

ELIENE DA SILVA OLIVEIRA E JAQUELINE DA SILVA OLIVEIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA PRODUÇÃO DO RABANETE
UTILIZANDO ADUBAÇÃO QUÍMICA X COMPOSTO ORGÂNICO**

Palmas-TO

2019

ANÁLISE COMPARATIVA DA PRODUÇÃO DO RABANETE UTILIZANDO ADUBAÇÃO QUÍMICA X COMPOSTO ORGÂNICO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação de Recursos
Naturais como requisito para obtenção da
conclusão do Curso Superior de
Tecnologia em Agronegócio IFTO-
Campus Palmas.

Orientador: Prof. M. Dr. José Eustáquio Canguçu Leal

Palmas -TO

2019

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – SETEC
IFTO – CAMPUS PALMAS
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DA ÁREA DE RECURSOS NATURAIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

OLIVEIRA, E. S; OLIVEIRA, J. S.

Análise comparativa da produção do rabanete utilizando adubação química x composto orgânico. Eliene da Silva Oliveira e Jaqueline da Silva Oliveira. Palmas-TO. 2019, 24p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins-IFTO, Campus Palmas, 2019.

Orientador: José Eustáquio C. Leal

FOLHA DE APROVAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado como cumprimento às exigências legais do currículo do Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio pela Coordenação de Área dos Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-Campus Palmas.

Palmas, 27 de junho de 2019.

Prof.^a Dr^a Antonio Carlos Silveira Gonçalves
Supervisor do Trabalho de Conclusão de Curso

Banca Examinadora:

Prof. M. José Eustáquio Canguçu Leal
Presidente e Orientador

Prof. Prof. MSc. Thomas Vieira Nunes
Membro de Banca Examinadora

Prof. Dr Edvaldo Vieira Pacheco Sant'Ana
Membro de Banca Examinadora

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – SETEC
IFTO – CAMPUS PALMAS
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DA ÁREA DE RECURSOS NATURAIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

“Persistência é o caminho do êxito.”

Charles Chaplin

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – SETEC
IFTO – CAMPUS PALMAS
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DA ÁREA DE RECURSOS NATURAIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO**

**Dedicamos esse trabalho a nossa mãe Josefa,
que já se foi, mas continua sendo nossa maior
força e inspiração na vida.**

AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer a Deus por ter nos dado força e confiança para acreditar nos nossos sonhos e lutar por alcançar aquilo que acreditamos.

Ao nosso orientador Professor José Eustáquio Leal por todo apoio e paciência ao longo da elaboração deste projeto final. Também gostaríamos de deixar um agradecimento especial a instituição de pesquisa IFTO por possibilitar a execução deste trabalho.

Aos demais professores agradecemos o empenho e a confiança que ajudaram a tornar possível este sonho tão especial.

Agradeço à minha família, em especial aos nossos pais José Vilanova e Josefa Gonçalves (*in memoriam*) que sempre nos incentivaram e garantiram que não desistíssemos.

Para quem não mencionamos, mas de alguma forma teve interferência neste caminho deixamos o agradecimento.

RESUMO

Esse trabalho tem o objetivo de apresentar os resultados do experimento cujo propósito foi comparar a produção do Rabanete (*Raphanus sativus* L.) a partir da utilização da adubação química e composto orgânico feito da fibra do coco. O rabanete é uma raiz tuberosa da família das *Brassicaceae*, originária da região do Mediterrâneo, apreciada pela polpa crocante e sabor picante. Era uma hortaliça muito apreciada no antigo Egito, Assíria, Grécia e Roma. A adubação é a prática agrícola que consiste em adicionar ao solo a quantidade de nutrientes que preenche a lacuna entre o que a planta exige e o que o solo pode fornecer, acrescentando, ainda, a quantidade perdida. O experimento foi desenvolvido de dezembro de 2017 a junho de 2018, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus de Palmas, na área experimental de recursos naturais do Bloco 13. Para a análise experimental, foram feitas leiras separadas em 3 amostras, com as seguintes composições: Amostra 1: solo + composto orgânico de fibra de coco; Amostra 2: solo + adubação química (NPK); Amostra 3: solo normal (testemunha). Cada leira teve a medida de três metros de comprimento, 2 metros de largura e 80 centímetros de altura. Foram utilizadas as sementes do cultivar “Saxa”, que foram germinadas com a medida de 30 cm entre as linhas e com a profundidade de 1 cm. Ao final do experimento, tivemos as seguintes constatações: com o processo de adubação químico, os rabanetes tiveram melhor desenvolvimento, principalmente em relação ao tamanho. Já com a adubação de composto orgânico, os rabanetes tiveram melhor desenvolvimento em relação ao sabor.

Termos para indexação: Adubação química, composto orgânico, rabanete (*Raphanus sativus* L.).

ABSTRACT

This work aims to present the results of the experiment whose purpose was to compare the production of Radish (*Raphanus sativus* L.) from the use of chemical fertilization and organic compound made from coconut fiber. The radish is a tuberous root of the family of the *Brassicaceae*, originating in the Mediterranean region, appreciated by the crunchy pulp and spicy taste. It was a much-loved vegetable in ancient Egypt, Assyria, Greece, and Rome. Fertilization is the agricultural practice that consists in adding to the soil the amount of nutrients that fills the gap between what the plant requires and what the soil can provide, adding also the amount lost. The experiment was carried out from December 2017 to June 2018 at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Tocantins - IFTO, Campus de Palmas, in the experimental area of natural resources of Block 13. For the experimental analysis, in 3 samples, with the following compositions: Sample 1: soil + coconut fiber organic compound; Sample 2: soil + chemical fertilization (NPK); Sample 3: normal soil (control). Each leira had the measure of three meters of length, 2 meters of width and 80 centimeters of height. Seeds of the cultivar "Saxa" were used, which were germinated with the measure of 30 cm between the lines and with the depth of 1 cm. At the end of the experiment, we had the following findings: with the chemical fertilization process, the radishes had better development, mainly in relation to the size. Already with the fertilization of organic compost, the radishes had better development in relation to the flavor.

Index terms: Chemical fertilization, organic compost, radish (*Raphanus sativus* L.).

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	13
2-REVISÃO LITERATURA.....	15
2.1-Rabanete.....	15
2.2-Adubação química.....	16
2.3-Composto Orgânico.....	16
3-MATERIAIS E METODOS.....	18
4-RESULTADOS E DISCURSÕES	20
5-CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
6-REFERÊNCIAS	23

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – SETEC
IFTO – CAMPUS PALMAS
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DA ÁREA DE RECURSOS NATURAIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – SETEC
IFTO – CAMPUS PALMAS
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DA ÁREA DE RECURSOS NATURAIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

1.INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L) é uma raiz tuberosa da família das *Brassicaceae*, a mesma da couve, do nabo, da mostarda e do agrião. Ele é originário da região do Mediterrâneo, apreciada pela polpa crocante e sabor picante. Era uma hortaliça muito apreciada no antigo Egito, Assíria, Grécia e Roma. No Egito, os construtores das pirâmides consumiam grandes quantidades de um tipo de rabanete juntamente com cebola e alho. O rabanete é fonte de vitamina C, fósforo e fibras e possui poucas calorias. Apesar de ser uma cultura de pequena importância, em termos de área plantada, é cultivada em grande número de pequenas propriedades dos cinturões verdes das regiões metropolitanas (CARDOSO; HIRAKI, 2001).

A raiz tuberosa do rabanete apresenta grande variação de tamanho e de forma, podendo ser redonda, oval ou alongada. A casca é de cor branca, vermelha, ou vermelha e branca, enquanto a polpa é sempre branca. O rabanete redondo de casca vermelha é o mais procurado pelo mercado brasileiro e pelos consumidores, segundo a Embrapa (s/d). A cultura do rabanete tem um ciclo curto, podendo estar pronta para colheita em entre 35 e 45 dias após a germinação.

Assim como as demais hortaliças, o rabanete necessita de um solo fértil para se desenvolver, tanto em tamanho, como em sabor e valor nutricional. Desse modo, quando o solo em que se pretende cultivá-lo está pobre em nutrientes, a adubação química e/ou via composto orgânico é uma forma correção daquele solo. Conforme mostra Luz (et al. 2002), os resultados dessa correção normalmente são diferentes entre a adubação química e o composto orgânico.

Souza et al., (2008) fala que a adubação é a prática agrícola que consiste em adicionar ao solo a quantidade de nutrientes que preenche a lacuna entre o que a planta exige e o que o solo pode fornecer, acrescentando, ainda, a quantidade perdida. O adubo é um produto natural ou feito pela indústria. Acredita-se que os adubos são capazes muitas das vezes de quadruplicar a produção.

O objetivo do experimento foi comparar a produção do Rabanete (*Raphanus sativus* L.) a partir da utilização de adubação química (NPK) e composto orgânico feito da fibra do coco. O presente artigo está estruturado de agora em

diante pelas seguintes seções: Revisão de Literatura, nela se aborda sobre rabanete, adubação química e composto orgânico; Materiais e Métodos, onde é expressado os dados técnicos e procedimentos metodológicos do experimento; e, por fim, Conclusão, onde é exposto o resultado do experimento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão da literatura se fará baseando-se em pesquisas, dados técnicos e textos encontrados em periódicos especializados que abordam questões relacionadas ao tema em estudo: Rabanete, Adubação Química e Composto orgânico.

2.1 Rabanete (*Raphanus sativus* L)

A demanda por hortaliças no Brasil vem sofrendo um aumento substancial devido às mudanças no estilo de vida das pessoas em busca de uma alimentação mais saudável (RODRIGUES et al., 2013). Dentre essas hortaliças, o rabanete (*Raphanus sativus* L.) se destaca por ser uma tuberosa com tempo para a colheita bastante reduzido, quando comparada aos tradicionais cultivos de cenoura e beterraba (SILVA et al., 2015).

A raiz tuberosa apresenta grande variação de tamanho e de forma, podendo ser redonda, oval ou alongada. A casca é de cor branca, vermelha, ou vermelha e branca, enquanto a polpa é sempre branca. O rabanete redondo, mais comum no mercado brasileiro tem em média 3 cm de diâmetro. Raízes maiores têm maior probabilidade de serem esponjosas (LANA et. al. 2010).

Segundo Lana et al., (2010), as folhas devem estar com aspecto de produto fresco, com cor verde brilhante. As raízes devem ser a casca com cor uniforme, serem firmes e lisas, sem pontos escuros ou rachaduras. A possibilidade do fornecimento de nutrientes por meio do uso exclusivo de fontes orgânicas pode ser uma opção viável em culturas com baixa demanda por nutrientes como o rabanete, conduzidas em solos de boa fertilidade (RODRIGUES et. al. 2013). Em termos nutricionais, o rabanete é rico em vitaminas C e B6, ácido fólico, potássio, elevada quantidade de fibras alimentares, significativa atividade antioxidante e isotiocianatos, e possui baixa quantidade de calorias (CAMARGO et al., 2007).

A cultura do rabanete (*Raphanus sativus* L.) tem um ciclo curto e os fatores ambientais podem afetar bastante o desenvolvimento e a qualidade das raízes. Variações na temperatura, na umidade podem afetar o desenvolvimento das raízes interferindo na produtividade e qualidade do produto.

Segundo Pereira et al., (1999), a umidade deve sempre ser mantida elevada, próxima de 100% durante todo o ciclo da cultura. Uma característica da cultura de rabanete é poder ser usada como cultura "cash" entre outras de ciclo mais longo, com épocas definidas de plantio, pois, além de ser relativamente rústica, apresenta ciclo muito curto (cerca de 30 dias), com retorno rápido (MINAME et al. 1998).

2.2- Adubações química

A adubação química é caracterizada pelo uso de fertilizantes químicos que são aplicados no solo com vistas a proporcionar produtividade elevada e imediata do cultivar. Por outro lado, as constantes aplicações desses fertilizantes podem comprometer tanto a qualidade nutricional dos alimentos quanto as características bioquímicas do solo, em algumas situações levando a um esgotamento do potencial produtivo do solo (PORTO, 2010).

Esse esgotamento, segundo Medeiros (2014), ocorre devido ao cultivo de monoculturas por longos períodos que provocam o empobrecimento nutricional do solo. Por consequência, a utilização desses fertilizantes tem sido cada vez mais necessária para favorecer o crescimento dos cultivares naqueles solos pobres para determinada cultura.

Os Adubos químicos são extraídos de minas e transformados em indústrias químicas. São diretamente assimilados pelas plantas ou sofrem apenas pequenas transformações no solo para serem absorvidos. Podem conter apenas um elemento ou mais de um. Os principais elementos de fertilizantes químicos são: nitrogênio, fósforo e potássio. (Embrapa, s/d)

2.3 Composto orgânico

O composto orgânico é um adubo de uso rotineiro nas propriedades orgânicas, especialmente nas de pequeno porte. Apresenta-se como excelente forma de aproveitamento dos restos vegetais e animais oriundos da atividade agropecuária. Pode ser elaborado apenas com resíduos vegetais ou em mistura com resíduos animais. Ou seja, os adubos orgânicos são materiais de origem animal ou vegetal, alguns considerados resíduos ou rejeitos. São recomendados por sua

capacidade de aumentar a fertilidade e promover a elevação da atividade biológica do solo. (MULLER, 2012).

De acordo com Couto et al. (2008), a compostagem é uma técnica simples que visa a transformação de sobras de materiais vegetais, pela adição de esterco de qualquer origem, em compostos ricos em nutrientes utilizados para adubação das culturas. O composto deve ser feito com tipos de resíduos orgânicos o mais variado possível, resultando na presença de organismos heterogêneos no sistema, devido às diferentes frações orgânicas presentes e um produto mais completo em termos de teores de nutrientes.

A matéria orgânica é uma fonte importante de nutrientes para as plantas (nitrogênio, fósforo, enxofre e micronutrientes) liberados pelos micro-organismos introduzidos no solo pela compostagem durante os processos de decomposição e mineralização.

Segundo Couto et al. (2008), a presença de húmus (substância resultante da decomposição e síntese da matéria orgânica) torna o solo mais agregado, melhorando a infiltração de água e aeração do sistema de cultivo, estimula a densidade populacional e diversidade de micro-organismos capazes de transformar a matéria orgânica em substâncias mais simples, assimiláveis pelas plantas.

3-MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido de dezembro de 2017 a junho de 2018, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus de Palmas, na área experimental de recursos naturais do Bloco 13, localizado a 10°11'57.03 Latitude Sul e 48°18'41.69" Longitude Oeste.

O clima da região em que o experimento foi realizado é o clima tropical, com inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger. Este clima se caracteriza por apresentar uma estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm. (EMBRAPA, s.d.).

A fibra de Coco utilizada na compostagem orgânica do experimento foi adquirida a partir de uma parceria entre a empresa Palmas Coco e o Instituto Federal do Tocantins – IFTO, Campus Palmas. A empresa parceira destinou contêineres com os cocos sem a água para que fossem triturados e, assim, resultando na fibra de coco.

O fruto do coqueiro (*Coccus nucifera* L) é constituído por albúmen líquido (água-de-coco), albúmen sólido ou amêndoa, endocarpo conhecido popularmente como “Quenga” e casca. A casca representa, segundo Nunes (et al. 2007) em torno de 57% do fruto sendo composta pelo mesocarpo (fibra e pó) e epicarpo (camada mais externa da casca).

De acordo com Nunes et al., (2007) os resíduos do coqueiro constituem também excelentes matérias primas para produção de substratos e adubos orgânicos de grande importância agrônômica, social e econômica sem desvantagens ecológicas, podendo contribuir, de maneira significativa, para o aumento da produção e melhoria da qualidade dos alimentos. Esse fato se deve aos efeitos benéficos do adubo orgânico na recuperação e manutenção das características físicas e biológicas do solo, tais como aumento na retenção de água, porosidade, pH do solo e da infiltração de água.

Revolvemos o material a cada 20 dias e, ao realizarmos medição de temperatura, verificamos a necessidade de molhar as leiras. As leiras foram separadas em 3 amostras, cada uma delas com medida de 3 metros de comprimento, 2 metros de largura e 80 centímetros de altura. O plantio do rabanete

foi feito em canteiros no chão, com a medida de 30 cm entre as linhas e com a profundidade de 1 cm. Foram utilizadas as sementes do cultivar “Saxa”. Os três tratamentos testados em canteiros estão descritos a seguir:

Tabela 1. Composição das Amostras

Amostras	Composição
Amostra 1	solo + composto orgânico de fibra de coco
Amostra 2	solo + adubação química (NPK)
Amostra 3	solo normal (testemunha)

Fonte: Dados do experimento

O modo de plantio utilizado foi o método de Bordaduras, que consiste em plantar duas linhas de todos os lados (nas bordas) que não foram analisadas no experimento. A função das plantas nas bordaduras é diminuir o impacto ambiental, o ataque de pragas, sobre as plantas que estão no centro que, no nosso experimento, foi o rabanete. A quantidade de adubo químico NPK (Nitrogênio, Fosforo e Potássio) utilizado foi a de 20g/m. No dia 22/02/2018, 60 unidades foram plantadas em cada canteiro com duas linhas em cada um, sendo germinadas em 26/02/2018. A colheita foi realizada 45 dias após a plantação, em 07/04/2018.

4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foto 1. Dia do plantio



Fonte: Experimento (22/02/2018)

Foto 2. 6 dias após o plantio



Fonte: Experimento (28/02/2018)

Foto 3. 39 dias após o plantio



Fonte: Experimento (01/04/2018)

Foto 4. 45 dias após o plantio (colheita)



Fonte: Experimento (07/04/2018)



Fonte: Experimento (28/03/2019)

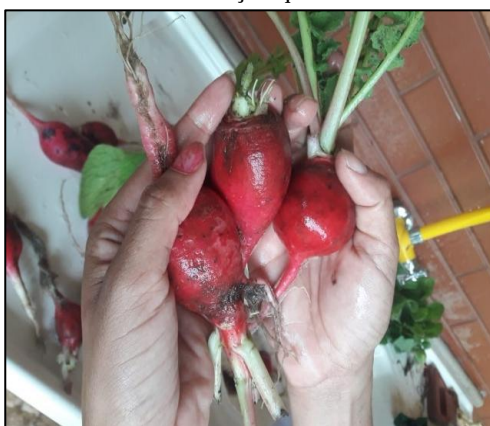


Fonte: Experimento (28/03/2019)

5-CONSIDERAÇÕES FINAIS

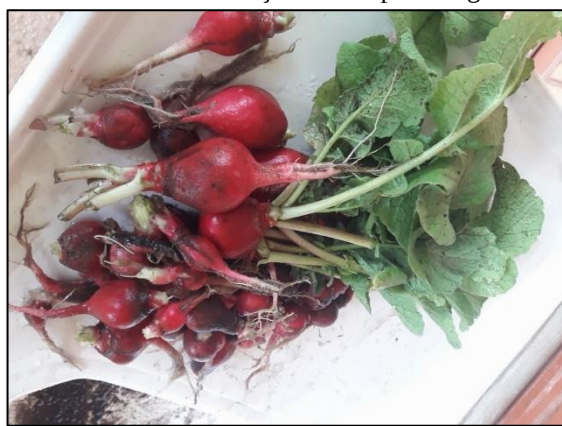
Ao final do experimento, constatamos que com a adubação química fez com que rabanetes tivessem melhor desenvolvimento no que se refere ao seu tamanho, sendo visível a diferença de circunferência com relação ao resultado obtido com a adubação via composto orgânico. Por outro lado, a adubação de composto orgânico fez com que os rabanetes tivessem melhor desenvolvimento em relação ao seu sabor.

Foto. Adubação química



Fonte: Experimento (07/04/2019)

Foto 6. Adubação de composto orgânico



Fonte: Experimento (07/04/2019)

6-REFERÊNCIAS

- 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.
- COSTA CC; OLIVEIRA CD; SILVA CJ; TIMOSSO PC; LEITE IC. 2006. Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos. **Horticultura Brasileira**, 24: 118-122.
- COUTO, Josimar R. de. et al. Instruções práticas para produção de composto orgânico em pequenas propriedades. **Embrapa – Comunicado Técnico 53**. Brasília – DF, junho de 2008.
- LANA, M. M.; TAVARES, S. A. (Ed.). 50 Hortaliças: como comprar, conservar e consumir. 2. ed. rev. Brasília, DF: **Embrapa – Informação Tecnológica**, 2010. 209 p.
- LUZ, Maria José da S. (et al) Adubação e Correção do Solo: Procedimentos a Serem Adotados em Função dos Resultados da Análise do Solo. **Embrapa – Circular Técnica 63**. Campina Grande, PB. Outubro, 2002.
- MEDEIROS, Gleicy Kelly C. Q. **Estudo comparativo da influência da adubação química e orgânica nos parâmetros químicos do solo de cultivo das hortaliças jambu (*Acmella oleracea* L.R.K. Jansen) e coentro (*Coriandrum sativum* L).** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, Belém, 2014.
- MINAME, K; et al. Efeito do espaçamento sobre a produção em rabanete. **Bragantia** vol. 57 n. 1. Campinas – SP, 1998.
- MÜLLER, Danielle Helena. **Características de adubos orgânicos, efeitos no solo e no desempenho da Bananeira**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Pós – Graduação em Agricultura Tropical, 2012.
- NUNES, Maria. U; et al. Tecnologia para Biodegradação da Casca de Coco Seco e de Outros Resíduos do Coqueiro. **Embrapa – Circular Técnica 46**. Aracaju, SE. novembro, 2007.
- PEREIRA, A. J; et al. Efeitos de níveis de reposição e frequências de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 3: 117-120. 1999.

PORTO, M.L. **Produção, estado nutricional e acúmulo de nitrato em plantas de alface submetidas à adubação nitrogenada e orgânica.** Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia Campus II, Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, 2006.

RODRIGUES et al. Utilização de esterco em substituição a adubação mineral na cultura do rabanete. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas** V. 7, N.2, 2013.

SILVA et al. Rentabilidade do rabanete adubado com flor-de-seda em duas épocas de cultivo no semiárido de Pernambuco. **Rev. Cienc. Agrar.**, v.58, n.2, p. 198-207, abr./jun. 2015.

SOUZA, Ronessa B. de. (et al) Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças. **Embrapa – Circular Técnica 65.** Brasília, DF. Julho, 2008.

PEDÓ, Tiago. et al., Crescimento de três cultivares de rabanete (*Raphanus sativus*) ao longo da ontogenia das plantas. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v.4, n.3, p.17-21, set. 2010