

PARÂMETROS FOLIARES DO GIRASSOL EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL E ORGANOMINERAL

Gustavo Quereza de Freitas¹, Marconi Batista Teixeira², Alef Samis da Silva Costa³, Rogério Favareto⁴, Nelmício Furtado da Silva⁵, Fernando Nobre Cunha⁶

RESUMO: O girassol por possuir óleo em sua semente agrega a ele uma importância econômica considerável, no qual, quando possui uma adubação inadequada o seu crescimento é afetado, podendo prejudicar a produção de óleo. Objetivou-se avaliar os parâmetros foliares da cultura do girassol cultivada sob níveis de adubação com formulados NPK de origem mineral e organomineral aplicados na semeadura. O experimento foi conduzido em vasos plásticos preenchidos com 30 litros de solo, coletado da camada de 0,0 a 0,2 m, de um Latossolo Vermelho distroférico, localizado em área experimental do Instituto Federal Goiano, no município de Rio Verde, Goiás. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso analisado em esquema fatorial 4x2, com três repetições. O tratamento foi feito a partir de aplicações de quatro doses do formulado 04-14-08 (NPK) referentes a 50, 100, 150 e 200% da recomendação e duas fontes do formulado NPK, mineral e organomineral. Foram efetuadas as análises das variáveis de número de folhas e área foliar aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura. A fonte mineral NPK proporcionou maior número de folhas e área foliar do girassol aos 30 e 60 dias após a semeadura, comparada à fonte organomineral.

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus annuus*, fertilizante mineral, fertilizante organomineral

FOLIAR PARAMETERS OF SUNFLOWER AS A FUNCTION OF MINERAL AND ORGANOMINERAL FERTILIZATION

ABSTRACT: The sunflower because it has oil in its seed adds considerable economic importance, in which, when it has an inadequate fertilization, its growth is affected, which can

¹ Prof. Doutor, Depto de Hidráulica e Irrigação, IF Goiano – Campus Rio Verde, CEP 75901-970, Rio Verde, GO. Fone (64) 36205600. e-mail: gustavo.quereza@ifgoiano.edu.br.

² Prof. Doutor, Depto de Hidráulica e Irrigação, IF Goiano, Rio Verde, GO.

³ Estudante de Agronomia, IF Goiano, Rio Verde, GO.

⁴ Prof. Doutor, IF Goiano, Rio Verde, GO.

⁵ Pesquisador (Pós-doutorado), IF Goiano, Rio Verde, GO.

⁶ Pesquisador (Pós-doutorado), IF Goiano, Rio Verde, GO.

harm oil production. The objective was to evaluate the leaf parameters of the sunflower crop grown under fertilization levels with NPK formulations of mineral and organomineral origin applied at sowing. The experiment was carried out in plastic pots filled with 30 liters of soil, collected from the 0.0 to 0.2 m layer of a dystrophic Red Oxisol, located in an experimental area of the Federal Goiano Institute, in the municipality of Rio Verde, Goiás. The experimental design used was the randomized blocks analyzed in a 4 x 2 factorial scheme, with three replications. The treatment was based on applications of four doses of formulated 04-14-08 (NPK) referring to 50, 100, 150 and 200% of the recommendation and two sources of formulated NPK, mineral and organomineral. The analyzes of the variables of number of leaves and leaf area at 30, 60 and 90 days after sowing were performed. The mineral source NPK provided a greater number of leaves and leaf area of the sunflower at 30 and 60 days after sowing, compared to the organomineral source.

KEYWORDS: *Helianthus annuus*, mineral fertilizer, organomineral fertilizer

INTRODUÇÃO

A cultura do girassol (*Helianthus annuus*, L.) e de outras oleaginosas vem ganhando posição de destaque na economia do país, justificando, assim, a busca incessante de novas informações no intuito de melhorar as condições de cultivos para, assim, reduzir riscos e prejuízos. A utilização de fertilizantes organominerais tem crescido nos últimos anos, como substituição ou complementação da adubação mineral, principalmente pela redução dos custos em relação aos fertilizantes minerais, pela relativa alta concentração em nutrientes e pelos efeitos benéficos que a matéria orgânica proporciona aos solos (TIMOSSI et al., 2016).

Contudo, a escolha destas fontes deve estar atrelada à eficiência em suprir NPK para as plantas e a relação custo-benefício, de forma a alterar positivamente os atributos químicos do solo.

Com base no exposto acima, objetivou-se avaliar os parâmetros foliares da cultura do girassol cultivada sob diferentes níveis de adubação com formulados NPK de origem mineral e organomineral aplicados na semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vasos plásticos sob ambiente protegido, localizado em área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, cujo clima é Aw

segundo classificação de Köppen & Geiger (1928), com inverno seco e verão chuvoso, temperatura média anual entre 20 e 30 °C e média pluviométrica anual acima de 1500 mm.

O solo utilizado para o preenchimento dos vasos foi coletado da camada de 0 a 0,2 m de profundidade de um Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf), argiloso, fase Cerrado (SANTOS et al., 2018), em uma área que apresenta um histórico de 10 anos cultivada com pastagem e cultura anuais. O solo foi adicionado em unidades experimentais compostas por vasos plásticos de 30 L.

Tabela 1. Análise química e granulométrica do solo utilizado para preenchimento dos vasos, Rio Verde – GO, 2018

Ca	Mg	Ca+Mg	Al	H+Al	K	K	S	P	CaCl ₂
----- cmol _c dm ⁻³ -----					----- mg dm ⁻³ -----				
0,94	0,86	1,8	0,03	2,39	0,32	126	5,0	1,09	pH
Na	Fe	Mn	Cu	Zn	B	CTC	SB	V%	m%
----- Micronutrientes (mg dm ⁻³) -----					----- cmol _c dm ⁻³ -----			Sat. Bases	Sat. Al
1,0	21,4	22,52	4,25	1,13	0,09	4,51	2,12	47	1,4
Textura (g kg ⁻¹)			M.O.	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC
Argila	Silte	Areia	g dm ⁻³			----- Relação entre bases -----			
450	80	470	36,3	1,1	2,9	2,7	20,84	19,07	7,10

P (Mel), K, Na, Cu, Fe, Mn e Zn = Melich 1; Ca, Mg, e Al = KCl 1N; S = Ca(H₂PO₄)₂ em HOAc; M.O. = Método colorimétrico; B = BaCl₂.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC) analisado em esquema fatorial 4x2 com três repetições. Os tratamentos foram reaplicados em quatro doses (D) do formulado 04-14-08 (NPK) referentes a 50, 100, 150 e 200% da recomendação que correspondem, 90 kg ha⁻¹ de Nitrogênio, 180 kg ha⁻¹ de fósforo e 40 kg ha⁻¹ de potássio para a cultura do girassol, segundo Sousa & Lobato (2004) e duas fontes (F) do formulado NPK, mineral e organomineral da empresa Minoram em 96 vasos.

Foram analisados o número de folhas (NF) por contagem visual e área foliar (AF-cm²) medida com régua graduada do comprimento de folhas iguais ou superiores a 3 cm aos 30,60,90 dias após a semeadura (DAS). A AF foi calculada através da equação $\sum AF = 1,7582L^{1,7067}$, em que, AF corresponde a área foliar de todas as folhas vivas, em cm²; e L igual à largura na porção mediana do limbo foliar, em cm.

Os dados foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o Teste F, ao nível de 5% de probabilidade cujas médias referentes ao tratamento fontes foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e as doses por análise de regressão, quando significativos. O programa estatístico utilizado foi o *software* SISVAR[®].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância evidenciou efeito significativo das fontes NPK no número de folhas (NF) e área foliar (AF) do girassol. No qual a fonte mineral mostrou-se superior à

organomineral nos períodos de 30 e 60 dias após a semeadura (DAS). Para o NF, o aumento foi de 21,27% (2,41 folhas) aos 30 DAS, e de 14,44% (2,84 folhas) aos 60 DAS. Para AF, o aumento foi o maior observado, sendo eles de 47,69% (468,52 cm²) aos 30 DAS, e de 25,71 (482,28 cm²) aos 60 DAS. De maneira geral, independentemente da época de avaliação, 30 ou 60 DAS, os maiores valores de NF e de AF, ocorreram quando o uso da fonte NPK mineral (Tabela 1).

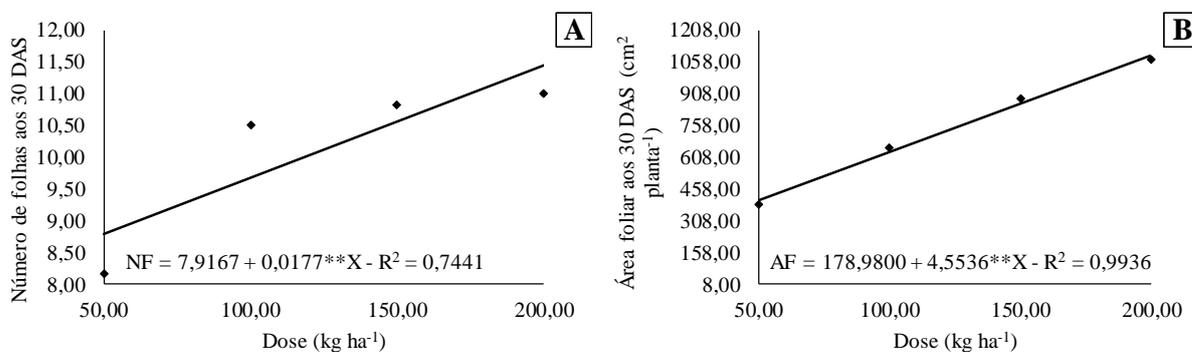
Tabela 1. Número de folhas (NF) e área foliar (AF) do girassol aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS), em função das fontes mineral (M) e organomineral (OM) de NPK, Rio Verde – GO, 2019.

Fonte	30 DAS		60 DAS	
	NF	AF	NF	AF
M	11,33 a	982,44 a	19,67 a	1875,63 a
OM	8,92 b	513,92 b	16,83 b	1393,35 b

Valores com letras distintas na coluna, diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A maior eficácia da fonte mineral, possivelmente, foi em decorrência de os nutrientes estarem em forma mais prontamente disponíveis às plantas, enquanto que para a fonte orgnomineral, há a necessidade de certo tempo, para que a matéria orgânica fornecida a partir de esterco animal tem para que ocorra o processo de decomposição, fazendo com que a atividade dos organismos que melhoram as características físicas e químicas do solo. Dessa forma, o efeito de fonte de origem orgânica na melhoria de atributos do solo, muitas vezes, é mais lenta Galbiatti (1992), o que explica, em parte, a diferença menor da efetividade das duas fontes aos 90 DAS.

Na Figura 1A, observa-se a relação do NF com as doses de NPK aos 30 DAS, em que para cada acréscimo de 50% da dose de NPK, houve um aumento de 0,87 folhas. A relação entre área foliar e doses de NPK aos 30 DAS está ilustrada na Figura 1B, cuja relação adequou-se a uma modelo linear, em que para cada 50% a mais de dose de NPK houve um aumento de 227,68 cm² de área foliar. Para expressar a relação doses de NPK e área foliar aos 60 DAS, os dados também ajustaram-se a uma função linear, como mostra a Figura 1C, onde se observa que para cada 50% de dose de NPK tem-se um acréscimo de 222,98 cm² de AF.



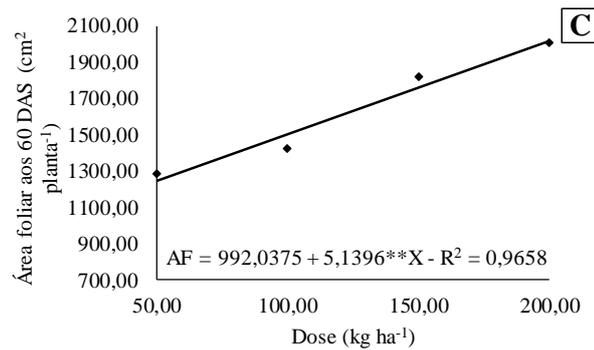


Figura 1. Número de folhas (NF) do girassol aos 30 dias após a semeadura (DAS) e área foliar (AF) do girassol aos 30 e 60 DAS, em função das doses de NPK, Rio Verde – GO, 2019.

Na Figura 2A, nota-se uma diferença no comportamento da AF aos 90 DAS, quando se contrastada as duas fontes de NPK utilizadas. Para a fonte mineral (M), a AF aos 90 DAS se adequou ao modelo de regressão linear decrescente, em que, a cada acréscimo de 50% na D ocorreu uma redução de 15,17% na AF (581,19 cm² planta⁻¹). Já para a fonte organomineral (OM), a AF adequou-se a uma equação polinomial do segundo grau, cuja dose de 148,92% proporcionou a maior AF, igual a 1873,67 cm² planta⁻¹.

Sendo, 26,42% superior a AF estimada na dose de 50%. Ocorreu diferença estatística nas doses de 50, 100 e 150% quando comparada as fontes utilizadas (Figura 2B), em que a fonte M proporcionou a maior AF, na ordem de 63,41% (2390 cm² planta⁻¹), 46,85% (1551 cm² planta⁻¹) e 31,07% (848 cm² planta⁻¹) quando contrastada com a fonte OM, respectivamente.

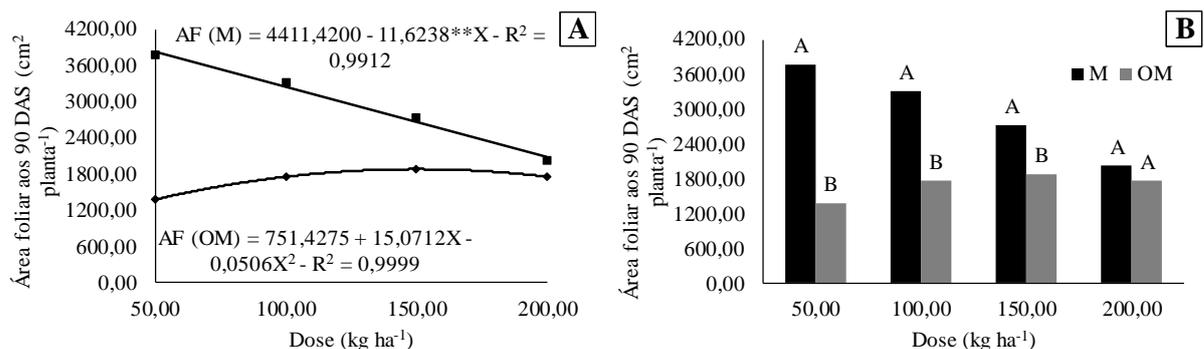


Figura 2. Desdobramento da interação doses x fontes de NPK (Mineral – M e Organomineral – OM) para a área foliar (AF) do girassol aos 90 dias após a semeadura (DAS), Rio Verde – GO, 2019.

Campos et al. (2015) também observaram que a altura da planta, o diâmetro do caule, o número de folhas e a área foliar do girassol foram afetados pela adubação com NPK, conforme o aumento da doses, observando comportamentos quadráticos e lineares. Segundo os autores, o suprimento correto de fósforo ao girassol aumenta o número folhas e a área foliar, ao ponto que, sua deficiência, reduz o número de folhas, devido a senescência precoce das mesmas.

CONCLUSÕES

Independentemente da fonte utilizada, o aumento na dose de NPK proporciona aumento no número de folhas e área foliar até aos 60 dias após a semeadura do girassol. A fonte mineral NPK proporcionou maior número de folhas e área foliar do girassol aos 30 e 60 dias após a semeadura, comparada à fonte organomineral.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e ao Instituto Federal Goiano (IF Goiano) pelo auxílio financeiro ao presente projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, V. B.; CHAVES, L. H. G.; GUERRA, O. C. Adubação com NPK e irrigação do girassol em Luvisso: Comportamento vegetative. **Rev. Ambient. Água**, v. 10, n. 1, 2015.

GALBIATTI, J. A. 1992. **Efeito do uso contínuo de efluente de biodigestos sobre algumas características físicas do solo e o comportamento do milho (*Zea Mays* L.)**. 1992. 212 f. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

Köppen & Geiger (1928) – KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. **Gotha: Verlag Justus Perthes**. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE P. K. T; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F; COELHO, M. R; ALMEIDA, J. A de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 5 ed. ver. amp., 2018.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica/Embrapa-CPA, 2004. 416 p.

TIMOSSI, P. C.; JUNIOR H. I.; LIMA S. F.; CASTRO R.; ALMEIDA D. P. ADUBAÇÃO ANTECIPADA COM FERTILIZANTES ORGÂNICO E MINERAL ASSOCIADO À CROTALARIAS NA CULTURA DO MILHO. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 15, n. 3, 2016.