

EFEITO DA FERTIRRIGAÇÃO DE NITROGÊNIO NA MASSA E NO TEOR DE ÓLEO EM GIRASSOL*

MARCONI SEABRA FILHO¹; MILENA ALVES DOS SANTOS²; JAMES DO NASCIMENTO COSTA²; CICERO LIMA DE ALMEIDA³ E LUÍS GONZAGA PINHEIRO NETO¹

* Artigo extraído da tese do primeiro autor

¹Professor, Eixo de Recursos Naturais, Instituto Federal do Ceará/Campus Sobral, Av. Doutor Guarani 317 - Derby Clube, Sobral - CE, 62040-730, marconi@ifce.edu.br; luis.neto@ifce.edu.br

²Estudante, Eixo de Recursos Naturais, Instituto Federal do Ceará/Campus Sobral, Av. Doutor Guarani 317 - Derby Clube, Sobral - CE, 62040-730, milenaalvessanto@outlook.com; jamesnascimento07@gmail.com

³Tecnico Laboratório, Eixo de Recursos Naturais, Instituto Federal do Ceará/Campus Sobral, Av. Doutor Guarani 317 - Derby Clube, Sobral - CE, 62040-730, cicero.almeida@ifce.edu.br

1 RESUMO

O girassol (*Helianthus annuus L.*) apresenta-se como uma cultura resistente, adaptando-se às mais diversas condições de clima e solo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do parcelamento da fertirrigação de nitrogênio, na cultura do girassol sobre a massa de 1000 sementes (M1000S) e o teor de óleo (TOS). O ensaio foi conduzido na área experimental da Estação Meteorológica da Universidade Federal do Ceará. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos (FN2 – duas aplicações; FN4 - quatro aplicações; FN8 - oito aplicações; FN16 - dezesseis aplicações; FN32 - trinta e duas aplicações de nitrogênio) e cinco repetições. Os resultados mostram que quanto maior o fracionamento da aplicação de N, maior foi a M1000S e o TOS. Conclui-se que o parcelamento da adubação de nitrogênio aumentou linearmente as variáveis analisadas dentro do limite analisado que foi de 32 aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: Frequência de aplicações, Fracionamento da adubação, *Helianthus annuus L*

SEABRA FILHO, M.; SANTOS, M. A.; COSTA, J. N.; ALMEIDA, C. L.; PINHEIRO NETO, L. G.

EFFECT OF NITROGEN FERTIRRIGATION ON THE MASS AND OIL CONTENT ON SUNFLOWER

2 ABSTRACT

The sunflower (*Helianthus annuus L.*) presents itself as a resistant crop, adapting to the most diverse climatic and soil conditions. The objective of this work was to evaluate the effects of nitrogen fertilization in the sunflower crop on the mass of 1000 seeds (M1000S) and the oil content (TOS). The experiment was conducted in the experimental area of the Meteorological Station of the Federal University of Ceará. A randomized block design with five treatments (FN2 - two applications, FN4 - four applications, FN8 - eight applications, FN16 - sixteen applications, FN32 - thirty two applications of nitrogen) and five replications were used. The

results show that the higher the fractionation of the application of N, the greater the M1000S and the TOS. It was concluded that the nitrogen fertilization scheme increased linearly the variables analyzed within the limit of 32 applications.

Keywords: Frequency of applications, Fertilization fractionation, *Helianthus annuus* L.

3 INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) apresenta-se como uma cultura resistente, adaptando-se às mais diversas condições de clima e solo. O desempenho do girassol, quando cultivado em sistema de sequeiro, está diretamente relacionado à escolha da época de semeadura, do genótipo e da fertilidade do solo (LEITE et al., 2007). O uso do sistema fertirrigado nessa oleaginosa reduz a dependência desses fatores.

O Nitrogênio é o nutriente aplicado com maior frequência via irrigação, devido a sua alta mobilidade no solo, bem como sua alta solubilidade em água (CARRIJO et al., 2004). O uso da fertirrigação permite que a aplicação dos fertilizantes nitrogenados seja parcelada de acordo com a demanda das culturas. O parcelamento da adubação aumenta a eficiência de uso do nitrogênio, reduzindo as perdas por lixiviação (COELHO, 1994).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do parcelamento da fertirrigação de nitrogênio sobre a massa e o teor de óleo nas sementes de girassol nas condições edafoclimáticas do litoral cearense.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O local de estudo foi a Estação Meteorológica do Departamento de Engenharia Agrícola (DNA), pertencente à Universidade Federal do Ceará (UFC), no município de Fortaleza, Ceará. O clima da região é do tipo Aw' sendo caracterizado como tropical chuvoso, muito quente, com

chuvas predominantes nas estações de verão e outono (KÖPPEN, 1923).

A área de estudo foi de 236 m² e o solo do tipo LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO de textura franco-arenosa (EMBRAPA, 2006). O sistema de irrigação utilizado foi do tipo gotejamento superficial.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos corresponderam aos parcelamentos da dose de N recomendada, adotando os seguintes critérios: FN2 (duas aplicações de N no ciclo); FN4 (quatro aplicações de N no ciclo); FN8 (oito aplicações de N no ciclo); FN16 (dezesesseis aplicações de N no ciclo); FN32 (trinta e duas aplicações de N no ciclo). As variáveis analisadas foram massa de mil sementes (M1000S) e teor de óleo das sementes (TOS).

A massa de mil sementes foi determinada de acordo com as normas prescritas nas Regras para Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 1992), por meio de contagem direta das sementes e por meio da mensuração da massa das sementes, utilizando-se, para isso, uma balança com precisão de $\pm 0,0001$ g. O teor de óleo foi obtido utilizando solvente Hexano, pelo método do Soxhlet, de acordo com a metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a NBR 13348 (ABNT, 1995).

Os dados foram submetidos à análise de regressão buscando-se ajustar equações com significados biológicos. Na análise de regressão foram testados os modelos linear e polinomial quadrático, sendo escolhido com base na significância

dos coeficientes de regressão (R) ($p < 0,05$), pelo teste F com maior coeficiente de determinação (R^2).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão elencados os valores dos quadrados médios da análise de

regressão para massa de mil sementes (M1000S), teor de óleo das sementes (TOS), em função do número de aplicações de N via fertirrigação. Verificou-se que o fracionamento da aplicação de nitrogênio afetou significativamente tanto a variável TOS ($p < 0,05$), quanto a M1000S ($p < 0,01$), no qual o modelo linear apresentou melhor ajuste ao comportamento das variáveis.

Tabela 1. Quadro da análise de variância da regressão para as variáveis: massa de mil sementes (M1000S) e teor de óleo das sementes (TOS), em função do número de aplicações de nitrogênio via fertirrigação

FV	GL	QUADRADO MÉDIO	
		M1000S	TOS
Modelo linear	1	518,80 ^{**}	20,99 [*]
Modelo quadrático	1	133,14 ^{ns}	30,28 ^{ns}
Resíduos	16	35,65	4,34
Total	24	-	-
CV(%)		10,75	4,29

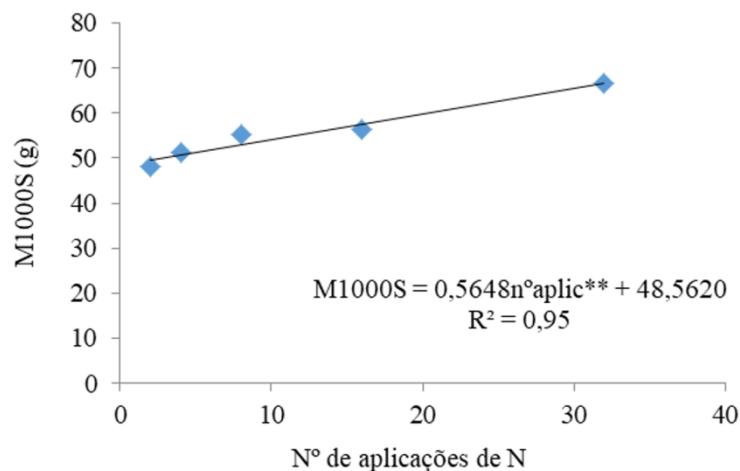
* significativo a 5% pelo teste F; ** significativo de 1% pelo teste F; ^{ns} não significativo pelo teste F; FV – Fonte de variação; GL – Grau de liberdade

A variável massa de mil sementes apresentou um comportamento polinomial linear crescente como melhor ajuste com o coeficiente de determinação (R^2) de 0,95 (Figura 1). O máximo valor encontrado para M1000S foi de 66,6 g, estimado com o tratamento FN32. Esse tratamento representa um incremento de 25,4% em relação ao tratamento FN2.

Estudando o comportamento do girassol submetido a doses de nitrogênio e

níveis de água de irrigação, Guedes Filho (2011) verificou que a variável fitomassa de mil sementes não foi influenciado pelas doses de nitrogênio aplicadas. Esses resultados divergiram dos encontrados neste trabalho, já que essa variável foi influenciada pelo número de aplicações de nitrogênio via fertirrigação para a dose de 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

Figura 1. Massa de mil sementes (M1000S) do híbrido de girassol BRS 323 em função do número de aplicações de nitrogênio (N) via fertirrigação, Fortaleza, Ceará, 2015.



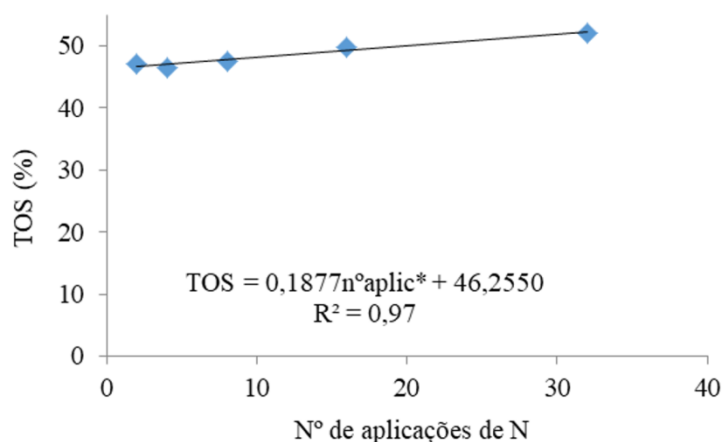
Por sua vez, Lobo et al. (2013) verificaram que o efeito do nitrogênio nos fatores produtivos do girassol, apresentou incremento linear na massa de mil sementes. Portanto, concordando com o modelo matemático obtido no presente estudo, para explicar o comportamento da massa de mil sementes frente aos diferentes números de aplicação desse nutriente.

Na Figura 2, verifica-se o resultado da análise de regressão para o teor de óleo do híbrido de girassol BRS 323, em função do número de aplicações de N aplicada via fertirrigação. Observou-se que o modelo que melhor se adequa aos dados foi o linear crescente com coeficiente de determinação de 0,97. O maior teor de óleo foi de 52,26% alcançado para o tratamento FN32 (32 aplicações de N no ciclo), correspondeu a

um acréscimo de 10,78% em relação ao tratamento FN2. Supõe-se que, no tratamento FN32, o N atingiu o equilíbrio no que concerne aos teores de proteínas acumulados, atingindo o maior teor de óleo nas sementes, já que esse macronutriente influencia o metabolismo para síntese de compostos de reservas nas sementes.

Estudando o teor de óleo do girassol sob diferentes doses de N no solo, Lacerda et al. (2017) verificaram que as doses de adubação nitrogenada aumentaram significativamente o teor de óleo das sementes de maneira linear e crescente. No trabalho em questão a dose de 100 kg ha⁻¹ de N aplicada via fertirrigação e com parcelamentos crescentes, atingiu o teor máximo de óleo de forma linear e crescente.

Figura 2. Teor de óleo das sementes (TOS) do híbrido de girassol BRS 323 em função do número de aplicações de nitrogênio (N) via fertirrigação, Fortaleza, Ceará, 2015



Verificando a influência da adubação de N nos teores de óleo da cultura do girassol, Sachs et al. (2006) atestaram que o teor de óleo nas sementes não foi influenciado pelo fertilizante N. Já Scheiner e Lavado (1999) verificaram em seus estudos acréscimos de teor de óleo nas sementes em função da adubação nitrogenada.

6 CONCLUSÕES

O parcelamento de aplicação de nitrogênio (N) é recomendado para produtores de girassol, pois aumenta a produção da cultura. A frequência de aplicação de N que maximizou a massa de mil sementes e o teor de óleo das sementes foi de 32 aplicações no ciclo, estimada em 66,6 g e 52,3% respectivamente.

7 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13348**: banho residual e efluente líquido: determinação do teor de óleos e graxas: método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Coordenação de Laboratório Vegetal, 1992.

CARRIJO, O. A.; SOUZA, R. B.; MAROUELLI, W. A.; ANDRADE, R. J. A. **Fertirrigação de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2004.

COELHO, A. M. Fertirrigação. In: COSTA, E. F.; VIEIRA, R. F.; VIANA, P. A. (Ed.). **Quimigação**. Sete Lagoas: Embrapa CNMS, 1994. p. 201-207.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006.

GUEDES FILHO, D. H. **Comportamento do girassol submetido a doses de nitrogênio e de água disponível**. 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.

KÖPPEN, W. **Die klimateder erde-grundrib der kimakunde**. Berlin: Walter de gruy-ter verlag, 1923.

LACERDA, R. D.; ARAUJO, M. S.; ALCANTARA, F. L.; DANTAS NETO, J.; CARVALLO GUERRA, H. O.; SOUSA, J. A. Produtividade e teor de óleo do girassol submetido a diferentes níveis de água e nitrogênio no solo. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 1358-1363, 2017.

LEITE, R. A.; PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. Girassol (*Helianthus annuus L.*). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Coord.). **101 culturas**: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: Embrapa, 2007. p. 397-404.

LOBO, T. F.; GRASSI FILHO, H.; BÜLL, L. T.; KUMMER, A. C. B. Efeito do lodo de esgoto e do nitrogênio nos fatores produtivos do girassol. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 5, p. 504-509, 2013.

SACHS, L. G.; PORTUGAL, A. P.; FERREIRA, S. H. P.; IDA, E. I.; SACHS, P. J. D.; SACHS, J. P. D. Efeito de NPK na produtividade e componentes químicos do girassol. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 533-546, 2006.

SCHEINER, J. D.; LAVADO, R. S. Soil water content, absorption of nutrient elements, and responses to fertilization of sunflower: a case study. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v. 22, n. 2, p. 369-377, 1999.