

Desempenho produtivo do girassol sob diferentes fontes hídricas, lâminas de irrigações e doses nitrogenadas.

C. A. S. de Freitas¹, P. B. dos Santos², R. R. de Andrade³, D. R. C. Feitos⁴, A. R. A. da Silva⁵, F. M. L. Bezerra⁶

Resumo: Com o objetivo de avaliar o desempenho de duas fontes de água, cinco lâminas de irrigação e quatro doses de adubação nitrogenadas, conduziu-se um experimento no Centro de Pesquisa sobre Tratamento e Reuso de Água Residuária na cidade de Aquiraz. Empregou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2 (tipos de água) x 5 (lâminas) x 4 (doses de nitrogênio). Os valores obtidos para as características produtivas se assemelharam nas duas fontes hídrica, embora, o potencial produtivo tenha se observado melhor desempenho quanto ao uso da água de poço para irrigação. A água de esgoto doméstico tratado pode ser utilizada na produção do girassol.

Palavras-chave: *Helianthus annuus* L, tanque classe “A”.

The productive performance of sun-flower under different water types, irrigation blades and N doses.

Abstract: The objective this work was evaluate the performance of two water types, five irrigations blades and four doses of N fertilizer. The experiment was carried out at a Research Center about treatment and reuse of domestic sewage water, in Aquiraz-CE. The experimental design consist of random blocks with treatments divided in factorial outlines 2 (water types) x 5 (blades) x 4 (N doses). The productive characteristics to show up similar values on two water types, thought the greater productive potential was to presented when used the normal irrigation water. In the end, we can to conclude that: the sawage domestic water is indicate to sun-flowers production.

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Irrigação e Drenagem, UFC, CEP 60531-810, Fortaleza, CE. Fone (85) 33669758. e-mail: Anderson_agrotec@yahoo.com.br

² Estudante de Agronomia, UFC, Fortaleza, CE.

³ Estudante de Agronomia, UFC, Fortaleza, CE.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, UFC, Fortaleza, CE.

⁵ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, UFC, Fortaleza, CE.

⁶ Prof. MS. Dr. Engenheiro Agrônomo em Irrigação e Drenagem, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

Key Words: *Helianthus annuus* L, tank class “A”.

Introdução

O girassol é uma oleaginosa, bem adaptada às restrições hídricas. O que não significa que a falta de água, em determinados momentos não afetará seu desenvolvimento e consequentemente a produção (FARIAS NETO et al. 2000). Assim como a água, os nutrientes possuem papéis vitais para o desenvolvimento das plantas. O nitrogênio atua no metabolismo, sua deficiência causa a desordem nutricional, é o nutriente que mais limita a sua produção. O diâmetro do capítulo é uma das características morfológicas mais afetadas pela adição de nitrogênio, evidenciando aumentos mesmo com doses pequenas (25 kg ha^{-1} de N) (SAMENI et al., 1976). A massa de mil aquênios, também pode aumentar significativamente com o incremento da adubação nitrogenada. Carvalho & Pissaia (2002), observaram aumento da massa de 1000 aquênios até 71 g, com a dose máxima de 125 kg ha^{-1} de N. Zagonel & Mundstock (1991), alcançaram rendimentos máximos de 2125 kg ha^{-1} de aquênios, com 80 kg ha^{-1} de N. Acosta (2009) constatou produtividade de até 2.260 kg ha^{-1} para o girassol irrigado por aspersão, com lâmina de 626,4 mm, durante o ciclo da cultura.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Centro de Pesquisa sobre Tratamento e Reuso de Água Residuárias, da Companhia de Águas e Esgotos do Ceará – CAGECE, localizada na cidade de Aquiraz-CE, com coordenadas $3^{\circ} 54' 05''$ S e $38^{\circ} 23' 28''$ W. O plantio foi realizado em 9 de novembro de 2009 e a colheita foi realizada em 24 de fevereiro de 2010. Os tratamentos consistiram de duas fontes de água para irrigação (água de poço artesiano e água de esgoto doméstico tratada), combinadas com um arranjo de parcelas subsubdivididas, com cinco diferentes lâminas de irrigação, baseada na evaporação do tanque classe “A” (0,25, 0,50, 0,75, 1,00 e 1,25 da ECA) como subparcelas, as subsubparcelas constaram de 5 doses distintas de adubação nitrogenadas (25, 50, 75 e $100 \text{ kg de N ha}^{-1}$), dispostos em blocos ao acaso com quatro repetições. As dimensões das subsubparcelas foram de 1,5 x 3,6 m (30 plantas), das subparcelas eram de 6,0 x 3,6

e das parcelas foi de 6,0 x 36,0 m. As análises estatísticas das características avaliadas e as superfícies de respostas foram realizadas com o software Statistical R.

Resultados e Discussão:

A análise de variância (Tabela 1) revelou efeitos significativos nos tratamentos, tipos de água, para as características agrônômicas, massa do capítulo (MC) e potencial produtivo (PP), contudo, não foi observado efeito significativo para a variável massa de mil aquênios (M1000A). Quanto nos tratamentos lâminas de irrigações e doses nitrogenadas observaram-se efeitos significativos para todas variáveis analisadas MC, M1000A e PP. Também foi observado efeito significativo nas interações duplas A x N e L x N para todas variáveis analisadas. Já na interação A x L, não observou-se efeito significativo para M1000A. Na interação tripla foi observado efeito significativo para as variáveis MC, M1000A e PP.

Tabela 1. Resultado da análise de variância para as variáveis produtivas massa do capítulo (MC), massa de mil aquênios (M1000A) e potencial produtivo (PP).

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios		
		MC	M1000A	PP
Tipos de água (A)	1	2754,77**	38,455	462288**
Blocos	3	21,526	15,547	10561
Resíduo (a)	3	6,24	37,534	9422
CV _a (%)		3,47137187	10,0698551	8,49549587
Lâminas de irrigação (L)	4	4572,3**	687,43**	137345**
Interação A x L	4	314,6**	21,35	84491*
Resíduo (l)	24	47,8	26,34	21513
CV _b (%)		9,60777433	8,43565248	12,8371221
Doses nitrogenada (N)	3	2142,83 **	81,854**	519563**
Interação A x N	3	458,85**	56,566**	121894**
Interação L x N	12	305,05**	48,383**	61941**
Interação A x L x N	12	104,22**	46,048**	30376**
Resíduo (n)	90	8,95	10,372	4725
CV _n (%)		4,15738613	5,29348941	6,01614216

As maiores massas de capítulos (99,92 g), foram obtidas com 75 kg de N ha⁻¹ associada à água de poço, aplicando-se 575,4 mm de água durante o ciclo da cultura. Quanto ao uso da água residuária como fonte hídrica, foi constatado um declínio antecipado da massa do capítulo, quando comparado com resultados observados com uso da água de

poço na irrigação. As maiores massas dos capítulos (97,15 g), foram obtidas com 75 kg de N ha^{-1} e aplicando-se 431,6 mm de água. Desta forma, podemos atribuir uma das prováveis causas da redução da massa dos capítulos o excesso de nitrogênio, já que com o aumento da dose nitrogenada acima de 75 kg foi observada a redução da massa, sendo mais intensivo para água residual, uma vez que nesta está presente diversos nutrientes entre os quais se tem o nitrogênio.

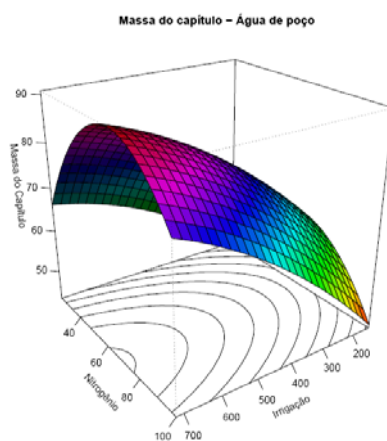


Figura 01. Superfície de resposta da massa do capítulo (g), em função as laminas de irrigações e doses nitrogenadas.

A massa média de 1000 aquênios obtidos entre os dois tipos de água de irrigação foram muito próximas, não diferenciando estatisticamente entre 60,35 g e 61,33 g, para água residual e água de poço respectivamente. Contudo, apesar de incrementos semelhantes, as máximas massas de mil aquênios, foram obtidas com associações, lâmina e dose nitrogenada, diferentes 75 kg N ha^{-1} e 719,3 mm para água de poço com 68,71 g e 100 kg de N e 575, 4 mm para água de esgoto com 69,25 g. Revelando que não só o excesso nitrogênio pode estar associado à queda na produção, mas também outros íons dissolvidos na água de reuso, com o sódio, em excesso pode provocar queda nesta variável produtiva. Os maiores valores de mil aquênios encontrados para os dois tipos de água, assemelham-se aos observados por, Carvalho & Pissaia (2002), de 71 g, com a dose máxima de 125 kg ha^{-1} de N.

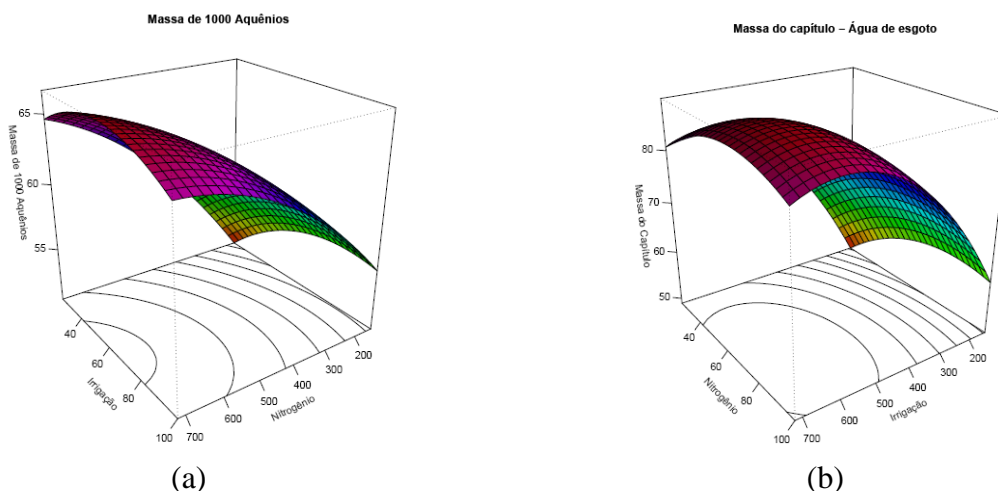


Figura 02. Superfície de resposta da massa de mil aquênios (g), para água de poço (a) e água de reuso (b), em função as laminas de irrigações e doses nitrogenadas.

As maiores média de potenciais produtivo obtidos aproximaram-se, embora água de poço obteve-se uma pequena vantagem sobre a água de reuso, 4098 kg ha⁻¹ e 3950 kg ha⁻¹ respectivamente, revelando o benefícios deste recurso hídrico na agricultura. Os potencial produtivo obtidos no presente trabalho foram superiores aos obtidos por, Zagonel & Mundstock (1991) e Biscaro et al. (2008) ao alcançaram rendimentos máximos 2125 kg ha⁻¹ e 2.101 kg ha⁻¹ de aquênios. Acosta (2009), em experimento, constatou que ao aplicada por aspersão a lâmina de 626,4 mm, durante o ciclo da cultura, proporcionou produtividade de 2.260 kg ha⁻¹, valor abaixo do observado no presente trabalho, revelando que a combinação entre lâmina de irrigação e nutrientes é fundamental para ser explorar o máximo dos potenciais das culturas. No tratamento água de poço, para as condições experimentais o potencial produtivo máximo foi obtido com 75 kg de N ha⁻¹, porém, como o incremento do potencial produtivo foi sempre acedente com aumento das lâminas de irrigação, ficando o ponto de máxima fora do plano do gráfico, não poderíamos determinar a lâmina ideal para se obter a máxima de produtividade, para as condições de campo em que foi realizado o experimento (Figura 4a). Para água de poço (figura 4b) observam-se os maiores potenciais produtivos obtidos com os tratamentos 75 kg de N ha⁻¹ e 575,4 mm e a partir de então, o aumento dos tratamentos resultou na queda do potencial produtivo. Efeito que deve estar provavelmente associado a nitrogênios e a outros íons, como o sódio, dissolvido na água de reuso.

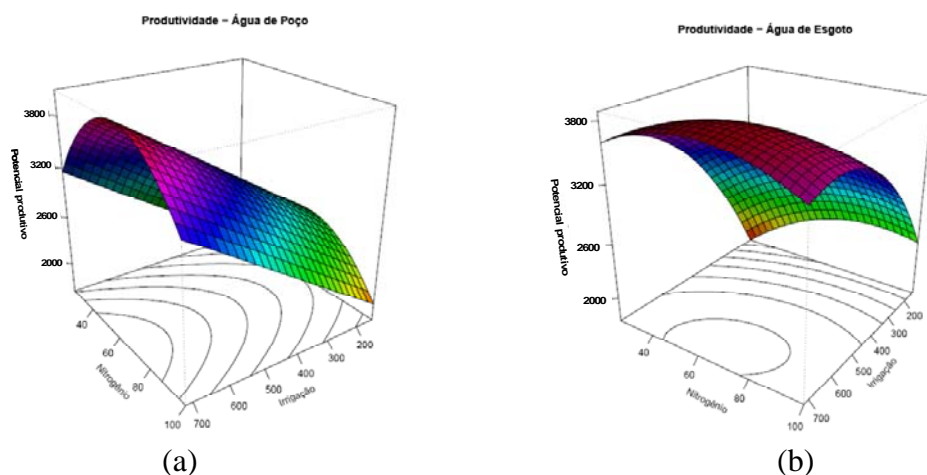


Figura 04. Superfície de resposta do potencial produtivo (kg ha^{-1}), para água de poço (a) e água de reuso (b), em função as laminas de irrigações e doses nitrogenadas.

Conclusão

Os valores das características produtivas se aproximaram, revelando o potencial que as água residuárias podem assumir na agricultura irrigada. A água de reuso pode ser utilizada para o cultivo de girassol irrigado.

Referencias:

- BISCARO, G. A.; MACHADO, J. R.; TOSTA, M. DA S.; MENDONÇA, V.; SORATTO, R. P.; CARVALHO, L. A. de. Adubação nitrogenada em cobertura no girassol irrigado nas condições de Cassilândia-MS. **Revista Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1366-1373, set./out., 2008.
- FARIAS NETO, A. L. de; AMABILE, R. F.; AZEVEDO, J.A. de; FONSECA, C.E.L. da; CASTIGLIONI, V.B. Avaliação de variedades de girassol nos cerrados do Distrito Federal. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 47, p. 469- 482, 2000.
- SAMENI, A. M.; MAFTOUN, M.; HOJJATTI, S. M.; SHEIBANY, B. Effect of fertilizer-N and herbicides on the growth and N content of sunflower. **Agronomy Journal**, Madison, v. 68, p. 285-288, 1976.
- ZAGONEL, J.; MUNDSTOCK, C. M. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura em duas cultivares de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 1487-1492, 1991.