



ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

MOURA, Flávia Santos¹;
LIMA, Giovanna de Paula¹;
SOUSA, Lorena Ferreira de¹;
SILVA, Lorena Flávia¹;
PASSOS, Willy Cipriano¹;
SILVA, Felipe Duarte Praxedes¹;
COGO, Franciane Diniz².

RESUMO

O estudo objetivou avaliar a produção do espinafre Nova Zelândia em função do uso de resíduos orgânicos em ambiente não protegido. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Passos. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, os tratamentos controle, palha de café (200g/cova), esterco bovino (450g/cova) e fosfato monoamônico (1,04g/cova), sendo este último o tratamento convencional. A análise de componente principal apresentou a massa seca foliar, massa seca do caule e massa seca total demonstrando que o esterco bovino curtido foi o tratamento que mais contribuiu para os parâmetros de crescimento.

Palavras chave: Esterco bovino, palha de café curtida, sustentabilidade.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate New Zealand spinach production as a function of the use of organic waste in an unprotected environment. The experiment was conducted at the Experimental Farm of Minas Gerais State University, Passos Unit. The experiment was carried out in randomized blocks, with control treatments, coffee straw (200g / pit), cattle manure (450g / pit) and monoammonium phosphate (1.04g / pit), the latter being the conventional treatment. The principal component analysis showed leaf dry mass, stem dry mass and total dry mass demonstrating that tanned manure was the treatment that most contributed to growth parameters.

Keywords: Beef manure, tanned coffee straw, sustainability.

¹Estudante do Curso de Agronomia, UEMG, unidade Passos, Passos/ MG.

²Professora do Curso de Agronomia, UEMG, unidade Passos, Passos/ MG.

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO**1. INTRODUÇÃO**

O Brasil produz aproximadamente 16 milhões de toneladas de hortaliças em uma área estimada de 800 mil hectares, gerando 2,4 milhões de empregos diretos e renda superior a oito bilhões de reais (HORA et al., 2004). Segundo dados da Emater-MG (2015) em Minas Gerais são aproximadamente 73.500 olericultores, que geram de três a seis empregos diretos e indiretos por ha totalizando em média 1,3 milhões de pessoas amparadas pelo cultivo de hortaliças no estado.

Dentre estas olericulturas, está presente o espinafre Nova Zelândia (*Spinacia oleracea*) da família Chenopodiaceae que apresenta caule de crescimento rasteiro, folhas relativamente grandes, saciformes, carnosas, lisas e de coloração verde escura (FILGUEIRA, 1982)

Trata-se de um produto vegetal de fácil cultivo, adaptável a climas tropicais, podendo ser comercializado em maços de 3 a 4 kg a nível mundial. Possui alto valor dietético e nutritivo, por ser fonte de fibras e apresentar minerais como cálcio, potássio e ferro, tornou-se valorizado pelo seu elevado teor vitamínico dos complexos A, B e C. É recomendado para o mercado de produtos minimamente processados ou in natura, atendendo às exigências dos consumidores que procuram por produtos saudáveis e prontos para o consumo (SOARES et al. 2016). Portanto, o espinafre possui destaque sob o ponto de vista alimentar, como ilustrado no desenho animado da década de 1920 “Marinheiro Popeye” idealizado pelo governo americano para acelerar o consumo da safra (COREIA, 2010).

A cultivar Nova Zelândia apresenta atividade anti-radicalar significativa, que se correlaciona com os teores de compostos fenólicos totais. Assim, conclui-se que é um alimento potencialmente benéfico em relação aos efeitos protetores atribuídos a compostos com ação antioxidante, como por exemplo, redução do risco de incidências de doenças crônicas causadas por estados de estresse oxidativo (AMARO, 2009).

Observando tais aspectos da cultura, é relevante estudar sobre diferentes adubações de plantio para contribuir com o ganho de produção seja quantitativo ou qualitativo, visto que, há poucos trabalhos de pesquisa, que abordam o desenvolvimento e os fatores nutricionais do espinafre, relacionando com fontes de adubação. O mais renomado é da década de 70, realizado pelo pesquisador Schuphan, que comparou uma

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

fonte convencional de NPK com um composto orgânico. Por fim, constatou que a fonte orgânica diminuiu a produção, mas contribuiu para o aumento de massa seca, vitaminas e componentes minerais. Enquanto que a fonte convencional possibilitou o aumento da produção (RODRIGUES; MARQUES, 2009)

Logo, o presente estudo teve como objetivo avaliar a produção do espinafre Nova Zelândia em função do uso de resíduos orgânicos em ambiente não protegido.

2. CONTEÚDO

2.1 Material e métodos

O experimento de campo foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Passos, situada no sudoeste do estado à latitude -20,744599 e longitude -46,631347. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (PIRES *et al.*, 2012) com altitude média de 768,5 metros e declividade média de 6%.

O clima da área do experimento de acordo com a Classificação Climática de Köppen-Geiger é denominado clima subtropical úmido - (zona CWA). Suas características são de inverno seco e verão chuvoso, as temperaturas médias em tempo de inverno são entre 2°C a 18°C e em tempos de verão as temperaturas médias variam de 22°C a 37°C. Os níveis pluviométricos anualmente variam entre 500 a 1500 milímetros, com chuvas bem distribuídas. (INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2019).

Antes do estabelecimento do experimento no dia 20 de agosto de 2019, o canteiro foi preparado mecanicamente, com uso do implemento encanteirador acoplado ao trator. As propriedades do solo da área selecionada estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Propriedades físicas e químicas do solo da área experimental em Passos, Brasil, na profundidade 0-0,20m do solo, antes instalação do experimento.

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

¹ Propriedades químicas		Suficiência
pH (CaCl ₂)	5,40	5,50
Ca (mmolc/dm ³)	23,0	7,00
Mg (mmolc/dm ³)	5,00	8,00
K (mmolc/dm ³)	3,20	3,00
P (mg/dm ³)	5,20	60,0
S-SO ₄ ²⁻ (mg/dm ³)	7,0	10,0
V (%) (8)	53,0	70,0
B (mg/dm ³)	0,29	0,60
Cu (mg/dm ³)	0,92	0,80
Fe (mg/dm ³)	54,0	12,0
Mn (mg/dm ³)	9,68	5,00
Zn (mg/dm ³)	1,44	1,20
Total de material orgânico (g/dm ³)	24,0	23,0
Al (mmolc/dm ³)	1,00	0,00
Granulometria do Solo		Classificação SiBSC
Argila (g.kg ⁻¹)	333	Franco-argiloarenosa
Areia (g.kg ⁻¹)	574	
Silte (g.kg ⁻¹)	93,0	

(1) Análise de Fertilidade do Solo de acordo com a metodologia do IAC e a Interpretação dos resultados de acordo como Guia de Fertilidade do Solo (Lopes e Guilherme, 2016).

O experimento foi conduzido em Delineamento em Blocos Casualizados, sendo 4 tratamentos: T1 – Controle (sem adubação); T2 – Palha de café curtida (200g/cova); T3 – Esterco bovino curtido (450g/cova) e T4 – Fosfato Monoamônico (MAP) (1,04g/cova), sendo este último o tratamento convencional.

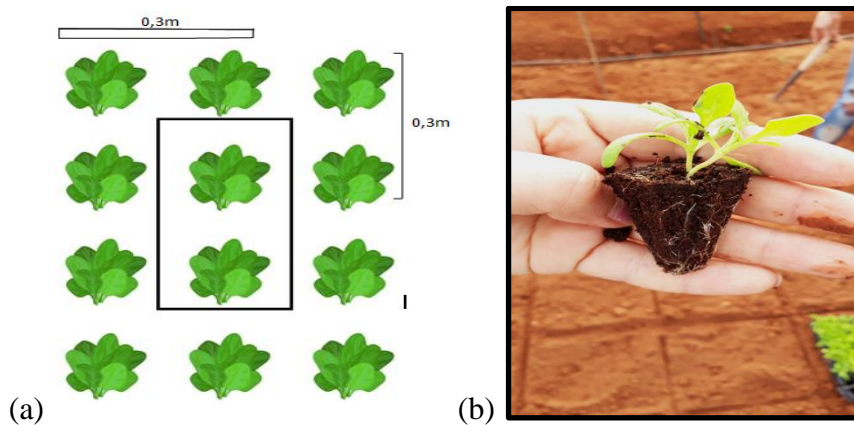
Nos tratamentos T1 e T4 foram utilizadas cavidades com cerca de 5 cm de profundidade, e os tratamentos T2 e T3 foram utilizadas cavidades com cerca de 20 cm de profundidade da superfície do solo.

A cultivar escolhida para o experimento foi o Espinafre - Nova Zelândia (*Spinacia oleracea*). As mudas (Figura 1), foram adquiridas no estabelecimento Rede do Campo – Casa da Ração, na cidade de Alpinópolis, Minas Gerais, Brasil, com tempo de germinação aproximado de 30 dias. O transplante para os canteiros, com metragem

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

de 0,80 m de largura x 18 m de comprimento, com espaçamento de 0,30 m x 0,30 m entre linhas. Cada parcela experimental foi construída por três linhas de plantio, com 12 mudas por parcela, espaçadas de 0,30 m entre mudas e 0,30 m entre linhas, totalizando a área de cada bloco 2,16 m² e uma área total de 10,8 m² de canteiro.

Figura 1. Croqui da parcela experimental (a) e muda do cultivar escolhida, Espinafre Nova Zelândia pronta para o transplântio (b). Passos/MG 2019.



Para o melhor desenvolvimento da planta, a partir do dia 10 de setembro foram realizadas quatro adubações de cobertura em semanas alternadas de 1g por planta de nitrogênio na fonte de sulfato de amônia. Na segunda e terceira adubação nitrogenada, foram acrescentados 0,3g de potássio na fonte de cloreto de potássio. A adubação de cobertura foi calculada conforme os dados: 80Kg/ha de nitrogênio e 40 Kg/ha de óxido de potássio, (TRANI *et al.*, 2014).

O controle de pragas e doenças foi realizado ao decorrer das semanas. No dia 10 de setembro foi realizada no experimento uma pulverização de um defensivo natural contra o controle de pulgões. Sua composição é de somente fumo de corda, de 15 a 20 cm imerso em um litro de água durante 24 hs. Para a aplicação deve-se coar, e a cada 19 litros de água usa-se 500 ml do produto (PORTO, 2014).

A irrigação executada no local do experimento por meio de micro aspersores (figura 2 a), três vezes ao dia e para controle das ervas daninhas (*Portulaca oleracea* L., *Commelina benghalensis* L.) foi realizado, uma vez por semana, por meio de capinas manuais.

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

As avaliações da altura de planta e número de folhas foram realizadas aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após o plantio (DAP). Aos quarenta e cinco DAP realizou-se a colheita do experimento, quando as plantas apresentavam padrão comercial e máximo desenvolvimento vegetativo, foram avaliados massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea, sendo separados caules e folhas.

A altura de planta (cm planta⁻¹) foi mensurado a altura da base até o ápice da planta utilizando régua milimetrada (Figura 2b); número de folhas por planta foi determinado contando-se todas as folhas (folhas plantas⁻¹); a massa verde da parte aérea (massa verde plantas⁻¹) foi obtida no momento da colheita sendo aferida a massa no momento da colheita; a massa seca da parte aérea (massa seca plantas⁻¹) foi obtida pela secagem das folhas em estufa com circulação forçada de ar a 50-55°C até atingir massa constante, e posterior aferição de massa.

Figura 2. Micro aspersores na área experimental e mensuração da altura da parte aérea com auxílio da trena, em centímetros espinafre (*Spinacia oleracea*) Nova Zelândia submetida a diferentes adubações de plantio. (b). Passos/MG 2019.



A normalidade dos erros foi checada para cada parâmetro em estudo utilizando os testes de Shapiro-Wilks, antes de conduzir a análise de variância (ANOVA). Quando estes pressupostos não foram satisfatórios os dados foram transformados por $(x+0,5)^{0,5}$ e os outliers removidos quando necessário, e os dados foram submetidos a para testar o efeito das fontes de fósforo. Quando a ANOVA foi significativa, as médias foram comparadas usando o teste de Scott-Knott ($P < 0,05$) através do pacote

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

estatístico Sisvar (FERREIRA *et al.*, 2011) e análise de componentes principal (PCA) foi realizada utilizando o PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de Shapiro-Wilks, de acordo normalidade dos erros, atestam não existir discrepância acentuada entre as variâncias residuais, das análises individuais de cada experimento, possibilitando a aplicação dos testes. Os resultados não foram significativos pelo teste F ($p < 0,01$) para número de folhas comparando dentro de cada dia avaliado. Enquanto que para a altura de planta (parte aérea) aérea o resultado foi significativo pelo teste F ($p < 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2. Média do número de folhas e altura de plantas espinafre avaliados semanalmente dias após o plantio (DAE) espinafre (*Spinacia oleracea*) Novo Zelândia submetida a diferentes adubações de plantio.

Tratamento/ DAE	7	14	21	28	35	42
Número de Folhas (unidade)						
Controle	27,5a	42,6a	85,4a	141a	237a	382a
Palha de café curtida	19,0a	42,7a	93,4a	150a	289a	379a
Esterco bovino curtido	29,2a	45,5a	73,1a	156a	246a	408a
MAP	27,4a	49,7a	89,9a	164a	297a	356a
CV (%)	42,6	29,9	24,0	18,6	17,5	14,2
Erro Padrão	± 4,90	± 6,03	± 9,18	± 12,7	± 20,9	± 24,2
Altura de plantas (cm)						
Controle	3,60b	5,59a	10,0a	15,3a	20,7a	26,6b
Palha de café curtida	3,52b	5,88a	10,6a	18,3a	23,5a	31,5a
Esterco bovino curtido	3,40b	4,94a	9,55a	17,0a	24,1a	32,2a
MAP	4,08a	6,22a	10,6a	17,0a	21,4a	29,1b
CV (%)	10,5	14,3	11,38	12,61	10,11	7,28
Erro Padrão	± 0,17	± 0,36	± 0,52	± 0,95	± 1,01	± 0,97

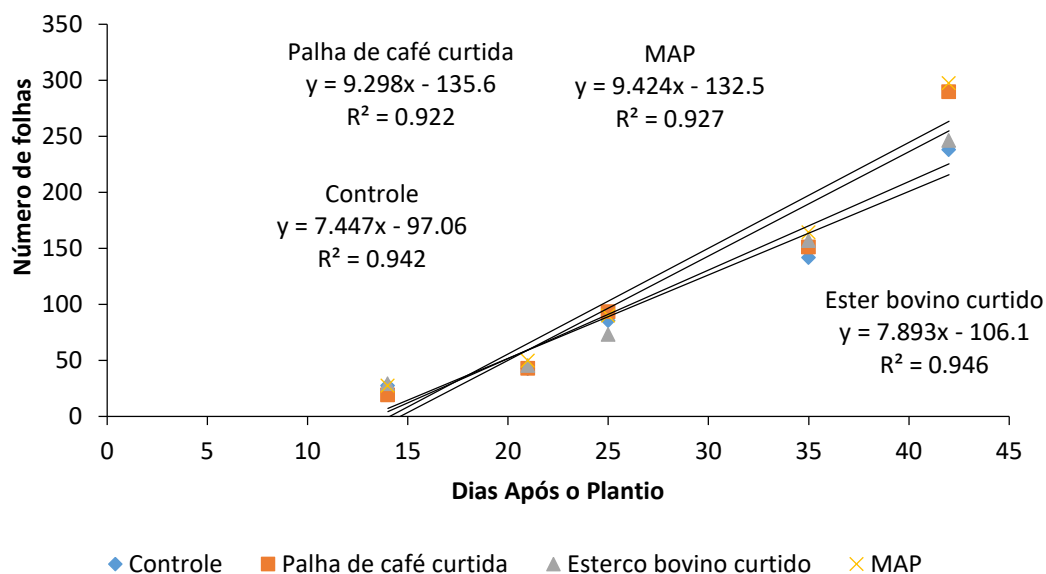
Obs.: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a $p < 0,05$ de probabilidade.

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

Com sete dias após o plantio o tratamento MAP apresentou a maior altura (4,08cm) comparada aos demais, isto pode ser atribuído a solubilidade desde fertilizante, que se encontra disponível para a planta. Ao final do experimento com 42 dias após o plantio os melhores tratamentos foram esterco bovino curtido e palha de café de curtida com 32,2 cm e 31,5 cm, tal resultado pode ser atribuído a liberação lenta dos nutrientes deste material no decorrer dos dias.

Comparando a palha de café de café com o controle tem-se uma diferença 5,94 cm o que sinaliza a importância da adubação para o desenvolvimento equilibrado das plantas de espinafre, retomando os conceitos da teorização de Liebig que relata que o crescimento vegetal pode ser menor ou desequilibrado se todos os nutrientes não forem oferecidos nas proporções adequadas (FURTINI NETO, 2001). Além disso, é notória a diferença 3,00 para o fertilizante solúvel MAP, o que verte a importância dos estudos para substituição de fertilizantes de alto custo por produtos produzidos na propriedade agrícola.

O número de folhas (Figura 3) e altura da parte aérea (Figura 4) apresentou regressão linear para todos os tratamentos com o decorrer dos dias após plantio. Este resultado sinaliza a possibilidade de utilizar estes resíduos orgânicos e também aponta a necessidade de continuidade dos estudos. É interessante estudar as doses de cada um destes resíduos, uma vez que estes se mostram capazes de atender a demanda de nutrientes para o desenvolvimento da planta.



ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

Figura 3 Regressão para número de folhas para espinafre (*Spinacia oleracea*) Nova Zelândia submetida a diferentes adubações de plantio.

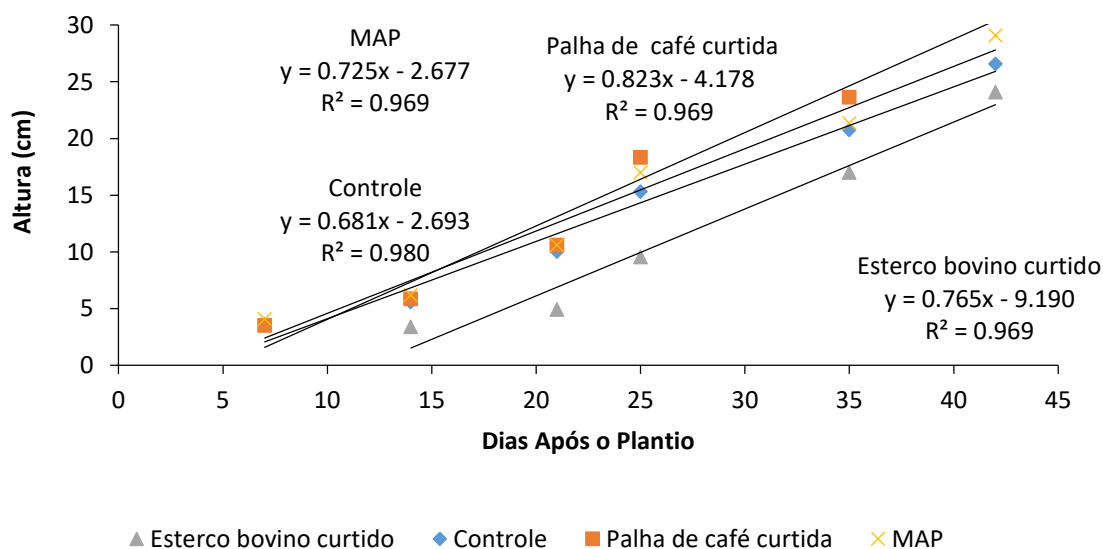


Figura 4 Regressão para altura da parte aérea para espinafre (*Spinacia oleracea*) Nova Zelândia submetida a diferentes adubações de plantio.

Os resultados foram significativos pelo teste F ($p < 0,05$) massa verde foliar (MVF), massa seca foliar (MSF), massa verde caule (MVC) e massa seca do caule (MSC), sendo o tratamento esterco bovino curtido o que apresentou melhor resultado, conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3. Média para massa verde foliar (MVF), massa seca foliar (MSF), massa verde caule (MVC) e massa seca do caule (MSC) espinafre (*Spinacia oleracea*) Nova Zelândia submetida a diferentes adubações de plantio.

Tratamentos	MVF	MSF	MVC	MSC
grama.....			
Controle	213b	20,2b	167b	16,9b
Palha de café curtida	241b	22,5b	194b	19,4a
Esterco bovino curtido	301a	26,7a	237a	21,3a
MAP	213b	20,2b	169b	17,4b
CV (%)	14,69	20,36	16,49	10,71

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

Erro Padrão ± 15,91 ± 2,04 ± 14,17 ± 0,89

Obs.: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a $p < 0,05$ de probabilidade.

O resultado apresenta grande relevância para os produtores de hortaliças, um vez que o esterco bovino, é mais facilmente encontrado nas propriedades, geralmente os produtores já o possuem. É importante relatar que a composição nutricional de macro e micronutrientes do esterco bovino curtido é dependente do manejo dos animais (Holanda, 1990). Em diversos trabalhos que utilizaram doses crescentes de esterco bovino para várias culturas também foram demonstrados resultados positivos (Alves et al., 1999; Oliveira et al., 2001), sinalizando a importância de testar diferentes doses de esterco bovino na produção de espinafre.

A componente 2 apresentou associados os parâmetros de crescimento a massa seca foliar (0,55196), massa seca do caule (,24383) e massa seca total (0,79589), o quais são visualizadas no gráficos que confrontados com os tratamentos demonstra a importância do tratamento com esterco bovino curtido nos parâmetros de crescimento.

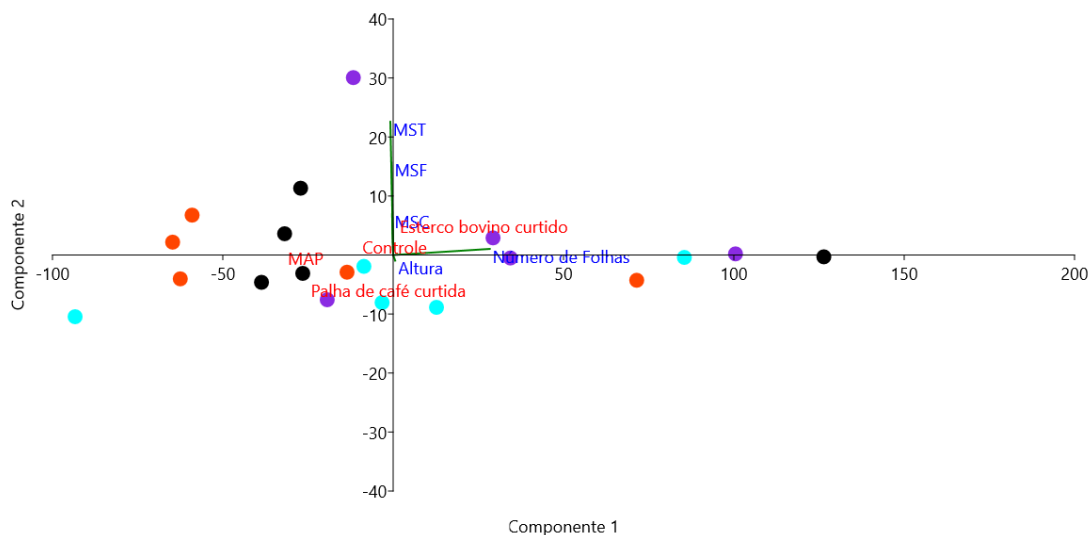


Figura 5. Análise de componentes principais (PCA) para os parâmetros de crescimento de espinafre (*Spinacia oleracea*) Nova Zelândia submetida a diferentes adubações de plantio. Obs.: Preto (controle), verde (palha de café), roxo (esterco bovino curtido) e laranja (MAP).

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

A utilização do esterco bovino como fonte de macro e micronutrientes no desenvolvimento da planta além do incrementam no crescimento das plantas de espinafre contribuem com a qualidade do solo (CASSOL, 1999), como porosidade, aeração, capacidade de retenção de água, capacidade de retenção de cátions e aumento da biodiversidade do solo (ARCADE *et al.*, 1998).

4. CONCLUSÃO

O número de folhas não apresentou diferença dentro dos dias avaliados e altura da parte aérea apresentou diferença para 7 DAE sendo o MAP o melhor tratamento e aos 42 DAE a palha de café e esterco bovino curtido apresentaram resultado superior aos demais. Ambas variáveis apresentaram regressão linear com o decorrer dos dias.

A massa verde foliar (MVF), massa seca foliar (MSF), massa verde caule (MVC) e massa seca do caule (MSC), apresentou o melhor resultado quando utilizado o tratamento esterco bovino curtido.

A análise de componente principal apresentou associados os parâmetros de crescimento a massa seca foliar, massa seca do caule e massa seca total demonstrando que o esterco bovino curtido foi o tratamento que mais contribui para o parâmetros de crescimento.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fazenda Experimental e ao Laboratório de Solos e Foliar/ LASF e a todos os funcionários que contribuíram para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

ARCADE, J. C.; GUIDOLIN, J. A.; LOPES, A. S. **Os adubos e a eficiência das adubações**. 3. ed. São Paulo: ANDA, 1998. 35p. (Boletim Técnico, 3).

ALVES, E.U.; OLIVEIRA, A.P.; BRUNO, R.L.A.; SILVA, J.A.L.; GONÇALVES, E.P. Avaliação da produção e qualidade de sementes de feijão-vagem, cultivado com matéria orgânica. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 21, n. 2, p. 232-237, 1999.

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

AMARO, L. F. C. G. M. **Caracterização da eficiência anti-radicalar e do teor em compostos fenólicos do espinafre da nova-zelândia (*tetragonia tetragonoides*)**. Tese em doutorado. Portugal: U. Porto, 2009.

BIANCO, M. S. **Viabilidade agro econômica do consórcio de couve com espinafre 'Nova Zelândia'**. Teses - Agronomia (Produção Vegetal) - FCAV. São Paulo: FCAV, 2015.

CFSEMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - Espinafre. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. & ALVAREZ V., V.H., (eds.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, 1999.

CASSOL, P. C. **Eficiência de fertilizantes de estrume de vaca e frango como fonte de fósforo às plantas**. 1999. 167f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

CORREIA, S.A.A. **Análise das telenovelas brasileiras e suas ações de merchandising: os casos de “O Profeta” e “Paraíso Tropical”**. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2010.

COSTA, A. C., et al. Avaliação de Adubação Orgânica para o Cultivo de *Spinacea oleracea* L. (Espinafre). **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 9, n. 4, 2015.

EMATER-MG - EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS. CÁSSIA, R. M. **A horticultura no extremo sul de Minas**. 2015.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1982. 102-104 p.

FURTINI NETO, A. E. et al. Fertilidade do Solo. Lavras: FAEPE, 2001. 252 p.

GOMES, F. de O. Compostos bioativos e atividade antioxidante em Espinafre (*Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze) de diferentes sistemas de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, XXVI., 2018, Belém. **Anais...** Belém: CBCTA, 2018. Disponível em:

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1102397/1/MaurisraelXXVICBCTA20183.pdf>> Acesso em: 16 set. 2019.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontol. Electr.*, 4:1-9, 2001.

HORA, R. C.; GOTO, R.; BRANDÃO FILHO, J. U. T. **O lugar especial da produção de hortaliças no agronegócio.** In: *AGRIANUAL 2004: anuário da agricultura brasileira.* São Paulo: FNP/M&S, 2004. p. 322-323.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2019. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/satelites/?area=0&produto=G12_AS_TN> Acesso em: 20 ago. 2019.

MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças.** - Brasília: EMBRAPA - CNPH: EMBRAPA-SPI, 1993. 82-84 p. (Coleção Plantar, 4)

PIRES, B. S. et al. Modelos de capacidade de suporte de carga de um Latossolo vermelho-amarelo sob diferentes usos e manejos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo.** Viçosa, Brasil. v. 36, n. 2, p. 635-642. 2012.

OLIVEIRA, A.P.; FERREIRA, D.S.; COSTA, C.C.; SILVA, A.F.; ALVES, E.U. Uso de esterco bovino e húmus de minhoca na produção de repolho híbrido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 19, n. 1, p. 70-73, 2001.

PORTO, A. C. Blog Tudo Sobre Plantas. Araruama, RJ - Brasil. 30 set, 2014. Disponível em: <<https://tudosobreplantas.wordpress.com/2014/09/30/receitas-de-defensivos-naturais/>> Acesso em: 23 set. 2019.

RODRIGUES, L. F. O.S.; MARQUES, S. P. **Influência de diferentes fontes de adubos no desenvolvimento e no teor de betacaroteno em espinafre.** – UNEMAT. Campus Universitário de Cáceres, 2009. Disponível em: <http://www.unemat.br/eventos/jornada2009/resumos_conic/Expandido_00295.pdf> Acesso em: 26 set. 2019.

ESPINAFRE (*SPINACIA OLERACEA*) NOVA ZELÂNDIA SUBMETIDA A
DIFERENTES ADUBAÇÕES DE PLANTIO

SOARES, C. D. F., et al. Processamento mínimo de Espinafre Nova Zelândia. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**. Hermosillo, México, vol. 17, n. 2, p. 296-306, 2016.

TEIXEIRA, S. **Horta**: Como plantar espinafre (*Spinacia oleracea*). Viçosa: Centro de Produções Técnicas e Editora Ltda 2000-2019. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-horticultura-agricultura/artigos/horta-como-plantar-espinafre-spinacia-oleracea>> Acesso em: 13 ago. 2019.

THOMAZ, M. C., HAAG, H. P., OLIVEIRA, G. D. de, SARRUGE, J. R. **Nutrição mineral de hortaliças:XXVI** - absorção de macro e micronutrientes pelo espinafre (*Tetragonia expansa* Murr.). Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. v. 32, p. 233-252, 1975.

TRANI, P. E, et al. **Calagem e adubação da alface, almeirão, agrião d'água, chicória, coentro, espinafre e rúcula**. Campinas: IAC, 2014.