

Resposta do desempenho da cultura do girassol (*Helianthus annuus* L., asteraceae) cultivados com esterco aviário em vaso**Performance response of sunflower (*Helianthus annuus* L., asteraceae) cultivated with poultry manure in pot**Daniel Rocha SANTOS¹, Rodrigo Almeida PINHEIRO², Jecilaine Efigênia da SILVA³,
Taynara Alves de SOUSA⁴, Rubens Pessoa de BARROS⁵¹Graduando em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas; E-mail: danielrocha-100@outlook.com;²Mestrando em Produção Vegetal; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; E-mail: rodrigo6450@gmail.com. ³Graduanda em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas; E-mail: jecilaine16@gmail.com. ⁴Graduanda em Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Alagoas, Email: taynara.sousa1298@gmail.com. ⁵Professor do Departamento de Ciências Biológicas; Universidade Estadual de

Alagoas; E-mail: pessoa.rubens@gmail.com.

E-mail do autor correspondente: danielrocha-100@outlook.com

Resumo - O girassol (*Helianthus annuus* L.) pertence à família asteraceae, é cultivado em todos os continentes, tem importância econômica. Os esterços de origem animal melhora a qualidade da cultura, além de ter custo baixo de aquisição, melhora as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e reciclagem dos nutrientes no sistema solo-planta. Objetivou-se com esse estudo verificar o desempenho do girassol (*H. annuus*) com esterco aviário cultivado em vasos, comparando com outras fontes de matérias orgânicas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado - DIC, com 4 tratamentos (solo com esterco aviário, solo + esterco bovino, solo + esterco caprino e solo sem adubo (Testemunha) com 5 repetições. Foi realizada a solarização por 5 dias, para eliminar possíveis microrganismos fitopatogênicos. No período da pré-colheita as variáveis: altura da planta (AP) e diâmetro do caule (DC), foram analisadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, onde o tratamento com a utilização de solo com esterco aviário obteve resultados significativos. No período da pós-colheita da biomassa do girassol, as variáveis, tamanho da raiz – (TR), massa fresca total – (MFT) e massa seca total – (MST) mostraram resultados significativo para tratamento solo com esterco aviário. A produção vegetal do girassol nos períodos de pré-colheita da fenologia da planta e pós-colheita, obtiveram resultados significativos com utilização de matéria orgânica proveniente de esterco aviário.

Palavras-chaves: Biodiesel. Oleaginosa. Sementes.

Abstract - The sunflower (*Helianthus annuus* L.) belongs to the family asteraceae, is cultivated on all continents, has economic importance. Animal manure improves crop quality,

besides having low cost of acquisition, improves the chemical, physical and biological properties of soil and nutrient recycling in the soil-plant system. The objective of this study was to verify the performance of sunflower (*H. annuus*) with avian manure cultivated in pots, comparing with other sources of organic matter. The experimental design was completely randomized - DIC, with 4 treatments (soil with avian manure, soil + cattle manure, soil + goat manure and soil without fertilizer (Control) with 5 replications. Solarization was performed for 5 days to eliminate possible phytopathogenic microorganisms. In the pre-harvest period the variables: plant height (AP) and stem diameter (DC) were analyzed by the Tukey test at 5% probability, where the treatment with the use of soil with avian manure obtained significant results. In the postharvest period of sunflower biomass, the variables, root size - (TR), total fresh mass - (MFT) and total dry mass - (MST) showed significant results for soil treatment with avian manure. The plant production of sunflower in the pre-harvest periods of plant phenology and post-harvest obtained significant results with the use of organic matter from avian manure.

Keywords: Biodiesel. Oilseeds. Seeds.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma dicotiledônea anual da família asteraceae, originária do continente Norte Americano, destaca-se como uma das quatro principais culturas oleaginosas produtoras de óleo comestível no mundo, com grande importância na economia global (CASTRO et al. 2010). O girassol é cultivado em todos os continentes, em uma área de cerca de 24 milhões de hectares (FAO, 2007).

O girassol é cultivado em todo o mundo, e vem ganhando destaque e aumentando sua produção no Brasil. Além de sua utilização na alimentação humana, o girassol vem despertando interesse de agricultores, técnicos e empresas devido a possibilidade de ser utilizado na produção de indústria farmacêutica, de cosméticos, de tintas e de limpeza, alimentação animal na forma de silagens e grãos para pássaros. A expansão da cultura do girassol no Brasil é a escassez de estudos sobre genótipos nas diferentes localidades, visando o ganho em produtividade. (NOBRE et al. 2012).

O girassol apresenta características importantes, como maior tolerância à seca, ao frio e ao calor, em relação à maioria das espécies cultivadas no Brasil. Seu rendimento é pouco influenciado pela latitude e pelo fotoperíodo. (CARVALHO et al. 2006).

O girassol é uma cultura que apresenta importantes características agrônômicas, como elevado teor de óleo nos seus grãos. Apresenta ainda ampla adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas. O óleo bruto de girassol pode ser considerado uma matéria-prima

de fácil obtenção quando comparado à soja justamente porque a cultura apresenta altos teores de óleo vegetal, da ordem de 40 a 54%. Isto permite que a extração do óleo seja realizada por um simples processo mecânico. O teor de óleo nos grãos do girassol é de suma importância para a viabilidade da produção inserida no atual mercado de biodiesel (EMBRAPA, 2007).

O girassol (*H. annuus* L.) é a quarta maior fonte de óleo vegetal comestível do mundo, após a soja, a palma e a canola (FERNÁNDEZ-MARTINEZ et. al. 2008). No Brasil, o girassol é uma cultura promissora, por sua ampla adaptação e excelente qualidade do óleo e, ainda, por estar inserido no programa nacional de produção e uso de biodiesel (UNGARO, 2006).

Segundo o IBGE a cultura do girassol no Brasil, atingiu em produção 131 173 toneladas de grãos em uma área de 80.818 hectares no ano de 2019 (IBGE, 2019). A demanda por sementes de girassol tem aumentado, devido a importância econômica do óleo extraído de seus aquênios, utilizado, principalmente, para consumo humano e animal, bem como matéria-prima para a produção de biocombustível (UNGARO, 2006).

De acordo com Hoffmann et al. (2001), os principais benefícios do uso de esterco animal são: melhorias nas propriedades físicas do solo e no fornecimento de nutrientes, aumento no teor de matéria orgânica, melhorando a infiltração da água no solo como também aumento da capacidade de troca de cátions.

Os fertilizantes orgânicos podem ser extraídos de procedência vegetal ou animal sendo utilizados para fertilizar os solos e adubar as culturas. Os fertilizantes orgânicos além de ter baixo custo de aquisição, ele melhora as propriedades químicas, físicas e biológicas dos solos e reciclam os nutrientes no sistema solo-planta. Assim, o uso eficiente dos fertilizantes proporcionará máxima produtividade das culturas e contribuirá para a qualidade do solo, da água e da Planta (CAMARGO, 2012).

Objetivou-se com esse estudo verificar o desempenho do girassol (*H. annuus*) com esterco aviário cultivado em vasos comparando com outras fontes de matérias orgânicas.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL, Campus I, Arapirca- AL, durante o período de novembro de 2018 a março de 2019. O clima da região é do tipo *As'*, classificado como clima tropical, segundo a classificação de Köppen e Geiger (KOTTEK et al., 2006).

O solo utilizado no experimento foi peneirado e permaneceu exposto ao sol em repouso por 5 dias, para eliminar possíveis microrganismos fitopatogênicos. Após esse

período, foi feito a mistura dos esterco com o solo na proporção 2:1 (duas porções de solo para uma de esterco) em vasos de 5L. Análise do solo foi feita pelo Centro analítico de alagoas, conforme a tabela 1.

Tabela 1. Análise das propriedades do solo realizado pelo Centro Analítico de Alagoas 2019.

pH (em água)	7,8
Na (ppm)	19
P (ppm)	15
K (ppm)	82
Ca + Mg (meq/100mL)	2,8
Ca (meq/100mL)	1,9
Mg (meq/100mL)	0,9
Al (meq/100mL)	0
H + Al (meq/100mL)	0,2
S (Soma das Bases)	3,09
Mat. Org. Total (%)	0,84

A análise do solo foi feito pelo método extração da EMBRAPA. pH = Potencial Hidrogeniônico. Na = sódio. P = fósforo. K = potássio. Ca = cálcio. Mg = magnésio. Al= alumínio. S = soma de bases trocáveis do solo. Acidez hidrolítica (H+ Al). M.O. = matéria orgânica.

Com 23 dias após a emergência – DAE, ocorreu o transplante das plantas de girassol da sementeira para os vasos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado - DIC, com 4 tratamentos (solo + adubo bovino, solo + adubo caprino, solo + adubo aviário e solo sem adubo (Testemunha) com 5 repetições.

As coletas dos dados foram realizadas semanalmente, sendo registradas em planilha as variáveis: altura da planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) e o número de botões florais (BF). Após a colheita, foi coletado tamanho das raízes (TR), a pesagem da massa fresca total (MFT), e a pesagem da massa seca total (MST), após a desidratação.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de comparação de médias utilizando-se o teste Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussões

Conforme a tabela 1 as variáveis: altura da planta – (AP) e diâmetro do caule – (DC) analisadas no teste de Tukey a 5% de probabilidade, tiveram resultados significativos no tratamento com a utilização de solo com adubo de esterco aviária.

No período da pós-colheita da biomassa do girassol, as variáveis tamanho da raiz – (TR), massa fresca total – (MFT) e massa seca total – (MST) mostraram resultados significativos no tratamento de solo com adubo de cama aviária (Tabela 1).

Tabela 1. Valores das médias das variáveis do girassol sol noturno no período de pré e pós-colheita (*Helianthus annuus*).

TRAT	AP	TR	NF	DC	BF	MFT	MST
Solo	88,26b	21,50c	14,10a	2,63b	3,98a	65,83b	23,96b
Bovino	92,02b	36,18b	14,38a	2,67b	4,60a	71,15b	26,46ab
Caprino	96,83b	37,14ab	15,32a	2,95ab	5,06a	104,33ab	36,17ab
Aviário	102,48a	43,30 ^a	16,42a	3,28 ^a	6,12a	173,19a	44,48a
GL	3	3	3	3	3	3	3
Teste F	1.650 [*]	2.014 [*]	1.007 ^{ns}	7.716 [*]	1.684 ^{ns}	7.027 [*]	3.993 [*]
CV(%)	11,29	42,17	15,53	8,39	31,49	40,22	32,20

** * significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente, ns não significativo pelo teste F. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey no nível de 5% de significância. GL: Graus de Liberdade, CV: coeficiente de variação. sendo: (AP) altura da planta, (TR) tamanho da raiz, (NF) número de Folhas, (DC) diâmetro do caule, (BF), botões forais, (MFT) massa fresca total e (MST) massa seca total.

De acordo com Araújo et. al. (2018), na análise estatística dos dados colhidos da cultura do girassol, constatou-se que, entre os tratamentos com esterco animal não houve diferença significativa no período de pré e pós-colheita das variáveis analisadas.

Segundo Sato et. al.(2010), em sua pesquisa com girassol, observou-se que não houve diferença significativa no tratamento com a utilização de adubo de esterco aviária. A redução no desenvolvimento do girassol com a utilização de adubo de esterco de aviário, pode ser atribuída ao excesso de nitrogênio, não totalmente mineralizado presente no material utilizado no experimento.



Pereira et. al. (2014), destacam que a adubação bem conduzida possibilita ganhos significativos de produtividade na maioria das espécies de plantas cultivadas. É um importante fator de produção que pode ser manejado com baixo custo de investimento, porém precisa ser conduzida tecnicamente para evitar uso desnecessário de determinados nutrientes que podem reduzir a produtividade da cultura.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa de Desenvolvimento do Estado de Alagoas – FAPEAL, por participar de forma voluntária do projeto de pesquisa desse grupo de pesquisa.

Ao grupo de estudos ambientais e etnobiológicos – GEMBIO (Uneal – Campus I).

Conflito de interesses

Os autores deste manuscrito não declararam conflitos de interesse.

Conclusão

A produção vegetal do girassol nos períodos de pré-colheita da fenologia da planta e pós-colheita, obtiveram resultados significativos com utilização de matéria orgânica proveniente de esterco aviário.

Referências

- ARAÚJO, A DA S.; SILVA, D. J DA; SILVA, A. V. DE S.; MAGALHÃES, I. C. S.; BARROS, R. P. DE. Análise da fenologia do Girassol *Helianthus annuus* L. variedade anão. **Diversitas Journal**. Santana do Ipanema/AL. vol 3, n. 2, p.184-190. 2018. v. 3, n. 2, p. 184-190, 2018.
- CASTRO, A. M. G. DE; LIMA, S. M. V.; SILVA, J. F. V. **Complexo Agroindustrial de Biodiesel no Brasil:Competitividade das Cadeias Produtivas de Matérias-Primas**. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, Ed. 1, 543- 549, 2010.
- CARVALHO, C. G. P. DE. **Tecnologias para o desenvolvimento da cultura do girassol no Brasil**. Londrina, EMBRAPA, p. 31-32, 2004.
- EMBRAPA (2007) **Informes da avaliação de genótipos de girassol 2005/2006 e 2006**. Londrina: EMBRAPA Soja, 120p. (Documentos 285).
- CAMARGO, M. de C. A importância do uso de fertilizantes para o meio ambiente. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 4, 2012.
- HOFFMANN, I.; GERLING, D.; KYIOGWOM, U. B.; MANÉ-BIELFELDT, A. Farmers management strategies to maintain soil fertility in a remote area in northwest Nigeria. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v.86, n.3, p.263-275, 2001.
- KOTTEK, MARKUS, JÜRGEN GRIESER, CHRISTOPH BECK, BRUNO RUDOLF; FRANZ RUBEL. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Vol. 15, No. 3, 259-263 (June 2006).
- MARTINEZ, J. M. F.; VELASCO, L.; PÉREZVICH, B. Progress in the genetic modification of sunflower oil quality. In: INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE,17., 2008, Cordoba: **Consejería de Agricultura y Pesca**, 2008. v. 17, n. 1, p. 1-14.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Statistical Database**, 2007. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 12 jan. 2008.
- UNGARO, M. R. G. Potencial da cultura do girassol como fonte de matéria-prima para o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. In: UNGARO, M. R. G. **Agronegócio de plantas oleaginosas: matérias-primas para biodiesel**. Piracicaba: ESALQ, p. 57-80, 2006.
- IBGE. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola - Lavoura Temporária**. 2019.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.



PEREIRA, T. de A.; SOUTO, L. S.; SA, F. V. S.; PAIVA, E. P. de; SOUZA, D. L. de; SILVA, V. N. de, SOUZA, F. M. de. Esterco ovino como fonte orgânica alternativa para o cultivo do girassol no semiárido. **CSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 1, p. 59- 64, 2014.

SATO, O.; CASTRO, A. M. C.; SANTOS, K. H. dos; JUNIOR, A. C.; CARVALHO, F. K.; SILVA, D. P. da. Resíduos orgânicos na composição de substratos e no desenvolvimento do girassol ornamental. **Revista Agrarian**. v.3, n.7, p.18-23, 2010.