo arenoso.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade da cultura do gergelim submetida a diferentes frequências de irrigação, durante dois ciclos de cultivos no litoral cearense.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos meses de setembro a dezembro de 2014 e 2015, na área experimental da Estação Meteorológica, pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola (DENA), da Universidade Federal do Ceará (UFC), situada no município de Fortaleza, Ceará, sob as coordenadas geográficas: 3°44'45''S e 38°34'55''W e altitude de 19,5 m. O clima da região é do tipo Aw', sendo caracterizado como tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e outono (Koppen, 1923). A região se caracteriza por apresentar precipitação média em torno de 1.523 mm, temperatura média do ar de 26,9°C e uma umidade relativa média de 69%.

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo de textura franco arenosa (Embrapa, 2013). Antes da instalação dos experimentos, foram coletadas amostras compostas na camada de 0,0 a 0,20 m de profundidade com auxílio de um trado. Em seguida, as amostras foram homogeneizadas e submetidas a análises laboratoriais para estimativa das características físico-hídricas (Tabela 1) pela Embrapa (1997).

No experimento utilizou-se a cultura do gergelim, variedade Seda, desenvolvida pela Embrapa Algodão, apresentando-se as seguintes características: tolerância às principais doenças da cultura; porte médio a alto; hábito de crescimento ramificado; ciclo precoce de cerca de noventa dias; sementes de coloração branca e teor de óleo entre 50 e 53% do peso de suas sementes.

A área útil total do experimento era de 75 m<sup>2</sup>, contendo 25 parcelas experimentais. Cada parcela era composta por uma linha de plantio com 3 m de comprimento, totalizando uma área

de 3 m<sup>2</sup>, contendo 15 plantas, das quais as 3 primeiras e 3 últimas, consideradas bordadura, e as 09 plantas centrais consideradas parcela útil, de onde foram retiradas uma amostra de 5 plantas para fins de avaliação.

Para efeito de preparo da área experimental, inicialmente, foi realizada uma escarificação profunda na área, seguida de duas gradagens cruzadas. Em seguida, procedeu-se a limpeza e o nivelamento manual do terreno, objetivando retirar torrões e restos culturais.

O preparo dos sulcos de plantio deu-se de forma manual com o auxílio de cultivadores, abertos com cerca de 2 cm de profundidade. A semeadura do gergelim foi realizada manualmente a lanço. A germinação ocorreu de 3 a 4 dias após o semeio (DAS), e o desbaste aconteceu em duas etapas: a primeira, de forma parcial, iniciado quando as plantas encontravam-se com 4 ou 5 folhas e a segunda, de forma definitiva, ocorreu quando as plantas encontravam-se com aproximadamente 15 cm de altura, objetivando-se colocá-las no espaçamento 5 plantas por metro linear.

A adubação do gergelim foi baseada na análise de solo da área experimental, e consistiu na aplicação de N-P-K, na forma de ureia; superfosfato simples; cloreto de potássio, respectivamente, e micronutrientes, nas quantidades de: 90, 35, 120 e 10 kg ha<sup>-1</sup>, (Araújo et al., 2006), sendo aplicados na fundação. Porém, o nitrogênio e potássio também foram aplicados na adubação de cobertura via fertirrigação, com o auxílio de bomba injetora e mini-tanque para preparo da solução, adaptadas a linha de recalque.

As frequências de irrigação aplicadas durante o experimento foi usado um sistema de irrigação do tipo localizado por gotejamento superficial, sendo composto por, em que cada linha lateral continha 3 m de comprimento e era composta por mangueiras de polietileno diâmetro de 16 mm, com gotejadores internos espaçados a 0,3 m e vazão nominal de 2,5 L h<sup>-1</sup>.

O manejo da irrigação foi baseado no acumulado de lâminas seguindo o método de Penman-Monteith, proposto pela FAO 56 (Allen et al., 1998).

O delineamento experimental utilizado no experimento foi em blocos ao acaso, composto de cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos empregados foram: F2 = (irrigado a cada dois dias), F4 = (irrigado a cada quatro dias), F6 = (irrigado a cada seis dias), F8 = (irrigado a cada oito dias) e F10 = (irrigado a cada 10 dias).

Aos 95 DAS, foi realizada a colheita manual, que consistiu no corte da planta inteira, ao nível do solo. Em seguida, as plantas foram postas para secagem ao ar livre, por sete dias, com a finalidade de facilitar a retirada dos grãos das cápsulas.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: massa das cápsulas (MC), massa de mil sementes (M1000), conforme Brasil (2009) obtidas em balança analítica e a produtividade por planta

(PP), média aritméticas da massa de grãos obtida após secagem em estufa pelo número de plantas da parcela útil.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando observada diferença significativa procedeu-se à análise de regressão pelo método dos polinômios ortogonais. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software Sisvar 5.6 e do aplicativo Microsoft Office Excel (2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, observa-se que o modelo que melhor se ajustou foi o linear para a MC em função da frequência de irrigação com coeficientes de determinação ( $R^2$ ) de 0,96 em 2014 e 0,96 em 2015. A frequência com intervalo a cada dois dias proporcionou um valor máximo para MC de 178,39 e 175,32g em 2014 e 2015, o que indica que um maior período de déficit de água no solo, afeta o desenvolvimento e conseqüentemente a produtividade da cultura do gergelim. Trabalhos que revelam efeito negativo do estresse hídrico sob a massa dos frutos foram evidenciados por Madrid et al., (2009). Para esses autores o déficit de água reduz a área foliar e afeta a fotossíntese, a acumulação de água dos frutos e conseqüentemente a massa dos frutos.

Mesquita et al., (2013) avaliando a massa de frutos em plantas de gergelim sobre diferentes estresse hídrico, não obtiveram resposta significativa para essa variável aos 90 dias após o plantio. Por outro lado, Sousa et al. (2014) trabalhando com cultura do amendoim e diferentes frequência de irrigação, concluíram que o aumento da intensidade do estresse hídrico, ocasionou uma diminuição na massa de fruto.

Na Figura 2, encontra-se a resposta da produtividade em função das frequências de irrigação para a produtividade da cultura do gergelim. A equação que melhor se ajustou aos dados foi a linear decrescente, com valores máximos de 1094 e 1003 kg ha<sup>-1</sup> durante os anos de 2014 e 2015. Esses dados de produtividade estão acima da média nacional (1000 kg ha<sup>-1</sup>) e mundial (481,4 kg ha<sup>-1</sup>) conforme (Embrapa, 2007) com plantações em regime de sequeiro.

Cabe destacar que o excesso e/ou a falta severa de água prejudica o rendimento de grãos de gergelim e, em contrapartida, a eficiência de uso de água podendo reduzir a taxa de crescimento da cultura fazendo com que haja menor produção de matéria seca e de grãos (Karaaslan et al., 2007).

De forma semelhante, Mesquita et al., (2013) ao estudar estresse hídrico na cultura do gergelim no litoral cearense, encontraram uma produtividade média de 1015, 45 kg ha<sup>-1</sup> . Por

outro lado, Grilo et al., (2015) ao comparar os efeitos da utilização na irrigação da água do lençol freático na produtividade do gergelim BRS Seda, obtiveram uma produtividade de 1400 e 1600 kg ha<sup>-1</sup> e Silva et al., (2014) 1430 kg ha<sup>-1</sup> ao avaliar o desempenho produtivo da cultivar BRS Seda, sobre diferentes estresse hídrico.

## CONCLUSÕES

A frequência de irrigação a cada dois dias foi o tratamento, que para as condições do experimento, apresentou maior massa de cápsula, massa de 1000 grãos e a produtividade do gergelim.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; PAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. Roma: FAO, Irrigation and Drainage Paper, 56, 1998. 328p.

ARAÚJO, J.M. de; OLIVEIRA, J.M.C. de; CARTAXO, W.V.; VALE, D.G.; SILVA, M.B. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

EMBRAPA. A cultura de gergelim, 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/97914/1/00080980.pdf> . Acessado em: Acesso em 21 Abril. 2017.

EMBRAPA. ALGODÃO (Campina Grande, PB). Gergelim BRS Seda. Campina Grande, 2007. 1 Folder.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p. : il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos;).

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

GRILLO JUNIOR, J. A. S.; AZEVEDO, P. V. Crescimento, desenvolvimento, e produtividade do gergelim com água de piscicultura e do lençol freático. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v. 01, p. 45-50, 2015.

KARAASLAN, D.; BOYDAK, E.; GERÇEK, S.; SIMSEK, M. Influence of irrigation intervals and row spacing on some yield components of sesame grown in Harran region. *Asian Journal of Plant Sciences*, v.6, p.623-627, 2007.

KOPPEN, W. *Dieklimate dererde-grundrib der kimakunde*. Berlin, Walter de gruy-ter verlag, 1923.

LIMA, F.A.; SOUSA, G.G.; VIANA, T.V.A.; PINHEIRO NETO, L.G.; AZEVEDO, B.M.; CARVALHO, C.M. Irrigação da Cultura do Gergelim em Solo com Biofertilizante Bovino. *Rev. Bras. Agric. Irrigada*, 7:102 - 111, 2013.

MADRID, R.; BARBA, E. M.; SÁNCHEZ, A.; GARCÍA, A.L. Effects of organic fertilizers and irrigation level on physical and chemical quality of industrial tomato fruit (cv. Nautilus). *Journal of the Science of Food and Agriculture* 89, p.2608–2615, 2009.

MESQUITA, J. B. R; AZEVEDO, B. M.; CAMPELO, A. R.; FERNANDES, C. N. V.; VIANA, T. V. A. Crescimento e produtividade da cultura do gergelim (*Sesamun indicum*) sob diferentes níveis de irrigação. *Revista Irriga, Botucatu*, v. 18, n. 2, p. 364-375, 2013.

MANFRON, P.A. Influência do intervalo entre irrigações na produção e nas variáveis fisiológicas da alface hidropônica. *Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria*, v.10, n.2, p.237-244, 2002.

PEREIRA, L. S. *Necessidades de Água e Métodos de Rega*. Lisboa: Publ. Europa-América, 2004, 313 p.

SANTOS, M.J; ARAÚJO, L. E.; OLIVEIRA, E. M.; SILVA, B. B. Seca, precipitação e captação de água de chuva no semiárido de Sergipe. *Engenharia Ambiental*, v.6, p.55-73, 2009.

SILVA, J. C. A.; FERNANDES, P. D.; BEZERRA, J. R. C.; ARRIEL, N. H. C.; CARDOSO, G. D. Crescimento e produção de genótipos de gergelim em função de lâminas de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, n.4, p. 408–416, 2014.

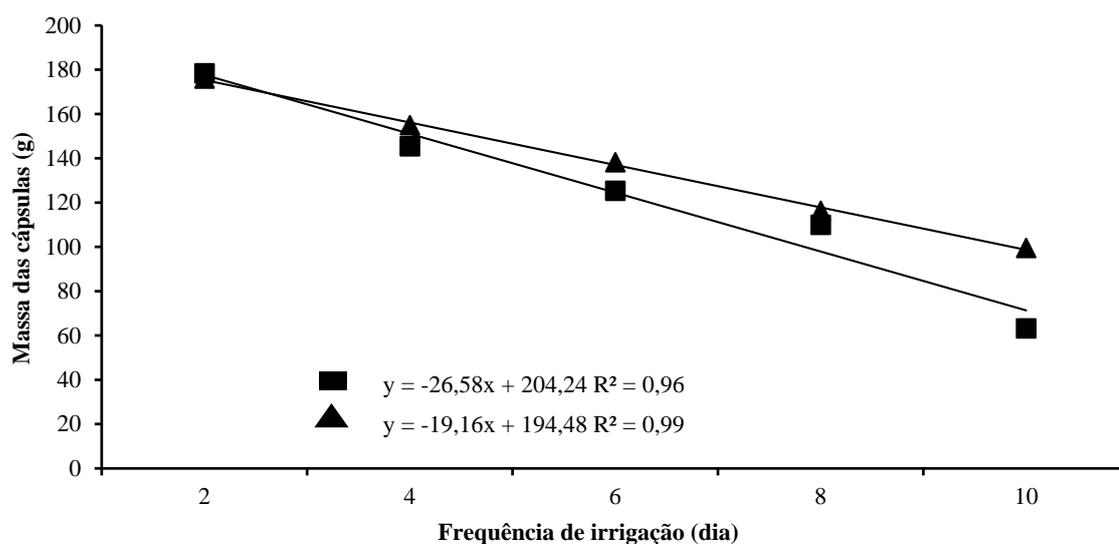
SILVA, M. L. S. Growth, gas exchange and yield of peanut in frequency of irrigation. *Revista Ciência Agronômica*, v. 45, n. 1, p. 27-34, 2014.

SOUZA, G. G.; AZEVEDO, B. M.; FERNANDES, C. N. V.; VIANA, T. V. A.; SILVA, M. L. S. Growth, gas exchange and yield of peanut in frequency of irrigation. *Revista Ciência Agronômica*, v. 45, n. 1, p. 27-34, 2014.

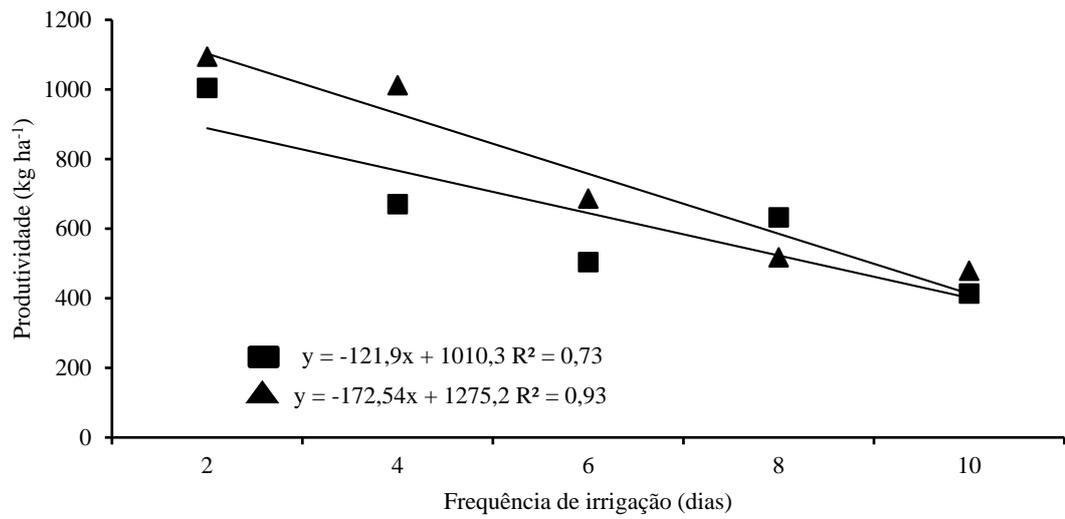
SOUZA, V.F; COÊLHO, E.F; SOUZA, V.A.B. Frequência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.34, n.4, p.659-654, 1999.

**Tabela 1.** Resultado da análise físico-hídricas do solo da área experimental, na camada de 0,0 a 0,2 m, Fortaleza, Ceará, 2014.

| Característica  | Profundidade (m) |
|---|------------------|
|   | (0,0 a 0,2)      |
| Areia Grossa (g/kg)                                   | 412              |
| Areia fina (g/kg)                                     | 382              |
| Silte (g/kg)  | 116              |
| Argila (g/kg)   | 90               |
| Massa específica do solo (g.cm <sup>-3</sup> )        | 1,52             |
| Massa específica das partículas (g.cm <sup>-3</sup> ) | 2,58             |
| Capacidade de campo (g.100 <sup>-1</sup> )            | 6,3              |
| Ponto de murcha permanente (g.100 <sup>-1</sup> )     | 4,94             |
| Condutividade elétrica (DS.m <sup>-1</sup> )          | 0,26             |
| Classe textural                                       | Franco-arenosa   |



**Figura 1.** Massa das cápsulas sobre diferentes frequência de irrigação, Fortaleza, Ceará, (■) 2014 e (▲) 2015.



**Figura 2.** Produtividade sobre diferentes frequência de irrigação, Fortaleza, Ceará, (■) 2014 e (▲) 2015.