



PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM SUBSTRATO SOB DOSES DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL

Angélica Padilha de Freitas¹, Ariele Bastos da Silva², Adalberto Santi³,
Marcio Osvaldo Lima Magalhães⁴, Gilimar Borges da Silva⁵

¹ Graduanda do Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra-MT, Brasil. E-mail: angelicafreitaas@hotmail.com

² Graduanda do Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra-MT, Brasil.

³ Professor do curso de agronomia, Mestre em Agricultura Tropical, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra-MT, Brasil.

⁴ Professor do curso de agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra-MT, Brasil.

⁵ Graduando do Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra-MT, Brasil.

Recebido em: 06/04/2019 – Aprovado em: 10/06/2019 – Publicado em: 30/06/2019
DOI: 10.18677/EnciBio_2019A58

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desenvolvimento de mudas de alface crespa sob ação de diferentes doses de fertilizante organomineral no substrato. O delineamento foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos (0, 10, 20, 40 e 80 g de fertilizante kg⁻¹ de substrato) com quatro repetições. O experimento foi realizado em ambiente de produção de mudas durante 25 dias, em bandejas de poliestireno de 200 células, em que se utilizou para análise, 10 plantas centrais de cada repetição. Foi avaliada a massa fresca da parte aérea e de raiz, massa seca da parte aérea e de raiz, número de folhas totais, e índice de qualidade de Dickson (IQD). Os resultados da utilização de fertilizante organomineral na produção de mudas apresentaram efeitos significativos pela análise de regressão, ocorrendo o efeito quadrático para todas as variáveis analisadas. Pode-se concluir que a dose de 51,88 g kg⁻¹ de substrato foi a que apresentou os melhores resultados.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa*, fertilização, organominerais.

DOSES OF ORGANOMINERAL FERTILIZER IN SUBSTRATE IN THE PRODUCTION OF LETTUCE SEEDLINGS

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the development of crisp lettuce under different doses of organomineral fertilizer in the substrate. The design was completely randomized with five treatments (0, 10, 20, 40 and 80 g of substrate fertilizer kg⁻¹) with four replicates. The experiment was carried out in an environment of seedling production for 25 days in 200 cell polystyrene trays, where 10 plants of each replicate were used for analysis. Fresh root and shoot mass, dry shoot and root mass, total leaf number, and Dickson quality index (IQD) were

evaluated. The results of the use of organomineral fertilizer in the production of seedlings presented significant effects by the regression analysis, with the quadratic effect occurring for all variables analyzed. It can be concluded that the dose of 51.88 g kg⁻¹ of substrate was the one that presented the best results.

KEYWORDS: *Lactuca sativa*, fertilization, organomineral.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é considerada a hortaliça folhosa de maior importância no Brasil, com cerca de aproximadamente 91 mil ha cultivados (CAPB, 2017). Dentre os tipos de alface cultivados no Brasil estão presentes a alface repolhuda lisa, alface americana ou crespa, alface solta lisa, solta crespa, solta crespa roxa e romana, sendo que a alface crespa é a mais requerida no País, liderando com 70% do mercado (BREZEZINSKI et al., 2017).

Uma das etapas de maior importância no cultivo de hortaliças é a produção de mudas. Diversos componentes estão envolvidos na formação de mudas como o substrato, o recipiente e a irrigação, fatores que devem estar em quantidades ideais a fim de proporcionar um bom desenvolvimento da muda durante a sua fase de produção (DE MARCO et al., 2016).

A escolha do substrato certo para a cultura é de grande importância para a obtenção de mudas de qualidade sendo definido como todo material que proporciona condições favoráveis para o desenvolvimento do sistema radicular, podendo ser formado por matéria prima de origem mineral, orgânica ou sintética, puros ou associados, exercendo função do solo, sustentação, fornecimento de nutrientes, água e oxigênio (CASTRO et al., 2015).

Substratos associados a fertilizantes organominerais propiciam maior interação do solo com a matéria orgânica, fazendo com que haja um aumento da CTC (capacidade de troca catiônica), retenção de água e ao mesmo tempo fornecendo nutrientes para as plantas, sem contar o baixo custo, quando comparado aos substratos minerais, aumentando ainda a atividade microbiana e reduzindo a lixiviação dos nutrientes (SALUCI et al., 2015). Além de conter minerais isolados, diminuindo a absorção pelo solo do nutriente e promovendo um maior crescimento do sistema radicular das mudas em desenvolvimento (SEDIYAMA et al., 2016).

Um exemplo de fertilizante é o Fertilizante Organomineral Núcleo[®], composto de fertilizantes orgânicos, proveniente de diferentes espécies e enriquecidos com nutrientes minerais fornecidos por fertilizantes industriais (NÚCLEO FITOTECNIA, 2016). Diante disso, objetivou-se avaliar a produção de mudas de alface submetidas à aplicação de diferentes doses do Fertilizante Organomineral Núcleo[®].

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no campo experimental em ambiente de produção de mudas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário de Tangará da Serra – MT, na MT 358, KM 07, Jardim Aeroporto, localizado geograficamente a 14° 37' S e 57° 29' O, a uma altitude de 440 metros (DALLACORT et al., 2010).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos de doses de fertilizante organomineral Núcleo[®] na formulação 02-05-06, testemunha=0; T2=10 g; T3=20 g, T4= 40 g e T5=80 g kg⁻¹ de substrato comercial Tropstrato[®] com quatro repetições. Cada bandeja possuía duas

repetições, cada repetição composta por 100 plântulas, em que destas foram avaliadas 10 plântulas de alface.

O fertilizante organomineral possui em sua composição esterco bovino, cama de frango, MAP, gesso agrícola e cloreto potássio, com garantia de umidade de 20%, N: total 2%, P₂O₅: total 5%; P₂O₅ ácido cítrico: 5%, K₂O: 6%, Ca:1%, Mg: 1%, carbono orgânico total: 10% e CTC 80 mmolc Kg⁻¹. A base da composição do substrato tropstrato é casca de pinus, turfa, vermiculita, sendo indicado para cultivo das Solanáceas, Brássicas, Hortaliças Folhosas e Cucurbitáceas.

Tanto o substrato quanto o fertilizante que compunham os tratamentos foram pesados individualmente, em seguida misturados e homogeneizados em um recipiente de plástico, posteriormente a mistura foi depositada dentro das células das bandejas correspondentes a parcela de cada tratamento.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno de 200 células, utilizando a cultivar Solaris do tipo crespa em que foram semeadas uma semente por célula na profundidade de 1 cm. A irrigação foi por microaspersão invertida.

Após a semeadura, as mudas foram cultivadas por um período de 25 dias, após esse período foram coletadas, levadas para o laboratório, lavadas para retirar resíduos de substrato e realizadas as avaliações das seguintes variáveis.

As variáveis avaliadas foram: Número de folhas (NF) obtido através da contagem do número de folhas definitivas. Foi realizada a separação das raízes da parte aérea que foram pesadas em balança analítica para obtenção da massa fresca das raízes (MFR) e massa fresca da parte aérea (MFPA). Os materiais foram colocados em sacos de papel e levados para estufa à temperatura de 65°C por 72 horas em seguida, o material foi pesado novamente, obtendo-se a massa seca da raiz (MSRA), e a massa seca da parte aérea (MSPA).

Na determinação do índice de qualidade de Dickson (IQD) foi utilizada a equação $IQD = MST / [(H/DC) + (MSPA/ MSRA)]$, IQD= índice de qualidade de Dickson; MST= massa seca total (g) H= altura (cm); DC= diâmetro do colo (mm); MSPA= massa seca da parte aérea (g); MSRA= massa seca da raiz (g) (Simões, 2015).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, a 1 e 5% de probabilidade e posteriormente foi feita análise de regressão. Os dados foram analisados por meio do *software* estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentaram efeitos significativos pela análise de regressão, ocorrendo o efeito quadrático para todas as variáveis analisadas. Para a variável massa fresca da parte aérea (MFPA) apresentada na Figura 1, é possível observar comportamento quadrático em relação às doses, sendo que a máxima produção de MFPA foi alcançada com a dose 58,7 g de fertilizante organomineral kg⁻¹ de substrato.

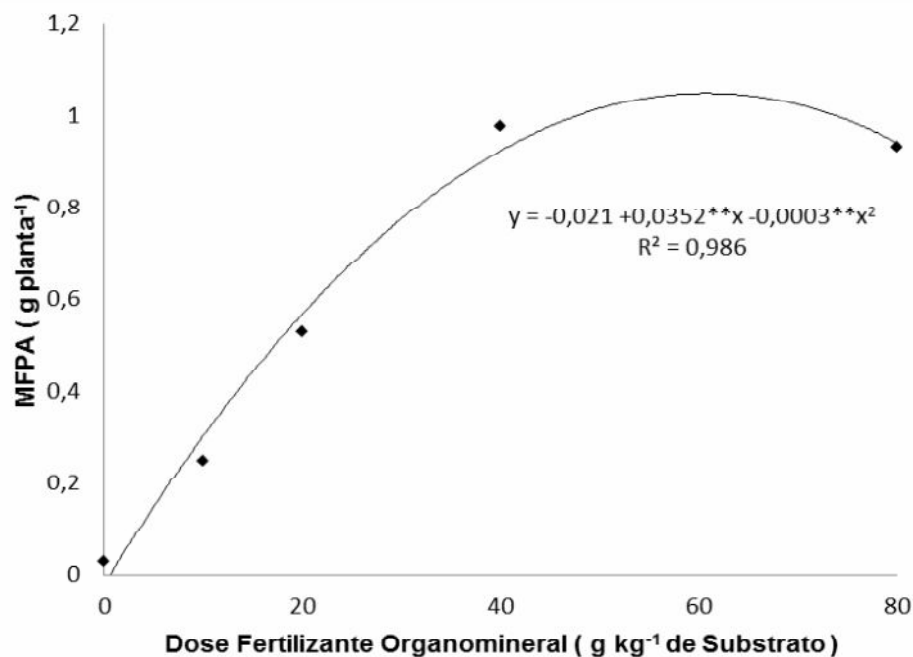


FIGURA 1: Produção de massa fresca da parte aérea (MFPA), em função de doses de fertilizante organomineral na produção de mudas de alface. UNEMAT/Tangará da Serra, 2018.

Gomes et al. (2008) encontraram resultados superiores chegando a 3,68 g planta⁻¹ utilizando substrato alternativo composto por 70% húmus, 30% casca de arroz carbonizada, 12,20 g L⁻¹ de mistura de fosfato de Arad, enquanto os resultados encontrados no presente trabalho apresentaram 1,01 g planta⁻¹ na dose máxima citada acima.

Oliveira et al. (2015), avaliaram o desempenho de mudas de rabanete utilizando adubo organomineral comercial (à base de esterco de aves melhorado com superfosfato simples e carbonato de cálcio) misturado com solo, onde os resultados para variável MFPA, o T1= apenas terra como substrato e o T2= 25% de organomineral comercial + 75% de terra, obtiveram os melhores resultados não havendo diferença significativa entre si com as respectivas médias 0,00042 e 0,00041 g planta⁻¹.

A influência de fertilizantes organominerais no desenvolvimento das plantas pode estar relacionada à presença de ácidos húmicos, uma vez que estes favorecem o desenvolvimento das plantas, alterando assim, a massa da parte aérea das mesmas (ÁVILA et al., 2016).

Conforme pesquisas realizadas por Figueiredo et al. (2012), a composição dos adubos orgânicos condiciona um maior acúmulo de massa fresca de alface, interferindo também, no número de folhas e produtividade. Os resultados encontrados para a variável massa fresca da raiz (MFR) apresentada na Figura 2 obtiveram melhores resultados com a dose de 51,4 g de fertilizante organomineral kg⁻¹ de substrato.

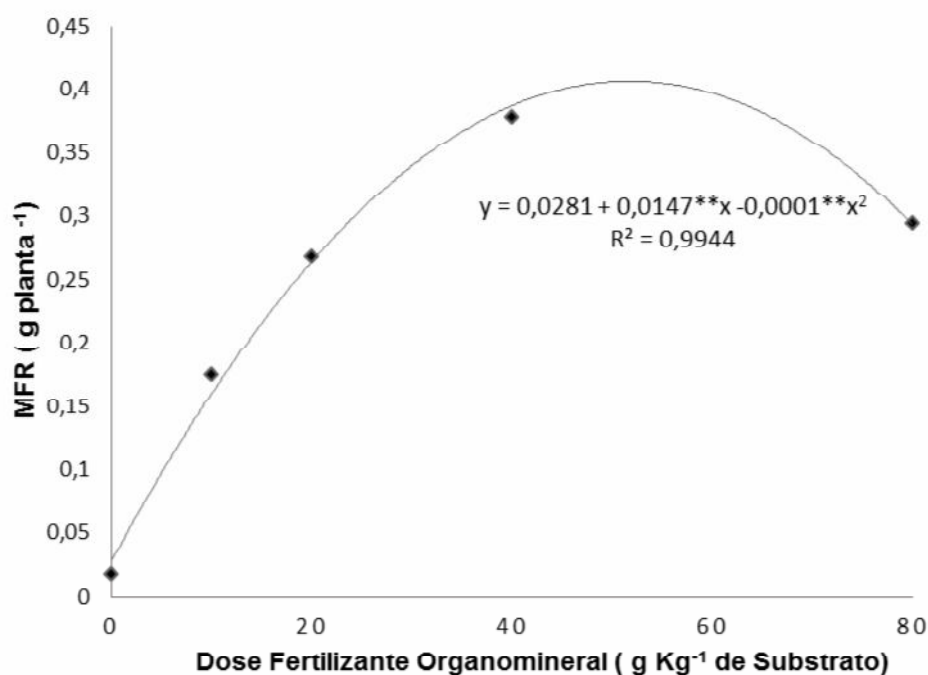


FIGURA 2: Produção de massa fresca da raiz (MFR), em função de doses de fertilizante organomineral na produção de mudas de alface. UNEMAT/Tangará da Serra, 2018.

Comparado com os resultados de Luz et al. (2010), em que os tratamentos foliares com organominerais, Nobrico Star[®] 2,72 g planta⁻¹, Aminoagro raiz[®] 2,45 g planta⁻¹ e Aminoagro Mol[®] 2,52 g planta⁻¹ que se destacaram com relação aos demais produtos testados e a testemunha, apresentaram resultados inferiores ao observado na dose de 51,4 g de fertilizante organomineral kg⁻¹ de substrato, com 0,406 g planta⁻¹ de MFR.

Segundo Oliveira et al. (2014), os compostos orgânicos associados aos minerais contribuem com o aumento de produção de MFR e da MFPA da alface, consequentemente aumentando também a massa seca da parte aérea e da raiz, contudo, em maior ou em menor grau, dependendo apenas do teor nutricional do composto.

Para que exista um pleno crescimento das raízes e da parte aérea, é necessário que o substrato apresente características físicas, químicas e biológicas apropriadas. Hajar et al. (2015) menciona que os principais efeitos dos substratos se manifestam sobre o desenvolvimento das raízes e da parte aérea.

Na regressão quadrática para massa seca da parte aérea (MSPA) mostrada na Figura 3, o ponto de máxima é atingido na dose de 50,87 g de fertilizante organomineral kg⁻¹ de substrato, em que as plantas apresentaram MSPA com valor de 0,098 g planta⁻¹. Oliveira et al. (2018), em seu trabalho apresentam resultados com média de 0,42 g planta⁻¹ de massa seca de parte aérea em função da aplicação de fertilizante organomineral foliar em mudas de rúcula.

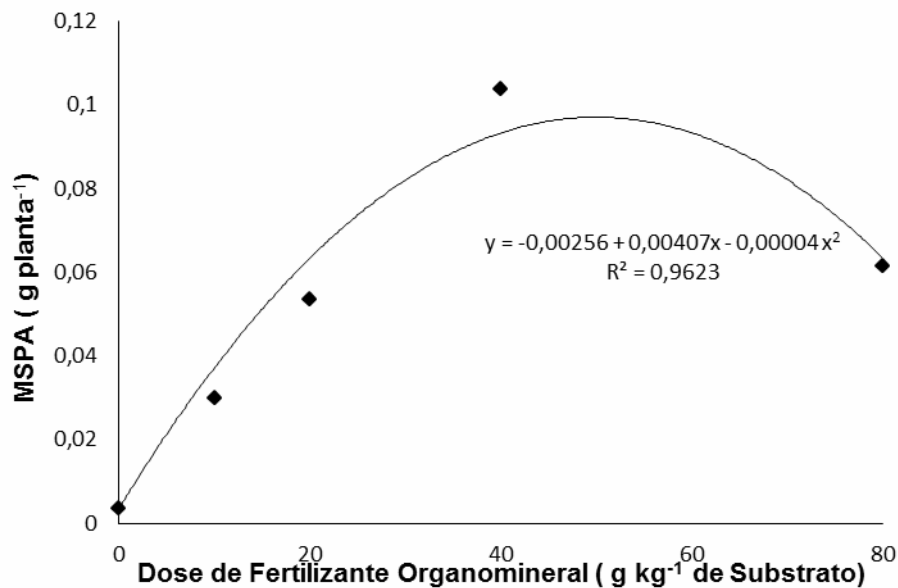
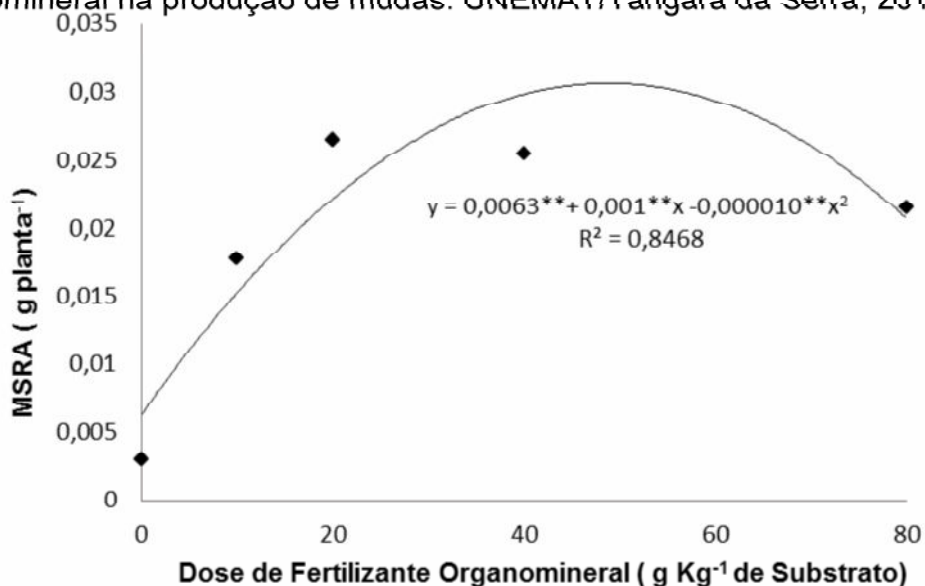


FIGURA 3: Massa seca da parte aérea (MSPA), em função de doses de fertilizante organomineral na produção de mudas de alface. UNEMAT/Tangara da Serra, 2018.

Segundo Freitas et al. (2015), doses crescentes de compostos organominerais, aumentam a produtividade da alface, elevando também, a massa seca da parte aérea, fatores esses atribuídos a melhoria das características físico-químicas do solo. Os resultados para a variável massa seca da raiz (MSRA) apresentados na Figura 4 obtiveram produção máxima de 0,0311 g planta⁻¹ na dose de 49,9 g de fertilizante organomineral kg⁻¹ substrato.

FIGURA 4: Massa seca da raiz (MSRA) em função de doses de fertilizante organomineral na produção de mudas. UNEMAT/Tangara da Serra, 2018.



Oliveira et al. (2018) verificaram que doses de fertilizante organomineral líquido na produção de mudas de rúcula avaliadas 32 dias após a emergência, obtiveram resultados superiores ao presente trabalho e ao segundo tratamento sulfato de zinco com média de 0,08 g planta⁻¹.

Medeiros et al. (2007), em seu trabalho, notaram que o fertilizante organomineral Fertamin[®] aplicado via foliar na fase de mudas apresentou valores de MSRA de 0,018 g planta⁻¹, apresentando resultados inferiores aos deste trabalho. Medeiros et al. (2011), ao utilizarem fertilizantes à base de esterco bovino e melaço de cana, observaram aumento na biomassa radicular em mudas de tomate cereja (*Lycopersicon pimpinelli folium*), tal observação, pode indicar que o efeito dos fertilizantes organominerais sobre o sistema radicular varia de acordo com a espécie utilizada e os componentes totais dos produtos.

Para número de folhas definitivas das mudas avaliadas aos 25 dias após a semeadura como demonstra a Figura 5, houve crescente número de folhas em função da dose do fertilizante organomineral, obtendo ponto de máxima com a dose de 54,11 g kg⁻¹ de substrato, em que o número de folhas médio encontrado foi 5,6 folhas plântula⁻¹.

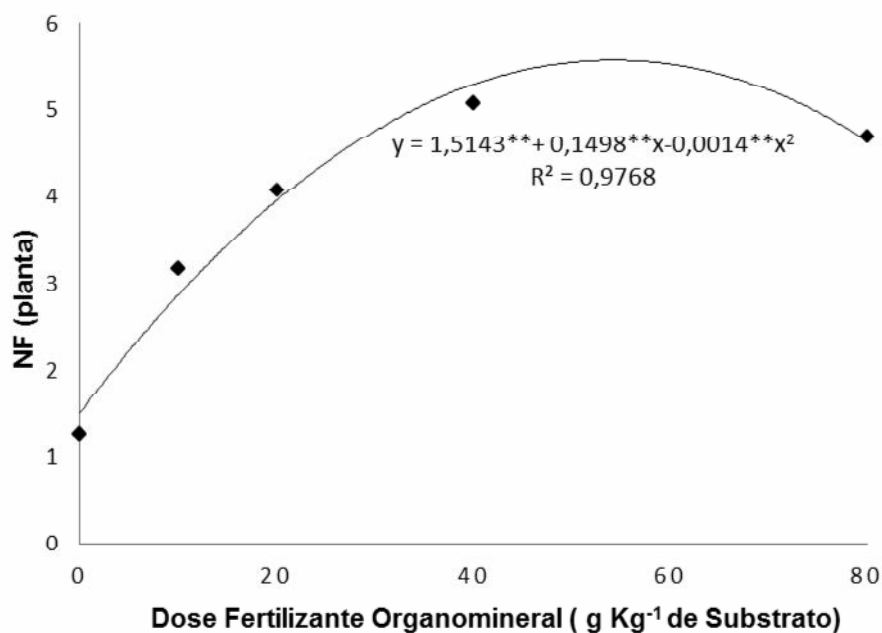


FIGURA 5: Número de folhas (NF), em função de doses de fertilizante organomineral na produção de mudas de alface. UNEMAT/Tangará da Serra, 2018.

O presente trabalho apresenta média superior no número de folhas, quando comparado ao trabalho de Luz et al. (2010), em que a maior média foi de 4,2 folhas planta⁻¹, podendo afirmar que mudas tratadas com fertilizantes organominerais atingem ponto de transplântio mais cedo, já que o mesmo menciona que o transplântio de mudas de alface deve ser realizado quando as mesmas atingirem quatro folhas definitivas.

O rendimento de folhas da alface pode estar relacionado às funções que os adubos orgânicos exercem sobre as propriedades físicas, químicas

e biológicas do solo, uma vez que eles apresentam efeitos condicionadores e aumentam a capacidade do solo em armazenar nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas (OLIVEIRA et al., 2018).

As médias para a variável Índice de Qualidade de Dickson (IQD), observadas na Figura 6, ficaram entre 0,0047 e 0,0160, sendo a dose 0 a que apresentou o menor IQD e a maior média encontrada na dose de 40,7 g kg⁻¹ de substrato, nas demais doses o desempenho de mudas foi intermediário entre os dois valores extremos.

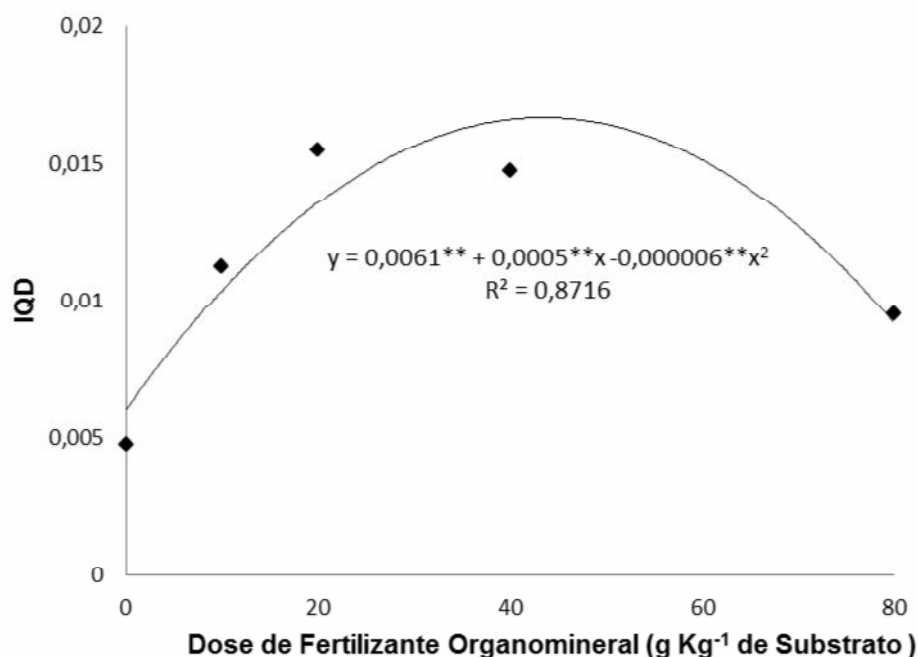


FIGURA 6: Índice de qualidade de Dickson (IQD), em função de doses de fertilizante organomineral na produção de mudas. UNEMAT/Tangará da Serra, 2018.

O Índice de Qualidade de Dickson é um bom indicador de qualidade de mudas, pois possibilita verificar por meio da interação das características morfológicas a distribuição da biomassa, assim, quanto maior o valor do índice, maior é a qualidade das mudas (LIMA, 2017).

CONCLUSÃO

A utilização do fertilizante organomineral Nucleo[®] mostra-se eficiente no desempenho das mudas de alface, na média das doses de 51,88 g kg⁻¹ de substrato.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, J.; LIMA S.F.; VENDRUSCOLO, E.P.; ALVAREZ,CONTARDI, L.M.; Adubação nitrogenada e uso de bioestimulante em cenoura. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 28, n. 3, p. 360-368, 2016.

BREZEZINSKI, C. R.; ABATI, J.; GELLER, A.; WENER, F.; ZUCARELI, C. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. **Revista Ceres**, v. 64, n.1, p. 083-089, 2017. doi: 10.1590/0034-737X201764010012

CASTRO, R. S., SANTOS, P. M. ; ALMEIDA, H. D. Influência de compostos orgânicos não estabilizados sobre a acidez do solo. **Cadernos de Agroecologia**, v.10, p. 1-5, 2015.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Mapeamento e qualificação da cadeia produtiva das hortaliças**. Brasília: CNA, p. 79, 2017

DALLACORT, R.; MARTINS, J.A.; INOUE, M. H.; FREITAS, P.S.L.; COLETTI A. J. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.33, n.2, p.193-200, 2011.

FIGUEIREDO, C. C.; RAMOS M. L. G.; McMANUS, C. M.; MENEZES, A. M. Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n.1, p 175-179, 2012. Disponível em . Acesso em: 13 mar. 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362012000100029>.

FREITAS, G. A.; SILVA, R. R.; BARROS, H. B.; MELO, A. V.; ABRAHÃO, W. A. P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.44, n.1, p.159-166, 2015.

GOMES, L.A.A.; RODRIGUES, A.C.; COLLIER, L.S.; FEITOSA, S.dos.S. Produção de mudas de alface em substrato alternativo com adubação. **Horticultura Brasileira**, Lavras, v.26, n.3, p.359-363, 2008.

HAJAR, A. S. et al. Biorregulador: influência na produção de mudas de rúcula. **Salão Internacional de Ensino, pesquisa e extensão**, v.7, n.3, p.25, 2015,

LIMA, S.L.; JUNIOR, B.H.M.; COUTO, C.A. do. Relações entre índice de qualidade e variáveis de crescimento em mudas de olerícolas. **Convibra**, Nova Xavantina, v.83, n.2, p.1-8, 2017.

LUZ, J.M.Q.; OLIVEIRA, G.; QUEIROZ, A.A.; CARREON, R. Aplicação foliar de fertilizantes organominerais em cultura de alface. **Horticultura Brasileira**, Umuarama, v.28, n.3, p.373-377, 2010.

MARCO, E. de.; MATOSO, E.S.; ALVES, M.C.; BOELTER, J.H.; MORSELLI, T.B.G.A. Caracterização de substratos para a produção de mudas de cana-de-açúcar. **Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, São Paulo, v.12, n.1, p.246-259, 2016.

MEDEIROS, D.C.de.; LIMA, B.A.B.de.; BARBOSA, M.R.; ANJOS, R.S.B.dos.; BORGES, R.D.; NETO, J.G.C.; MARQUES, L.F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, Mossoró, v.25, n.3, p.433-436, 2007.

MEDEIROS, R. F.; CAVALCANTE, L. F.; MESQUITA, F. O.; RODRIGUES, R. M.; SOUSA, G. G.; DINIZ, A. A. Crescimento inicial do tomateiro-cereja sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina

Grande, v.15, n.5, p.505–511, 2011. doi: 10.1590/S1415-43662011000500011

NÚCLEO FITOTECNIA. Fertilizantes Organominerais. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Fitotecnia - **Unifimes**. 2016. Disponível em: <<http://nucleodefitecnica.blogspot.com.br/2016/06/fertilizantesorganominerais.html>>. Acesso em: 20 de mar. 2018.

OLIVEIRA, A.P.G.; GANDINE, S.M.da S.; SABINO, S.M.; ALVES, L.P.; AMARAL, A.A. do; CARVALHO, A.H. de O. Potencialidade do uso de substrato organomineral no desenvolvimento de rabanete. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.11, n.22, p.173-181, 2015.

OLIVEIRA, L.B.; ACCIOLY, A.M.A.; SANTOS, C.L.R.dos.; FLORES, R.A.; BARBOSA, F.S. Características químicas do solo e produção de biomassa de alface adubada com compostos orgânicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.18, n.2, p.157-164, 2014.

OLIVEIRA, R.C.; SILVA, J.E.R.; AGUILAR, A.S.; LUZ, J.M.Q. Uso de fertilizante organomineral no desenvolvimento de mudas de rúcula. **ACSA**, Patos, v.14, n.1, p.1-6, 2018.

SALUCI, J. C. G.; JAEGGI, M. E. P. C.; TOLENTINO, K. G.; MONTEIRO, E. C., CARVALHO, A. H. O.; LIMA, W. L. de. Biometria e produção de plântulas de rabanete em diferentes substratos orgânicos. **Cadernos de agroecologia**, v. 10, n. 1, 2015.

SEDIYAMA, M. A. N.; MAGALHÃES, I. de P. B.; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. de O.; CARDOSO, D. S. C. P.; FONSECA, M. C. M.; CARVALHO, I. P. L. DE. Uso de Fertilizantes Orgânicos no Cultivo de Alface Americana (*Lactuca sativa* L.) 'KAISER'. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.6, n.2, p.66-74, 2016. Disponível em: < <http://www.rbas.ufv.br/index.php/rbas/article/view/308/pdf>>. Acesso em: 13 de mar. 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.21206/rbas.v6i2.308>

SIMÕES, A.C.; ALVES, G.K.; FERREIRA, R.L.F.; NETO, S.E.A. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com diferentes condicionadores de substrato. **Horticultura Brasileira**, Rio Branco, v.33, n.4, p.521-525, 2015.