

ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NA CULTIVAR DO SORGO GRANÍFERO ALVO EM SEGUNDA SAFRA NO SUDOESTE GOIANO

Alexandre Caetano Perozini¹

Joaquim Júlio Almeida Junior²

Katya Bonfim Ataides Smiljanic³

José Augusto Pereira Sousa⁴

Ewerton Matheus Willers⁵

Adriel Rodrigues da Silva⁶

Resumo: Fertilizantes organominerais estão sendo utilizados para atender à necessidade nutricional das plantas e reduzir a dependência em relação aos adubos minerais. Essa prática aperfeiçoa o uso dos nutrientes pelas plantas e melhora a estrutura do solo devido à matéria orgânica presente nesses fertilizantes. Este trabalho teve como objetivo a utilização de diferentes doses de fertilizante organomineral na cultivar de sorgo granífero alvo em segunda safra no sudoeste goiano. O estudo foi realizado na área experimental do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Fitotecnia na segunda safra agrícola 2017. A cultivar de sorgo utilizada para plantio em segunda safra foi sorgo granífero alvo, com os seguintes tratamentos de fertilizante organomineral: T1 - Zero; T2 – 150Kg ha⁻¹; T3 –300 Kg ha⁻¹; T4 – 450 Kg ha⁻¹; T5 – 600 Kg ha⁻¹; T6 – 750 Kg ha⁻¹; T7 – 900 Kg ha⁻¹. Foi realizado os levantamentos das variáveis biométricas como: altura de planta, população de planta, peso de mil grãos e produtividade em sacas por hectare. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema 7x1 com quatro repetições. Os dados foram analisados pelo programa Assistat e submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste t. Conclui-se que as diferentes doses de fertilizante organomineral não contribuiu para acréscimo na produtividade do sorgo granífero alvo, mas influenciou positivamente na variável tecnológica de peso de mil grão.

Palavras-chave: Agroecologia. Produtividade. Safrinha. Sustentabilidade.

Introdução

No plantio os insumos são os que mais aumenta o custo na produção de grãos, onde o fertilizante é o que representa o maior entre todos, com participação entre 22 e 26% no total investido no sistema produtivo, apesar dos valores serem elevados, um bom manejo na fertilidade do solo, por meio de uso eficiente dos fertilizante e corretivo, promove uma melhor produtividade na cultura implantada (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2016).

¹ Doutor em Sistema de Produção. Professor Titular. alexandre.perozini@svc.ifmt.edu.br

² Pós-Doutorando em Fitotecnia pela Universidade de Coimbra/POR. Professor Titular. joaquimjuliojr@gmail.com

³ Mestre em Botânica; Professora Adjunta. katia@fimes.edu.br

⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica. j_augusto14@hotmail.com

⁵ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica. ewertonmatheus07@gmail.com

⁶ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica. adriel07@gmail.com

Para alcançar produção de grãos satisfatória que atendam a demanda, é necessário o emprego de práticas de cultivos agrícolas adequados, e também é indispensável à realização de adubação respeitando a recomendação de análise de solo, de modo que a cultura desenvolva em ambiente equilibrado nutricionalmente (ALMEIDA JÚNIOR et al., 2016).

Em sintonia com mercado atual, temos os adubos orgânico como uma das opções que vem sendo utilizada para a fertilização das culturas, podemos considerar como fertilizante orgânico qualquer produto originário de resíduos de origem vegetal, animal, industrial, urbana e vegetal que consistir em composto de material degradável, incluem além disso quaisquer substâncias encontrada presentes no solo e tenham como fonte: micro-organismos, plantas, excreções de animais da meso ou microfauna isto é tudo que se possa transformar em húmus decorrente da decomposição (COSTA, 2017).

O uso de fertilizante organomineral é uma alternativa altamente viável, pois consiste basicamente em uma mistura de fertilizantes orgânicos e minerais, que oferecem potencial para o uso agrícola, o que possibilita menor custo em relação aos fertilizantes minerais. Provém de resíduos de outros sistemas produtivos, como: a cama aviária, resíduos de fábricas de alimentos, entre outras, e é uma possibilidade viável que vem incentivando as pesquisas, por atender os crescentes ideais na conscientização da produção agrícola, manejo e desenvolvimento sustentável no meio rural (MALAQUIAS; SANTOS, 2017).

O fertilizante organomineral é fonte de vários nutrientes, em especial o nitrogênio, e com um manejo adequado tem possibilidade de suprir com eficiência o fertilizante mineral, parcial ou até mesmo na totalidade. O seu uso contínuo enriquece o teor de matéria orgânica no solo que, por conseguinte beneficia os atributos físicos do solo, melhorando a capacidade de retenção de água, diminuindo a erosão, melhorando a aeração e criando melhores condições ao desenvolvimento da microbiota do solo (MALAQUIAS; SANTOS, 2017).

Nesta mesma linha de desenvolvimento e sustentabilidade, o fertilizante organomineral apresenta uma vasta vantagem pelo seu poder de liberação gradativo em todo o ciclo da cultura e residual para próxima cultura, também adicionando matéria orgânica ao solo, diminui a perda de nutrientes por lixiviação e tem proporcionado uma economia em torno de cinquenta por cento por ser uma mistura de compostos orgânicos e minerais, derivado da decomposição dos resíduos orgânicos (CARDOSO, 2015).

O uso de fertilizante organomineral corresponde a uma solução tecnológica, tanto sob o ponto de vista ambiental, como agronômico. Desta forma, o uso deste fertilizante pode ser uma alternativa inovadora na produção de sorgo granífero alvo em segunda safra, pois pode diminuir

os custos de produção, otimizar recursos naturais que não poderiam ser descartados e ainda gerar economia (COSTA, 2017).

Este trabalho teve como objetivo a utilização de diferentes doses de fertilizante organomineral na cultivar de sorgo granífero alvo em segunda safra no sudoeste goiano.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido na segunda safra do ano agrícola de 2017, na área experimental do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Fitotecnia, Mineiros, Goiás, apresentando como coordenadas, 17° 59' S de latitude e 45°21' W de longitude e com 864 metros de altitude. O clima predominante da região, conforme classificação de Köppen (2013) é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. A precipitação pluvial média anual é de 1.830 mm, com temperatura média anual de aproximadamente 25°C e umidade relativa do ar média anual de 66% (Figura 1).

O período chuvoso se estende de outubro a março, sendo que os meses de dezembro, janeiro e fevereiro constituem o trimestre mais chuvoso, e o trimestre mais seco corresponde aos meses de junho, julho e agosto (média de 27 mm).

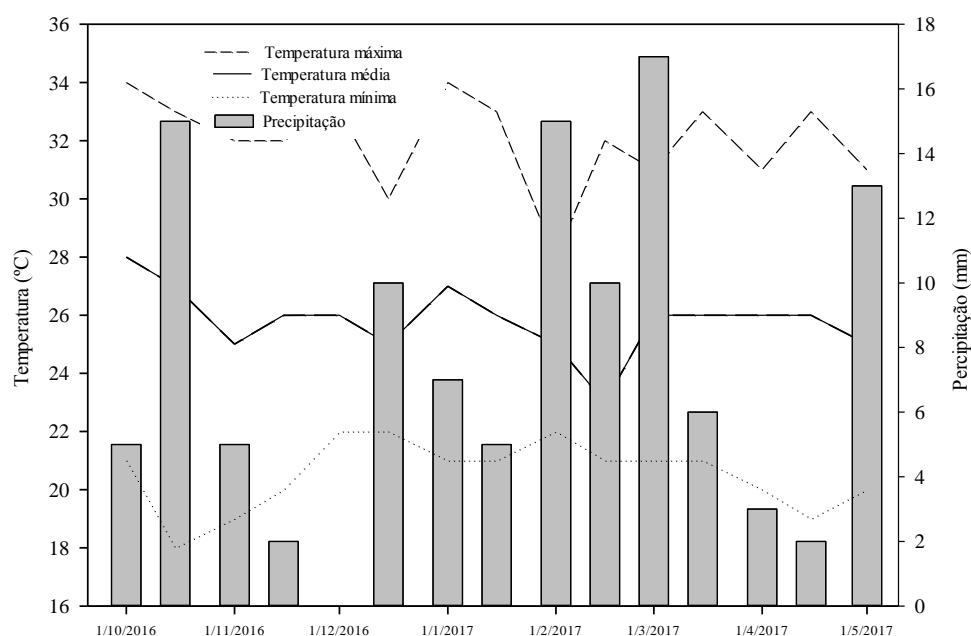


Figura 1. Temperatura máxima (°C) médias mensais, temperatura média (°C) médias mensais, temperaturas mínimas (°C) médias mensais e precipitação pluvial (mm) acumuladas na safra 2016/2017 no município de Mineiros, Goiás. 2016.

Fonte: AGRITEMPO – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico Mineiros / INMET. Mineiros/GO. 2017.

O solo predominante da área, conforme a nova denominação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos Embrapa (2013) classificado como Neossolo Quartzarênico e de textura arenosa, o qual foi originalmente ocupado por vegetação de Cerrado e vem sendo explorado por culturas anuais há mais de 15 anos (Tabela 1).

Os atributos químicos do solo (pH, K, Ca, Mg, H+Al e Al) foram determinados, nas camadas de 0,0 – 0,20 m; 0,20 – 0,40 m segundo a metodologia proposta por Raij e Quaggio (1983), no Laboratório de Fertilidade do Solo da instituição. Esses atributos do solo foram avaliados antes da implantação do projeto de pesquisa para conhecer as características químicas da área experimental.

Tabela 1. Resultados obtidos na análise química do solo, coletada na área experimental do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Fitotecnia, amostrada antes do plantio do sorgo alvo em segunda safra. Em função das doses crescente do fertilizante organomineral 04-14-08. Município de Mineiros/GO. 2017.

Profundida de (cm)	pH	P (Mel)	K ⁺	Ca	Mg	Al	H+Al	S.B.	CTC	V	M.O.
	CaCl ₂	mg dm ⁻³	mmolc dm ⁻³						%	g dm ⁻³	
0 – 20	4,9	7	1,6	18	10	0	31	29,8	60,8	49,05	22
20 – 40	4,9	61	1	5	3	0	29	9	38	23,76	18

Fonte: Dados do experimento, 2016.

Os tratamentos constituíram em T1: 0,0 Kg ha⁻¹; T2: 150 Kg ha⁻¹; T3: 300 Kg ha⁻¹; T4: 450 Kg ha⁻¹; T5: 600 Kg ha⁻¹; T6: 750 Kg ha⁻¹; T7: 900 Kg ha⁻¹ do fertilizante organomineral.

Foram avaliadas as características agrônômicas altura de planta, população de planta, peso de mil grãos e produtividade em sacas por hectare da cultivar de sorgo granífero alvo.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema 7x1 com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas de 2,0 metros de comprimento e espaçamento de 0,5 metros ocupando uma área total de 2,0 m² (2,0 m x 0,5 m x 2,0).

Os dados foram analisados pelo programa Assisat, proposto por Silva e Azevedo. (2016). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste *t*, quando detectada significância para a ANOVA a p=0,05 de probabilidade para a comparação de médias.

Resultado e Discussão

Observa-se que os coeficientes de variação (CV) foram satisfatórios, indicando que os dados altura de plantas, população de plantas, produtividade sacas por hectare e peso de 1000 grãos, foram obtidos com precisão conforme classificação proposta por Carvalho et al., (2003).

Visualiza-se na Tabela 2, no resumo da análise de variância tecnológicas para os tratamentos, onde, somente o peso de mil grãos ocorreu diferença estatística significativa, já as outras variáveis tecnológicas para cultura do sorgo granífero alvo foram semelhantes. No fator de variação dos blocos, as variáveis tecnológicas para a cultura do sorgo granífero alvo foram semelhantes para produtividade em sacas por hectare e população de plantas, não ocorrendo diferença estatística significativa, mas as variáveis de altura de planta e peso de mil grão apresentou diferença estatística significativa. Os resultados do presente trabalho assemelham-se aos mencionados por Carvalho et al., (2011) e Nakayama et al., (2013), em que os CV se encontram dentro da faixa considerados médios e apresentaram baixa dispersão.

Tabela 2 - Resumo de análise de variância (F), estimativa dos parâmetros agrônômicos para cultura do sorgo, cultivar alvo, em função das doses crescente do fertilizante organomineral 04-14-08. Município de Mineiros/GO. 2017.

FV	GL	AP	PP	PScha ⁻¹	PMG
Blocos	3	7.3236 **	2.8360 ns	0.8074 ns	13.9210 **
Tratamentos	6	1.5585 ns	2.0084 ns	0.9384 ns	5.1445 **
Resíduo	18	-	-	-	-
DMS	-	0,06682	2,11	71,90	4,33
CV (%)	-	4,05	27,21	36,97	8,39

Os símbolos “** e *” reportam-se ao nível de significância sendo: **significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$); ns: não significativo ($p < 0,05$). AT: Altura de plantas; PP: População de Plantas; PScha⁻¹: Produtividade sacas por hectare; PMG: Peso de mil grãos.

Fonte: Dados do experimento, (2017).

Nota-se na Tabela 3 que a altura de planta apresentou diferença estatística significativa, mostrando os melhores resultados nos tratamentos T3: 300 Kg ha⁻¹ e T2: 150 Kg ha⁻¹ que se assemelhou aos tratamentos T4: 450 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹ e T7: 900 Kg ha⁻¹. Observa-se ainda que o tratamento T1: zero Kg ha⁻¹, foi o que obteve a menor altura de planta entre os tratamentos utilizados. Resultado semelhante foi encontrado por Oliveira (2016) trabalhando com três fontes orgânicas para formular fertilizante organomineral. Martins et al., (2016) encontrou resultado contrário ao trabalhar com fertilizante organomineral a base de cama de frango e fosfato em que todas as características agrônômicas não foram influenciadas pelas doses e fertilizantes utilizados.

Percebe-se ainda na Tabela 3, que para a variável tecnológica população de plantas, ocorreu diferença estatística significativa entre os tratamentos testados, e o melhor resultado foi encontrado no tratamento T3: 300 Kg ha⁻¹. Podemos observar no tratamento T6: 750 Kg ha⁻¹ onde foi encontrado a menor população de plantas. Resultado inverso foi encontrado por Fernandes et al., (2014) que ao trabalhar com fertilizante organomineral, não encontrou diferença estatística significativa para população de plantas.

Detecta-se na Tabela 3 no qual foi registrado os dados da variável tecnológica para pesos de mil grãos, que entre os tratamentos testados, o que expressou o menor resultado foi o tratamento T6: 750 Kg ha⁻¹ assemelhando-se aos tratamentos T7: 900 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, T4: 450 Kg ha⁻¹ e T5: 600 Kg ha⁻¹. Por outro lado, podemos ver que o tratameto que expressou o menor resultado entre todos os outros tratamentos foi o tratamento T1: zero Kg ha⁻¹ assemelhando-se ao tratamento T2: 150 Kg ha⁻¹. Resultado contrário foi encontrado em trabalho realizado por Sarto et al., (2010) que constatou que em solo arenoso, a aplicação de fertilizante organomineral proporcionou incremento até a dose de 140 kg ha⁻¹ com produção máxima de 26 g vaso⁻¹.

Tabela 3 Médias das variáveis tecnológicas da cultura de sorgo, cultivar alvo. Em função das doses crescente do fertilizante organomineral 04-14-08. AT: Altura de plantas; PP: População de Plantas; PScha⁻¹: Produtividade sacas por hectare; PMG: Peso de mil grãos. Município de Mineiros/GO. 2017.

Tratamentos	Dose (Kg ha ⁻¹)	AP (m)	PP (m)	PScha ⁻¹	PMG (g)
T1	Zero	1,05b	4,92b	102,88	29,00c
T2	150	1,13a	4,67b	164,62	32,25bc
T3	300	1,14a	7,25a	115,14	34,28ab
T4	450	1,11ab	5,50ab	129,77	35,71ab
T5	600	1,11ab	5,08b	125,25	35,71ab
T6	750	1,11ab	4,00b	161,3	38,50a
T7	900	1,11ab	5,25ab	117,74	37,95a
DMS	-	0,06682	2,11	71,90	4,33
CV %	-	4,05	27,21	36,97	8,39

As médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Dados do experimento, (2017).

Analisando a Figura 1 da curva polinomial para variável tecnológica altura de plantas, na cultura de sorgo granífero, cultivar alvo, pode-se observar que o melhor tratamento foi o T3: 300 Kg ha⁻¹ obtendo uma média de 1,14 metros de altura, no anverso dos resultados, os tratamentos que obtiveram o menor valor foi o tratamento T1: zero Kg ha⁻¹, com um média de

1,05 metros de altura. Oliveira (2016) trabalhando com três fontes de fertilizante orgânico, obteve o mesmo resultado.

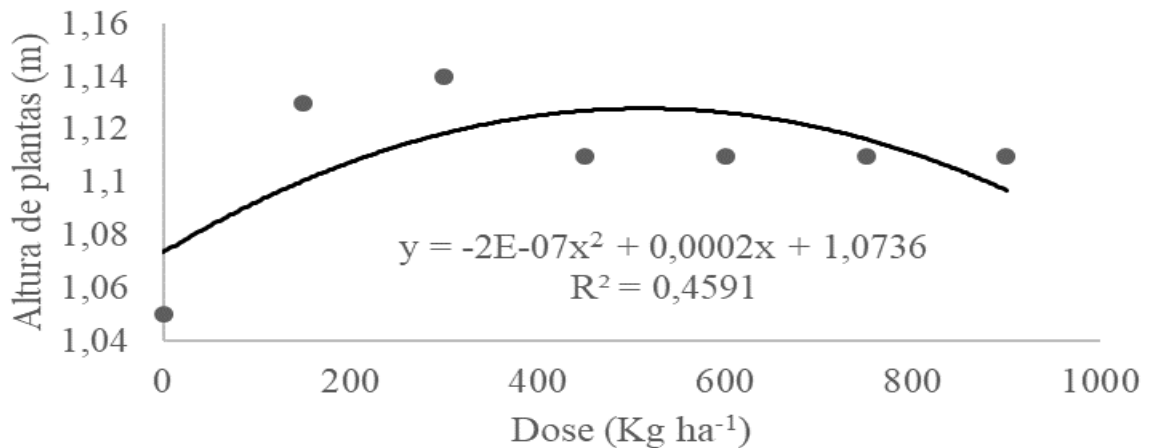


Figura 1. Curva polinomial para variável tecnológica altura de plantas por metro na cultura de sorgo, cultivar ALVO, em função das doses crescente do fertilizante organomineral 04-14-08, nas dose T1: zero Kg ha⁻¹, T2: 150 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, T4: 450 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹ e T7: 900 Kg ha⁻¹. Área experimental do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Fitotecnia, Mineiros estado de Goiás, 2017, Fonte: Dados do experimento, (2017).

Registra-se na Figura 2 que a curva polinomial para variável tecnológica população de plantas por metros na cultura de sorgo granífero, cultivar alvo, pode-se notar, que o melhor tratamento foi o T3: 300 Kg ha⁻¹, com uma média de 7,25 plantas por metros, assemelhando-se aos tratamentos T4: 450 Kg ha⁻¹ e T7: 900 Kg ha⁻¹, com médias 5,50 m e 5,25 m respectivamente. Resultado contrário foi encontrado por Fernandes et al., (2014) trabalhando com sorgo sacarino com diferente espaçamento e população em diferentes épocas de plantio não encontrou diferença significativa na população de plantas nos estudos realizados.

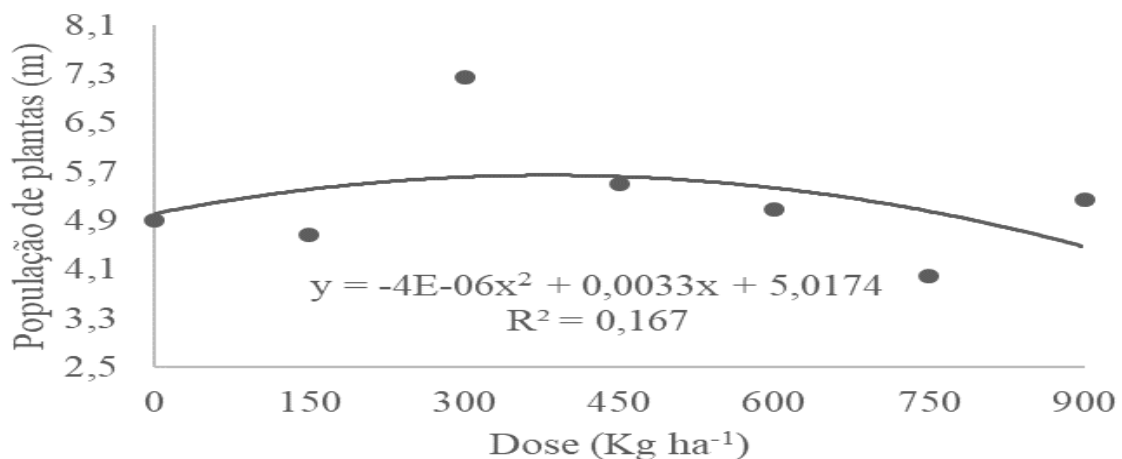


Figura 2. Curva polinomial para variável tecnológica para população de plantas por metro na cultura de sorgo, cultivar ALVO, em função das doses crescente do fertilizante organomineral 04-14-08, nas dose T1: zero Kg ha⁻¹, T2: 150 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, T4: 450 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹ e T7: 900 Kg ha⁻¹. Área experimental do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Fitotecnia, Mineiros estado de Goiás, 2017.

Fonte: Dados do experimento, (2017).

Nota-se na Figura 4 que a curva polinomial para variável tecnológica peso de mil grãos, onde o tratamento T1 com a dose de zero Kg ha⁻¹, obteve uma média de 29,00 gramas por mil grãos e foi o menor resultado obtidos entre todos os tratamentos testados, observamos ainda que ao aumentar a dose nos tratamentos testados ocorreu uma elevação no tocante ao peso de mil grãos. Resultado contrário foi encontrado por Ciancio (2010) no quarto ano de experimento que registrou que não houve diferença significativa no peso de mil grão em relação à dosagem de fertilizante organomineral utilizado nos tratamentos.

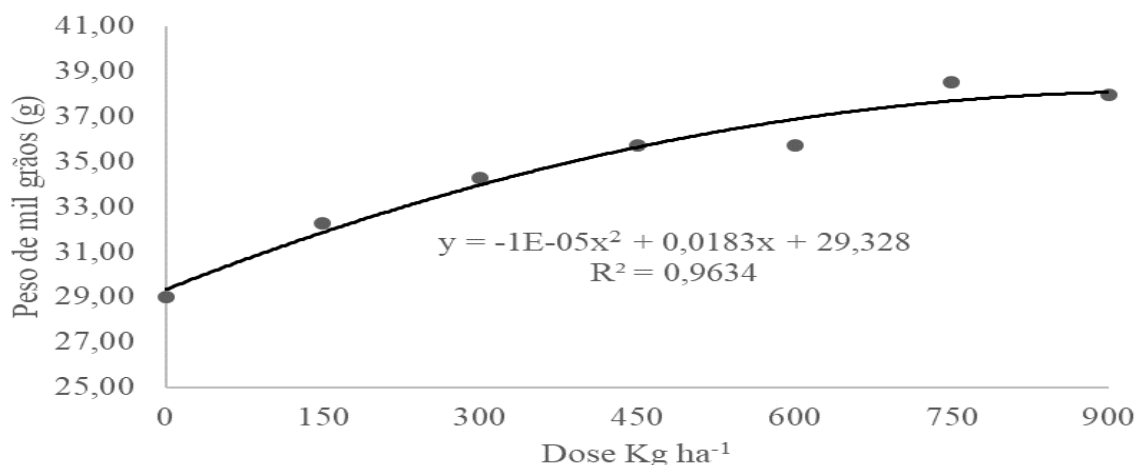


Figura 4 Curva polinomial para variável tecnológica peso de mil grãos na cultura de sorgo, cultivar ALVO, em função das doses crescente do fertilizante organomineral 04-14-08, nas dose T1: zero Kg ha⁻¹, T2: 150 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, T4: 450 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹ e T7: 900 Kg ha⁻¹. Área experimental do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Fitotecnia, Mineiros estado de Goiás, 2017.

Fonte: Dados do experimento, (2017).

Conclusão

Conclui-se que as diferentes doses de fertilizante organomineral não contribuíram para acréscimo na produtividade do sorgo granífero alvo, mas influenciou positivamente na variável tecnológica de peso de mil grão.

Agradecimentos

Às Empresas Atlântica Sementes e Ferticel Indústria de Fertilizantes Ltda por contribuir com informações técnicas, sementes e fertilizante organomineral utilizado neste projeto. À todos os acadêmicos do curso de Engenharia Agrônoma pela participação no desenvolvimento deste projeto.

Referências

AGRITEMPO – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico Mineiros. Estação TRMM.2334. Mineiros. Goiás. 2017. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Estacao/index.jsp?siglaUF=GO>>.

ALMEIDA JÚNIOR, J. J; SMILJANIC, K. B. A; MATOS; F. S. A; JUSTINO, P. R. V; SILVA, W. T. R; CREMONESE, H. S. **Utilização de Adubação Organomineral na Cultura da Soja.** II Colóquio Estadual e Pesquisa Multidisciplinar, 2016.

CARDOSO, A. F; LUZ, J. M. Q; LANA, R. M. Q. **Produtividade e qualidade de tubérculos de batata em função do fertilizante organomineral e safras de plantio.** Revista Caatinga, Mossoró, v. 28, n. 4, p. 80-89, Dec. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252015v28n409rc>.

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIHIL, R. A. S.; OLIVEIRA, M. F.; HIROMOTO, D. M.; TAKEDA, C. **Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação á produtividade e altura da planta de soja.** Pesquisa agropecuária brasileira. Brasília-DF. V.38, n.2, p. 187-193, fevereiro, 2003. ISSN 1678-3921

CARVALHO, E. R; REZENDE, P. M; ANDRADE, M. J. B; PASSOS, A. M; OLIVEIRA, J. A. **Fertilizante mineral e resíduo orgânico sobre características agronômicas da soja e nutrientes no solo.** Revista Ciência Agrônoma, v. 42, n. 4, p. 930-939, out-dez, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902011000400015>.

CIANCIO, N. H. R; Produção de grãos, matéria seca e acúmulo de nutrientes em culturas submetidas à adubação orgânica e mineral. Santa Maria, 2010. 85 f. **Dissertação** (mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, 2010.

COSTA, F. K. D; Desempenho agrônomo da soja convencional cultivada com fertilizantes organomineral e mineral. **Dissertação de mestrado.** UniRV – Universidade de Rio Verde. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal. 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília, 2013. 353 p. 3ª edição. ISBN 978-85-7035-198-2.

FERNANDES, P. G; MAY, A; COELHO, F. C; ABREU, M. C; BERTOLINO, K. M; **Influência do espaçamento e da população de plantas de sorgo sacarino em diferentes épocas semeadura.** Ciência Rural, v.44, n.6, 2014. ISSN: 0103-8478.

KÖPPEN, G; ALVARES, C.A; STAPE, J.L; SENTELHAS, P.C; DE GONÇALVES, M; LEONARDO, J; GERD, S; **Köppen's Climate Classification Map for Brazil**. (em inglês). Meteorologische Zeitschrift ,2013. 711–728. doi: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.

MALAQUIAS, C. A. A; SANTOS, A. J. M; **Adubação organomineral e NPK na cultura do milho (*Zea mays* L.)**. PUBVET-Medicina Veterinária e Zootecnia. v.11, n.5, p. 501-512. 2017. [HTTP://DX.DOI.ORG/ 10.22256/PUBVE T. V11N5.501-512](http://dx.doi.org/10.22256/pubvet.v11n5.501-512)

NAKAYAMA, F. T.; PINHEIRO, G. A. S.; ZERBINI, E. F. Eficiência do fertilizante organomineral na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de semeadura direta. IX Fórum Ambiental da Alta Paulista. Periódico Eletrônico v.9, n.7, p. 122-138, 2013. ISSN 1980-0827. DOI: 10.17271/19800827.

MARTINS, D. C; RESENDE, A. V; GALVÃO, J. C; SIMÃO, E. P; ALMEIDA, G. O; FERREIRA, H. P; Características agronômicas de milho adubado com fertilizantes organominerais a base de cama de frango e fosfatos. **XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**. Bento Gonçalves – RS. 2016.

OLIVEIRA, D. P; Fontes de matéria orgânica para a formulação de fertilizantes organominerais peletizados no desenvolvimento da cultura do sorgo. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal de Uberlândia. 2016.

RAIJ, B. V. & QUAGGIO, J.A. **Métodos de Análise de Solo para Fins de Fertilidade**. Campinas, Instituto Agrônomo, 1983. 31p. (Boletim técnico, 81).

SARTO, M. V. M; STEINER, F; PIVETTA, L. A; CASTOLDI, G; LÁZARO, R. L; Crescimento do Sorgo Granífero em Função da Adubação Organomineral e Química em Solos de Diferente Textura. **XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo**, 2010, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-Rom.

SILVA, F. de A. S; AZEVEDO, C.A.V. de. **The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data**. Afr. J. Agric. Res, v. 11, n.39, p.3733-3740, 2016. ISSN 1991-637X.