

## POTENCIALIDADE DO USO DE SUBSTRATO ORGANOMINERAL NO DESENVOLVIMENTO DE RABANETE

Ana Paula Guedes Oliveira<sup>1</sup>, Simony Marques da Silva Gandine<sup>1</sup>, Sabrina Marconsini Sabino<sup>1</sup>, Ludimila Pimenta Alves<sup>1</sup>, Atanásio Alves do Amaral<sup>2</sup>, Arnaldo Henrique de Oliveira Carvalho<sup>3</sup>

1 Pós-Graduandas do curso de Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre, Alegre, ES, Brasil (anapaula.apgo@gmail.com)

2 Professor Titular-Livre, Curso de Pós-Graduação em Agroecologia, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus de Alegre, Alegre, ES, Brasil

3 Prof. Mestre, Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Ibatiba, Ibatiba, ES, Brasil

**Recebido em: 08/09/2015 – Aprovado em: 14/11/2015 – Publicado em: 17/12/2015**

### RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho analisar a influência da dosagem de um adubo comercial à base de esterco de aves enriquecido com carbonato de cálcio e superfosfato simples no crescimento inicial de rabinete. As sementes de rabinete foram semeadas em bandejas com 200 células e acomodadas em estufa. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e oito repetições. Os tratamentos foram: sem adubo (T1), adubo misturado com solo, nas proporções 25 (T2), 50 (T3) e 75% (T4) de adubo, e somente adubo (T5). As médias dos resultados foram comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade, pelo programa estatístico Assistat 7.7 beta. Para todas as variáveis analisadas, o tratamento sem adubo foi o mais eficiente, e as piores médias estão relacionadas ao tratamento com 100%. A aplicação de adubo não favoreceu o crescimento das mudas de rabinete, havendo necessidade de novos estudos, para melhor compreensão desse fato.

**PALAVRAS-CHAVE:** cultivo de hortaliças, esterco, fertilizante mineral

### POTENTIAL USE OF ORGANOMINERAL SUBSTRATE FOR RADISH DEVELOPMENT

### ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the influence of dosage of a commercial fertilizer to poultry manure base enriched with calcium carbonate and superphosphate initial growth of radish. The radish seeds were sown in trays with 200 cells, and accommodated in the greenhouse. The experimental design was completely randomized, with five treatments and eight repetitions. The treatments were: no fertilizer (T1), manure mixed with soil, in the proportions 25 (T2), 50 (T3) and 75% (T4) of fertilizer, and fertilizer only (T5). The mean values were compared by Tukey test at 1% of probability, using the statistical program Assistat 7.7 beta. For all variables, the treatment without fertilizer was the most efficient, and the worst

averages are related to treatment with 100%. The application of fertilizer did not favor the growth of radish seedlings, requiring new studies to better understand this fact.

**KEYWORDS:** manure, mineral fertilizer, vegetable cultivation

## INTRODUÇÃO

O cultivo de hortaliças no Brasil é praticado principalmente em pequenas propriedades onde predomina a mão-de-obra familiar (CAMARGO FILHO & MAZZEI, 2001; AMARO et al., 2007). O fato de se adaptarem ao cultivo em pequenas áreas ou em consórcio com outras culturas, aliado ao retorno econômico rápido, torna o cultivo de hortaliças importante para os agricultores familiares. As hortaliças são plantas herbáceas, com ciclo de vida curto, utilizadas na alimentação humana *in natura* ou minimamente processadas. De acordo com a parte comestível, são classificadas em bulbos, condimentos, folhosas, flores, frutos, hastes, raízes, rizomas ou tubérculos (AMARO et al., 2007).

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma hortaliça-raiz proveniente da região mediterrânea (RODRIGUES et al., 2013), com ciclo de vida curto (25 a 35 dias de cultivo) (AMARO et al., 2007; DANTAS et al., 2014) e capaz de produzir 15 a 30 kg/10 m<sup>2</sup> (AMARO et al., 2007). As raízes são tuberosas, com formato globular, e apresentam coloração variada, sendo mais aceita pelos consumidores brasileiros, principalmente no Nordeste, a cultivar Crimson Gigante, de cor vermelha, polpa crocante e raiz com quatro a cinco centímetros de diâmetro (CECÍLIO FILHO et al., 2007; DANTAS JUNIOR et al., 2014; MATOS et al., 2015). É rico em vitaminas e apresenta significativa atividade antioxidante (CAMARGO et al., 2007). Apresenta propriedades medicinais, atuando como expectorante natural e estimulante do sistema digestório. É rico em vitaminas A, B1, B2, C, Niacina, potássio, cálcio, ferro, fósforo e enxofre (CARDOSO & HIRAKI, 2001; OLIVEIRA et al., 2006; CUSTÓDIO, 2014).

O rabanete é cultivado em muitas propriedades de pequeno porte dos cinturões verdes das grandes cidades, pois o cultivo possibilita um retorno financeiro rápido, com obtenção de renda no período entre duas outras culturas de ciclo mais longo (CARDOSO & HIRAKI, 2001; MATOS et al., 2015). A adaptação é melhor em locais com baixas temperaturas e o desenvolvimento é melhor com fotoperíodo curto (SOUZA & REZENDE, 2006). Na região Sudeste recomenda-se o plantio no período de abril a junho (AMARO et al., 2007). Como não tolera o transplante, deve ser utilizado o sistema de plantio direto, fazendo-se a semeadura no canteiro definitivo (AMARO et al., 2007; FILGUEIRA, 2008).

Para evitar distúrbios fisiológicos e a rachadura das raízes, o cultivo do rabanete deve ser feito em solos com altos níveis de fertilidade, pois, devido ao desenvolvimento rápido, a cultura demanda grande quantidade de nutrientes, em pouco tempo (COSTA et al., 2006; COUTINHO NETO et al., 2010; FERREIRA et al., 2011). O aumento da disponibilidade de nutrientes na solução do solo, visando a favorecer o desenvolvimento das plantas e assegurar níveis satisfatórios de produção, pode ser conseguido com a adubação, que pode ser mineral, orgânica ou organomineral (BISSANI et al., 2008; TRANI et al., 2013).

A adubação mineral tem a vantagem de apresentar altas concentrações de nutrientes, disponibilizando-os rapidamente, além da facilidade de manuseio. Entretanto, o uso prolongado e em grandes quantidades altera as propriedades químicas e biológicas do solo, causando estresse nas plantas cultivadas. As perdas por lixiviação e adsorção são elevadas e o custo é alto (DALZELL, 1987 citado por CUSTÓDIO, 2014).

A adubação orgânica, por sua vez, melhora a estrutura e contribui para o aumento do teor de matéria orgânica no solo, além de aumentar a capacidade de troca catiônica, regular a temperatura e estimular a atividade microbiana, entre outros benefícios. Os adubos orgânicos humificados favorecem a adaptação, o desenvolvimento radicular e o crescimento das plantas. Entretanto o volume necessário para suprir as demandas das plantas é grande, o manejo é oneroso, existe risco de contaminação da área de cultivo com doenças e com plantas espontâneas e os teores de nutrientes efetivamente disponíveis para a cultura não são conhecidos (PIMENTEL et al., 2009; TRANI et al., 2013).

A adubação organomineral tem a vantagem de conciliar os benefícios das adubações mineral e orgânica, compensando as limitações das duas. Por esse motivo, apresenta melhores resultados, em termos de produtividade da cultura, quando comparada com a adubação mineral e com a adubação orgânica, utilizadas separadamente (SILVA et al., 2007; ANDRADE et al., 2012; REIS et al., 2012; TRANI et al., 2013).

A eficiência da adubação e seus efeitos sobre as plantas cultivadas dependem de vários fatores, relacionados ao solo, à espécie cultivada, ao sistema de cultivo, ao tipo de adubo utilizado e à quantidade de adubo (ALLEY & VANLAUWE, 2009). Em relação ao rabanete, poucos são os estudos avaliando o efeito da adubação na produção e no valor nutricional. Alguns estudos com adubos orgânicos (VITTI et al., 2007; QUEIROZ et al., 2011) e minerais (SILVA & SILVEIRA, 2012; PEDÓ et al., 2014) sugerem que o rabanete responde de forma positiva e diferenciada às distintas adubações e doses. Entretanto há escassez de estudos no Brasil sobre o manejo adequado da adubação da cultura, visando a alcançar um bom rendimento, com o mínimo de impactos ambientais e sem redução do valor nutricional (QUEIROZ et al., 2011; RODRIGUES et al., 2013; DANTAS, 2014).

Objetivou-se com este trabalho analisar a influência de diferentes concentrações de adubo organomineral no crescimento inicial do rabanete.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre, localizado no município de Alegre, ES, coordenadas 20° 45' 40.32" S e 41° 27' 40.32" W, com altitude de 114 m. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo tropical quente úmido (Cwa), com verão quente e chuvoso e inverno seco. A temperatura média anual é de 23,1 °C e a precipitação média anual é de 1.341 mm (LIMA et al., 2008).

As sementes de rabanete foram plantadas em bandejas de poliestireno com 200 células. As bandejas foram mantidas em casa de vegetação com temperatura controlada, sendo irrigadas duas vezes ao dia, pelo sistema de aspersão. Foi utilizado adubo organomineral comercial, à base de esterco de aves de postura, enriquecido com carbonato de cálcio e superfosfato simples. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos (Tabela 1) e oito repetições.

**TABELA 1** - Descrição dos tratamentos utilizados

T1	Grupo controle. Apenas a terra foi utilizada como substrato.
T2	Substrato contendo 25% de adubo e 75% de terra.
T3	Substrato contendo 50% de adubo e 50% de terra.
T4	Substrato contendo 75% de adubo e 25% de terra.
T5	Apenas o adubo foi utilizado como substrato.

A avaliação do desenvolvimento das mudas foi feita 10 dias após a semeadura, utilizando-se as variáveis número de folhas (NF), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CR), massa fresca total (MFT), massa fresca da parte aérea (MFA) e massa fresca da raiz comercial (MFR).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 1% de probabilidade, por meio do programa estatístico Assistat 7.7 beta (SILVA & SILVEIRA, 2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao contrário do esperado, o desempenho do rabanete foi inversamente proporcional à dosagem de adubo utilizada, de modo que T5 resultou no pior desempenho, em relação a todas as variáveis estudadas. Os melhores resultados foram obtidos com T1 e T2, não havendo diferença significativa entre esses dois tratamentos, pelo teste de Tukey, em nível de 1% de probabilidade. Exceção é feita para a variável MFR, que apresentou diferença significativa entre T1 e T2, com desempenho melhor para T1. Os resultados de todos os tratamentos podem ser visualizados na Tabela 2.

**TABELA 2** - Média  $\pm$  desvio padrão das variáveis analisadas para avaliação do desempenho inicial do rabanete com diferentes doses de adubo

Dose (%)	Variáveis					
	NF	CPA (cm)	CR (cm)	MFT (kg)	MFA (kg)	MFR (kg)
0	3,88 <sup>a</sup> $\pm$ 1,11	7,17 <sup>a</sup> $\pm$ 1,16	9,88 <sup>a</sup> $\pm$ 1,43	0,42 <sup>a</sup> $\pm$ 1,00	0,42 <sup>a</sup> $\pm$ 1,00	0,09 <sup>a</sup> $\pm$ 1,00
25	3,38 <sup>ab</sup> $\pm$ 1,16	7,14 <sup>a</sup> $\pm$ 1,23	9,88 <sup>a</sup> $\pm$ 1,43	0,41 <sup>a</sup> $\pm$ 1,00	0,41 <sup>a</sup> $\pm$ 1,00	0,05 <sup>b</sup> $\pm$ 1,00
50	2,88 <sup>bc</sup> $\pm$ 1,26	6,68 <sup>a</sup> $\pm$ 1,21	6,00 <sup>b</sup> $\pm$ 1,39	0,36 <sup>ab</sup> $\pm$ 1,00	0,36 <sup>ab</sup> $\pm$ 1,00	0,04 <sup>bc</sup> $\pm$ 1,00
75	2,50 <sup>cd</sup> $\pm$ 1,24	5,07 <sup>b</sup> $\pm$ 1,40	3,96 <sup>b</sup> $\pm$ 1,71	0,27 <sup>b</sup> $\pm$ 1,00	0,27 <sup>b</sup> $\pm$ 1,00	0,03 <sup>bc</sup> $\pm$ 1,00
100	2,00 <sup>d</sup> $\pm$ 1,00	3,02 <sup>c</sup> $\pm$ 1,31	3,46 <sup>b</sup> $\pm$ 1,38	0,11 <sup>c</sup> $\pm$ 1,00	0,11 <sup>c</sup> $\pm$ 1,00	0,01 <sup>c</sup> $\pm$ 1,00
CV (%)	15,96	18,59	33,97	29,93	29,93	51,19

Médias seguidas de letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 1% de probabilidade. NF = número de folhas; CPA = comprimento da parte aérea; CR = comprimento da raiz; MFT = massa fresca total; MFA = massa fresca parte aérea; MFR = massa fresca da raiz comercial.

Existem muitos estudos mostrando resultados positivos quando se aplica a adubação organomineral em diferentes culturas (SILVA et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2010). REIS et al. (2012), estudando diferentes combinações de adubos, no cultivo de rabanete, encontraram maior massa seca de raiz e de parte aérea, quando utilizaram adubações à base de esterco de galinha e de esterco bovino associado a fertilizantes minerais, em comparação com a utilização de cada fertilizante isoladamente e com o tratamento sem adubação. CUSTÓDIO (2014), comparando o efeito das diferentes adubações na produção de rabanete, observou que os tratamentos com adubação organomineral apresentaram as maiores médias. O melhor resultado obtido pelo autor foi com a proporção 50% adubo mineral e 50% adubo orgânico, embora as diferenças entre as médias dos tratamentos não tenham sido estatisticamente significativas. BARBOSA (2011) obteve aumento da produtividade comercial, do peso médio e do diâmetro da raiz, aplicando cama de frango e SILVA et al. (2015) obtiveram aumento da biomassa, ao aplicar adubo orgânico, no cultivo de rabanete.

Os resultados obtidos nesse trabalho são diferentes daqueles obtidos por outros autores, pois a adubação organomineral não foi positiva. Segundo LOPES & GUILHERME (2000), antes de se aplicar um adubo, é necessário fazer uma análise detalhada do solo, para determinar qual o adubo e qual a dosagem a serem aplicados. Quando isso não acontece, o nível de eficiência do adubo pode ser extremamente baixo. A adubação também pode reduzir temporariamente o pH do solo, próximo às raízes da planta (ALCARDE et al., 1998 citados por CUSTÓDIO, 2014). As características físico-químicas do solo usado como substrato podem resultar em baixo poder tampão do solo, não possibilitando a atenuação dos efeitos negativos da adubação (CUSTÓDIO, 2014). Talvez esses fatores expliquem o resultado negativo da adubação, obtido nesse trabalho, pois o solo não foi previamente analisado. Existe ainda um outro fator a ser considerado: para o adubo funcionar bem, é necessário que a fração orgânica da mistura organomineral seja moída e que a mistura seja homogeneizada, antes da aplicação como adubo (PENSAMENTO VERDE, 2013).

O resultado negativo do T5 pode ser explicado pelo fato de que nem sempre o adubo orgânico tem a quantidade de nutrientes necessária para atender à planta (TRANI et al., 2013). Além disso, o tempo de decomposição do adubo para liberar os nutrientes é alto, não sendo possível dimensionar o quanto de adubo deverá ser colocado, para suprir as necessidades específicas de um cultivo (PENSAMENTO VERDE, 2013). Entretanto, o rabanete é uma planta com ciclo de vida rápido (25 a 35 dias) e a cultura do rabanete exige grande quantidade de nutrientes, em pouco tempo (COUTINHO NETO et al., 2010; FERREIRA et al., 2011). O estudo foi feito apenas 10 dias após a semeadura, tempo muito curto para a liberação dos nutrientes pelo adubo orgânico. Talvez fosse observado um efeito positivo da adubação, se o experimento tivesse durado mais tempo.

Alguns estudos com adubos orgânicos (VITTI et al., 2007; QUEIROZ et al., 2011) mostram que o rabanete responde de forma positiva e diferenciada à adubação, mas inúmeros fatores estão envolvidos nessa questão e nem sempre os resultados são satisfatórios (LOPES & GUILHERME, 2000). CABRAL et al. (2006), testaram cinco tipos de biofertilizantes, no cultivo do rabanete, e verificaram que a adubação não influenciou o desenvolvimento da cultura. RODRIGUES et al. (2013), avaliando a utilização de esterco como substituto do adubo mineral, na cultura do rabanete, verificaram não haver diferença entre os tratamentos estudados. FERREIRA et al. (2011), testando o cultivo de rabanete em diferentes sistemas de preparo do solo e com diferentes doses de adubo orgânico, obtiveram resultado positivo, em alguns ensaios, mas não obtiveram nenhum resultado em outros. Os referidos autores verificaram que o efeito positivo ou a ausência de efeito da adubação estavam relacionados ao modo de preparo do solo.

O substrato influencia diretamente a qualidade das mudas (SODRÉ et al., 2007; WATTHIER, 2014), e qualquer variação na composição do substrato pode levar à nulidade ou à irregularidade da germinação, à má formação das plantas e ao aparecimento de sintomas de deficiência ou de excesso de algum nutriente (MINAMI, 1995 citado por SALUCI et al., 2015).

O crescimento da parte aérea de uma planta está intimamente relacionado ao desenvolvimento das raízes e ambos estão associados à fertilidade do solo (BISSANI et al., 2008; ALLEY & VANLAUWE, 2009). Nesse trabalho, as plantas com maior MFR foram também as que apresentaram maior NF, e as plantas com maior CR foram também as que apresentaram maior CPA, o que está de acordo com a informação apresentada. Segundo COSTA et al. (2006), o ambiente exerce grande

interferência na qualidade das raízes do rabanete. CECÍLIO FILHO et al., (2007) afirmam que o tamanho da raiz depende da fertilidade do solo e de outros fatores. A influência do ambiente é constatada, nesse trabalho, quando se compararam os diferentes desempenhos das mudas, obtidos com os diferentes substratos utilizados no plantio.

## CONCLUSÃO

A aplicação de adubo organomineral não favoreceu o crescimento das mudas de rabanete, havendo necessidade de novos estudos, para melhor compreensão desse fato.

## REFERÊNCIAS

- ALLEY, M. M.; VANLAUWE, B. **The role of fertilizers in integrated plant nutrient management.** 5. ed. Paris: International Fertilizer Industry Association/International Centre for Tropical Agriculture (Institute of Tropical Soil Biology and Fertility), 2009. 59 p.
- AMARO, G. B.; SILVA, D. M. da; MARINHO, A. G.; NASCIMENTO, W. M. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. (Circular Técnica 47).
- ANDRADE, E. M. G.; SILVA, H. S.; SILVA, N. S.; SOUSA JÚNIOR, J. R. de; GUILHERME DE FREITAS FURTADO, G. F. Adubação organomineral em hortaliças folhosas, frutos e raízes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 3, p. 07 - 11, 2012.
- BARBOSA, F. A. **Utilização de cama de frango na produção de rúcula e rabanete.** Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 2011.
- BISSANI, C. A.; GIANELLO, C.; TEDESCO, M. J.; CAMARGO, F. A. O. **Fertilidade dos solos e manejo da adubação das culturas.** Porto Alegre: Gênesis, 2008. 344 p.
- CABRAL, E. C.; SCHIEDECK, G.; ARAÚJO, J. M. G.; GONÇALVES, M. M.; SCHWENGBER, J. E. Efeito de biofertilizante no crescimento de rabanete. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 1., 2006. **Resumos:** ideias, tecnologia e inovação. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. (Documentos, 167). p. 21.
- CAMARGO, G. A.; CONSOLI, L.; LELLIS, I. C. S.; MIELI, J.; SASSAKI, E. K. Bebidas naturais de frutas perspectivas de mercado, componentes funcionais e nutricionais. **Revista Brasileira de Engenharia de Biossistemas**, v.1, p.181-195, 2007.
- CAMARGO FILHO, W. P.; MAZZEI, A. R. Mercado de verduras: planejamento e estratégia na comercialização. **Informações Econômicas**, v. 31, p. 45-54, 2001.
- 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**, v. 19, n. 3, p. 328-331, 2001.

CECÍLIO FILHO, A. B.; REZENDE, B. L. A.; CANATO, G. H. D. Produtividade de alface e rabanete em cultivo consorciado estabelecido em diferentes épocas e espaçamentos entre linhas. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 1, p. 15-19, 2007.

COSTA, C. C.; OLIVEIRA, C. D.; SILVA, C. J.; TIMOSSI, P. C.; LEITE, I. C. Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 118-122, 2006.

COUTINHO NETO, A. M.; ORIOLI JÚNIOR, V.; CARDOSO, S. S.; COUTINHO, E. L. M. Produção de matéria seca e estado nutricional do rabanete em função da adubação nitrogenada e potássica. **Revista Núcleos**, v. 7, n. 2, p. 105-114, 2010.

CUSTÓDIO, A. M. **Teor de vitamina C, acúmulo de minerais e produção de rabanetes submetidos a diferentes adubações**. 2014. 48 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2014.

DANTAS, I. L. A.; FACCIOLI, G. G.; MENDONÇA, L. C.; NUNES, T. P.; VIEGAS, P. R. A.; SANTANA, L. O. G. Viabilidade do uso de água residuária tratada na irrigação da cultura do rabanete (*Raphanus sativus L.*). **Revista Ambiente & Água**, v. 9, n. 1, p. 109-117, 2014.

DANTAS JUNIOR, G. J.; SILVA, P. F. da; MATOS, R. M. de; BORGES, V. E.; DANTAS NETO, J. Produção comercial de rabanete fertirrigado com nitrogênio em ambiente protegido. **Revista Educação Agrícola Superior**, v. 29, n. 2, p. 99-104, 2014.

FERREIRA, R. L. F.; GALVÃO, R. O.; MIRANDA JUNIOR, E. B.; ARAUJO NETO, S. E.; NEGREIROS, J. R. S.; PARMEJIANI, R. S. Produção orgânica de rabanete em plantio direto sobre cobertura morta e viva. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 299-303, 2011.

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

LIMA, J. S. S.; SILVA, S. A.; OLIVEIRA, R. B.; CECÍLIO, R. A.; XAVIER, A. C. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 02, p. 327-332, 2008.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. **Uso eficiente de fertilizantes e corretivos agrícolas**: aspectos agronômicos. 3. ed. São Paulo: ANDA, 2000. 72 p. (Boletim Técnico 4).

MATOS, R. M. de; SILVA, P. F. da; LIMA, S. C. de; CABRAL, A. A. DANTAS NETO, J. Cultivo de rabanete irrigado com água residuária tratada em ambiente protegido. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 11, n. 21, p. 704-718, 2015.

OLIVEIRA, A. P.; MOURA, M. F.; NOGUEIRA, D. H.; CHAGAS, N. G.; BRAZ, M. S.; OLIVEIRA, M. R. T.; BARBOSA, J. A. Produção de raízes de batata-doce em

função do uso de doses de N aplicadas no solo e via foliar. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 5, p. 279-282, 2006.

OLIVEIRA, E. Q.; SOUZA, R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B.; FRANÇA, A. C.; Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 36-40, 2010.

PEDÓ, T.; AUMONDE, T. Z.; MARTINAZZO, E. G.; VILLELA, F. A.; LOPES, N. F.; MAUCH, C. R. Análise de crescimento de plantas de rabanete submetidas a doses de adubação nitrogenada. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 1-7, 2014.

**PENSAMENTO VERDE. Vantagens e desvantagens do adubo orgânico e inorgânico para a agricultura.** 2013. Disponível em:

PIMENTEL, M. S.; DE-POLLI, H.; LANA, A. M. Q. Atributos químicos do solo utilizando composto orgânico em consórcio de alface-cenoura. **Pesquisa Agropecuário Tropical**, v. 39, n. 3, 2009, pp. 225-232.

QUEIROZ, T. B.; TORRES, W. G. A.; BARROS, R. E.; PARREIRAS, N. S.; MARTINS, E. R.; COLEN, F. Produtividade de rabanete cultivado sob doses de biofertilizante suíno. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 1 - 5, 2011.

REIS, J. M. R.; RODRIGUES, J. F.; REIS, M. Combinação de fertilizantes na produção de rabanete. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 438-445, 2012.

RODRIGUES, J. F.; REIS, J. M. R.; REIS, M. A. Utilização de estercos em substituição à adubação mineral na cultura do rabanete. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 7, n.2, p.160- 168, 2013.

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.

SILVA, C. R. M.; SILVEIRA, M. H. D. Fertirrigação da cultura do rabanete com diferentes dosagens de nitrogênio. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 946-953, 2012.

SILVA, R. G.; GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; SILVA, D. G.; ARNHOLD, E. Produtividade de milho em diferentes sistemas produtivos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 136 - 141, 2007.

SILVA, P. F. da; MATOS, R. M. de; DANTAS JÚNIOR, G. J.; ALENCAR, A. E. V. de; DANTAS NETO, J. Índice de colheita e participação de assimilados do rabanete sob fertirrigação nitrogenada. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, p. 1176-1190, 2015.

SODRÉ, G. A.; CORÁ, J. E.; SOUZA JÚNIOR, J. O. Caracterização física de substratos à base de serragem e recipientes para crescimento de mudas de cacaueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 2, p. 339-344, 2007.

SOUZA, J. L.; REZENDE, P. L. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 843 p.

TRANI, P. E.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; HANASIRO, J. **Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2013. Disponível em: [http://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/83.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/83.pdf). Acesso em: 30 out. 2015.

VITTI, M. R.; VIDAL, M. B.; MORSELLI, T. B. G.; FARIA, J. L. C. Resposta do rabanete a adubação orgânica em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 1158-1161, 2007.

WATTHIER, M. **Substratos orgânicos**: caracterização, produção de mudas e desenvolvimento à campo de alface e beterraba e influência na atividade enzimática. 2014. 125 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.