



Teor de macronutrientes em girassol ornamental sob doses de esterco e efluente doméstico

Macronutrients content in ornamental sunflower under bovine Manure and Wastewater

Leandro de Oliveira Andrade¹; Hans Raj Gheyi²; Nildo da Silva Dias³; Reginaldo Gomes Nobre⁴; Eric Mateus Soares Dias⁵

Resumo: Os esterco são subprodutos da pecuária por vezes descartados, mesmo sendo potencialmente adubos orgânicos. A água residuária também é considerada outro subproduto de potencial para reuso na agricultura. Objetivou-se avaliar o teor de nitrogênio, fósforo e potássio em plantas de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L., cv. Sol Noturno) adubadas com esterco bovino e fertilizada com efluente doméstico tratado. Os fatores estudados foram 2 tipos de água de irrigação (abastecimento e efluente doméstico) e 4 doses de esterco bovino (5, 10, 15 e 20%, com base em peso). Aos 60 dias depois do plantio (DAP), as plantas de girassol foram colhidas e fez-se a preparação das amostras de parte das plantas (raízes, caules, folhas e flor), as quais foram secadas em estufa com ventilação forçada a 62 °C, durante 72 horas e em seguida, realizou-se a determinação dos teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) em uma amostra composta de diferentes partes. O teor de N foi influenciado positivamente pelas doses de 10, 15 e 20% de esterco bovino, sem diferença entre elas e, embora não significativamente, a água residuária proporcionou os maiores teores em todos os macronutrientes avaliados.

Palavras-chave: Flores de corte; *Helianthus annuus* L.; Adubação orgânica.

Abstract: The manures are byproducts of cattle, sometimes discarded, even though potentially organic fertilizers. Similarly, the wastewater should be considered another potential byproduct of reuse in agriculture. The objective of this work was to evaluate the content of nitrogen, phosphorus and potassium in ornamental sunflower plants (*Helianthus annuus* L., cv. Sol Noturno) fertilized with cattle manure and irrigated with wastewater. The factors two types of water (supply and wastewater) and four levels of bovine manure (5, 10, 15 and 20%, based on weight of soil) were used. At 60 days after sowing (DAS), plants were harvested and divided into plant parts (roots, stems, leaves and flower), dried in an oven with forced ventilation, at 62 °C for 72 hours. The contents of nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) were determined in a composite sample of different parts. It was concluded that the N content was positively influenced by the doses of 10, 15 and 20% of cattle manure, with no difference between them and, although not significantly, the wastewater was the one that brought the highest levels in all macronutrients analyzed.

Key words: Cutting flowers; *Helianthus annuus* L.; Organic manure.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 24/12/2016; aprovado em 24/08/2017

¹Professor – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Departamento de Agroecologia e Agropecuária, UEPB, Campus II, Lagoa Seca, PB. E-mail: leandro.agroecologia@gmail.com.

²Professor Visitante – Núcleo de Engenharia de Água e Solo, UFRB, 44380-000, Cruz das Almas – BA. E-mail: hans@pq.cnpq.br.

³Professor – Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, 59625-900, Mossoró – RN. E-mail: nildo@ufersa.edu.br.

⁴Professor – Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, UFCG, 58.840-000, Pombal, PB. E-mail: rgomesnobre@pq.cnpq.br.

⁵Bacharel em Gestão Ambiental, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, 59.610-210, Mossoró – RN. E-mail: erickmateus_sd@hotmail.com



INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma oleaginosa muito resistente à seca, ao frio e a pragas em relação a maioria das espécies cultivadas no Brasil (FEITOSA et al., 2013). A cultura adapta-se a diferentes condições edafoclimáticas, inclusive no semiárido da Região Nordeste, onde apresenta grande viabilidade econômica (FREITAS, 2012).

O girassol é uma cultura bastante valorizada e difundida por se tratar de uma fonte rica em óleo, na produção melífera e, ainda pode ser utilizada como farelo e silagem para a alimentação animal. Além disso, a sua beleza é muito apreciada, tendo grande valor estético como planta ornamental, podendo ser cultivada para a produção de flores de corte ou em vasos (SCHOELLHORN et al., 2003).

O desenvolvimento de variedades com porte baixo e tonalidades variadas de cores permitiu que esta espécie passasse a figurar em arranjos e decorações. O seu formato exótico e o tom amarelo alaranjado intenso de suas flores acrescentam vida e dinamismo aos ambientes (ANDRADE et al., 2015; TRAVASSOS et al., 2012).

No cultivo de espécies ornamentais, a nutrição das plantas é fundamental para se obter flores de qualidade comercial (DAMASCENO et al., 2011); portanto, se faz necessário a análise da composição mineral do tecido vegetal como forma de diagnosticar o estado nutricional da cultura, visando à avaliação das condições de fertilidade do solo (NOGUEIRA; SOUZA, 2005). Além disto, o diagnóstico foliar reflete os efeitos da interação solo-planta-clima e manejo cultural, sendo uma ferramenta para se estabelecer o manejo racional de adubação, permitindo aplicar o suprimento adequado de nutrientes com base na variação quantitativa dos teores nutricionais do tecido vegetal.

Apesar da reconhecida importância econômica do girassol pelos seus usos múltiplos sua exploração no semiárido é limitada devido a escassez de água, necessitando de irrigação. A agricultura irrigada é a atividade humana que mais consome água, razão pela qual se tem investigado inúmeras alternativas para redução do consumo nas culturas. Deste modo, a prática de reuso de água tornou-se fundamental para preservação e uso sustentável dos recursos hídricos (PAIVA et al., 2012). O uso de efluentes de esgoto tratado tem sido muito comum na agricultura devido aos benefícios ambientais, já que disponibiliza, além de água, nutrientes ao solo, viabilizando a produção das culturas, bem como a sustentabilidade humana em áreas de difícil sobrevivência.

A reciclagem agrícola de resíduos urbanos e industriais atende ao novo paradigma de desenvolvimento sustentável combinando eficiência ecológica e viabilidade econômica. Os cultivos utilizando adubos orgânicos têm aumentado nos

últimos anos em razão, principalmente, dos elevados custos dos adubos minerais e aos efeitos benéficos da matéria orgânica nos solos intensamente explorados na agricultura tradicional (FERREIRA et al., 2016; FONTELES et al., 2015).

Deste modo, faz-se necessário a realização de estudos referentes à extração de nutrientes pelas plantas quando fertirrigadas com efluente de esgoto de origem doméstica, devido ao elevado teor de nutrientes presentes. Estas informações podem prever se há necessidade de adubação complementar, principalmente de origem orgânica. Assim, objetivou-se avaliar o teor de N, P e K das plantas de girassol ornamental fertilizadas com efluente de esgoto doméstico e adubadas com esterco bovino.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do tipo capela pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEAg), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) (7°15'18" de latitude sul, 35°52'28" de longitude oeste e altitude de 550 m). O clima da região, conforme a classificação climática de Köppen, é do tipo A, que representa clima de Savana, tropical, com chuvas de inverno e verão seco. O local apresenta temperaturas médias máximas de 33 °C nos dias mais quentes de verão e 28 °C em dias de inverno e médias mínimas em torno de 23°C nos dias mais quentes de verão, ou 15 °C nas noites mais frias do ano. Normalmente a umidade relativa do ar encontra-se entre 75 e 82 % (COELHO; SONCIN, 1982).

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4, com 4 repetições e 5 plantas por repetição. As plântulas de girassol foram irrigadas com água de abastecimento ou água residuária tratada desde a sua germinação e, o material de solo adubado com quatro doses de esterco bovino curtido (5, 10, 15 e 20% em base peso).

O cultivo foi realizado em vasos plástico de 10 L, os quais foram preenchidos com 8 kg do material de solo. A parte inferior dos vasos foram perfuradas e preenchida com 5 cm de brita + manta geotêxtil compondo o sistema de drenagem. O solo foi classificado como um Neossolo Regolítico distrófico tipo franco arenoso, não salino e não sódico coletado na camada superficial (0 – 20 cm) de uma área localizada no município de Campina Grande, distrito de São José da Mata, Paraíba, o qual foi somente destorroado, homogeneizado, peneirado com malha igual a 5 mm e seco ao ar; após secagem o mesmo foi caracterizado (Tabela 1) no Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande, de acordo com as metodologias recomendadas pela (EMBRAPA, 1997).

Tabela 1. Características químicas do Neossolo Regolítico distrófico antes do experimento na Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. Paraíba

Complexo sortivo				Extrato de saturação								pH _{ps} *	CE _{es} * dS m ⁻¹
-----cmol _c kg ⁻¹ -----				-----mmol _c L ⁻¹ -----									
Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺		
1,87	1,05	0,06	0,23	3,75	-	1,70	-	1,75	2,00	1,12	0,55	6,15	0,67

*pH_{ps} – pH da pasta saturada, CE_{es} – condutividade elétrica do extrato de saturação

O preenchimento dos vasos com o material de solo e esterco em conformidade com as dosagens foi realizada de forma que as dosagens se localizassem no primeiro terço

superior do vaso, facilitando a absorção dos nutrientes pelas raízes das plantas.

Utilizaram-se sementes comerciais de girassol (*Helianthus annuus* L. variedade Sol Noturno), as quais foram

semeadas à 3 cm profundidade do solo no vaso. Foram semeadas 3 sementes por vaso e aos 20 dias após semeadura (DAS) foi feito o desbaste, deixando 1 plântulas por vaso, segundo o critério de vigor baseado na altura de planta e coloração das folhas. Apesar das plantas do genótipo utilizado serem multi-capituladas, algumas apresentavam ainda a produção de único capítulo floral, devido a uma variação genética das sementes, porém foram manejadas visando somente o capítulo apical e, para a obtenção de única flor no caule fez-se

o “pinch” ou beliscão, retirando-se assim os botões, axilares ou laterais, visando evitar o gasto de energia da planta.

Após a semeadura, as plântulas foram irrigadas a cada 2 dias com água de abastecimento e, aos 7 DAS iniciou-se a irrigação com efluente de esgoto utilizando turno de rega de 2 dias, seguindo a ordem dos tratamentos. A cada irrigação foram feitas as avaliações de pH e condutividade elétrica (CE) das águas de abastecimento e residuária e, mensalmente, a análise físico-químicas das mesmas (Tabela 2).

Tabela 2. Análises químicas das águas do experimento na Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. Paraíba

Mês	pH	CE dS m ⁻¹	P _{-total}	K	N _{-total}	Na	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	RAS ¹
Água de abastecimento*													
Média	7,1	0,32	A	5,43	A	35,6	22	15,6	A	A	A	A	1,44
Água residuária tratada													
Setembro	7,9	1,06	3,59	30,4	28,7	172,2	50,3	44,5	0,01	0,009	0,001	0,003	4,53
Outubro	7,8	1,1	3,69	30,4	29,4	171,5	51,4	48,0	0,01	0,004	0,001	0,001	4,16
Novembro	8,1	1,4	3,71	30,5	32,9	179,6	54,4	48,2	0,01	0,004	0,001	0,011	4,28
Média	7,9	1,19	3,66	30,4	30,33	174,4	52,0	48,1	0,01	0,006	0,001	0,005	4,32

*A - ausente. ¹RAS: Relação de Adsorção de Sódio (mmol L⁻¹)^{0,5}

Para manejar a fertirrigação, foram utilizados lisímetros compostos por um vaso de cada tratamento, posicionados ao centro da casa de vegetação, estimando assim os valores da necessidade hídrica da cultura para irrigação separadamente por tratamento. O volume de água a ser aplicada na irrigação foi calculado pela lâmina drenada no início até que os solos dos vasos pudessem atingir a capacidade de campo, no dia anterior ao plantio das sementes.

Todos os tratamentos estudados (adubação e tipos de água) iniciaram-se antes da semeadura. Foram determinadas mensalmente as análises físico-químicas das águas utilizadas na irrigação seguindo-se a metodologias recomendadas pela EMBRAPA (1997) no Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande (Tabela 2).

A água residuária tratada utilizada na irrigação do experimento proveio do córrego de Monte Santo, esgoto de origem doméstica que cruza a área experimental, oriunda do bairro de Monte Santo, localizado próximo ao perímetro do Campus. A água foi captada por meio de bomba SAP, tratada primeiramente por sistema de wetland, lagoa de estabilização e, em seguida, passou por reator anaeróbio de manta de lodo (Upflow Anaerobic Sludge Blanket). A fase final deste processo ocorreu quando a água foi descarregada pela parte superior do reator de onde caiu diretamente em um reservatório de 5000 L de capacidade e, em seguida, foi bombeada para o reservatório de 200 L na casa de vegetação, diretamente de onde era utilizada na irrigação.

Após a colheita das plantas, colocou-se para secar em estufas de circulação forçada à temperatura constante de 65 °C por 72 horas. Após este período, estas foram moídas em moinho elétrico de lâminas, fracionando as partes do vegetal a pó de granulação fina. Utilizando-se as partes moídas oriundas da mesma planta, homogeneizou-se em saco plástico a amostra composta para a determinação dos macronutrientes.

Os teores de N, P e K das plantas de girassol foram determinadas conforme metodologia de Tedesco et al. (1995), realizadas no Laboratório de Análise Química de Solos,

pertencente ao Campus II, da Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba.

Os efeitos da utilização das diferentes águas e doses de esterco bovino sobre o teor nutricional das plantas de girassol ornamental foram avaliados mediante análise de variância (teste F) e suas médias pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade com as transformações em raiz de X para o teor de fósforo (P) e o teor de potássio (K). O critério para escolha das transformações utilizadas foi o coeficiente de variância imediatamente menor que 20%, com a menor carga possível de transformação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, houve efeito significativo apenas para o fator dose de adubos de esterco para o teor de nitrogênio (N) nas plantas de girassol ornamental. As plantas de girassol exportaram, em média, 14,65; 0,97 e 42,55 g kg⁻¹ de N, P e K, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Médias dos teores de N, P e K do girassol ornamental para duas fontes hídricas e doses de esterco de bovino

Fonte hídrica	Teor de nutrientes (g kg ⁻¹)		
	N	P	K
Abastecimento	14,27a	0,95a	40,95a
Residuária	15,03a	1,00a	44,15a
Doses de esterco (%)			
5	11,73a	0,64a	35,80a
10	14,22ab	1,03a	45,63a
15	16,37b	1,12a	48,06a
20	16,28b	1,08a	40,71a

¹Variáveis com transformação em raiz de x. ** e * significativos a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, ^{ns} não significativo. Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

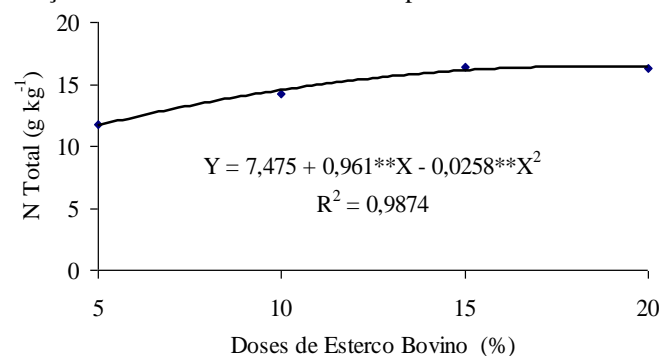
De acordo com Braga (2009), o N é o segundo nutriente mais requerido pela cultura do girassol granífero, acumulando 130 kg ha⁻¹, seguido do potássio, porém grande quantidade de potássio é retornada ao solo através da incorporação de restos culturais.

A aplicação de águas residuais municipais não alterou o teor de N, P e K das plantas de girassol em comparação com água de abastecimento (Tabela 3).

Analisando os resultados das concentrações de N e P na Tabela 1, observa-se a ausência destes elementos na água de abastecimento e teores consideráveis na água residuária (30,33 e 3,66 mg L⁻¹ de N e P, respectivamente). Assim, esperava-se que ocorresse diferenças significativas relacionadas à estes nutrientes nas plantas avaliadas a menos quando comparados os efeitos causados pelos diferentes tipos de água, o que não ocorreu. Tal fato, pode ter ocorrido devido aos efeitos da adição de nutrientes ao solo com a aplicação do esterco orgânico. De fato, as quantidades de nutrientes absorvidas pelas plantas dependem dos teores totais presentes no efluente de esgoto e no esterco aplicado no solo, além das propriedades do solo e da cultura explorada (BOZKURT; YARILGA, 2003).

Observa-se resposta quadrática do teor de N nas plantas de girassol em função das doses de esterco orgânico aplicadas, sendo registrado um incremento de 0,57 g kg⁻¹ de nitrogênio a cada 1% de esterco acrescentado a partir da dose 5% até a dose 10% e, a partir desta dose, cada unidade percentual acrescida resultou em 0,32 g kg⁻¹ de N, até alcançar o maior resultado na dose de 15% (Figura 1).

Figura 1. Teor de nitrogênio em plantas de girassol em função das doses de esterco bovino aplicadas.



Khan et al. (2009) estudaram os efeitos da fertirrigação com efluente de esgoto sob os teores de nutrientes em folhas de girassol e concluíram que a aplicação de águas residuais embora tenha aumentado ligeiramente a concentração de N nas folhas sobre a água de abastecimento, não houve diferenças significativas.

Quanto ao teor de fósforo (Tabela 3), o valor médio encontrado está dentro do limite nutricional aceitável para planta de girassol (MALAVOLTA et al, 1997). Os autores ressaltam que o baixo teor de fósforo disponível no solo é uma das principais limitações ao desenvolvimento da cultura do girassol, tendo em vista que o mesmo atua na fotossíntese, na respiração, no armazenamento e na transferência de energia, na divisão celular, no crescimento das células e em vários outros processos da planta.

Em relação ao potássio, mesmo não estando ausente na água de abastecimento, também observou-se uma diferença seis vezes maior para sua concentração na água residuária

utilizada para a irrigação das plantas quando comparada à água de abastecimento durante o período experimental, e mesmo assim, o fator água não interferiu significativamente.

O girassol é uma planta muito exigente em potássio, portanto, sua disponibilidade no solo para a produção de girassol deve ser de média a alta, porque sua demanda é elevada (ALMEIDA et al., 2010).

Embora não tenha ocorrido diferença significativa nos teores de N, P e K nas plantas de girassol para o fator água de irrigação, as maiores médias foram registradas em plantas irrigadas com água de efluente doméstico (Tabela 3).

Diferentemente destes resultados com relação ao tipo de água, Almeida e Silva (2006), observaram maiores acúmulos de N, P e K, quando cafés foram irrigados com água de sua própria lavagem. Estudos realizados por Damasceno et al. (2011), indicaram que na ausência de adubação mineral, a irrigação apenas com efluente tratado supre as necessidades nutricionais das plantas de gérbera, comprovando a importância do reuso para a produção de flores de corte.

CONCLUSÕES

A aplicação de esterco bovino acima de 10% teve efeito significativo no teor de nitrogênio. O uso de água residuária proporcionou maiores acúmulos de nitrogênio, fósforo e potássio em plantas de girassol, embora não tenha ocorrido diferença significativa entre seu uso e o uso da água de abastecimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. E. S.; COSTA, F. E.; SOARES, C. S., TORRES, F. E., SANTOS, P. A. Desenvolvimento comparativo do girassol sob diferentes doses de potássio. In: IV Congresso Brasileiro de Mamona, I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energética. João Pessoa – PB, 2010.
- ALMEIDA, C. D. G. C.; SILVA, I. J. O. Uso de águas residuárias do beneficiamento do café. THESIS, São Paulo, v. 6, p. 30-43, 2006.
- ANDRADE, L. O.; NOBRE, R. G.; DIAS, N. S.; CHEYI, H. R.; SOARES, F.A.L.; NASCIMENTO, E. C. S. Morfometria de plantas de girassol ornamental e atributos químicos de um solo irrigado com água residuária e adubado com esterco. Científica, Jaboticabal, v. 43, n.3, p. 268-279, 2015.
- BOZKURT, M.A.; YARILGA, T. The effects of waste water sludge applications on the yield, growth, nutrition and heavy metal accumulation in apple trees growing in dry conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, v.27, p.285-292, 2003.
- BRAGA, C. L. Doses de nitrogênio no desenvolvimento de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) de vaso. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Botucatu, São Paulo. 112p. 2009.
- COELHO, M. A.; SONCIN, N. B. Geografia do Brasil. São Paulo: Moderna, 1982. 368p.

- DAMASCENO, L. M. O.; ANDRADE JUNIOR, A. S.; CHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; SILVA, C. O. Composição nutricional foliar da gébera irrigada com efluente doméstico tratado. *Revista Caatinga*, Campina Grande, v. 24, n.2, p. 121-128, 2011.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual e métodos de análise de solo. 2ed. Rio de Janeiro. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1997, 247p.
- FEITOSA, H. O.; FARIAS, G. C.; SILVA JÚNIOR, R. J. C.; FERREIRA, F. J.; ANDRADE FILHO, F. L.; LACERDA, A. F. Influência da adubação borácica e potássica no desempenho do girassol. *Comunicata Scientiae*, n.4, v.3, p.302-307, 2013.
- FERREIRA, D. A. C.; FERREIRA, A. K. C.; DIAS, N. S.; LIMA, L. A.; VIANA, I. M.; FREITAS, W. C. M. Utilização da compostagem de lixo orgânico no cultivo de hortaliças na associação comunitária reciclando para a vida. In: FEIJÓ, F. M. C.; MORAIS, L. A. (Org.). *Ambiente, Desenvolvimento e Saúde*. Mossoró: EDUFERSA, v. 1, p. 86-94, 2016.
- FREITAS, G. A. Análise econômica da cultura do girassol no Nordeste. *Informe Rural ETENE*, v.6, n.2, 2012.
- FONTELES, J. L. V.; MOURA, K. K. C. F.; DIAS, N. S.; CARNEIRO, J. V.; GUEDES, R. A. A. Crescimento e produção de duas cultivares de alface utilizando água de esgoto tratado. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v. 9, n.5, p. 320-325, 2015.
- KHAN, M.A., SHAUKAT, S.S., KHAN, M.A. Growth, yield and nutrient content of sunflower (*Helianthus annuus* L.) using treated wastewater from waste stabilization ponds. *Pakistan Journal of Botany*, v.41, n3, p.1391-1399, 2009.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Potafos, 1997. 308p.
- NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B. Manual de laboratórios: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. 1. ed. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 334 p.
- PAIVA, L. D., ALVES, S. M. C., FERREIRA NETO, M., OLIVEIRA, R. D., OLIVEIRA, J. D. Influência da aplicação de esgoto doméstico secundário na produção de mudas de pimenta malagueta e pimentão. *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 1058-1066, 2012.
- SCHOELLHORN, R.; EMINO, E.; ALVAREZ, E. Specialty cut flower production guides for Florida: Sunflower. Gainesville: University of Florida, IFAS Extension, 3p. 2003.
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 174p. 1995.
- TRAVASSOS, K. D.; SOARES, F. A. L.; BARROS, H. M. M.; DIAS, N. S.; UYEDA, C. A.; SILVA, F. V. Crescimento e desenvolvimento de variedades de girassol irrigado com água salina, *Irriga*, Botucatu, v. 1, p. 324-339, 2012.