

PRODUTIVIDADE DO GIRASSOL ADUBADO COM FONTES E DOSES DE NPK

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

RESUMO: A cultura do girassol (*Helianthus annuus*, L.) 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, principalmente nas questões nutricionais, para assim, reduzir riscos e prejuízos. Objetivou-se no presente estudo avaliar os componentes produtivos e a produtividade de aquênios do girassol cultivado 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 blocos. 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. Nota-se a necessidade de revisão das recomendações de adubação para a cultura do girassol em sistema irrigado no Sudoeste goiano, devido os maiores valores dos componentes produtivos e da produtividade de aquênios, para ambas as fontes, foram obtidos em doses acima de 120% da recomendação.

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus annuus*, aquênios, organomineral

BIOMASS ACCUMULATION BY SUNFLOWER CULTURE FERTILIZED WITH NPK SOURCES

ABSTRACT: The culture of sunflower (*Helianthus annuus*, L.) has been gaining a prominent position in the country's economy, thus justifying the relentless search for new information in

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.

order to improve the conditions of cultivation, especially in nutritional matters, in order to reduce risks and losses. The objective of the present study was to evaluate the productive components and the productivity of achenes of sunflower 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 4x2 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. It is noted the need to revise the fertilization recommendations for sunflower cultivation in an irrigated system in Southwest Goiás, due to the higher values of the productive components and the achenes productivity, for both sources, were obtained in doses above 120% of recommendation.

KEYWORDS: *Helianthus annuus*, achenes, organomineral

INTRODUÇÃO

A partir do ano de 2008, com a implementação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), houve acréscimo no uso do biodiesel (JUNIOR et al., 2013), cujo girassol é uma espécie vegetal com grande potencial de exploração, e que também é utilizada na alimentação humana e em rações para animais (SOARES et al., 2015). A determinação de qual fertilizante usar na produção do girassol se faz necessária. Segundo Soares et al. (2016) para a manutenção de produtividades elevadas e economicamente viáveis, é necessária uma adequada recomendação de adubação.

Com o intuito de garantir elevada produtividade e sustentabilidade da produção, tem-se utilizado a adubação organomineral, que compreende uma mistura de fertilizantes minerais e matérias orgânicas, oriundas da produção de aves, suínos e/ou bovinos, ricos em macro e micronutrientes, além de matéria orgânica (MALAQUIAS et al., 2017).

Com base exposto acima, objetivou-se no presente estudo avaliar os componentes produtivos e a produtividade de aquênios do girassol cultivado sob 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 distroférico (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 5,2
Na	Fe	Mn	Cu	Zn	B	CTC	SB	V%	m%
----- Micronutrientes (mg dm ⁻³) -----					----- cmol _c dm ⁻³ -----				
1,0	21,4	22,52	4,25	1,13	0,09	4,51	2,12	47	Sat. Bases 1,4
Textura (g kg ⁻¹)			M.O.	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC
Argila	Silte	Areia	----- Relação entre bases -----						
450	80	470	g dm ⁻³ 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 blocos. 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.

As variáveis analisadas para produtividade foram, massa seca de grãos por planta (MSGRÃO), produtividade (kg ha⁻¹) e o Índice de colheita.

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

Na Figura 1A, nota-se semelhança no comportamento do PSGRAO no momento da colheita do girassol, quando se contrastada as duas fontes de NPK utilizadas. Para ambas as fontes, M e OM, o PSGRAO se adequou ao modelo de regressão polinomial do segundo grau, cuja dose de 162,09% para a fonte M proporcionou o maior PSGRAO, igual a 42,01 g planta⁻¹. Sendo, 68,78 e 7,86% superior ao PSGRAO estimado nas doses de 50 e 200%, respectivamente.

Ocorreu diferença estatística apenas nas doses de 50, 150 e 200% quando comparada as fontes utilizadas (Figura 1B), em que a fonte M proporcionou o maior PSGRAO nas doses de 150 e 200%, na ordem de 31,81% (14,39 g planta⁻¹) e 25,59% (9,67 g planta⁻¹), respectivamente. Na dose de 50% a fonte OM proporcionou o maior PSGRAO ao girassol, superior 14,24% (2,37 g planta⁻¹) em comparação ao obtido quando se utilizada a fonte M.

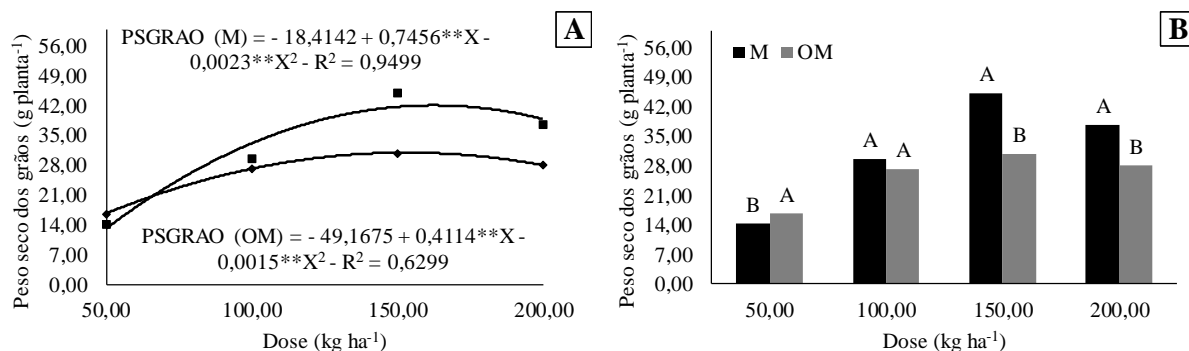


Figura 1. Desdobramento da interação doses x fontes de NPK (Mineral – M e Organomineral – OM) para o peso seco dos grãos (PSGRAO) do girassol no momento da colheita, Rio Verde – GO, 2019.

Na Figura 2A, nota-se semelhança no comportamento da PROD do girassol, quando se contrastada as duas fontes de NPK utilizadas. Para ambas as fontes, M e OM, o PSGRAO se adequou ao modelo de regressão polinomial do segundo grau, cuja dose de 162,46% para a fonte M proporcionou o maior PSGRAO, igual a 2318,13 kg ha⁻¹. Sendo, 68,48 e 7,67% superior a PROD estimada nas doses de 50 e 200%, respectivamente.

A elevação da dose a partir da citada anteriormente provocou reduções na produtividade, quando se utilizada a fonte M, este fato pode estar relacionado a composição do fertilizante mineral, em que, as matérias primas utilizadas, principalmente a ureia e cloreto de potássio, são de alta solubilidade, afetando a disponibilidade dos nutrientes (COSTA et al., 2018).

A dose de 50% foi a que proporcionou a menor produtividade de grãos do girassol, devido a limitação de nutrientes para que a planta se desenvolva-se adequadamente. Ocorreu

diferença estatística apenas nas doses de 50, 150 e 200% quando comparada as fontes utilizadas (Figura 2B), em que a fonte M proporcionou a maior PROD nas doses de 150 e 200%, na ordem de 31,81% (791,56 kg ha⁻¹) e 25,59% (531,81 kg ha⁻¹), respectivamente. Na dose de 50% a fonte OM proporcionou a maior PROD ao girassol, superior 14,24% (130,39 kg ha⁻¹) em comparação ao obtido quando se utilizada a fonte M.

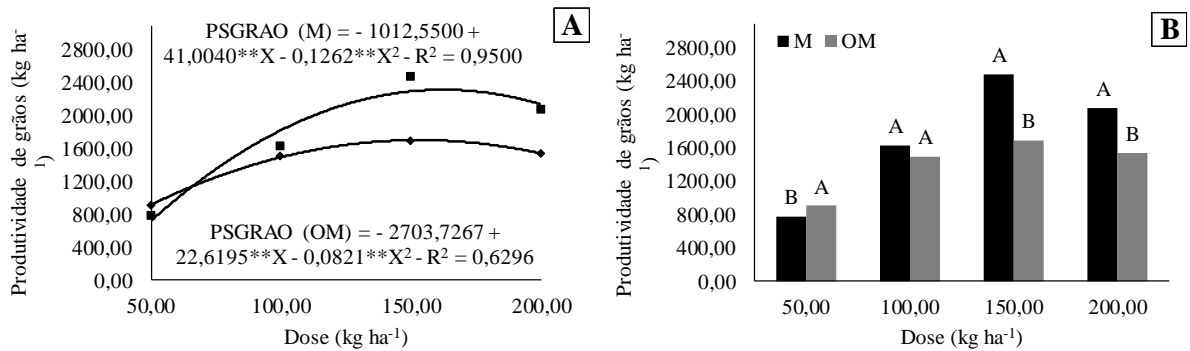


Figura 2. Desdobramento da interação doses x fontes de NPK (Mineral – M e Organomineral – OM) para a produtividade de grãos (PROD) do girassol, Rio Verde – GO, 2019.

Maior valor de produtividade dos grãos de girassol logo no segundo ciclo de adubação organomineral em comparação com a produtividade obtida quando se utilizada a fonte mineral, na dose de 50% da recomendação, é um indicativo do benefícios a médio e longo prazo da fração orgânica desta fonte, como resultante do aumento da fertilidade do solo, devido ao incremento de matéria orgânica e outros nutrientes, ou seja, melhoria dos atributos físico-químicos do solo (HIGASHIKAWA et al., 2017).

Na Figura 3A, nota-se semelhança no comportamento do IC do girassol, quando se contrastada as duas fontes de NPK utilizadas. Para ambas as fontes, M e OM, o IC se adequou ao modelo de regressão polinomial do segundo grau, cuja dose de 194,44% para a fonte M proporcionou o maior IC, igual a 0,29. Sendo, 65,43% superior ao IC estimado na dose de 50%.

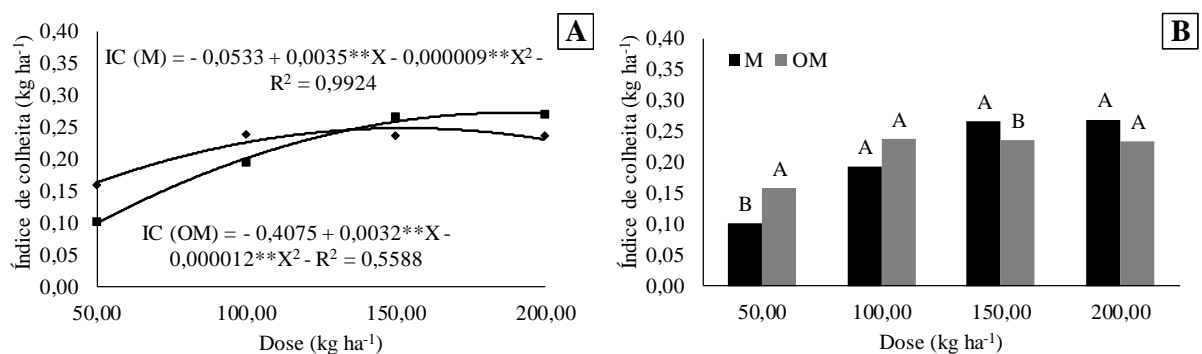


Figura 3. Desdobramento da interação doses x fontes de NPK (Mineral – M e Organomineral – OM) para o índice de colheita (IC) do girassol, Rio Verde – GO, 2019.

Ocorreu diferença estatística apenas nas doses de 50 e 150% quando comparada as fontes utilizadas (Figura 3B), em que a fonte M proporcionou o maior IC na dose de 150%, na ordem de 11,23% (0,03). Na dose de 50% a fonte OM proporcionou o maior IC ao girassol, superior 36,15% (0,06) em comparação ao obtido quando se utilizada a fonte M.

A biodisponibilidade dos nutrientes provenientes da fonte OM é mais lenta e gradativa, devido a fração orgânica presente nesta fonte, que necessita da ação de microrganismos do solo para que ocorra a mineralização desta fração e os nutrientes fiquem disponíveis à absorção pelas plantas. Devido a isto, resultados inferiores ou semelhante e mais demorados das fontes OM em detrimento as fontes M são comuns em diversos estudos (COSTA et al., 2018).

Devido a isto, os resultados inferiores no acúmulo de matéria seca, crescimento e nos índices produtivos observados neste estudo, quando utilizada a fonte OM na dosagem de 100% da recomendação, quando se comparada a fonte M, são justificáveis num primeiro momento de utilização deste tipo de adubação em culturas anuais, como é o caso do girassol. Sendo assim, alguns trabalhos, como o de Rosset et al. (2016), concluem e recomendam a adubação organomineral como forma de complementar a mineral efetuada no plantio da cultura do tomate, aumentando a produção do tomateiro, quando se comparado aquele que foi adubado apenas com a adubação mineral.

CONCLUSÕES

Nota-se a necessidade de revisão das recomendações de adubação para a cultura do girassol em sistema irrigado no Sudoeste goiano, devido os maiores valores dos componentes produtivos e da produtividade de aquênios, para ambas as fontes, foram obtidos em doses acima de 120% da recomendação. Independente da dose utilizada, a fonte mineral proporcional a maior produção de aquênios para o girassol.

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

COSTA, F. K. D.; MENEZES, J. F. S.; ALMEIDA JUNIOR, J. J.; SIMON, G. A.; MIRANDA, B. C.; LIMA, A. M.; LIMA, M. S. Desempenho agrônômico da soja convencional cultivada com fertilizantes organomineral e mineral. **Nucleus**, v. 15, n. 2, 2018.

HIGASHIKAWA, F. S.; MENEZES JUNIOR, F. O. G. Adubação mineral, orgânica e organomineral: efeitos na nutrição, produtividade, pós-colheita da cebola e na fertilidade do solo. **Scientia Agraria**, v. 18, n. 2, 2017.

JUNIOR, E. G. C.; MEDEIROS, J. F.; MELO, T. K.; ESPINOLA SOBRINHO, J.; BRISTOT, G.; ALMEIDA, B. M. Necessidade hídrica da cultura do girassol irrigado na chapada do Apodi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 3, p. 261-267, 2013.

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

MALAQUIAS, C. A. A.; SANTOS, A. J. M. Adubação organomineral e NPK na cultura do milho (*Zea mays* L.). **PUBVET**, v. 11, n. 5, p. 501-512, 2017.

ROSSET, E.; COLELLA, J. C.; NASCIMENTO JUNIOR, J. R. A.; VIEIRA, S. A. Efeitos de fertilizante organomineral na produção de tomate (*lycopersicon esculentum*). **Revista UNINGÁ Review**, v. 25, n. 2, p. 12-17, 2016.

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.

SOARES, L. A. dos A.; LIMA, G. S. de; CHAVES, L. H. G.; XAVIER. D. A.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R. Fitomassa e produção do girassol cultivado sob diferentes níveis de reposição hídrica e adubação potássica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 4, p. 336-342, 2015.

SOARES, L. E.; EMERENCIANO NETO, J. V.; SILVA, G. G. C. da; OLIVEIRA, E. M. M. de; BEZERRA, M. G. da S.; SANTOS, T. J. A. dos; DIFANTE, G. dos S. Crescimento e produtividade do girassol sob doses de nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 19-25, 2016.

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