

## PRODUÇÃO DE RABANETE (*Raphanus sativus* L.) SOB O RESIDUAL DO CULTIVO ORGÂNICO DA ALFACE

### *RADISH PRODUCTION (*Raphanus sativus* L.) IN THE RESIDUAL ORGANIC LETTUCE*

<sup>1</sup>Daniela Pimentel Rodriguez, <sup>2</sup>Solange Machado Tonietto, <sup>3</sup>Sandro Roberto Piesanti, <sup>4</sup>José Manuel Ochoa Henriquez, <sup>5</sup>Ryan Schubert, <sup>6</sup>Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli

**Resumo:** Com o objetivo de verificar a produção do rabanete sob o residual remanescente da cultura da alface adubada com vermicomposto bovino, sementes de rabanete foram semeadas em vasos contendo residual do cultivo de alface adubadas com diferentes níveis de vermicomposto bovino, seguindo as recomendações do Manual de Adubação e Calagem dos Estados do RS/SC (2016). O experimento foi inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e dez repetições. Sendo, T1- 50% da recomendação para cultura da alface; T2 - 100% da recomendação para cultura da alface; T3 - 150% da recomendação para cultura da alface, segundo ROLAS (2016). Após 35 dias de cultivo, efetuou-se a colheita das plantas de rabanete onde as mesmas foram lavadas para avaliações das variáveis agrônômicas: diâmetro de planta (DP); altura de planta (APL); diâmetro da raiz (DR), mensuradas com paquímetro digital com escala graduada em milímetros, já para o número de folhas (NF) foi feita contagem numérica. Para fitomassa fresca da parte aérea (FFPA) e fitomassa fresca da raiz as plantas foram colocadas em estufa com circulação de ar contínua a 60°C, até atingirem peso constante. O tratamento com recomendação 150% ROLAS (T3) é suficiente para obtenção de melhores respostas para as variáveis agrônômicas estudadas. O cultivo residual com adição de vermicomposto bovino consiste em uma alternativa promissora para a cultura do rabanete, conferindo qualidade as raízes e melhorias nutricionais ao solo.

**Palavras-chave:** Matéria orgânica; vermicomposto bovino; agricultura familiar.

**Abstract:** *In order to verify the production of radish under the remaining residual of the lettuce cultivated with bovine vermicompost, radish seeds were sown in pots containing residual of the cultivated lettuce fertilized with different levels of bovine vermicompost, following the recommendations of the Manual of Fertilization And*

<sup>1</sup>Bióloga, Mestre em Fitopatologia, Doutoranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar- UFPEL..

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora em Ciências, Pós-Doc em Biologia do Solo - UFPEL.

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Sistemas de Produção Agrícola Familiar - UFPEL.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre em Sistemas Agrícolas Sostenibles pelo Centro Agronômico Tropical de Investigacion y Ensenanza, Costa Rica. UFPEL.

<sup>5</sup>Biólogo, Mestre em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Doutorando em Sistemas de Produção Agrícola Familiar - UFPEL.

<sup>6</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia, Professora titular na UFPEL.

*Calagem dos RS / SC States (2016). The experiment was completely randomized (DIC), with three treatments and ten replicates. Being, T1- 50% of the recommendation for lettuce cultivation; T2 - 100% of the recommendation for lettuce cultivation; T3 - 150% of the recommendation for lettuce cultivation, according to ROLAS (2016). After 35 days of cultivation, the radish plants were harvested where they were washed for evaluations of the agronomic variables: plant diameter (DP); Plant height (APL); Diameter of the root (DR), measured with a digital caliper with a scale graded in millimeters, and for the number of leaves (NF) was counted numerically. For fresh shoot phytomass (FFPA) and fresh root phytomass the plants were placed in an oven with continuous air circulation at 60°C until reaching constant weight. The treatment with a recommendation of 150% ROLAS (T3) is enough to obtain better answers for the agronomic variables studied. The residual culture with the addition of bovine vermicompost is a promising alternative for the radish crop, conferring root quality and nutritional improvements to the soil.*

**Keywords:** *Organic matter; Bovine vermicompost; Family farming*

## **INTRODUÇÃO**

A cultura do rabanete (*Raphanus sativus L.*), vem ganhando destaque entre os olericultores, principalmente por apresentar características atraentes, como ciclo curto e rusticidade, sendo a colheita realizada de 25 a 35 dias após a sementeira (FILGUEIRA, 2008), podendo prolongar-se por 10 dias, tornando-se uma cultura atrativa para realizar o rodizio de culturas. No entanto, por ser intolerante ao transplante a sementeira é feita diretamente no local definitivo. Na área da olericultura são relativamente poucos os trabalhos experimentais encontrados relacionados com o desenvolvimento dessa hortaliça.

De acordo com Camargo (2007), o rabanete apresenta altos teores de vitaminas C e B6, assim como ácido fólico, potássio, altas quantidades de fibras alimentares, e apresenta baixa quantidade de calorias. Pertencente à família das Brassicaceae e originária da região mediterrânea (RODRIGUES et al., 2013), vem ganhando destaque também por ser um importante fitoterápico e antioxidante natural (CAMARGO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2010). Além disso, apresenta boa palatabilidade, alto valor nutritivo, pois, conforme CRAWFORD (1966) e FRANCO (1960), quando comparado com outras hortaliças, possui razoável quantidade de

carboidratos, bom teor de cálcio, ferro e fósforo, ainda contém bom teor de ácido ascórbico e razoável teor de tiamina, riboflavina e niacina.

Neste sentido, o rabanete representa uma ótima alternativa de cultivo para os agricultores familiares, pois pode ser cultivado o ano todo, e sua cultura pode ser intercalada com outras plantas de ciclo longo, possibilitando um retorno financeiro rápido, com obtenção de renda durante este período (MATOS et al., 2015; BONELA et al., 2017). Os cultivos que incluem a sucessão de culturas estão se tornando bastante conhecidos e praticados por produtores que visam uma maior produtividade e rentabilidade de culturas, além de preservar a capacidade produtiva do solo em longo prazo (EHLERS, 1999). Essa prática da sucessão de culturas beneficia a cultura subsequente para sua exploração dentro de um mesmo ano agrícola.

Por sua vez, a rotação de culturas consiste em alternar em um mesmo local, culturas diferentes em uma sequência regular e lógica (SOUZA et al., 2012). A prática de sucessão traz benefícios para o pequeno produtor, tendo em vista que a gradativa decomposição das plantas favorecerá uma maior produção de fitomassa e ciclagem de nutrientes (LINHARES et al., 2011). Quanto à exploração equilibrada do solo utilizando a sucessão de culturas, é fundamental na produção de hortaliças, já que permite explorar os nutrientes racionalmente, evitando o esgotamento do solo através da alternância de espécies com diversidades na exigência de nutrientes e nos sistemas radiculares (SOUZA, 2003).

Nesse sentido, um importante aspecto é o efeito residual da adubação anterior, já que, a fertilização do solo é uma atividade tão intensa que diminui os custos de produção com a implantação de uma nova cultura (RAMALHO et al., 2016).

O rabanete por se tratar de uma cultura de ciclo curto, necessita de um solo rico em nutrientes que serão essenciais para o pleno desenvolvimento da parte aérea e principalmente do produto final, a raiz, segundo Cecílio Filho et al. (1998) o rabanete não é uma cultura exigente quanto ao tipo de solo, desde que seja rico em húmus e ligeiramente úmido. O tamanho da raiz do rabanete depende, dentre outros

fatores, da fertilidade do solo. Grande parte das hortaliças são exigentes de nutrientes em períodos de tempo relativamente curtos, hortaliças tuberosas, tais como o rabanete, destacam-se por exigir quantidades significativas de nutrientes do solo em um período relativamente curto, por esta razão os problemas ocasionados por déficit nutricionais dificilmente podem ser revertidos dentro do ciclo de desenvolvimento da cultura (COUTINHO NETO et al., 2010).

Atualmente alternativa mais utilizada para suprir as necessidades nutricionais da cultura, está na utilização de fertilizante químicos, estes que fornecem elevados custos aos agricultores e ainda podem prejudicar o meio ambiente através da contaminação do solo e lençóis freáticos (BONELA et al., 2017). Contudo, o efeito benéfico da utilização de resíduos orgânicos na agricultura tem sido amplamente difundido. Deste modo culturas adubadas com composto orgânico, normalmente apresentam plantas com nutrição mais equilibrada e com melhor desenvolvimento em relação àquelas adubadas somente com fertilizantes (OLIVEIRA E DANTAS, 1995).

De modo geral, a adubação orgânica encontra-se como uma alternativa positiva para os sistemas olerícolas, pois indica estar relacionada com o aumento nos níveis de nutrientes disponíveis, incrementarem a produção de massa seca, tanto da parte aérea como do sistema radicular das culturas, ainda contribui para o aumento da CTC (Capacidade de Troca Catiônica) do solo, regulação da temperatura e estimula a atividade microbiana (COSTA et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2015). Além disso, proporciona maior conservação ambiental, gera alimentos mais saudáveis e promove um maior vínculo familiar, o que contribui para a permanência do homem no campo, possibilitando um retorno econômico mais satisfatório. Essa atividade diminui a necessidade de uso de adubos minerais e possibilita o aumento nutricional do vegetal (SOUZA et al., 2005).

Assim, o resíduo da produção de hortaliças associada a adubação orgânica são importantes componentes para os sistemas agrícolas mais sustentáveis, e representam uma alternativa de manejo para o cultivo de hortaliças em propriedades agrícolas familiares. Filgueira (2008) ressalta que numa sucessão de culturas

oleráceas, é primordial estimar o efeito residual das adubações anteriormente aplicadas, já que é impossível fornecer os nutrientes na medida exata para atender, tão somente, à demanda da cultura visada.

Neste sentido, há escassez de pesquisas que retratam o uso residual da adubação orgânica e o efeito do residual para culturas subsequentes no processo produtivo de olerícolas no Brasil. Assim, o objetivo deste experimento foi verificar a produção do rabanete sob o residual da cultura da alface adubada com vermicomposto bovino.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia, no Campus da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel na Universidade Federal de Pelotas, no Município do Capão do Leão, RS. Para a realização do experimento, utilizou-se uma estufa plástica modelo capela, com localização geográfica definida pelas coordenadas: 31°52'32" de latitude Sul e 52° 21' 24" de longitude Oeste. Com as condições climáticas de temperatura média e umidade relativa de 18°C e 86,2%, respectivamente.

O presente trabalho foi conduzido através de dois experimentos realizados nos períodos de (26/07/2016 a 30/08/2016 com a cultura da alface (Cultivo anterior - cultivo 1), e nas datas de (09/09/2016 a 14/10/2016) com a cultura do rabanete (cultivo residual sucessivo - cultivo 2)

Para o cultivo 1, foi utilizada cultivar de alface Grand Rapid's, caracterizada por apresentar folhas crespas e soltas, duas sementes foram semeadas em vasos com capacidade de 4 kg, contendo solo Planossolo Háplico Eutrófico solódico (EMBRAPA, 2013), a análise química inicial e final do solo foram realizadas no Laboratório de Análises de Solos no Departamento de Solos da Universidade Federal de Pelotas (Tabela 1). Neste cultivo aplicou-se diferentes proporções de vermicomposto bovino seguindo a recomendação orgânica para a cultura da alface, conforme Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (ROLAS, 2016), consistindo em três tratamentos: T1 (50% da recomendação Rolas, T2 (100% da recomendação Rolas); T3 (150% da

recomendação Rolas). Após 30 dias de cultivo houve a retirada das plantas de alface dos vasos.

**Tabela 1** - Análises químicas de solo, antes e depois da instalação do cultivo 1, LAS/FAEM/UFPel, 2016.

Análise Química Inicial							
%Argila	pH	ISMP	%M.O	P	K	Ca	Mg
m v <sup>-1</sup>			Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				
19	4,8	5,9	1,52	6,5	46	1,3	0,6
Análise Química Final							
%Argila	pH	ISMP	%M.O	P	K	Ca	Mg
m v <sup>-1</sup>			Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				
19	4,1	5,5	2,5	33,5	89,5	2,4	3,5

Fonte: LAS/FAEM/UFPel

Após dez dias da retirada das plantas de alface, instalou-se o Cultivo 2. Onde foram semeadas quatro sementes de rabanete cultivar Sparkler, nos vasos que continham residual dos tratamentos empregados para a alface. As plantas foram irrigadas diariamente, mantendo a umidade do solo próximo à capacidade de campo. A análise química inicial e final do solo foram realizadas no Laboratório de Análises de Solos no Departamento de Solos da Universidade Federal de Pelotas (Tabela 2).

**Tabela 2** - Análises químicas de solo, antes e depois da instalação do cultivo 2, LAS/FAEM/UFPel, 2016.

Análise Química Inicial							
%Argila	pH	ISMP	%M.O	P	K	Ca	Mg
m v <sup>-1</sup>			Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				
17	4,5	5,8	1,84	61,5	101,66	2,4	1,83
Análise Química Final							
%Argila	pH	ISMP	%M.O	P	K	Ca	Mg
m v <sup>-1</sup>			Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				
17	4,9	6,0	1,50	63,7	63,7	2,5	1,83

Fonte: LAS/FAEM/UFPel

Após 35 dias de cultivo, as plantas de rabanete (Figura 1) foram coletadas e lavadas para as avaliações das variáveis agronômicas: diâmetro de planta (DP); altura de planta (APL); diâmetro da raiz (DR) mensuradas com paquímetro digital com escala graduada em milímetros e quanto ao número de folhas (NF) foi feita contagem numérica. Para fitomassa fresca da parte aérea (FFPA) e fitomassa fresca da raiz as plantas foram colocadas em estufa com circulação de ar contínua a 60°C, até atingirem o peso constante.



**Figura 1.** Plantas de rabanete após 35 dias de cultivo em residual de alface.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e dez repetições. Após a análise da variação, os dados foram submetidos a comparação de médias pelo teste Duncan 5%, utilizando-se o programa estatístico SASM-Agri (Sistema para Análise e Separação de Médias em Experimentos Agrícolas) (CANTERI et al., 2001).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na (Tabela 3), abaixo, verifica-se que para diâmetro de planta, diâmetro da raiz, altura de plantas e número de folhas, não houve diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Embora ausência de significância entre os tratamentos para diâmetro da raiz, neste experimento não foram observadas raízes de rabanete isoporizadas, segundo Filgueira (2003) raízes

isoporizadas ocorrem quando os rabanetes se tornam esponjosos e insípidos, reduzindo sua qualidade, indicando que a utilização de residual de alface pode ser uma alternativa que promova raízes de qualidade. Costa et al. (2006) ao avaliar o efeito de resíduos orgânicos na produção de rabanete observaram que o húmus de minhoca apresentou a menor percentagem de raízes rachadas (19,6%) e isoporizadas (5,5%), respectivamente, e ao avaliar esterco de bovino verificaram maior percentagem de raízes rachadas (29,3%). Indicando a influência do vermicomposto na qualidade de raízes na cultura do rabanete.

Ao estudar a ecologia de rabanete cultivar Crimson Gigante, Leite (1976) verificou que o ambiente teve grande interferência na qualidade de sua raiz, especialmente variações na temperatura e umidade do solo. Não obstante, sabe-se que a nutrição mineral da planta tem, também, elevada influência na cultura, tão-somente em aspectos qualitativos da raiz, mas, sobretudo na produtividade (CECILIO FILHO et al., 1998).

Ainda considerando o diâmetro da raiz, os resultados indicaram diâmetros médios entre 1,08 cm planta<sup>-1</sup> e 1,77 cm planta<sup>-1</sup> resultados estes, menores que os observados por Vittil et al. (2007) que verificaram um diâmetro horizontal de 3,7 cm planta<sup>-1</sup>, estudando adubação orgânica no rabanete a partir da aplicação de 20 g de esterco bovino, sendo que neste experimento os valores encontrados foram menores devido ao cultivo 2 ter sido implantado em residual de alface adubadas com vermicomposto bovino. A incorporação de material orgânico, além de fornecer nutrientes como N, P, K e S, influencia as propriedades físicas do solo, reduzindo a densidade aparente, formando agregados, melhorando a aeração e a capacidade de armazenamento de água (KIEHL, 1985). Segundo o autor, os adubos orgânicos têm, também, efeito sobre o poder tampão do solo ao manter o pH quando há mudanças bruscas no meio, além de favorecer a troca catiônica, complexar e solubilizar alguns metais tóxicos às plantas e ter influência na temperatura do solo. Outros efeitos, segundo COSTA (1994), são o de favorecer o enraizamento, diminuir os efeitos tóxicos do Al e aumentar a atividade microbiana do solo.

**Tabela 3.** Valores de diâmetro de planta (DP), diâmetro da raiz (DR), altura de planta (AP), número de folhas (NF), fitomassa fresca da parte aérea (FFPA), fitomassa fresca da raiz (FFRaiz), fitomassa seca da parte aérea (FSPA), fitomassa seca da raiz (FSR) e relação parte aérea/raiz (FSPA/ FSR) para o cultivo 2. Laboratório de Biologia do Solo da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas. Capão do Leão/ RS, 2016.

TRAT	DP	DR	AP	NF	FFPA	FFRaiz	FSPA	FSR	FSPA / FSR
T1	0,43a	1,08a	14,40a	5,60a	<b>19,82b</b>	10,50b	1,45b	0,85b	1,81b
T2	0,40a	1,77a	17,60a	6,32a	26,85a	11,60b	1,61b	0,80b	1,95b
T3	0,42a	1,09a	14,88a	5,87a	24,88a	15,65a	2,28a	1,80a	1,30a
CV (%)	<b>33.02</b>	<b>27.13</b>	<b>21.44</b>	<b>16.78</b>	<b>18.18</b>	<b>27.36</b>	<b>16.44</b>	<b>26.58</b>	-

T1 - 50% da Recomendação da ROLAS; T2 - 100% da Recomendação da ROLAS; T3 - 150% da Recomendação da ROLAS.

Ao considerar a variável número de folhas, as plantas de rabanete que permaneceram nos vasos com 100% da recomendação da Rolas (T2) apresentaram valor médio de aproximadamente 6 folhas, indicando a influência residual do cultivo 1, valores estes superiores aos descritos por Linhares e colaboradores (2010) que obtiveram 2,69 folhas, avaliando o residual de jitirana para a cultura do rabanete. Linhares et al. (2010) descreve a importância da utilização do residual nos sistemas orgânicos de produção, pois os mesmos favorecem cultivos sucessivos, e diminuem desta forma os custos de produção neste sistema onde a aquisição de materiais se torna escassa em função da pouca disponibilidade de recurso.

Para a variável fitomassa fresca da parte aérea (FFPA), houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo o melhor (T2) - 100%, seguido de (T3) - 150% e (T1) - 50% (Figura 1b). Ao analisar estas mesmas variáveis, Dantas et al. (2015) avaliaram o efeito de diferentes fertilizantes orgânicos para a cultura do rabanete, e indicaram a dose de 200 g. vaso<sup>-1</sup> como a melhor para estas variáveis. Dose esta superior as avaliadas neste experimento.

Quanto a fitomassa fresca da raiz (FFRaiz), fitomassa seca parte aérea (FSPA) e fitomassa seca de raiz (FSR), T3 conferiu os maiores valores para as três variáveis. Estes resultados, justificam-se não somente às condições físicas melhoradas do solo a partir da aplicação o vermicomposto bovino aplicada no cultivo 1, mas também à adaptação dos microrganismos a cada cultivo, permitindo assim uma melhor troca entre os exsudatos microbianos e radiculares favorecendo as relações água-solo-plantas, no sentido de manter a nova cadeia trófica em homeostase. VITTI et al. (2007) ao testarem diferentes doses de vermicomposto bovino para a produção de rabanete, concluíram que a dose de 20 g aumentou significativamente a fitomassa fresca de raízes, além disso, as diferentes doses de vermicomposto avaliadas também influenciaram na fitomassa fresca e seca da parte aérea.

Ainda na (Tabela 3), verifica-se que a razão parte aérea/sistema radicular apresentou diferença significativa entre os tratamentos, pode-se observar um acréscimo à medida que se elevou a porcentagem de recomendação orgânica. Sendo a maior razão da parte aérea/raiz foi obtida em 150% da recomendação (T3).

## **CONCLUSÕES**

O tratamento com recomendação 150% ROLAS (T3) é suficiente para obtenção de melhores respostas para as variáveis agrônômicas estudadas; há aumento dos nutrientes do solo com a adição do vermicomposto bovino; o cultivo residual com adição de vermicomposto bovino consiste em uma alternativa promissora para a cultura do rabanete, conferindo qualidade as raízes e melhorias nutricionais ao solo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BONELA, G. D.; SANTOS, W. P.; SOBRINHO, E. A.; GOMES, E. J. C. Produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes residuais de matéria orgânica. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.7, n.2, p.66-74, 2017.

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 Biosistemas**, v.1, p.181-195, 2007.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.;

GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

CECÍLIO FILHO, A.B.; FAQUIN, V.; FURTINI NETO, A.E.; SOUZA, R.J. de.

Deficiência nutricional e seu efeito na produção de rabanete. **Científica**, São Paulo, v.26, n.1-2, p.231-241, 1998.

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

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, n2, p. 105-114, 2010.

EHLERS, Eduardo. Agricultura sustentável: Origens e perspectivas de um novo paradigma. 2 ed. Guaíba: **Agropecuária**, p. 157, 1999.

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

LINHARES, P. C. F; SILVA, M. L; PEREIRA, M. F. S; BEZERRA, A. K. H; PAIVA, A.C. C. Quantidades e tempos de decomposição da flor-de-seda no desempenho agrônômico do rabanete. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Pombal**, v. 6, n. 1, p. 168-173, 2011.

- MATOS, R.M.; SILVA, P.F.; LIMA, S.C. Partição de assimilados em plantas de rabanete em função da qualidade da água de irrigação. **Journal of Agronomic Sciences**, v.4, n.1, p.151-164, 2015.
- MONTEZANO E.M; PEIL R.M.N. Sistema de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.2, p.129 -132, 2006.
- OLIVEIRA, A.M.G.; DANTAS, J.L.L. **Composto orgânico**. Cruz das Almas: Embrapa - CNPMF, 1995. 12p. (Embrapa - CNPMF. Circular Técnico, 23).
- RAMALHO, W. B.; LINHARES, P. C. F.; ASSIS, J. P.; ALMEIDA, A. M. B.; CUNHA, L. M. M. Adubação verde com espécies espontâneas da caatinga no cultivo do rabanete em sucessão a rúcula. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 1, n. 2, p. 66-70, 2016.
- RODRIGUES, J.F.; REIS, J.M.R.; REIS, M.A. Utilização de esterco em substituição a adubação mineral na cultura do rabanete. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Maranhão, v.7, n.2, p.160-168, 2013.
- SOUZA, C. M. de; PIRES, F. R.; PARTELLI, F. L.; ASSIS, R. L. **Adubação verde e rotação de culturas**. Viçosa: Ed. UFV, 2012. 108p.
- SOUZA, J. L. de. Manual de horticultura orgânica/Jacimar Luiz de Souza e Patrícia Resende – Viçosa: **Aprenda Fácil**, p. 564, 2003.
- VITTI, M.R.; VIDAL, M.B.; MORSELLI, T.B.G.A.; FARIA, J.L.C. Resposta do rabanete a adubação orgânica em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Rio Grande do Sul, v.2, n.1, p.1158-1161, 2007.