



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**NÍVEIS E FONTES DE FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA NA
CULTURA DO RABANETE (*Raphanus sativus* L.)**

AUTOR: WESLEY FERREIRA DE SOUSA

Orientador: Prof. Dr. Lauter Silva Souto

Co-orientador: MsC. Francisco Vanies da Silva Sá

POMBAL, PB.

- 2017 -

WESLEY FERREIRA DE SOUSA

**NÍVEIS E FONTES DE FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA NA
CULTURA DO RABANETE (*Raphanus sativus L.*)**

Monografia apresentada à Coordenação
Curso de Agronomia da Universidade
Federal de Campina Grande, Campus
Pombal, como um dos requisitos para
obtenção do grau de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Lauter Silva Souto

Co-orientador: MsC. Francisco Vanies da Silva Sá

POMBAL, PB.

- 2017 -

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

MON
S725n

Sousa, Wesley Ferreira de.
Níveis e fontes de fertilização orgânica na cultura do rabanete
(*Raphanus Sativus L.*) / Wesley Ferreira de Sousa. – Pombal, 2017.
28f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2017.

"Orientação: Prof. Dr. Lauter Silva Souto".

"Co-orientação: Prof. Me. Francisco Vanies da Silva Sá".

1. Hortaliças. 2. Planossolo háplico. 3. Agricultura orgânica. I.
Souto, Lauter Silva. II. Sá, Francisco Vanies da Silva. III. Título.

UFCG/CCTA

CDU 635.15(043)

WESLEY FERREIRA DE SOUSA

**NÍVEIS E FONTES DE FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA NA
CULTURA DO RABANETE (*Raphanus sativus L.*)**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA:

Orientador – Prof. Dr. Lauter Silva Souto
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA/UFCG)

Co-orientador – Doutorando Francisco Vanies da Silva Sá
(Universidade Federal de Campina Grande – DEAg/UFCG)

Examinador – Doutorando Décio Carvalho Lima
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA/UFCG)

Examinador externo – Doutorando Flaubert Queiroga de Sousa
(Universidade Federal da Paraíba – CCA/UFPB)

POMBAL, PB.

- 2017 -

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, ao meu pai JOSÉ FERREIRA FILHO, minhas mães RITA MARTINHA FERREIRA E JOSEMIRA VIDELINA DE SOUSA e a minha irmã ALINE VIDELINA FERREIRA pela força me dada todo esse tempo para conseguir todo meu objetivo.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom supremo da compreensão, presente em todos os momentos de minha vida, concedendo-me a graça do perdão.

Ao meu pai, Jose Ferreira filho e minhas mães Rita Martina ferreira e Josemira Videlina de Sousa, e minha irmã, Aline Videlina Ferreira, pelo amor, carinho e dedicação em todos esses anos da minha vida;

Ao Instituto Universidade Federal de Campina Grande Campus Pombal-PB, pela liberação e oportunidade concedida para cursar esta Graduação.

Ao professor e Orientador Lauter Silva Souto, pelo apoio, paciência, incentivo e amizade nesse tempo de trabalho.

Ao meu co-orientador Francisco Vanies da Silva Sá, pelo apoio, incentivo e contribuições.

Aos examinadores Décio Carvalho Lima e Flaubert Queiroga de Sousa, pelas valiosas críticas e sugestões.

Aos amigos e colegas de graduação, pela amizade e o apoio dado durante o curso e também pelos momentos de dificuldades e alegrias que passamos juntos.

Meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
	2.1 CULTURA DO RABANETE	13
	2.2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA.....	14
3	MATERIAL E MÉTODOS	16
4	RESULTADO E DISCUSSÃO	19
5	CONCLUSÕES.....	24
6	REFERÊNCIAS	25

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Altura de plantas (cm) da cultura do rabanete em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos aos 15 (a) e 30 DAE (b). Pombal, PB, 2017..... 19
- Figura 2.** Número de folhas da cultura do rabanete em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos aos 15 (a) e 30 DAE (b). Pombal, PB, 2017..... 20
- Figura 3.** Valores médios do diâmetro do caule (mm) do rabanete em função aos níveis e fontes de fertilizantes orgânicos aos 15 e 30 DAE. Pombal, PB. 2017..... 21
- Figura 4.** Massa seca da parte aérea (a) e massa seca de raiz (b) aos 30 DAE em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos. Pombal, PB. 2017..... 22
- Figura 5.** Área foliar por planta (a) e razão parte aérea/raiz (b) aos 30 DAE em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos. Pombal, PB, 2017..... 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados das análises química e física do solo utilizado no experimento, em amostra coletada antes da implantação do ensaio. Pombal-PB, 2017.....	16
--	----

SOUSA, W. F. DE. NÍVEIS E FONTES DE FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA NA CULTURA DO RABANETE (*Raphanus sativus* L.).Pombal, PB. 2017. 28 f.

RESUMO: O rabanete é uma hortaliça pouco consumida no Brasil, principalmente na região nordeste, podendo ser uma nova fonte de renda para agricultores de base familiar. Assim sendo, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho da cultura do rabanete em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos em um Planossolo Háplico na região de Pombal, PB. O experimento foi conduzido em condições de túnel plástico, localizado no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, UFCG. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 4 repetições, em esquema fatorial 4x3, sendo 4 níveis (0, 80, 200 e 400 g.vaso⁻¹) e 3 fontes de fertilizantes orgânicos (Aves - AV, Bovino - BV e Ovino - OV). Aos 15 e 30 dias após a emergência (DAE) das plântulas determinou-se a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), razão parte aérea/raiz (RPA/R) e área foliar (AF). Os níveis e fontes de fertiliza orgânica influenciaram significativamente a altura de plantas, diâmetro de caule, número de folhas, massa seca e área foliar por planta aos 15 e 30 DAE, com maiores valores observados à medida que se aumentou as quantidades de fertilizantes aplicados. A fonte que proporcionou o maior crescimento e desenvolvimento da cultura do rabanete foi o esterco bovino e ovino, na dose 200 g.vaso⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: Hortaliças, Planossolo Háplico, Agricultura orgânica.

SOUSA, W. F. de. EFFECT OF LEVELS AND ORGANIC FERTILIZERS SOURCES IN CULTURE RADISH (*Raphanus sativus* L.). Pombal, PB, 2017. 28 f.

ABSTRACT: Radish is a little consumed vegetable in Brazil, mainly in the northeast region, and may be a new source of income for family farmers. Therefore, the present study had as objective to evaluate the performance of the radish crop in a function of levels and sources of organic fertilizers in a Planossolo Háplico in the region of Pombal, PB. The experiment was conducted in plastic tunnel conditions, located in the Center for Science and Technology Agrifood, Federal University of Campina Grande, Campus de Pombal, UFCG. The delineament experimental was in randomized block design, with 4 replications, in a 4x3 factorial scheme, being 4 levels (0, 80, 200 and 400 g.vaso⁻¹) and 3 organic fertilizer sources (Aves - AV, Bovino - BV and Ovino - OV). At 15 and 30 days after emergence (DAE) of the plântulas was determined the plants's height. Plant height (AP), stem diameter (DC), number of leaves (NF), dry mass of aerial part (MSPA), dry mass of root (MSR), ratio aerial part / Root (RPA / R) and leaf area (AF). The levels and sources of organic fertilization significantly influenced plants height, stem diameter, number of leaves, dry mass and leaf area per plant at 15 and 30 DAE, with higher values observed as the amounts of fertilizer applied increased. The source that provided the greatest growth and development of the radish culture was bovine and ovine manure, at dose 200 g.vaso⁻¹.

KEY-WORDS: Vegetables, Planosol Háplico, Organic Farming.

1 INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus L.*), permanece a família *Brassicaceae* é originada da região mediterrânea é considerada uma das olerícolas mais antigas havendo registro de que seja cultivada há mais de três mil anos (FILGUEIRA, 2008).

A espécie *Raphanus sativus* caracteriza-se como uma das culturas de ciclo mais curto dentre as hortaliças, podendo a colheita ser realizada a partir de 25 a 30 dias após a sementeira, o que a torna uma boa opção para o produtor rural. Apesar de ser uma cultura de pequena importância, em termos da área plantada, é cultivada em grande número de pequenas propriedades dos cinturões verdes das regiões metropolitanas (CARDOSO; HIRAKI, 2001), no entanto, ainda é uma cultura com produção pouco expressiva no Brasil (PULITI et al., 2009)

No Brasil a produção de rabanete é de aproximadamente 10.000 toneladas por ano, tendo São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, como os maiores produtores nacionais (IBGE, 2006). Contudo, a sua produção ainda não é considerada de muita expressão, porém a sua produção é de elevada rentabilidade, devido ao seu ciclo curto propiciando um rápido giro de capital (CECÍLIO FILHO; MAY, 2002).

O rabanete é uma das hortaliças ricas em vitaminas e sais minerais que são de fundamental importância para saúde (CORTEZ, 2009). A sua composição não é diferente das demais, pois possui em sua composição substâncias que atua como diurético, estimulantes das glândulas digestivas, estimulante do fígado, o que facilita a digestão (MINAMI; TESSARIOLI NETTO, 1994).

Nos últimos anos, tem sido investigadas respostas da cultura do rabanete ao emprego de adubos orgânicos com o intuito de se utilizar estes materiais disponíveis nas áreas de produção (VITTI et al., 2007). Diante disso, o emprego de adubos orgânicos surge como alternativa de manejo do solo, com características divergentes ao do uso de fertilizantes químicos (RODRIGUES et al., 2008). Segundo a legislação brasileira os fertilizantes orgânicos são classificados em quatro classes: orgânicos simples, mistos, compostos e organominerais, estando os esterco animais dentro dos fertilizantes orgânicos simples (MAPA, 2009).

De acordo com Silva et al. (2017), o uso de fertilizantes orgânicos promove um incremento dos teores de nutrientes no solo a longo prazo, principalmente daqueles de origem animal, como esterco bovino, esterco caprino, cama de frango e entre outros. Oliveira et al. (2010), relatam a importância da adubação orgânica em

melhorar as propriedades químicas do solo, contribuindo assim, para o aumento da CTC do solo, regulação da temperatura do solo, maior teor de umidade e estruturação do solo.

Assim sendo, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho da cultura do rabanete (*Raphanus sativus* L.) em função de níveis e fontes de fertilização orgânica em um Planossolo Háplico do município de Pombal, PB.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Cultura Do Rabanete

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma hortaliça pertencente à família das Brassicaceae a mesma do agrião, repolho, nabo, mostarda, rúcula, couve-flor, couve-brócolis, couve-de-folha, couve-de-bruxelas, entre outras espécies. Há indícios que ela seja originária da região mediterrânea, apresentando-se como uma das hortaliças de mais antigo cultivo que se tem notícia (CAETANO et al., 2015).

A produção brasileira de rabanete é de aproximadamente 10.000 toneladas, tendo São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, como os maiores produtores nacionais (IBGE, 2006). A sua produção no Brasil ainda não é considerada de muita expressão, porém segundo Cecílio Filho e May (2002) a sua produção é de elevada rentabilidade, devido ao seu ciclo curto propiciando um rápido giro de capital. A melhor época de seu plantio corresponde a outono-inverno, pois apresenta boa adaptabilidade ao frio e os geados leves. (CORTEZ, 2009). De acordo com Filgueira (2008), a formação da raiz é favorecida sob temperaturas baixas, com dias curtos e pH do solo entre 5,5 a 6,8.

De modo geral, as hortaliças apresentam em sua composição elevados teores de vitaminas e sais minerais que são de fundamental importância para saúde (CORTEZ, 2009), O rabanete não é diferente, pois possui em sua composição substâncias que atua como diurético, estimulantes das glândulas digestivas, estimulante do fígado, o que facilita a digestão (MINAMI; TESSARIOLI NETTO, 1994). Já o consumidor tem maior aceitação pelas raízes de coloração escarlate brilhante e polpa branca (CAETANO et al., 2015).

Neste sentido, para obterem-se as quantidades necessárias para atender o mercado consumidor a composição física e química do solo é de suma importância, pois pode influenciar na qualidade das raízes. De acordo com Bonela (2017), as hortaliças, em sua maioria, necessitam de grande aporte de nutrientes em períodos de tempo relativamente curtos. Esse aporte nas hortaliças tuberosas é bastante significativo tanto para o crescimento da parte aérea quanto para o desenvolvimento de seu produto principal, a raiz.

Segundo El-Desuki et al. (2005), o rabanete necessita de solos férteis e com boa disponibilidade de nutrientes, pois dificilmente consegue-se corrigir problemas

nutricionais durante o ciclo desta cultura, considerado curto. Cecílio Filho (1998) afirma que a ocorrência de desordem fisiológica de origem nutricional, pode prejudicar a produtividade comercial da cultura.

Silva et al. (2017) relatam que o emprego de práticas agroecológicas vem promovendo aos agricultores um incremento nos teores de nutrientes no solo ao longo do tempo, promovidas pela aplicação de adubos de origem animal, como esterco bovino, esterco caprino, cama de frango e entre outros. Oliveira et al. (2015) destaca que a adubação orgânica tem propriedades químicas que contribui para o aumento da CTC do solo, regula a temperatura, além de estimular a atividade microbiana.

De acordo com Bonela et al. (2017) a adição de composto orgânico promove aumento dos teores de nutrientes no solo, e que pode ser utilizado por plantas de ciclo curto em cultivos subsequentes, evitando desequilíbrios nutricionais e até mesmo a contaminação do solo.

2.2 Adubação Orgânica

O Brasil se destaca mundialmente na produção orgânica, estando entre os cinco países com maior área em produção, com cerca de 1,7 milhões de hectares (WILLER; KILCHER 2010). A maior parte dessas áreas é de pequenos produtores que utilizam principalmente mão-de-obra familiar, principalmente no cultivo de culturas olerícolas que são muito exploradas na agricultura orgânica (PELÁ et al. 2017).

Na agricultura orgânica utiliza-se resíduos orgânicos como fonte de nutrientes para o solo, fato este atribuído por Melo e Marques (2000) a grande quantidade de resíduos orgânicos que é gerada pelas atividades humana e industrial e ao efeito condicionador do solo, constituindo-se assim, em uma importante alternativa para a preservação da qualidade ambiental.

Diante disso, nos últimos anos, tem-se observado um interesse maior pela produção de adubos orgânicos, como busca de alternativas de manejo do solo, com características divergentes do uso de fertilizantes químicos (RODRIGUES et al., 2008). Segundo o ministério da agricultura pecuária e abastecimento os fertilizantes orgânicos são classificados em quatro classes: orgânicos simples, mistos, compostos e organominerais, estando os esterco animais dentro dos fertilizantes

orgânicos simples. Conforme Costa (1994), os esterco são dejeções sólidas e líquidas de animais domésticos ou não, cuja composição química irá depender do tipo de animal que o originou e do manejo do resíduo.

Dentre a diversidade de resíduos orgânicos existentes (esterco bovino, caprino, ovino, cama-de-frango, dejetos suínos) o esterco bovino se destaca pela vasta disponibilidade que apresenta, além de apresentar de 30 a 38% de matéria orgânica (FERREIRA et al. 2012). Além de atuarem sobre a fertilidade do solo, aumentando a capacidade de troca de cátions e reduzindo ao mesmo tempo os teores de alumínio trocável do solo.

Já o esterco caprino e ovino apresenta uma boa quantidade de nutrientes, como afirma Orrico et al. (2007), que ao avaliarem as características minerais do esterco de caprino, observaram que ele apresentavam em média 1,39% de N, 0,69 de P e 0,29 K% base massa seca. Além de ser mais sólido e menos aquoso do que o esterco bovino e suíno, apresenta estrutura mais fofa, permitindo uma melhor aeração, e por essa razão a fermentação ocorre de forma mais rápida, permitindo um maior proveito na agricultura em menos tempo, quando comparado com os demais (HENRIQUES, 1997).

Brito et al. (2005) avaliando diversos esterco concluíram que o esterco ovino afetou mais efetivamente as propriedades químicas do solo, promovendo maiores aumentos nos teores de cálcio, matéria orgânica e capacidade de troca de cátion em relação a testemunha (sem adubação orgânica). Outro resíduo orgânico bastante utilizado nas pequenas propriedades é a cama de frango, rico em fósforo e nitrogênio, macronutrientes essenciais para o crescimento das plantas (ÁVILA et al. 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de túnel plástico, localizado no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campus de Pombal, PB. A localização geográfica está definida pelas coordenadas: 06°46'13' de latitude sul, 37°48'06'' de longitude oeste e altitude aproximada de 242 m.

O clima de Pombal, baseado no sistema de classificação internacional de Köppen, foi incluído no tipo BSh (semiárido), que significa clima quente e seco, com pluviosidade média anual inferior a 1000 mm/ano com chuvas irregulares e médias anuais térmicas superiores a 25°C.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), com 4 repetições, em esquema fatorial 4x3, sendo 4 níveis de fertilização orgânica (0, 80, 200 e 400 g.vaso⁻¹) e 3 fontes de fertilizantes (Cama de Frango – CF; Esterco Bovino – EB e; Esterco Ovino - OV).

O solo utilizado para a realização do experimento é classificado como Planossolo Háplico (EMBRAPA, 2013).

As análises químicas e físicas do solo, na profundidade de 0-20 cm, foram realizadas no Laboratório de Análises de solo e água do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia, campus Sousa. Os resultados estão expressos na tabela 1.

Tabela 1. Resultados das análises química e física do solo utilizado no experimento, em amostra coletada antes da implantação do ensaio. Pombal-PB, 2015.

pH	M.O.	P	H + Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V
H ₂ O	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³						%
8.2	-	1494	0.0	0,51	7,8	2,7	11,2	11,2	100
Granulometria									
Areia			Silte			Argila			
			g kg ⁻¹						
795			117			88			

Diante dos resultados obtidos na análise química do solo, foi realizada a adubação de plantio e de cobertura de acordo com recomendação de Paula Jr (2007). Na adubação de plantio foi aplicado como fonte P o superfosfato simples (18% de P_2O_5) na quantidade de $5,5g.vaso^{-1}$. Já a adubação de cobertura foi realizada aos 15 DAS, fornecendo-se N e K na forma de uréia (45% de N) e cloreto de potássio (58% de K_2O) nas quantidades de 0,08 e 0,12 $g.vaso^{-1}$, respectivamente.

A semeadura foi realizada manualmente em vasos com capacidade de $4,0 dm^3$, semeando-se 7 (sete) sementes por unidade experimental. As irrigações foram realizadas de acordo com as necessidades da cultura, mantendo o solo com uma capacidade de campo aproximadamente 70%.

Os parâmetros avaliados foram: altura das plantas (cm), diâmetro do caule (mm) e o número de folhas aos 15 e 30 dias após a emergência (DAE). A altura das plantas foi avaliada utilizando-se régua graduada, considerando a distância entre a superfície do solo e o ápice da folha mais alta. Para a obtenção do diâmetro foi utilizado o paquímetro digital.

Aos 30 DAE foram avaliados: área foliar (AF), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR), razão da massa seca da parte aérea e da raiz (RAR). Para isso, as plantas coletadas foram levadas ao Laboratório de Fitotecnia para determinação da AF, MSPA, MSR e RAR. Para a determinação da massa seca da planta, estas foram acondicionadas em sacos de papel e postas para secar em estufa de circulação à temperatura de $70\text{ }^{\circ}C \pm 1\text{ }^{\circ}C$, até atingir peso constante. Em seguida, pesadas em balança de precisão (0,0001 g). A área foliar (AF) foi obtida através da Equação 1, multiplicando o comprimento e a largura da folha pelo fator de correção.

$$AF=C*L*f \quad (1)$$

Em que: AF - Área foliar, em cm^2 ;

C - Comprimento da folha, em cm;

L - Largura da folha, em cm; e

f - Fator de correção para o rabanete (0,57), adimensional.

Os efeitos dos níveis de fertilizante orgânico (NFO) e fontes de fertilizantes (FFE) e da interação níveis de fertilizante orgânico *versus* fontes foram avaliados estatisticamente, através da análise de variância. Para as variáveis em que a quantidade de fertilizante orgânico, as fontes de fertilizantes ou a interação NFO x FFE foi significativa, de acordo com o teste F, efetuou-se análise de regressão. Nesta análise foram testados os modelos linear e quadrático, sendo selecionado para expressar o comportamento de cada variável o modelo que apresentou significância a 5% de probabilidade e o maior coeficiente de correlação para os dados obtidos. Foi utilizado o programa SISVAR para realização das análises estatísticas (FERREIRA, 2008).

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Observa-se que a altura de plantas foi crescente com o aumento dos níveis de esterco bovino e ovino (Figura 1a e 1b) até a aplicação de 200 g.vaso⁻¹, quantidade esta suficiente para que as plantas de rabanete expressassem o máximo de crescimento aos 15 e 30 DAE. Observa-se que a relação entre altura de planta e níveis de esterco bovino e ovino, o comportamento foi quadrático. A relação de dependência da altura de planta em função da quantidade de fertilizantes orgânicos aplicados pode ser verificada no alto coeficiente de determinação. Esse fato deve-se a disponibilidade de nutrientes nos estercos bovino e ovino, em especial o nitrogênio e o potássio, elementos responsáveis pela expansão foliar.

Figueiredo et al. (2012) utilizando esterco de ovino na produção de alface, observaram que a sua aplicação influenciou na quantidade de matéria orgânica mineralizada, ou seja, houve uma maior disponibilidade de nutrientes para o desenvolvimento da planta. Segundo o mesmo autor todos os estercos promovem uma alta taxa de atividade microbiana inicial, logo após aplicação ao solo, favorecendo ao processo de mineralização.

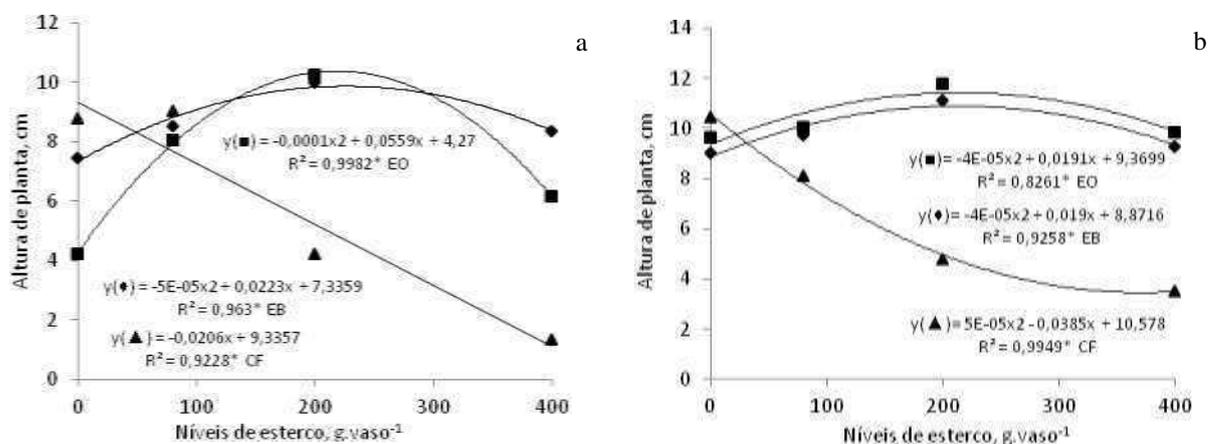


Figura 1. Altura de plantas (cm) da cultura do rabanete em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos aos 15 (a) e 30 DAE (b). Esterco bovino (EB), Esterco ovino (EO) e Cama de frango (CF). Pombal, PB, 2017.

Em relação ao número de folhas (Figuras 2a e 2b), os maiores valores médios foram obtidos no tratamento com aplicação 400 e 200 g.vaso⁻¹ de esterco bovino e

ovino, respectivamente, com média aproximadamente de 7 a 8 folhas aos 15 e 30 DAE, respectivamente. Maia et al. (2011) observaram média de folhas de 7,17 para o rabanete sob diferentes fontes de adubação potássica. Assim como Müller et al. (2009), que ao estudarem o efeito da adubação na cultura do rabanete encontraram média 6,12 folhas por planta.

De acordo com Bonela et al. (2017) o número de folhas está diretamente ligado aos teores de nutrientes disponíveis no solo e especialmente com as características morfológicas de cada cultivar, podendo ainda ocorrer variações, de acordo com a época de cultivo.

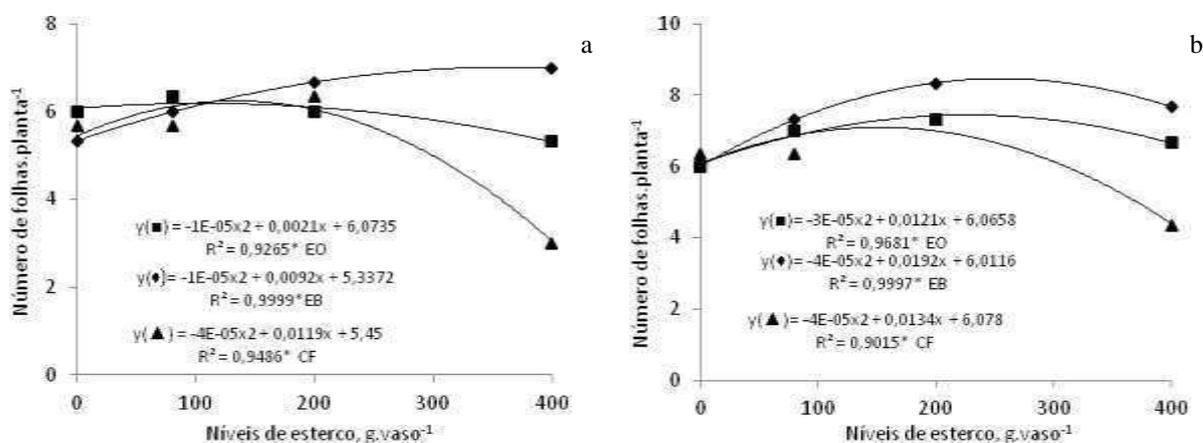


Figura 2. Número de folhas da cultura do rabanete em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos aos 15 (a) e 30 DAE (b). Esterco bovino (EB), Esterco ovino (EO) e Cama de frango (CF). Pombal, PB, 2017.

Para a cama de frango, observou-se no presente estudo que a adição de níveis elevados ao solo promoveu um efeito negativo significativo sobre a altura de plantas e número de folhas aos 15 e 30 DAE, provavelmente devido ao efeito salino provocado pela presença de sais, que se acumulam no solo, requerendo as raízes maior quantidade de energia proveniente de outros processos metabólicos para absorver água, conforme observado por Rodgers e Anderson (1995).

Ressalta-se que, de acordo com o tipo de solo e regime hídrico, que os níveis de cama de frango empregados no presente trabalho podem ter ocasionado, mesmo temporariamente, acúmulo de sais e alguns efeitos no crescimento e nutrição da cultura do rabanete.

Gerola, Rocha e Matoso (2014) observaram que ao aplicarem a cama de frango sem a aplicação de calcário, este proporcionou um maior acúmulo de K no solo, e que em determinadas quantidades pode levar a distúrbios fisiológicos nas plantas e ocasionar a salinização do solo.

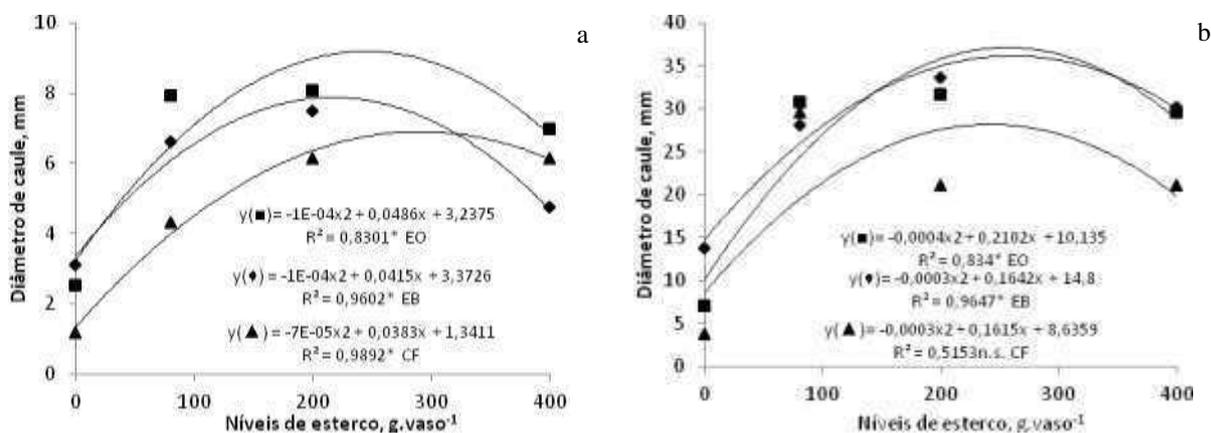


Figura 3. Valores médios do diâmetro do caule (mm) do rabanete em função aos níveis e fontes de fertilizantes orgânicos aos 15 e 30 DAE. Esterco bovino (EB), ovino (EO) e cama de frango (CF). Pombal, PB. 2017

A massa seca da parte aérea e da raiz (Figuras 4a e 4b) foram afetadas significativamente pelos níveis e fontes de fertilizantes orgânicos, ajustando-se ao modelo quadrático de regressão. Os maiores valores de MSPA foram obtidos na dose de 200 g.vaso⁻¹ para as fontes utilizadas. Obtendo-se, valores de 1,69; 1,72; 1,70 g.planta⁻¹ para os esterco bovino, ovino e cama de frango, respectivamente. Implicando dizer que a melhor dose para obtenção da maior MSPA é de 200 g.vaso⁻¹ independentemente da fonte estudada.

Quanto à MSR (Figura 4b), o menor valor foi observado para a fonte CF na dosagem de 400 g.vaso⁻¹, com valor de 0,31 g.planta⁻¹ quando comparado a aos demais tratamentos. De um modo geral, os menores valores obtidos para AF, RPA/R, MSPA e MSR obtidos com a aplicação de cama de frango pode está relacionado à fitotoxicidade proporcionada pela composição deste resíduo e sua condutividade elétrica.

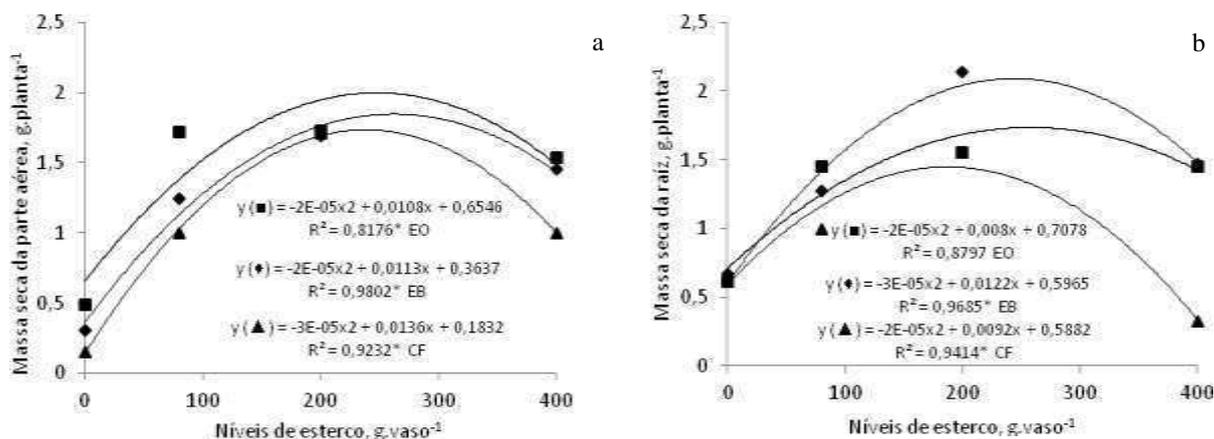


Figura 4. Massa seca da parte aérea (a) e massa seca de raiz (b) aos 30 DAE em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos. Pombal, PB. 2017.

Os resultados para a área foliar (AF) e da razão parte aérea/raiz (RPA/RA) foram afetados pelos níveis e fontes de fertilizantes orgânicos adicionados nos diferentes tratamentos (Figura 5a e 5b) A área foliar do rabanete foi crescente até o nível de 200g.vaso⁻¹ e depois decrescente com o aumento dos níveis de estercos no solo ajustou-se ao modelo quadrático de regressão com incremento até a dose de 100g.vaso⁻¹, contudo, a aplicação que favoreceu o maior desempenho em área foliar do rabanete foi o esterco ovino no nível de 200 g.vaso⁻¹ com valor médio de 304,52 cm², para as condições do presente estudo essa dose foi considerada suficiente para que as plantas do rabanete expressassem a máxima área foliar.

Com relação à razão parte aérea/raiz (Figura 5b), pode-se observar um acréscimo à medida que se elevou os níveis de fertilizantes orgânicos adicionados ao solo até a dose de 200 g.vaso⁻¹. A maior razão da parte aérea/raiz foi obtida na cama de frango no nível de 200 g.vaso⁻¹. Resultados semelhantes foram obtidos por Pedó et al (2010), estudando partição de assimilados e produção de três cultivares de rabanete (*Raphanus sativus* L.) durante o ciclo de desenvolvimento observaram valor abaixo do que o avaliados neste presente trabalho.

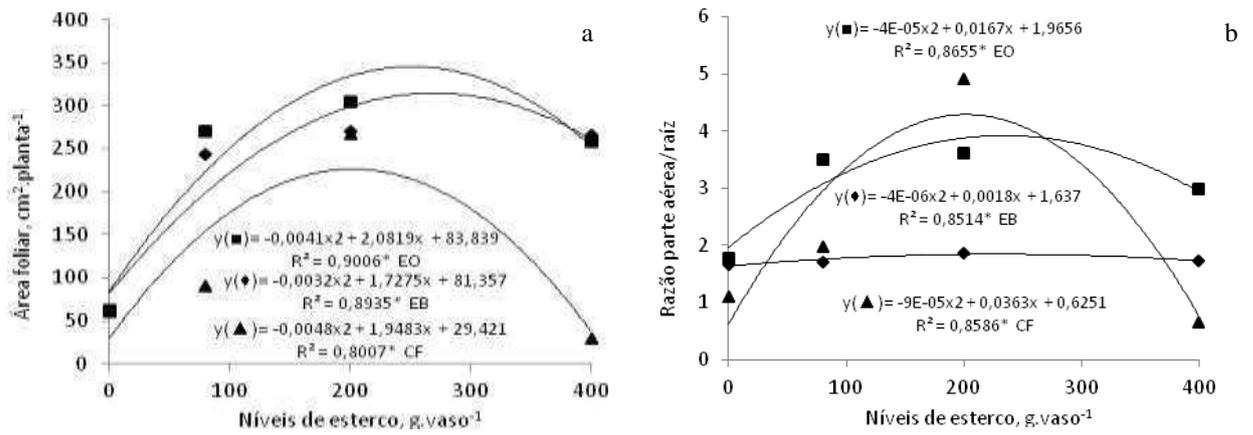


Figura 5. Área foliar por planta (a) e razão parte aérea/raiz (b) aos 30 DAE em função de níveis e fontes de fertilizantes orgânicos. Esterco Bovino (EB), Esterco ovino (EO) Cama de frango (CF). Pombal, PB. 2017

De um modo geral, os menores valores obtidos para altura de plantas, número de folhas, diâmetro de caule e área foliar obtidos com a aplicação de cama de frango pode está relacionado à fitotoxidez proporcionada pela composição deste resíduo e sua condutividade elétrica.

5 CONCLUSÕES

A aplicação de fertilizante bovino e ovino aumentou significativamente o desempenho da cultura do rabanete.

A cama de frango reduziu drasticamente o crescimento inicial da cultura à medida em que se elevaram os níveis adicionados ao solo.

A cultura do rabanete (*Raphanus sativus L.*) apresentou os melhores resultados quando se aplicou a dose de 200 g.vaso⁻¹ de fertilizante orgânico, independente da fonte utilizada;

A adubação orgânica influencia positivamente a produção de massa seca da parte aérea, massa seca de raíz, razão parte aérea/raíz e a área foliar por planta do rabanete cultivado em Planossolo Háplico.

6 REFERÊNCIAS

ÁVILA, V. S. et al. Valor agronômico da cama de frangos após a reutilização por vários lotes consecutivos. Comunicado Técnico – Embrapa. p.4, 2007.

BONELA, G. D. et al. Produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes residuais de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Pombal, PB, v.7, n.2, p.66-74, jun. 2017.

BRITO O. R; VENDRAME P. R. S; BRITO R. M. Alterações das propriedades químicas de um Latossolo Vermelho distroférico submetido a tratamentos com resíduos orgânicos. **Semina: Ciências Agrárias**, BA, v.26, p.33-40. 2005.

CAETANO, A. O. et al. Efeitos de fontes e doses de nitrogênio na cultura do rabanete. **Revista Agricultura Neotropical**, Cassilândia, MS, v.2, n.4, p.55-59, Dez. 2015.

CARDOSO, A. I. I.; HIRAKI, H. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.19, n.3, p.196-199, Nov. 2001.

CECÍLIO FILHO, A. B. et al. Deficiência nutricional e seu efeito na produção de rabanete. **Científica**, Jabotical, SP, v.26, p.231-241, 1998.

CECILIO FILHO, A. B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consorcio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.20, n.3, p.501-504, 2002.

CORTEZ, J. W. M. Esterco de bovino e nitrogênio na cultura de rabanete. 2009. 62 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP, 2009.

COSTA, M. B. B. Adubação orgânica: nova síntese e novo caminho para a agricultura. Sao Paulo: Icone, 102p. 1994.

EL-DESUKEI, M. et al. Effect of Plant Density and Nitrogen Application on the Growth, Yield and Quality of Radish (*Raphanus sativus* L.). **Journal of Agronomy, Singapore**, New York, London, v.4, n.3, p. 225-229, 2005.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: **EMBRAPA**. 2013. 412p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, n.2, p.36-41, 2008.

FERREIRA, T. C. et al. Produção de gergelim *Sesamum indicum* L. orgânico no agreste paraibano. **Revista de Biologia e Farmácia**, v.7, n.2, p.112-118, 2012.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421p.

FIGUEIREDO C. C. et al. Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. *Horticultura Brasileira* 30: 175-179. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.30, n.1, jan-mar. 2012.

GEROLA, J. G.; ROCHA, J. R.; MATOSO, S. C. G. Contribuição da incorporação de cama de frango semidecomposta e calcário para a fertilidade de solo arenoso na Amazônia Ocidental, II Reunião de Ciência do Solo da Amazônia Ocidental – Anais. p.177-188. 2014.

HENRIQUES, R. C. Análise da fixação de nitrogênio por bactérias do gênero *Rhizobium* em diferentes concentrações de fósforo e matéria orgânica na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) em Rego Pólo. 1997. 37f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Agropecuário, p. 775. 2006.

MAPA, ministério da agricultura pecuária e abastecimento. 2009.

MAIA, P. M. E. et al. Desenvolvimento e qualidade do rabanete sob diferentes fontes de potássio. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v.6, n.1, p. 148 - 153 janeiro/março de 2011.

MELO, W. J.; MARQUES, M. O. Potencial do lodo como fonte de nutrientes para as plantas. In: BETTIOL, W.; CAMARGO, O. A. (Eds.) Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto. Jaguariúna: **EMBRAPA Meio Ambiente**, p.109-142. 2000.

MINAMI, K.; TESSARIOLI NETTO, J. Cultura de rabanete. Piracicaba: ESALQ – Departamento de Horticultura, 1994. 32p.

MÜLLER, S. F.; MEINERZ, C. C.; CASAGRANDE, J.; Efeito de Soluções Homeopáticas na Produção de Rabanete. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, 2009.

OLIVEIRA, F. R. A.; Oliveira, F. A.; Medeiros, J. F.; Sousa, V. F. L.; Freire, A. G. Interação entre salinidade e fósforo na cultura do rabanete. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, v.41, n.4, p.519-526, 2015.

ORRICO, A. C. A.; LUCAS J. R. J.; ORRICO J. R. M. A. P. Caracterização e biodigestão anaeróbia dos dejetos de caprinos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, SP, v.27, n.3, p.639-647, 2007.

PEDÓ, T. et al. Partição de assimilados e produção de três cultivares de rabanete (*Raphanus sativus* L.) durante o ciclo de desenvolvimento. **Revista Congrega Urcamp**. 2010.

PELÁ, A. et al. Produção e teor de nitrato em rúcula sob adubação orgânica com cama de frango e esterco bovino. Pombal – PB, **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, RN**, v.12, n.1, p.48-54, jan-mar, 2017.

PULITI, J. P. M. et al. Comportamento da cultura do rabanete em função de fontes e doses de cálcio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.27, p.3003-3008, 2009.

RODGERS, C. S.; ANDERSON, R.C. Plant growth inhibition by soluble salts in sewage sludge-amended mine spoils. **Journal Environmental Quality, Madison**, v.24, p.627-630, 1995.

RODRIGUES, G. S. O. et al. Quantidade de esterco bovino no desempenho agrônomo da rúcula (*Eruca sativa* L.), cultivar cultivada. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v.21, n.1, p.162-168, 2008.

SILVA, A. F. A. et al. Desempenho agrônomo do rabanete adubado com *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. em duas épocas de cultivo. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, CE, v.48, n.2, p.328-336, 2017.

VITTI, M. R. et al. Resposta do rabanete à adubação orgânica em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, p.1158-1161, 2007.

WILLER, H., KILCHER, L., (Eds.) The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends. IFOAM, Bonn, & FiBL, **Rheinbreitbach, Germany**, p.32. 2010.