

USO DE ADUBO ORGANOMINERAL NA CULTIVAR DO SORGO GRANÍFERO MSM 332 PLANTADO NO SUDOESTE GOIANO EM SEGUNDA SAFRA

Alexandre Caetano Perozini ¹
Joaquim Júlio Almeida Junior ²
Geovana Almeida Carmo ³
Natalício Soares Anicesio ⁴
Thiago Araújo Barbosa ⁵
Suleiman Leiser Araújo ⁶

Resumo: O uso de fertilizantes orgânico e organomineral “cama aviária e dejetos suínos” é uma realidade no sudoeste goiano sendo aproveitados para atender necessidade nutricional das culturas plantada na região, diminuindo a dependência em relação aos fertilizantes minerais. Com uso contínuo desses fertilizantes pelas plantas ocorre a melhoria na estrutura do solo devido à matéria orgânica presente nos fertilizantes orgânico e organomineral. O objetivo desse estudo é utilizar diferentes doses de fertilizante organomineral junto a cultura do sorgo granífero MSM 332 e ver qual das doses irá contribuir para seu melhor desenvolvimento e produtividade. 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 foi o sorgo granífero MSM 332, onde foram utilizados os seguintes tratamentos de fertilizante organomineral: T1 – 0,0 Kg ha⁻¹; 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*. Podemos concluir que a produtividade não foi afetada por nenhuma dose do fertilizante organomineral estudada em função da área em que foi conduzido o estudo possuir uma fertilidade de solo bastante elevada, mas contribuiu positivamente no peso de mil grãos.

Palavras-chave: Safrinha. Fertilizante agroecológico. Sustentabilidade. Produtividade.

Introdução

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).

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 Acadêmica do curso de Engenharia Agrônoma. geovanaalmeidacarmo@hotmail.com

⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônoma. natalicioanicesio@gmail.com

⁵ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônoma. thiagoaraujo25@gmail.com

⁶ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônoma. suleiser@hotmail.com

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 agrônômico. Desta forma, o uso deste fertilizante pode ser uma alternativa inovadora na produção de sorgo granífero em segunda safra, pois pode diminuir os custos de produção, otimizar recursos naturais que não poderiam ser descartados e ainda gerar economia (COSTA, 2017).

O objetivo desse estudo é utilizar diferentes doses de fertilizante organomineral junto a cultura do sorgo granífero MSM 332 e ver qual das doses irá contribuir para seu melhor desenvolvimento e produtividade.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido na segunda safra do ano agrícola de 2017, 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).

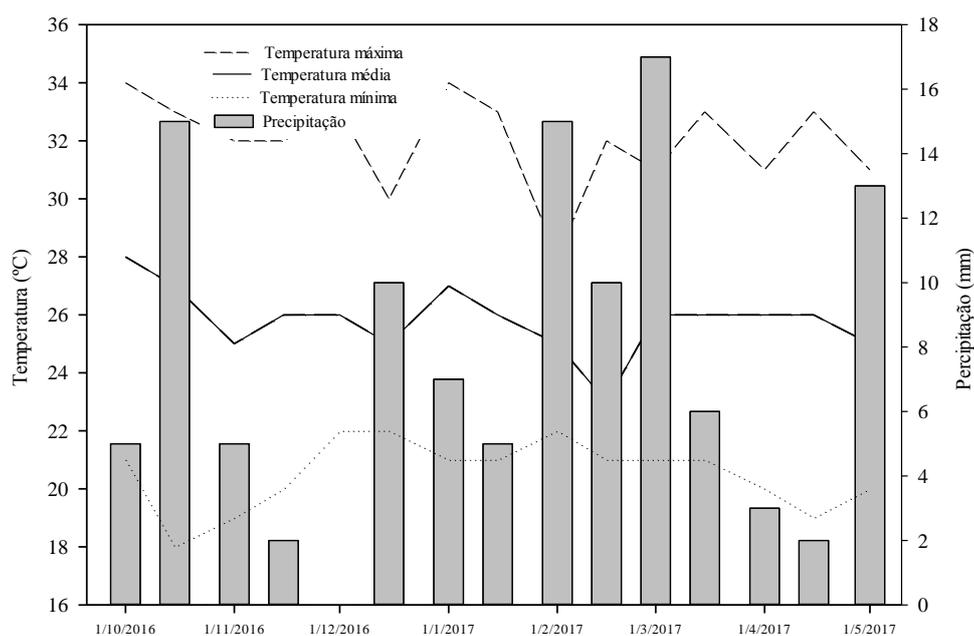


Figura 1. Temperatura máxima (°C) médias mensais, temperatura média (°C) médias mensais, temperaturas mínimas (°C) médias mensais e precipitação pluvial (mm) acumuladas na safra 2016/2017 no município de Mineiros, Goiás. 2016.

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 MSM 332 em segunda safra. Em função das doses crescente do fertilizante organomineral 04-14-08. Município de Mineiros/GO. 2017.

| Profundidade (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 (A.O.M.); T3: 300 Kg ha⁻¹(A.O.M.); T4: 450 Kg ha⁻¹(A.O.M.); T5: 600 Kg ha⁻¹; T6: 750 Kg ha⁻¹(A.O.M.); T7: 900 Kg ha⁻¹(A.O.M.) do fertilizante organomineral.

A cultivar de sorgo granífero MSM 332 foi avaliada as características agrônômicas e produtividade da planta 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 e quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas de 2,0 metros de comprimento e espaçamento de 0,5 metros ocupou uma área total de 2,0 m² (2,0 m x 0,5 m x 2,0).

Os dados foram analisados pelo programa Assistat, 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, o resumo da análise de variância tecnológicas para os tratamentos, que somente o peso de mil grãos ocorreu diferença estatística significativa, já as outras variáveis tecnológicas para cultura do sorgo granífero MSM 332 assemelha-se entre si. No fator de variação blocos, as variáveis tecnológicas para a cultura do sorgo granífero MSM 332 foram semelhantes para produtividade em sacas por hectare, população de plantas e altura de plantas, não ocorrendo diferença estatística significativa, mas a variável 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 MSM 332, 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 | 2.2550 ns | 0.6127 ns | 2.8436 ns | 13.9210 ** |
| Tratamentos | 6 | 1.1804 ns | 1.8167 ns | 0.9492 ns | 5.1445 ** |
| Resíduo | 18 | - | - | - | - |
| DMS | - | 0,07864 | 3,11 | 110,4 | 7,44 |
| CV (%) | - | 4,56 | 28,45 | 39,65 | 16,8 |

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 T5: 600 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹, T1: zero Kg ha⁻¹, T4: 450 Kg ha⁻¹, T7: 900 Kg ha⁻¹ e que se assemelhou aos tratamentos T4: 450 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹. Observa-se ainda que o tratamento T2: 150 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 na Tabela 3 que para a variável tecnológica população de plantas que ocorreu diferença estatística significativa entre os tratamentos testados onde os melhores resultados foram encontrados nos tratamentos T1: zero Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T2: 150 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹, com as seguintes médias 9,75; 8,33; 7,91; 7,16 e 6,83 plantas por

metro respectivamente. Podemos observar no tratamento T4: 450 Kg ha⁻¹ onde foi encontrado a menor população de plantas com 5,64 plantas por metro. 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, em que entre os tratamentos testados, os que expressaram os melhores resultados foram os tratamentos T4: 450 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T2: 150 Kg ha⁻¹, T7: 900 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, com as respectivas médias 33,46g; 32,45g; 30,21g; 30,10g; 29,98g; 28,37g. Por outro lado, podemos ver que o tratameto que espessou o menor resultado entre todos os outros testados foi o tratamento T1: zero Kg ha⁻¹ com a média de 24,50g gasselando-se ao tratamento T2: 150 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, T7: 900 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹. Resultado contratio foi encontrado em trabalho realizado por Sarto et al., (2010) onde 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 MSM 332. 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 | 1,17ab | 9,75a | 147,41 | 24,50b |
| T2 | 150 | 1,11b | 7,16ab | 224,12 | 30,21ab |
| T3 | 300 | 1,14ab | 8,33ab | 197,69 | 28,37ab |
| T4 | 450 | 1,16ab | 5,67b | 234,03 | 33,46a |
| T5 | 600 | 1,20a | 7,91ab | 137,68 | 32,45a |
| T6 | 750 | 1,17ab | 6,83ab | 176,72 | 29,98ab |
| T7 | 900 | 1,15ab | 6,00b | 195,00 | 30,10ab |
| DMS | - | 0,07864 | 3,11 | 110,4 | 7,44 |
| CV % | - | 4,56 | 28,45 | 39,65 | 16,8 |

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 MSM 332, pode-se observar que o melhor tratamento foi o T5: 600 Kg ha⁻¹ obtendo uma média de 1,20 metros de altura, no anverso dos resultados, o tratamento que obteve o menor valor foi o tratamento T2: 150 Kg ha⁻¹, com um média de 1,11 metros de altura. Oliveira (2016) trabalhando com três fontes de fertilizante orgânico, obteve o mesmo resultado.

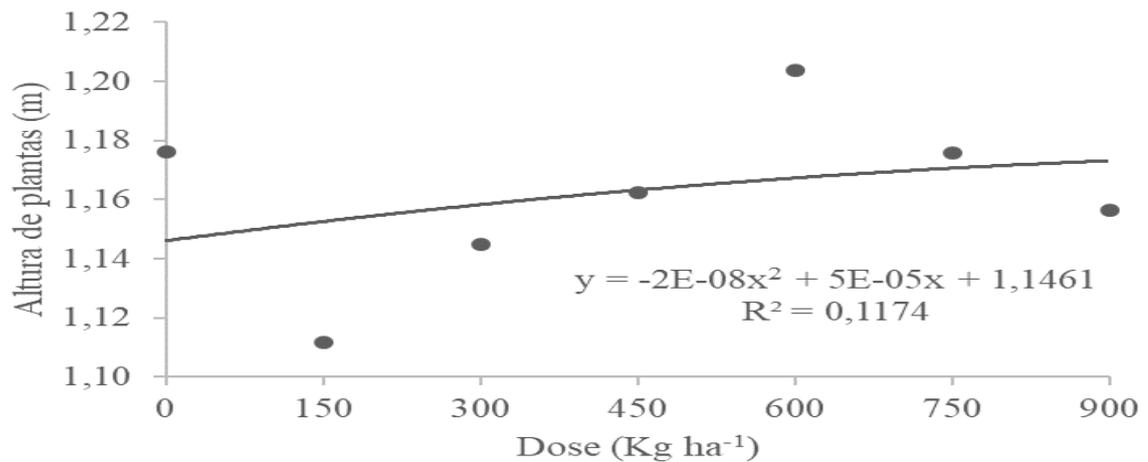


Figura 1. Curva polinomial para variável tecnológica altura de plantas por metro na cultura de sorgo, cultivar MSM 332, em função das doses crescente do fertilizante orgânico 04-14-08, nas dose T1: zero Kg ha⁻¹, T2: 150 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, T4: 450 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹ e T7: 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 metro na cultura de sorgo granífero, cultivar MSM 332, pode-se notar que o melhor tratamento foi o T1: zero Kg ha⁻¹, com uma média de 9,75 plantas por metro, assemelhando-se aos tratamentos T3: 300 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T2: 150 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹, com as seguintes médias 8,33; 7,91; 7,16 e 6,83 de plantas por metros 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.

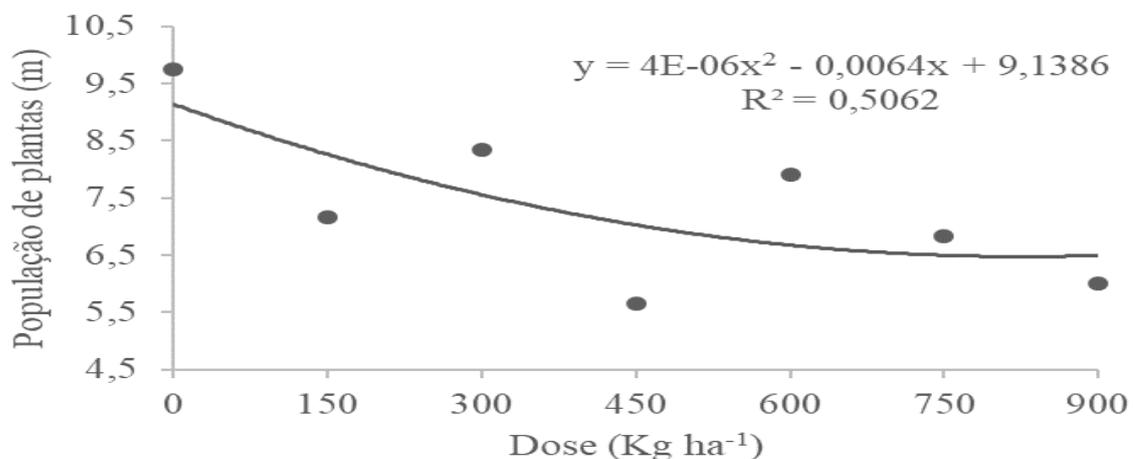


Figura 2. Curva polinomial para variável tecnológica para população de plantas por metro na cultura de sorgo, cultivar MSM 332, em função das doses crescente do fertilizante

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 T4 com a dose de 450 Kg ha⁻¹, obteve uma média de 33,46 gramas por mil grãos representando o melhor resultado obtidos entre todos os tratamentos testados, observamos ainda que o menor resultado de peso de mil grãos foi obtido pelo tratamento T1 zero Kg ha⁻¹, com uma média de 24,50 gramas por mil grãos. Resultado contrário foi encontrado por Ciancio (2010) no quarto ano de experimento onde registrou que não houve diferença significativa no peso de mil grão em relação à dosagem de fertilizante organomineral utilizado nos tratamentos.

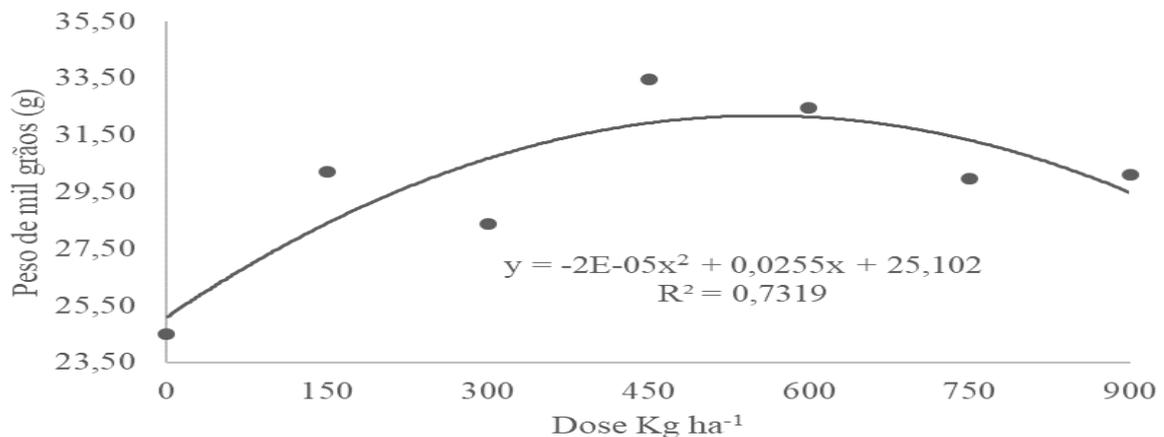


Figura 4 Curva polinomial para variável tecnológica peso de mil grãos na cultura de sorgo, cultivar MSM 332, em função das doses crescente do fertilizante organomineral 04-14-08, nas dose T1: zero Kg ha⁻¹, T2: 150 Kg ha⁻¹, T3: 300 Kg ha⁻¹, T4: 450 Kg ha⁻¹, T5: 600 Kg ha⁻¹, T6: 750 Kg ha⁻¹ e T7: 900 Kg ha⁻¹. Área experimental do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Fitotecnia, Mineiros estado de Goiás, 2017.

Fonte: Dados do experimento, (2017).

Conclusão

Podemos concluir que a produtividade não foi afetada por nenhuma dose do fertilizante organomineral estudada em função da área em que foi conduzido o estudo possuir uma fertilidade de solo bastante elevada, mas contribuiu positivamente no peso de mil grãos.

Agradecimentos

As Empresas Atlântica Sementes e Ferticel Indústria de Fertilizantes Ltda por contribuir com informações técnicas, sementes e fertilizante organomineral utilizado neste projeto. A 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 à 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 agrônômicas 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 agrônômico 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/PUBVET.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.