

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO BORÁCICA NO TEOR DE ÓLEO NA CULTURA DO GIRASSOL

RESUMO: Objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência da adubação borácica na cultura do girassol. Os trabalhos experimentais foram desenvolvidos no Distrito de Irrigação do Perímetro Tabuleiro de Russas, localizado no Vale Baixo do Jaguaribe, Russas-CE (05°37'20"S; 38°07'08"W; 81,50m.), no período de outubro de 2009 a janeiro de 2010. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições. Testou-se as dosagens de 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 kg ha⁻¹ de boro, tendo como fonte o ácido bórico, aplicado de forma adubação convencional. Foram avaliados o teor de óleo dos aquênios (TOA) e a produtividade potencial de óleo (PPO). As diferentes dosagens de boro aplicadas na cultura do girassol causaram efeitos significativos apenas na produtividade potencial de óleo. O potencial de produção de óleo (1076,58 kg ha⁻¹ de óleo). O teor médio de óleo dos aquênios encontrado foi de 43,49%.

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus Annuus* L.; Nutrição mineral; Biodiesel.

INFLUENCE OF FERTILIZATION WITH BORON IN OIL CONTENT IN SUNFLOWER CULTURE

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the influence of fertilization Boracéa in sunflower cultivation. The experimental work was developed in the Perimeter Irrigation District Board of Russia, located in the Lower Valley Jaguaribe, Russian-EC (05 ° 37'20 "S, 38 ° 07'08" W, 81.50 m.), from October 2009 to January 2010. the experimental design was randomized blocks with five treatments and five repetitions. We tested dosages of 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 and 5.0 kg ha⁻¹ boron, and boric acid as a source, applied conventional fertilization. We evaluated the oil content of seeds (TOA) and the potential productivity of oil (PPO). the various strengths of applied boron in sunflower cultivation caused significant effects only the potential productivity of oil. The potential for oil production (1076.58 kg ha⁻¹ oil). The average oil content of the achenes was found to be 43.49%.

KEY WORDS: *Helianthus Annuus* L.; Mineral nutrition; Biodiesel

INTRODUÇÃO

O girassol é uma planta muito responsiva à aplicação de boro (SHORROCKS, 1997) e, freqüentemente, produz menos que 800 kg ha⁻¹ de sementes, podendo atingir de 2.000 a 3.000 kg ha⁻¹ de sementes com a adição desse nutriente (BIRCH *et al.*, 1981). Outros autores citam

que esta espécie é bastante exigente nesse elemento, cujos níveis e quantidades ótimas são relativamente mais altas do que para outras espécies (GUPTA, 1993; MARSCHNER, 1995).

Na cultura do girassol, CALLE MANZANO (1985) cita perdas entre 15 e 40% na produção de sementes ocasionadas pela deficiência de B, por outro lado, BLAMEY E CHAPMAN (1982) verificaram que a adubação com esse elemento proporcionou aumento da produção de sementes das cultivares SO 320 e PRN 40-S, em 49% e 113%, respectivamente.

Uma das características de fundamental importância para a cultura do girassol é o teor de óleo dos aquênios. O óleo do girassol tem seu uso generalizado na alimentação humana, incorporado em margarinas, ou como óleo de cozinha, já é usado em tintas e vernizes e pode também ser usado como combustível para tratores e outros veículos (SILVA, 1987 apud SILVA et al, 2007). A forma de obtenção desse óleo é extremamente simples, feita a partir da prensagem mecânica, filtração e decantação. Além disso, é um óleo orgânico, sem nenhum aditivo químico ou agrotóxico (YOKOMIZO, 2003).

SILVA (2005), trabalhando com lâminas de irrigação versus doses de boro (1, 2 e 3 kg ha⁻¹) e duas cultivares, H250 e H251, não observou diferença significativa para a produtividade de grãos e de óleo para as doses de boro analisadas.

Frente ao exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência da adubação borácica na cultura do girassol.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos experimentais foram desenvolvidos no Distrito de Irrigação do Perímetro Tabuleiro de Russas, localizado no Baixo Vale do Jaguaribe, Russas - CE (05°37'20" S; 38°07'08" W; 81,50m.), no período de outubro de 2009 a janeiro de 2010.

A variedade utilizada foi a catissol. A semeadura foi realizada no dia 09 de outubro/2009, caracterizando esta data como o 1º dia após o plantio (1º DAP), colocando-se três sementes por cova, a uma profundidade de 3 cm. No dia 7º DAP verificou-se uma emergência de 89% das sementes. No 12º DAP fez-se a operação de replantio e aos 19º DAP realizou-se o desbaste, deixando-se uma planta por cova.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 parcelas. Cada parcela foi constituída por vinte plantas, sendo as dez plantas centrais consideradas úteis e as demais como bordadura, numa área de 0,4 m² (2,0 m x 0,2 m), totalizando uma área útil experimental de 10 m². Foram

aplicados no dia do plantio, 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio, 70 kg ha⁻¹ de fósforo, 50 kg ha⁻¹ de potássio e 50 kg ha⁻¹ de FTEBR-12 e as dosagens diferenciadas de boro.

Os tratamentos foram constituídos de doses referentes à 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 kg ha⁻¹ de boro, tendo como fonte o ácido bórico, aplicados de forma convencional. A adubação nitrogenada foi parcelada, sendo 1/3 da dosagem aplicada no dia do plantio e a restante aplicada aos 44 DAP, ambas de forma convencional.

O sistema de irrigação utilizado foi o do tipo localizado por gotejamento. A lâmina de irrigação aplicada foi com base em 75 % da evaporação medida no tanque Classe “A”. Foi avaliado o teor de óleo dos aquênios (TOA) e a produtividade potencial de óleo (PPO).

De posse dos dados realizou-se a análise de variância e quando significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, procedeu-se à análise de regressão buscando-se ajustar equações com significados biológicos, sendo selecionado o modelo que apresentou melhores níveis de significância e coeficiente de determinação (R²). Esses estudos foram realizados com o auxílio de planilhas do Excel e utilizando o software “SAEG/UFV 9.0”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pela análise de variância (não apresentada) observou-se que o teor de óleo dos aquênios (TOA) não se mostrou diferença estatística, em contrapartida o potencial de produção de óleo por área (PPO) apresentou significância estatística a um nível de 5 % de probabilidade pelo teste F(p<0,05).

Pode-se verificar na Tabela 2, os valores médios do teor de óleo dos aquênios em função das diferentes doses de boro aplicadas na cultura do girassol. Nota-se para essa variável, mesmo não havendo diferença significativa, que a média do teor de óleo dos aquênios obtida foi de 43,49% e que a dose de 4 kg ha⁻¹ proporcionou maior teor de óleo dos aquênios com valor de 43,79%.

Tabela 2 – Valores médios do teor de óleo dos aquênios em função das doses de boro na cultura do girassol em Russas-CE, 2010.

Doses de boro (kg ha ⁻¹)	TOA (%)
1	42,30a
2	43,13a
3	43,79a
4	44,30a

5	43,94a
Média	43,49

Resultados divergentes foram verificados por **SOUSA** (2010), avaliando doses de boro, na forma de ácido bórico na cultura da mamoneira, que constatou que o teor de óleo da mamona foi influenciado significativamente pelas doses de B, observando que o máximo obtido foi com a dose de 1,25 kg ha⁻¹ B, equivalente a 53% de óleo na semente. Em concordância, BONACIN (2009) não verificou efeito significativo entre as doses de boro sobre o teor de óleo nas sementes de girassol, alcançando um teor de óleo médio de 35,52 %.

Para a produtividade potencial de óleo, observa-se que a regressão se comportou de forma a se ajustar a um modelo polinomial quadrática com R² igual a 0,897 (Figura 1) no qual a dose de boro que maximizou a produtividade foi de aproximadamente 4 kg ha⁻¹ de boro obtendo-se uma produção de óleo em 1076,58 kg ha⁻¹.

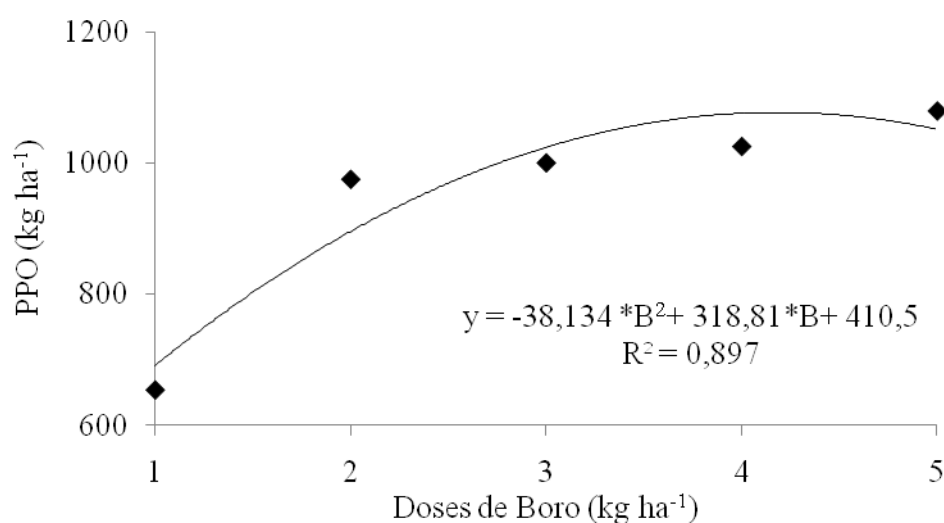


Figura 1 - Produtividade potencial de óleo por área frente às doses de boro na cultura do girassol, cultivar CATISSOL 01, Russas, CE, 2010.

Segundo OYINLOLA (2007), em todos os anos de análise do seu trabalho, 1999; 2000; 2001 e 2002 o efeito das doses de B sobre o teor de óleo de três cultivares de girassol foram significativos. No entanto, a variedade Isaanka produziu o maior percentual no teor de óleo de 58,00 e 66,00% em 1999 e 2000 e 59,2 e 57,7% em 2001 e 2002, respectivamente.

Em concordância com este trabalho, BONACIN (2009) não verificou efeito significativo ($p > 0,05$) entre as doses de boro sobre o teor de óleo nas sementes de girassol, mas obteve uma produtividade de óleo de aproximadamente 908 kg ha^{-1} .

Em seus estudos, SILVA (2005) mesmo não encontrando efeito significativo quando avaliava o efeito de doses de boro, observou que os valores médios mostraram uma tendência onde à aplicação de 3 kg ha^{-1} de boro pode apresentar aumento na produção de óleo em função do aumento da lâmina de água aplicada.

Conseqüentemente, a utilização de doses superiores de boro pode, possivelmente, promover alterações no comportamento dos potenciais produtivos das cultivares em decorrência de alterações que podem ocorrer na fisiologia da plantas, proporcionando para a indústria, um bom rendimento de óleo por unidade de área. Este efeito de toxicidade pelo B é devido às alterações da membrana celular, como foi relatado por SERESINHE e OERTLI (1991) na redução da atividade da redutase do nitrato e uma conseqüente deficiência de N, pois o boro tem ação específica na cadeia metabólica de N (BONILLA et al., 1980).

CONCLUSÕES

As doses de boro causaram efeito significativo frente a produtividade potencial de óleo. A produtividade potencial de óleo ($1076,58 \text{ kg ha}^{-1}$ de óleo) e o teor médio de óleo dos aquênios encontrado foi de 43,49%.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pelo apoio financeiro para realização do projeto.

REFERÊNCIAS

BIRCH, E. B. *et al.* ***Boron nutrition of sunflower***. Pretoria: Department of Agriculture and Fisheries, 1981.

BONACIN, A. G. Crescimento de plantas, produção e característica das sementes de girassol em função de doses de boro. 2002. 98 p. **Tese de Doutorado**. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-Unesp. Jaboticabal, São Paulo

BONILLA, I.; CADAHÍA, C.; CARPENA, O. Effects of boron on nitrogen metabolism and sugar levels of sugar beet. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.57, p.3-9, 1980.

CALLE MANZANO, C. L. de la. Carencia de boro em girassol. **Hojas Divulgadoras**, Madri, n.7, 12p, 1985.

GUPTA, U. C. **Boron and its role in crop production**. Flórida: CRC Press, 1993

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2 ed. London: Academic Press Inc., 1995. 889p

SERESINHE, P.S.J.W.; OERTLI, J.J. Effects of boron on growth of tomato cell suspensions. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 81, p.31-36, 1991.

SHORROCKS, V. M. The occurrence and correction of boron deficiency. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.193, n.1/2, p.121- 148, jun. 1997.

SILVA, M. de L. O e. 2005. Aplicações de lâminas de água e doses de boro na cultura do Girassol. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Lavras – UFLA, Minas Gerais. 115 p.

SILVA, M. de L. O e; FARIA, M. A. de, MORAIS, A. R. de; ANDRADE, G. P. & LIMA, E. M. de C. Crescimento e produtividade do girassol cultivado na entressafra com diferentes lâminas de água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.11, n.5, p.482–488, 2007.

SOUZA, T. A. F. de; RAPOSO, R. C.; DANTAS, A. J. de A.; SILVA, C. V. e; NETO, A. D. G.; L. SANTOS, C. N. dos; ARAUJO, R. C. de A.; RODRIGUES, H. R. N.; ANDRADE, D. A. de; MEDEIROS, D. A.; Dias, J. A.; SILVA, E. S. da; Lima, G. K.; LUCENA, E. H. L. de; PRATES, C. da S. F. Produtividade e teor de óleo da mamoneira em função da aplicação de N e B. CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4 & SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1, 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 776-781.

OYINLOLA, E. Y. Effect of boron fertilizer on yield on oil content of three sunflower cultivars in the Nigerian savanna. **Journal of Agronomy** 6 (3): 421 – 426 2007

YOKOMIZO, E. O combustível do girassol. **Revista CREA**, Curitiba, n. 21, p. 18-23, fev./mar. 2003