

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DO RABANETE SOBRE
DIFERENTES ADUBAÇÕES VERDES**

João Otávio Nunes

PATROCÍNIO - MG
2018

JOÃO OTÁVIO NUNES

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E DAS CARACTERÍSTICAS
VEGETATIVAS DA CULTURA DO RABANETE SOBRE DIFERENTES
ADUBAÇÕES VERDES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Agronomia, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. D.Sc. Clauber Barbosa de Alcântara.

**PATROCÍNIO - MG
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

630 NUNES, João Otávio
N923a Avaliação da produtividade e das
características vegetativas da cultura do rabanete sobre
diferentes adubações verdes/ João Otavio Nunes –
Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado
Patrocínio, 2018.

Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário do
Cerrado Patrocínio – Faculdade de Agronomia.

Orientador: Prof. DSc. Clauber Barbosa de Alcântara

1. Leguminosas. 2. Nitrogênio. 3. *Raphanus sativus* L.



Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
Curso de Graduação em Agronomia

Trabalho de conclusão de curso intitulado “Avaliação da produtividade e das características vegetativas da cultura do rabanete sobre diferentes adubações verdes”, de autoria do graduando João Otavio Nunes, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. DSc. Clauber Barbosa de Alcântara - Orientador

Instituição: UNICERP

Prof. MSc. Nayara Cecilia Rodrigues Costa

Instituição: UNICERP

Prof. MSc. Guilherme dos Reis Vasconcelos

Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 04/12/2018

Patrocínio, 04 de dezembro de 2018

***DEDICO** este trabalho em especialmente a minha família e meus amigos que me ajudaram na realização deste sonho.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre me dar forças e sempre está ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

A minha mãe e meu pai, por sempre estarem comigo perante as dificuldades.

A minha família, por estarem sempre comigo me apoiando.

A todos os amigos que fiz durante esse período.

Ao César, Miguel, Victor Hugo, Joanata, e Michele por terem me auxiliado na condução do trabalho, desde as etapas iniciais até o momento final.

Ao orientador Clauber Barbosa de Alcântara, pelo apoio durante esse período.

A Instituição UNICERP, pelo apoio durante esse período.

A todos professores que contribuíram para o desenvolvimento profissional.

A todos que diretamente e indiretamente contribuíram para o bom êxito desse trabalho.

RESUMO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.), é uma Brassiaceae que possui ciclo muito curto, a quantidade das raízes pode ser afetada por variações na umidade, desordens nutricionais e temperatura na zona radicular. A adubação verde pode ajudar na manutenção da umidade e temperatura do solo em níveis adequados ao perfeito desenvolvimento das raízes, pode também atender a demanda por nutrientes ao rabanete. A maioria das propriedades que cultivam o rabanete são de pequeno porte, o seu cultivo pode ser feito durante todo o ano. É uma cultura que apresenta certa rusticidade, tendo cultivares e híbridos que tem resistência a calor. A produção do rabanete será comprometida se a adubação não for feita de maneira correta, já que é uma cultura extremamente exigente em fertilidade nas fases iniciais do seu desenvolvimento. A adubação verde é uma prática antiga na agricultura, com registros de utilização por volta dos anos 4000 a 5000 a.C. Para melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, controle biológico e descompactação do solo, alguns agricultores vem utilizando a adubação verde. Fazendo a incorporação, se ganha em melhorias nas características físicas e químicas do solo, deixando sobre o solo, o adubo verde promove a sua cobertura, proteção e mantém a umidade. Aumento da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, redução dos efeitos da acidez do solo, entre outros benefícios são adquiridos com a adubação verde. A incorporação de N² atmosférico no solo é um dos benefícios mais importantes da adubação verde através de leguminosas. Revertendo em economia ganhos de produtividade, a adubação verde possibilita a fixação biológica do N que é importante do ponto de vista ambiental. Já que o N é um nutriente essencial para a produção das culturas e a utilização de produtos de fontes industriais requer grande gasto energético e uso de matéria prima não renovável.

Palavras chave: Leguminosas. Nitrogênio. *Raphanus sativus* L.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Tratamentos experimentais com diferentes tipos de adubação verde.....17
- Tabela 2. Análise de solo.....17
- Tabela 3. Valores médios¹ para as características avaliadas em função do uso de diferentes plantas para adubação verde na cultura do Rabanete. Patrocínio, MG, 2018.....19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.1 Objetivos Específicos	12
AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E DAS CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS DA CULTURA DO RABANETE SOBRE DIFERENTES ADUBÇÕES VERDES	13
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL E MÉTODOS	17
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22
CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.), é uma Brassiaceae que possui ciclo muito curto, a quantidade das raízes pode ser afetada por variações na umidade, desordens nutricionais e temperatura na zona radicular. A adubação verde pode ajudar na manutenção da umidade e temperatura do solo em níveis adequados ao perfeito desenvolvimento das raízes, pode também atender a demanda por nutrientes ao rabanete.

A maioria das propriedades que cultivam o rabanete são de pequeno porte, que se concentra praticamente nos cinturões verdes das grandes cidades, seu cultivo pode ser feito durante todo o ano, é uma cultura que apresenta certa rusticidade, tendo cultivares e híbridos que tem resistência a calor (VIDIGAL; PEDROSA, 2007).

A produção do rabanete será comprometida se a adubação não for feita de maneira correta, já que é uma cultura extremamente exigente em fertilidade nas fases iniciais do seu desenvolvimento e pelo fato de que não se consegue corrigir as deficiências nutricionais antes da planta completar seu ciclo (INSTITUTO DE POTÁSSIO; FOSFATO, 1998).

A adubação verde é uma prática antiga na agricultura, com registros de utilização deste os habitantes das margens dos lagos suíços por volta dos anos 4000 a 5000 a.C. que empiricamente adotavam este procedimento (SOUZA et al., 2012). D'utra citou em seu trabalho de 1919 que “o feito melhorador das culturas de enteiro é hoje um fato universalmente admitido, dependendo o êxito e a sua importância prática somente do estudo e da escolha das plantas o utilizarem para tal fim em cada região, segundo a natureza da cultura que se quer beneficiar e das diversas circunstâncias naturais e econômicas em que se operam”.

Para melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, controle biológico e descompactação do solo, alguns agricultores vem utilizando a adubação verde. O controle de plantas daninhas, quantidade de cada nutriente que planta consegue ciclar, enraizamento são fatores que influenciam diretamente na escolha da cultura a ser utilizada como adubo verde. Fazendo a incorporação, se ganha em melhorias as características físicas e químicas do solo, deixando sobre o solo, o adubo verde promove a cobertura, proteção e mantém a umidade (FARIA et al., 2004; ESPINDOLA et al., 2005)

Aumento da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, redução dos efeitos da acidez do solo, entre outros benefícios são adquiridos com a adubação verde (DIAS et al., 2011).

A incorporação de N₂ atmosférico no solo é um dos benefícios mais importantes da adubação verde através de leguminosas ou outras espécies fixadoras (DOBEREINER, 1997). Revertendo em economia ganhos de produtividade, a adubação verde possibilita a fixação biológica do N que é importante do ponto de vista ambiental. Já que o N é um nutriente essencial para a produção das culturas e a utilização de produtos de fontes industriais requer grande gasto energético e uso de matéria prima não renovável (PADOVAN et al., 2011; LAZARO et al., 2013).

Neste trabalho foram utilizados três tipos de adubação verde, *Canavaliaensiformis* (Feijão de porco), *Crotalariaochroleuca* e *Crotalariaspectabilis*.

C.ochroleuca destaca-se também por seu grande potencial de produção de biomassa, fácil decomposição, eficiência na fixação biológica do nitrogênio e rápido crescimento. Além de favorecer a ciclagem de nutrientes no solo. *C.ochroleuca* é resistente ao estresse hídrico por possuir sistema radicular pivotante agressivo, o qual consegue romper camadas subsuperficiais adensadas de solo.

Feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) possui capacidade de regeneração da biomassa aérea após seu manejo, apresenta controle de invasoras e se adapta a diferentes tipos de solo, a grande quantidade de nutrientes que estão presentes nas massas seca do feijão de porco destaca seu potencial em reciclagem de nutrientes no solo. Possui especialmente em maior quantidade o N que é obtido pela planta por meio da absorção do ar e se fixam nos nódulos das raízes, assim absorvidos pelo solo colaborando biologicamente para reversão da degradação do solo.

C.spectabilis originária da Índia é uma leguminosa de ciclo anual pouco exigente em água, com grande produção de massa verde, grande potencial de fixação biológica de nitrogênio, fácil incorporação ao solo e decomposição, crescimento rápido para vencer a competição com as plantas daninhas, mas não invasora da cultura seguinte (SCHEUER, 2010).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

A finalidade deste trabalho foi verificar a interferência do uso de diferentes adubações verde sob a produtividade do rabanete.

2.1 Objetivos Específicos

Avaliar as seguintes características do rabanete após a utilização da adubação verde:

- Altura da planta (cm);
- Massa fresca da parte aérea (g);
- Massa seca da parte aérea (g);
- Produtividade (kg ha^{-1}).

AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E DAS CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS DA CULTURA DO RABANETE SOBRE DIFERENTES ADUBAÇÕES VERDES

João Otávio Nunes¹, Clauber Barbosa de Alcântara²

RESUMO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.), é uma Brassiaceae que possui ciclo muito curto, a quantidade das raízes pode ser afetada por variações na umidade, desordens nutricionais e temperatura na zona radicular. Apesar de não ser umas das olerícolas de grande importância tem boa aceitação e grande importância econômica, sendo produzido em pequenas propriedades. A adubação verde pode ajudar na manutenção da umidade e temperatura do solo em níveis adequados ao perfeito desenvolvimento das raízes, pode também atender a demanda por nutrientes ao rabanete. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e as características vegetativas da cultura do rabanete sobre diferentes adubações verdes. O experimento foi instalado na fazenda experimental do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, sendo cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando vinte parcelas experimentais, sendo utilizado três tipos de fontes de adubação verde e uma testemunha. Os canteiros foram feitos com auxílio de enxadas, sendo 1,0m de comprimento e 1,0 de largura e 15 cm de altura. cultivar semeada foi a Crimson, que possui raízes globulares de cor vermelha, com 25 cm entre fileiras e 10 cm entre plantas. As variáveis analisadas foram altura de planta, matéria fresca da parte aérea, matéria seca da parte aérea e a produtividade. Conclui-se que o uso de diferentes fontes de adubações verdes não tiveram diferenças significativas na produção do rabanete.

Palavras chave: Leguminosas. Nitrogênio. *Raphanus sativus* L.

¹ Discente em Agronomia pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, MG

² Docente do curso de Agronomia no Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, MG

EVALUATION OF PRODUCTIVITY AND VEGETATIVE CHARACTERISTICS OF RABANET CULTURE ON DIFFERENT GREEN FERTILIZERS

ABSTRACT

The radish (*Raphanus sativus* L.), is a Brassiaceaede that has a very short cycle, the amount of roots can be affected by variations in humidity, nutritional disorders and temperature in the root zone. Although not one of the olerícolas of great importance has good acceptance and great economic importance, being produced in small properties. Green fertilization can help to maintain soil moisture and temperature at levels adequate to the perfect root development. It can also meet the nutrient demand for radish. The objective of this work was to evaluate the productivity and the vegetative characteristics of the radish culture on different green manures. The experiment was installed in the experimental farm of the Centro Universitário do Cerrado Patrocínio. The experimental design was randomized blocks, with five treatments and four replications, totaling twenty experimental plots, using three types of green manure sources and one control. The beds were raised with the help of hoes, being 1.0m long and 1.0 wide and 15cm high. The cultivar sown was Crimson, which has red globular roots, 25 cm between rows and 10 cm between plants. The analyzed variables were plant height, fresh matter of shoot, shoot dry matter and productivity. It is concluded that the use of different sources of green manures did not have significant differences in radish production.

Keywords: Leguminosae. Nitrogen. *Raphanus sativus* L.

1 INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.), nativo da região mediterrânea, pertence a família *Brassicaceae*. Esta planta produz raízes comestíveis de polpa branca, forma globular e de coloração escarlate-brilhante (FILGUEIRA, 2003). Esta cultura tolera o frio e geadas leves, porém se adapta melhor ao outono, tendo cultivares e híbridos que tem resistência a calor (VIDIGAL; PEDROSA, 2007).

Apesar de não ser umas das olerícolas de grande importância tem boa aceitação e grande importância econômica, sendo produzido em pequenas propriedades. O rabanete é usado como fonte de renda devido ao seu ciclo curto e sua rusticidade (MINAMI et al., 1998). A grande vantagem de realizar o cultivo dessa espécie é a possibilidade de ganhos durante o tempo entre duas culturas com ciclo mais longo (CARDOSO; HIRAKI, 2001).

As variações de umidade e temperatura no solo durante o desenvolvimento das plantas podem prejudicar a produtividade e a qualidade das raízes (COSTA et al., 2006). De acordo com Pereira et al. (1999) o rabanete exige um elevado teor de água útil no solo, bem próximo a 100% ao longo do ciclo da cultura, pois as flutuações no teor hídrico acarretam rachaduras nas raízes. O estresse hídrico ao longo do ciclo da cultura pode gerar modificações no seu desenvolvimento e fisiologia.

A produção do rabanete será comprometida se a adubação não for feita de maneira correta, já que é uma cultura extremamente exigente em fertilidade nas fases iniciais do seu desenvolvimento e pelo fato de que não se consegue corrigir as deficiências nutricionais antes da planta completar seu ciclo (INSTITUTO DE POTÁSSIO e FOSFATO, 1998). A adubação verde é uma prática antiga na agricultura e melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, controle biológico e descompactação do solo, além de diminuir a evaporação, aumentando a infiltração e o armazenamento de água no solo, promovendo na camada mais superficial temperaturas mais amenas ao desenvolvimento de plantas e organismos.

Seu desenvolvimento vegetal só ocorre se a radiação recebida for superior ao limite trófico. Algumas espécies olerícolas são mais adaptadas ao sistema de produção orgânico. A

utilização de adubos verdes na adubação complementar das hortaliças é uma prática que pode viabilizar o sistema de produção orgânico. Entre os adubos verdes existentes para a prática da adubação verde são a mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy.), a crotalária juncea (*Crotalaria juncea* L.) e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* DC.), por serem plantas rústicas, de eficiente desenvolvimento vegetativo, adaptadas a condições de baixa fertilidade e elevadas temperaturas (PEREIRA et al., 1990).

C.ochroleuca destaca-se por seu grande potencial de produção de biomassa, fácil decomposição, eficiência na fixação biológica do nitrogênio e rápido crescimento além de favorecer a ciclagem de nutrientes no solo. *C. ochroleuca* é resistente ao estresse hídrico por possuir sistema radicular pivotante agressivo, o qual consegue romper camadas subsuperficiais adensadas de solo..

O feijão de porco possui capacidade de regeneração da biomassa aérea após seu manejo, pois apresenta controle de plantas invasoras e se adapta a diferentes tipos de solo. A grande quantidade de nutrientes que estão presentes nas massas seca do feijão de porco destaca seu potencial em reciclagem de nutrientes no solo e possui especialmente em maior quantidade o N, que é obtido pela planta por meio da absorção do ar que se fixam nos nódulos das raízes, assim absorvidos pelo solo e colaborando biologicamente para reversão da degradação do solo.

C.spectabilis originaria da Índia é uma leguminosa de ciclo anual e pouco exigente em água, com grande produção de massa verde, grande potencial de fixação biológica de nitrogênio, fácil incorporação ao solo e decomposição e crescimento rápido para vencer a competição com as plantas daninhas (SCHEUER, 2010).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características vegetativas e produtividade da cultura do rabanete sob diferentes adubações verdes no município de Patrocínio MG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de abril a outubro de 2018, na fazenda experimental da FUNCECP (Fundação Comunitária Educacional e Cultural de Patrocínio), localizada em Patrocínio-MG, com as seguintes coordenadas 18°57'25.9"S e 46°58'44.9"W, com altitude de 956 m. Conforme a classificação de Köppen, o clima regional é o Aw tropical, com duas estações bem definidas: inverno seco e frio; verão úmido e quente com temperatura média anual de 21,9°C (SANCHEZ, 2005).

Na condução do trabalho, o delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo no total 20 parcelas. Os tratamentos testados estão descritos na tabela 1.

O trabalho foi conduzido com diferentes tipos de adubações verdes, sendo utilizado as *Crotalarias spectabilis*, *C. ochroleuca* e o feijão de porco, como fontes de adubação verde.

Tabela 1. Tratamentos experimentais com diferentes tipos de adubação verde

Tratamentos	Espécies
T1	Testemunha
T2	<i>Canavalia ensiformes</i>
T3	<i>Crotalaria spectabilis</i>
T4	<i>Crotalaria ochroleuca</i>

No início do trabalho, foi realizada uma amostragem de solo do local de implantação, sendo a mesma apresentada na tabela 2, e logo após foi feito uma aragem e gradagem.

Tabela 2. Resultado da análise de solo do local do experimento

pH	P meh	K	Ca	Mg	Al	CTC	V	m	M.O
H ₂ O	mg dm ⁻³		-----cmolcdm ⁻³ -----				%		
5,5	12,0	180,0	2,00	0,60	0,00	6,5	47,40	0	3,40

Antes da semeadura das leguminosas, foram feitos os canteiros com auxílio de enxadas, sendo os mesmos estabelecidos de 1,0m de comprimento e 1,0 m de largura e 15 cm de altura, após os canteiros serem erguidos, foi feita a semeadura das três espécies de leguminosas. A incorporação das espécies de leguminosas foi realizada após 100 dias, quando as mesmas já apresentavam floração. Nas parcelas de testemunhas foram incorporadas plantas daninhas nascidas espontaneamente em cada uma. A incorporação dos diferentes tipos de adubação verde e testemunha, foi realizada com o auxílio de enxadas. Após 45 dias da incorporação, foi realizada a semeadura do rabanete, sendo espaçamento de 20cm entre linhas e 5cm entre plantas, sendo colocado duas sementes. Houve emergência das sementes depois de 3 dias da semeadura.

A cultivar semeada foi a Crimson, que possui raízes globulares de cor vermelha. A irrigação foi feita de forma manual, afim de manter a umidade do solo

Com 15 DAS (dias após a semeadura), foi realizado o desbaste deixando apenas uma planta por cova e uma capina manual para retirar as plantas invasoras.

A operação de amontoa foi realizada com 20 DAS, afim de proteger as raízes das altas temperaturas. A colheita foi realizada com 30 DAS, sendo retirada todas as plantas do canteiro e sendo acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório para as posteriores análises.

Para as análises foram escolhidas em média 15 plantas, descartando as bordaduras dentro de cada parcela, não sendo separadas raízes comerciais de não comerciais, na qual foram avaliadas as seguintes características: a altura de plantas foi obtida com o auxílio da fita métrica, medindo do início da raiz até o final da folha; a massa fresca da parte aérea foi obtido através da pesagem de cada parcela em todos os tratamentos e o resultado foi dado em gramas; para conseguira massa seca da parte aérea, os tratamentos foram colocados em estufa pelo período de 96 horas e foi realizada a pesagem com o auxílio de uma balança de precisão; para a obtenção da produtividade as raízes foram pesadas com ajuda de uma balança de precisão e o resultado foi dado em gramas.

Os dados foram submetidos à análise de variância segundo o modelo do experimento, e quando significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade utilizando o programa SISVAR[®] (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes das médias para as características avaliadas encontram-se na Tabela 3. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Valores médios¹ para as características avaliadas em função do uso de diferentes plantas para adubação verde na cultura do rabanete. Patrocínio, MG, 2018

	Características avaliadas			
	Massa fresca	Massa seca	Altura de planta	Produtividade Kg/ha
Testemunha	4233,80 a	375,80 a	14,60 a	9500,40 a
Feijão-de-porco	4467,00 a	424,40 a	13,60 a	9200,20 a
<i>Spectabilis</i>	4133,60 a	502,60 a	14,40 a	10033,60 a
<i>Ochroleuca</i>	4967,00 a	552,60 a	15,20 a	10933,60 a
CV%	25,65	10,25	7,39	20,22

¹ Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O plantio do rabanete foi feito antes da decomposição total dos adubos verdes. O fato de não haver diferença estatística sugere que a produção do rabanete não foi afetada pelas leguminosas em decomposição. Assim, há um melhor aproveitamento da aérea com plantio do rabanete e uma ciclagem de nutrientes desses adubos verdes para os próximos cultivos.

O resultado da tabela 3 mostra que não houve diferença estatística entre os tratamentos. A massa fresca da parte aérea apresentou entre 4967,00 kg/ha¹ e 4133,60 kg/ha¹. A massa seca da parte aérea obteve entre 552,60 kg/ha¹ e 375,80 kg/ha¹. E a produtividade ficou entre 10933,60 kg/ha¹ e 9200,20 kg/ha¹.

O plantio foi feito fora do período recomendado, por não haver disponibilidade da aérea no período ideal de cultivo do rabanete. A irrigação foi feita de forma manual, pois os aspersores estavam irrigando de forma irregular. Assim, a condução do experimento pode ter havido interferências antrópicas, sendo necessário novos estudos com a irrigação regular e plantio na época indicada.

A baixa produção de fito massa apresentada pelo feijão-de-porco pode estar associada a temperaturas mais baixas ocorridas no período de desenvolvimento da cultura, de abril a julho, já que a temperatura média ideal para seu desenvolvimento do feijão-de-porco se encontra entre 20 e 30 °C (CALEGARI et al., 1992). A produção de fito massa seca do feijão de porco pode ser considerada baixa quando comparada a outros resultados, tal fato foi constatado no trabalho quando comparado com a *Crotalaria spectabilis* e *C. ochroleuca*, como os encontrados por Araújo e Almeida (1993), Ceretta et al. (1994), Alvarenga et al. (1995), Favero et al. (2000) e Carvalho (2000).

A *C. ochroleuca*, em relação aos outros adubos verdes apresentou maior produção de fito massa e maior produtividade. A elevada produção de massa da leguminosa em curto período de tempo revela que estas espécies (*spectabilis* e *ochroleuca*) encontram-se adaptadas às condições ambientais do experimento. A produção de fitomassa desses adubos verdes assemelham-se aos obtidos por Calegari & Wildner (1993) e por Ramos et al. (2001). Além disso, as condições edafoclimáticas predominantes em cada local podem também influenciar na capacidade de produção da fitomassa, ou seja, matéria fresca e seca da parte aérea. Durante a condução do experimento foi observada ocorrência de vegetação espontânea nas parcelas da testemunha, como: picão-preto (*Bidens pilosa*), serralha (*Sonchus oleraceus* L.) e tiririca (*Cyperus rotundus* L.). A produtividade e acúmulo de massa fresca e seca deve-se ao grande potencial da crotalaria para fixar biologicamente o N atmosférico (URQUIAGA; ZAPATA, 2000; RAMOS et al., 2001).

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo, pode se concluir que os tipos distintos de adubação verde não influenciaram nas características e produtividade do rabanete.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. P.; ALMEIDA, D. L. de. **Adubação verde associada a fosfato de rocha na cultura do milho**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 28, n. 2, p. 245-251, 1993.
- ALVARENGA, R. C. et al. **Características de alguns adubos verdes de interesse para conservação e recuperação de solos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 30, n. 2, p. 175-185, 1995.
- CALEGARI, A. et al. **Caracterização das principais espécies de adubo verde**. In: _____. Adubação verde no sul do Brasil. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1992. p. 207-327.
- CALEGARI, A.; WILDNER, L.P. **Adubação verde no Paraná**. In: COSTA, M.B.B. (Coord.). Adubação verde no sul do Brasil. 2.ed. Rio de Janeiro: Assessoria de Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. p.83-121.
- 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, v. 19, n. 3, p. 196-199, 2001.
- CERETTA, C. A. et al. **Fornecimento de nitrogênio por leguminosas na primavera para o milho em sucessão nos sistemas de cultivo mínimo e convencional**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 18, p. 215-220, 1994.
- CARVALHO, M. A. C. **Adubação verde e sucessão de culturas em semeadura direta e convencional em Selvíria-MS**. 2000. 189 f. Tese (Doutorado em Produção vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2000.
- COSTA, C.C. et al. **Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 24, p. 118-122, 2006.
- FAVERO, C. et al. **Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 24, p. 171-177, 2000.
- FERREIRA, DANIEL FURTADO. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. rev. ampl. Viçosa: UFV, p.289-290, 2003.

INSTITUTO DE POTASSA E FOSFATO. Fósforo. In: INSTITUTO DE POTASSA E FOSFATO. **Manual internacional de fertilidade do solo**. 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1998. Cap. 4, p. 177. Tradução e adaptação de Alfredo Scheid Lopes.

PEREIRA, A.J. et al. **Efeito dos níveis de reposição e frequência de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete**. Revista de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 3, n. 1, p. 117-120, 1999.

RAMOS, M.G.; VILLATORO, M.A.A.; URQUIAGA, S.; ALVES, B.J.R.; BODDEY, R.M. **Quantification of the contribution of biological nitrogen fixation to tropical green manure crops and the residual benefit to a subsequent maize crop using ¹⁵N-isotope techniques**. Journal of Biotechnology, v.91, p.105-115, 2001.

SCHEUER, J. M. **Adubação verde – crotalária, uma técnica eficiente**. Publicado 7/01/2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/30834/1/ADUBACAO-VERDE-CROTALARIA-UMA-TECNICA-EFICIENTE/pagina1.html>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

URQUIAGA, S.; ZAPATA, F. **Manejo eficiente de la fertilización nitrogenada de cultivos anuales en América Latina y el Caribe**. Porto Alegre: Gênese, 2000. 110p.

VIDIGAL, S. M.; PEDROSA, M. W. **Rabanete**. In: Trazilbo José de Paula Júnior. 101 culturas: Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG - Empresa Agropecuária de Minas Gérias, 2007. Cap. 88. p. 661-664.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa propôs como objetivo geral, verificar a interferência do uso de diferentes adubações verde sobre as características vegetativas do rabanete. Apesar de não ser uma das olerícolas de maior importância, tem boa aceitação e grande importância econômica, sendo produzido por pequenos agricultores. O rabanete possui ciclo muito curto, a quantidade de raízes pode ser afetada por variações na umidade, desordens nutricionais e temperatura na zona radicular.

A adubação verde pode ajudar na manutenção da umidade e temperatura do solo em níveis adequados ao desenvolvimento das raízes, pode também atender a demanda por nutrientes do rabanete. Diante disso, podemos considerar que a adubação verde incorporada ao solo, auxilia na conservação da umidade e temperatura do solo, ajudando no desenvolvimento do rabanete. A adubação de: *Canavalia ensiformis*, *Crotalaria spectabilis*, *C. ochroleuca* não estava decomposta totalmente no dia da semeadura do rabanete, porém não interferiu na produção se comparado com a testemunha.

No entanto, neste estudo, não se verificou influência positiva nos índices produtivos.

REFERÊNCIAS

DIAS, MARCELO MOREIRA; ANNA LYGIA DE RESENDE MACIEL; GERUZA DA COSTA FRANCO ANUNCIACÃO. "**Avaliação da fertilidade do solo cultivado com cafeeiro cv. Rubi em consórcio com leguminosas na região sul de Minas Gerais.**" VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Araxá - MG (2011).

DÖBEREINER, J. **A importância da fixação biológica de nitrogênio para a agricultura sustentável.** Biotecnologia Ciência, 2-3. 1997.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. **Uso de leguminosas herbáceas para adubação verde.** In: AQUINO, A. M; ASSIS, R. L (Ed.) Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília: Embrapa: 435-451.2005.

FARIA, C. M. B.; SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. S. **Adubação verde com leguminosas em videira no submédio São Francisco.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa-MG, v 28, 2004.

INSTITUTO DE POTASSA E FOSFATO. Fósforo. In: INSTITUTO DE POTASSA E FOSFATO. **Manual internacional de fertilidade do solo.** 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1998. Cap. 4, p. 177. Tradução e adaptação de Alfredo Scheid Lopes.

LÁZARO, R. L.; COSTA, A. C. T.; SILVA, K. F.; SARTO, M. V. M.; DUARTE JÚNIOR, J. B. **Produtividade de milho cultivado em sucessão à adubação verde.** Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 43, n. 1, p. 10-17. 2013.

PADOVAM, M. P.; MOTTA, I. de S.; MOITINHO, M. R.; CARNEIRO, L. F.; FERNANDES, S. S. L. **Desempenho de adubos verdes e o efeito no milho em sucessão.** Cadernos de Agroecologia, v. 5, n. 1, 2011.

SCHEUER, J. M. **Adubação verde – crotalária, uma técnica eficiente.** Publicado 7/01/2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/30834/1/ADUBACAO-VERDE-CROTALARIAUMATECNICAEFICIENTE/pagina1.html>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

SOUZA, C. M.; PIRES, F. R.; PARTELLI, F. L.; ASSIS, R. L.; **Adubação verde e rotação de culturas**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012.

VIDIGAL, S. M.; PEDROSA, M. W. **Rabanete**. In: Trazilbo José de Paula Júnior. 101 culturas: Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG - Empresa Agropecuária de Minas Gérias, 2007. Cap. 88. p. 661-664.