



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE**

AGRONOMIA

**PRODUÇÃO DE ALFACE CRESPA (CULTIVAR CINDERELA) EM
DIFERENTES COMPOSTOS ORGÂNICOS**

WEBERTH OLIVEIRA VILELA

RIO VERDE, GO
JUNHO DE 2019

WEBERTH OLIVEIRA VILELA

**PRODUÇÃO DE ALFACE CRESPA (CULTIVAR CINDERELA) EM
DIFERENTES COMPOSTOS ORGÂNICOS**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, Departamento de Estudos Agrários do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: DSc. José Weselli de Sá Andrade

Co-orientador: DSc. Adriano Perin

RIO VERDE, GO

JUNHO DE 2019

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO (TC)

ANO	SEMESTRE
2019	I

No dia 07 do mês de junho de 20 19, às 9 horas e 00 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes José Weselli de Sá Andrade, Adriano Perin, Melícia Ingridi Anaijo Covazza, para examinar o Trabalho de Curso (TC) intitulado Produção de alface crúpsa (cultivar Cinderela) em diferentes compostos orgânicos.

do(a) acadêmico(a) Weberth Oliveira Silveira, Matrícula nº 20141022.00240298 do curso de Agronomia do IF Goiano – Câmpus Rio Verde. Após a apresentação oral do TC, houve arguição do candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela aprovação do(a) acadêmico(a). Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata, que segue datada e assinada pelos examinadores.

Rio Verde, 07 de junho de 2019.

Nome: José Weselli de Sá Andrade
Orientador(a)

Nome: Adriano Perin
Membro

Nome: Melícia Ingridi Anaijo Covazza
Membro

Observação:

() O(a) acadêmico(a) não compareceu à defesa do TC.

DEDICATÓRIA

Dedico em especial aos meus pais, João Carlos Vilela e Elizabeth Oliveira Vilela que me apoiaram e ajudaram em todas as fases de meu ensino motivando e incentivando-me a continuar nos estudos, trabalhando duro para que minha formação fosse a melhor possível. Mesmo distante ajudaram-me psicológica e financeiramente. Obrigado por serem os melhores pais do mundo.

Dedico também a minha irmã Bruna Oliveira Vilela, minha maior inspiração, que me apoiou, ajudou, orientou, deu-me forças para continuar e por cuidar de mim como se fosse minha mãe nos momentos mais difíceis de minha formação e da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre me abençoar e proteger em todos momentos de minha vida. Tudo o que tenho e que consegui devo a ele, principalmente a família maravilhosa que tenho.

A meu pai quero agradecer pela educação que o senhor, junto com minha mãe, me deu, tenho muito orgulho de ser seu filho, pois mesmo na dificuldade nunca nos deixou faltar nada, mesmo sem estudos formou dois filhos na faculdade. O senhor é um homem trabalhador, honesto, humilde, um grande amigo. Espero um dia ser a metade do homem que o senhor é. Obrigado por tudo.

A minha mãe agradeço por confiar e acreditar em mim e na minha capacidade, graças a senhora estou onde estou, você me ajudou mesmo de longe em todos momentos de minha vida. Obrigado por ser a melhor mãe do mundo. Eu vivi e acreditei num sonho que também era da senhora. Te amo muito.

A meu orientador DSc José Weselli de Sá Andrade por me ajudar durante os três anos em que estive como seu orientado, por ter paciência e agregado a minha formação passando parte de seu conhecimento, muito obrigado.

Agradeço a toda equipe do Colégio Estadual “Do Sol”, que durante essa caminhada me deu um suporte muito grande. Em especial a Eliene Sene que foi uma grande amiga, que me orientou e aconselhou em momentos importantes, além da confiança que ela deposita em mim. A Magda Bueno que foi quem me apresentou ao meu orientador, uma amiga que sempre estava pronta para me ajudar em todos momentos. A Neide Rita que me deu a oportunidade de conhecer a família do Colégio “Do Sol”.

Aos meus amigos que também são minha família e que me ajudaram durante o caminho percorrido, me apoiando e fazendo dos meus dias mais felizes, em especial ao Matheus Guilherme Ribeiro Galvão, por sempre estar pronto e disposto a me ajudar. Obrigado por tudo e pode contar sempre comigo para o que precisar. Agradeço também, Amaro Lopes Galvão Neto e Allan Ricardo Rodrigues Pereira por sempre estarem comigo, por serem companheiros e me ajudado, vocês são parte da minha família. A meu amigo Roberto Cabral dos Santos um cara que sempre admirei e que me ajudou muito com conselhos e por acreditar em mim, incentivando-me a fazer o que eu gosto.

“Tudo posso, naquele que me fortalece.” Filipenses 4:13

RESUMO

VILELA, Weberth Oliveira. **Produção de Alface Crespa (Cultivar Cinderela) em Diferentes Compostos Orgânicos**. 2019. Monografia (Curso de Bacharelado de Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Rio Verde, GO, 2019.

A alface é a principal folhosa consumida pela população no Brasil, tanto pelo sabor e qualidade nutricional quanto pelo reduzido preço para o consumidor. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de diferentes compostos orgânicos na produção de alface crespa (cultivar cinderela). A comparação dos compostos foi feita para verificar se entre eles, existia um composto melhor para produção da hortaliça. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados constituído por cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando vinte parcelas com vinte plantas de alface crespa (cultivar cinderela) em cada. Ao final do ciclo avaliou-se o peso em gramas e o número de folhas das mesmas, estimando produção em hectare (ha) e os dados obtidos foram submetidos a análise da variância, onde verificou-se que os diferentes compostos orgânicos não apresentam diferença significativa entre os compostos utilizados quando comparados entre si, porém em relação à testemunha, todos compostos orgânicos obtiveram um resultado significativo.

Palavras-chave: Adubação orgânica, *Lactuca sativa*, Nutrição vegetal.

ABSTRACT

VILELA, Weberth Oliveira. Production of Crisp Lettuce (Cultivar Cinderella) in Different Organic Compounds. 2019. Monography (Course in Bachelor of Agronomy). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano Campus Rio Verde, GO, 2019.

Lettuce is the main leaf consumed by the population in Brazil, both for its taste and nutritional quality and for the reduced price for the consumer. This work aimed to evaluate the performance of different organic compounds in the production of crisp lettuce (Cinderella cultivar). The comparison of the compounds was done to verify if among them, there was a better compound for the production of the vegetable. A completely randomized block design consisting of five treatments and four replications was used, totaling twenty plots with twenty plants of crisp lettuce (Cinderella cultivar) in each. At the end of the cycle the weight in grams and the number of leaves of the same were evaluated, estimating production in hectare (ha). The data obtained was submitted to analysis of the variance, where it was verified that the different organic compounds did not have significant difference between them when compared to each other, but in relation to the control, all organic compounds obtained a significant result.

Key words: Organic fertilization, *Lactuca sativa*, Plant nutrition.

LISTA DE TABELA

1. TABELA 1 - Análise da amostra composta de solo17
2. TABELA 2 – Análise de variância.....19

LISTA DE FIGURAS

1. FIGURA 1 – Espaçamento em diferentes estágios de desenvolvimento. (**A** - 30 dias após a semeadura; **B** – 50 dias após a semeadura; **C** – 60 dias após a semeadura)17
2. FIGURA 2 – Dados obtidos a partir da avaliação das plantas (das médias dos pesos e dos números de folhas)20
3. FIGURA 3 – Produtividade em (kg) por hectare21

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1.	Cultura de alface (<i>Lactuca sativa</i>)	14
2.2.	Fontes, composição e aplicação dos adubos	15
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.	CONCLUSÃO	22
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1. INTRODUÇÃO

A cultura da alface é uma das principais hortaliças folhosas produzidas e consumidas no mundo, muito utilizada em fast-foods e principalmente in natura na forma de saladas, devido ao alto teor de vitaminas e sais minerais, também ao preço acessível à população. A cultura é muito exigente de nutrientes, logo se faz necessário uma boa adubação de solo, para que o desenvolvimento da cultura seja eficiente.

A adubação orgânica é uma prática agrícola muito utilizada para o fornecimento de nutrientes no solo e melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas. Ela representa uma importante estratégia de manejo sustentável, onde reaproveita resíduos que seriam descartados, que virariam lixo e poluiria o meio ambiente, e o transforma em materiais orgânicos utilizáveis na agricultura.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho da produção de alface crespa (cultivar cinderela) em diferentes compostos orgânicos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Cultura de alface (*Lactuca sativa*)

É uma planta herbácea, delicada, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas. Estas são amplas e crescem em roseta, em volta do caule, podendo ser lisas ou crespas, formando ou não uma cabeça, com coloração em vários tons de verde, ou roxa, conforme a cultivar, e são essas características que determinam à preferência do consumidor. O sistema radicular é muito ramificado e superficial, explorando apenas os primeiros 0,25m do solo, quando a cultura é transplantada. Em sementeira direta, a raiz pivotante pode atingir até 0,60m de profundidade (FILGUEIRA, 2003).

A alface é a hortaliça folhosa mais importante do mundo sendo consumida principalmente in natura na forma de saladas (SALA & COSTA, 2012). Alguns usos menos comuns para alface incluem o cigarro sem nicotina, feito a partir de suas folhas secas, óleo comestível extraído a partir da prensagem das sementes e medicamentos indutores de sono, e sedativo feitos de látex seco contido nas hastes e outros tecidos (RYDER, 2002).

No Brasil, os primeiros relatos datam de 1583, quando o Padre Jesuíta Fernão Cardim escreve à Coroa Portuguesa relatando que a alface, couve, pepino, mostarda, entre outras hortaliças trazidas do Reino Português se adaptaram muito bem na nova terra (MADEIRA et al., 2008).

Atualmente, cultivada de sul a norte, a alface é a principal salada consumida pela população brasileira, tanto pelo sabor e qualidade nutricional quanto pelo reduzido preço para o consumidor (RESENDE et al., 2007). Seu cultivo é realizado de maneira intensiva e geralmente é praticado por agricultores familiares, usualmente gerando cinco empregos diretos por cada hectare cultivado (COSTA & SALA, 2005).

A produção nacional de alface em 2006 foi de 576.338 toneladas (IBGE, 2006), representando em sete anos um incremento considerável na produção já que dados mais recentes apontam que de 2011 a 2013 foram produzidos aproximadamente 1,27 milhões de toneladas de alface, sendo a projeção mantida para o ano de 2014, com uma área cultivada estimada em 124 mil hectares (CARVALHO, 2013).

2.2. Fontes, composição e aplicação dos adubos

A adubação orgânica representa uma importante estratégia de manejo, devido ao incremento nos estoques de carbono orgânico e nitrogênio total (LEITE et al., 2003) influenciando positivamente as propriedades biológicas do solo (PIRES et al., 2008) ao favorecer inúmeros processos microbiológicos relacionados com a mineralização e a liberação de nutrientes para as plantas (BENTO, 1997).

A compostagem é o processo de transformação de materiais grosseiros, como palhada e estrume, em materiais orgânicos utilizáveis na agricultura. Este processo envolve transformações extremamente complexas de natureza bioquímica, promovidas por microrganismos do solo que têm na matéria orgânica in natura sua fonte de energia, nutrientes minerais e carbono. Por essa razão uma pilha de composto não é apenas um monte de lixo orgânico empilhado ou acondicionado em um compartimento. É um modo de fornecer as condições adequadas aos microrganismos para que esses degradem a matéria orgânica e disponibilizem nutrientes para as plantas através de um produto de elevada qualidade (PLANETA ORGÂNICO, 2002).

Os resíduos animais são aplicados no solo com diferentes finalidades, principalmente para o aproveitamento como fertilizantes, visando ao rendimento de culturas agrícolas (STRECK et al., 2008) e essa possibilidade pode ser considerada uma alternativa viável para substituição total ou parcial de adubos químicos, principalmente os nitrogenados sintéticos (OLIVEIRA et al., 1993; MOREIRA et al., 2000).

A adubação orgânica é uma prática agrícola muito utilizada para a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, atuando no fornecimento de nutrientes, principalmente N, P e K; na retenção de cátions (SEVERINO et al., 2006); na complexação de elementos tóxicos, como alumínio trocável (LIMA et al., 2007); na regulação do pH do solo, mantendo o numa faixa favorável ao desenvolvimento das culturas; na estruturação, infiltração e retenção de água, aeração e redução da compactação do solo (COSTA et al., 2006).

A matéria orgânica é fonte de energia e nutrientes para os organismos que participam de seu ciclo biológico, mantendo o solo em estado dinâmico e exercendo importante papel em sua fertilidade (LANDGRAF; MESSIAS; REZENDE, 2005).

A biomassa microbiana possui papel fundamental na produtividade e na manutenção do solo, pois atua como um catalisador das importantes transformações

químicas e constitui um reservatório de nutrientes disponíveis às plantas, por pertencer ao componente lábil da matéria orgânica do solo e possuir atividade influenciada pelas condições bióticas e abióticas (MONTEIRO E GAMA-RODRIGUES, 2004).

O aumento do custo dos fertilizantes minerais e a crescente poluição ambiental fazem do uso de resíduos orgânicos na agricultura uma opção atrativa do ponto de vista econômico, em razão da ciclagem de C e nutrientes (SILVA et al., 2010). Isto gera aumento na demanda por pesquisas para avaliar a viabilidade técnica e econômica dessa utilização (MELO et al., 2008).

A auto-sustentação buscada na produção orgânica é a condição de ser capaz de perpetuamente colher biomassa de um sistema que não compromete sua capacidade de se renovar ou ser renovada (GLIESSMAN, 2001). Em termos gerais, a insustentabilidade do modelo moderno ou convencional é atribuída ao comprometimento tanto dos recursos produtivos, como solo e água, como das estruturas e processos ecológicos básicos responsáveis pelo funcionamento dos ecossistemas, como fluxo de energia e ciclagem de nutrientes (SANTOS & MENDONÇA, 2001).

Utilização de cobertura morta é utilizada com finalidade de proteger a cultura e o próprio solo contra a ação de intempéries, pois forma uma camada protetora sobre a superfície, evitando a perda demasiada de água, aumentando sua atividade biológica e, conseqüentemente, a liberação de nutrientes (MULLER, 1991).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Olericultura do Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, localizado na Rodovia Sul Goiana Km 01, Zona Rural da cidade de Rio Verde (latitude 17° 45' 33" sul, longitude 50° 41' W e altitude 742m). A análise da amostra composta está apresentada na TABELA.

TABELA 1 – Análise da amostra composta de solo.

RESULTADOS DA ANALISE DE SOLO										
cmolc dm ⁻³						mg dm ⁻³			pH	g dm ⁻³
Cálcio	Magnésio	Ca+Mg	Alumínio	H+Al	Potássio	Potássio	Enxofre	Fósforo	Cacl ₂	M.O
CA	Mg		Al		K	K	S	P (mel)		
5,2	1,0	6,2	0,10	9,7	0,09	35	21,1	44,0	4,86	61,1

Micronutrientes – mg dm ⁻³						cmolc dm ⁻³		Sat. Bases	Sat. Al
Sódio	Ferro	Manganês	Cobre	Zinco	Boro	CTC	SB	v%	m%
Na	Fe	Mn	Cu	Zn	B				
1,0	21,6	48,4	6,4	18,0	0,1	16,0	6,3	39	1,6

Textura (%)			Relação entre Bases					
Argila	Silte	Areia	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC
19	15	66	5,2	58,2	11,1	0,32	0,06	0,01

O delineamento experimental utilizado foi blocos inteiramente casualizados, constituído por cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando vinte parcelas com vinte plantas em cada, dispostas em quatro fileiras com cinco plantas em cada, com o espaçamento de 30x25cm. Cada bloco foi constituído de um canteiro de 2m de comprimento, 1,5m de largura e 0,02m de altura, portanto cada parcela apresentava uma área total de 3m².



FIGURA 1. Espaçamento em diferentes estágios de desenvolvimento. (A - 30 dias após a sementeira; B – 50 dias após a sementeira; C – 60 dias após a sementeira).

Os tratamentos testados foram quatro tipos de compostos diferentes e uma testemunha, para avaliar a produção (peso em gramas das 6 plantas centrais) e o número de folhas das mesmas, com cada tratamento e verificar se há diferença entre os compostos orgânicos e a testemunha, quais são melhores para cultura de alface crespa (cultivar cinderela). Foram utilizados 2kg do composto orgânico por metro quadrado em cada parcela, com exceção da ausência de adubação. A compostagem com resíduos orgânicos foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, por um projeto de extensão, onde os resíduos utilizados foram silagem de milho, esterco de bovinos, caprinos, ovinos, folhas de árvores e grama, que foram transportados até o local da compostagem, inicialmente foi realizada triagem para retirada dos materiais não orgânicos presentes nos resíduos.

O composto I foi constituído por silagem, folhas e esterco bovino, com camadas de 40cm de silagem, 40cm de folhas, 10cm de esterco e 10cm de folhas na superfície. Os outros compostos foram formados por camadas de 10cm (de folhas, de gramas, de silagens, ou outro resíduo compatível) e 2,5cm de esterco até atingir 1m de altura. O composto II foi composto por folhas com camadas de 10cm, silagem com 10cm e esterco caprino/ovino com 2,5cm. O composto III foi constituído por silagem com camadas de 10cm, folhas de 10cm e esterco bovino de 2,5cm. O composto IV foi utilizado grama com camadas de 10cm e esterco de caprinos/ovinos com 2,5cm. Os compostos perdurou por aproximadamente cinco meses, ou até que a temperatura baixar estabilizando-se a do ambiente.

A semeadura da alface crespa cultivar cinderela foi feito dia 05 de setembro de 2018 em bandejas de isopor de 200 cavidades, no setor de olericultura do campus, utilizando o composto comercial MAXFERTIL, composto para plantas (misto), onde permaneceu na estufa até o dia 02 de outubro e foi transplantado para os canteiros no espaçamento de 30cm por 25 cm. Foi colocado sombrite e cds em volta dos canteiros para espantar os animais invasores (aves silvestres). A irrigação foi feita diariamente com os aspersores do setor de olericultura. Durante o desenvolvimento das plantas foram feitas capinas manuais, não utilizando nenhum tipo de controle fitossanitário.

A colheita e avaliação das plantas foram feitas dia 12 de dezembro. A avaliação foi feita em 6 plantas de cada canteiro, retirando sempre as plantas do meio do canteiro. Logo após a colheita as plantas foram pesadas e contadas as folhas de cada

planta de alface. Os dados foram submetidos a análise da variância no Programa Sisvar (FERREIRA, 2014).

TABELA 2 – Análise de variância.

Fonte de Variação	GL		
		Número de Folhas	Peso da planta
Substrato	3	8,30 ^{ns}	1394,62 ^{ns}
Bloco	3	70,51 ^{**}	27026,73 ^{**}
Resíduo	9	7,17	1101,52
CV (%)		10,83	13,27

	Número de folhas	Peso da planta
Com Substrato	24,74 a	250,10 a
Sem Substrato	17,21 b	139,58 b

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis produção e o número de folhas de alface Crespa (Cultivar Cinderela) na análise da variância observou-se que não houve diferença significativa para os compostos orgânicos, porém observou-se que houve diferença significativa entre os compostos e a testemunha.

O adubo ou fertilizante orgânico é o produto de origem vegetal, animal ou agroindustrial que aplicado ao solo proporciona a melhoria de sua fertilidade e contribui para o aumento da produtividade e qualidade das culturas. Então a presença dos compostos orgânicos contribuiu para a melhora da produtividade da alface cresspa (cultivar cinderela) com relação a testemunha. Os compostos serviram de proteção de solo, retenção de umidade e provavelmente fornecimento de nutriente devido a melhora da estrutura física e corrente de CTC do solo.

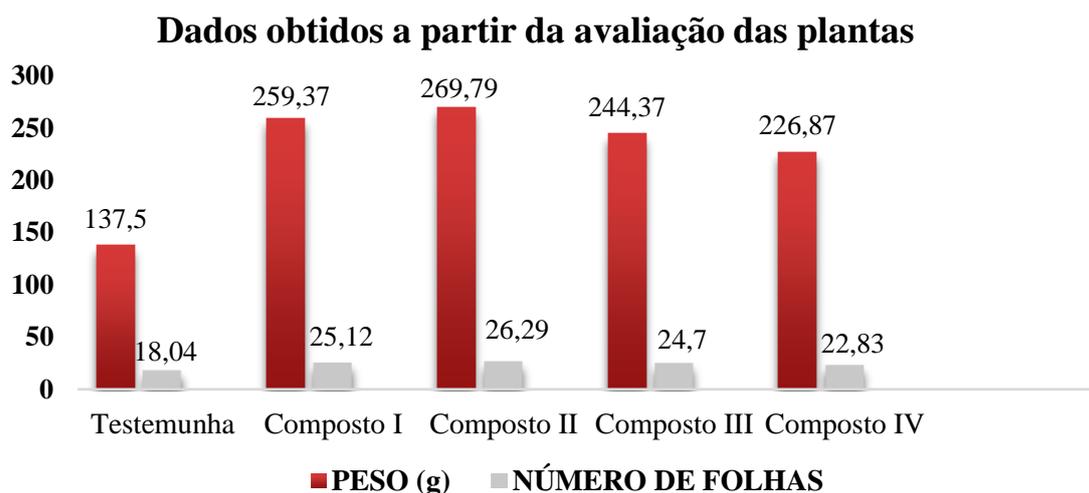


FIGURA 2 - Dados obtidos a partir da avaliação das plantas (das médias dos pesos e dos números de folhas).

Todos os adubos são fornecedores de nutrientes para as plantas. Os nutrientes estão na forma orgânica devendo ser mineralizados para aproveitamento pela planta. Além de fornecerem nutrientes, os adubos orgânicos melhoram a estrutura física, química e biológica, aumentam os nutrientes e a matéria orgânica do solo. Segundo Oliveira et al. (2010) as hortaliças folhosas respondem muito bem à adubação orgânica e a utilização de adubos minerais promove uma redução na atividade biológica do solo podendo afetar o desempenho produtivo das culturas.

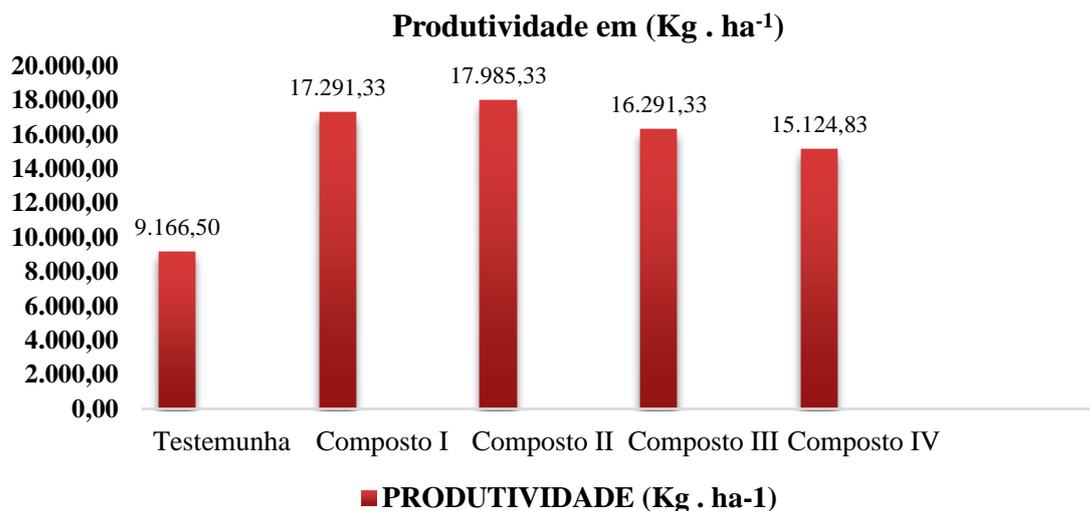


FIGURA 3 – Produtividade em (kg . ha⁻¹).

De acordo com a média dos pesos em (g) obtidos de cada bloco, pode-se estimar a produtividade em (kg . ha⁻¹). Multiplicando-se o valor da média por 20 (quantidade de pés em cada bloco) que resulta na produtividade numa área de 3m² (tamanho dos blocos), e utilizando regra de 3 para 10.000m² consegue - se a produtividade em (g . ha⁻¹), convertendo a quantidade de (g) em (kg) estimou - se a produtividade em (kg . ha⁻¹).

Em trabalhos realizados com a cultura da alface foram constatados aumentos da produtividade e dos teores de nutrientes nas plantas, associado à aplicação de fertilizantes orgânicos (Yuri et al., 2004b; Villas Bôas et al., 2004; Oliveira et al.; 2009; Abreu et al., 2010; Silva et al., 2011; Shahein et al., 2014). Esses dados corroboram com os estudos feitos nesse trabalho. Apesar da importância do uso de compostos na agricultura, em especial em hortaliças, ainda são escassos os trabalhos desenvolvidos no Brasil que avaliam os diferentes resíduos envolvidos na compostagem e a exportação de nutrientes pela cultura.

Pode-se destacar uma diferença na produtividade o composto II (17.985kg . ha⁻¹) de 8.818kg por hectare quando comparado com a testemunha (9.166kg . ha⁻¹), quase o dobro de produtividade, e comparando o composto IV (15.124kg . ha⁻¹) também com a testemunha verifica-se uma diferença de 5.958kg . ha⁻¹. Logo, o composto com maior produtividade e o composto com menor produtividade verificou uma diferença, mostrando potencial desses compostos na produtividade quando comparados com a testemunha.

5. CONCLUSÃO

Não houve diferença significativa entre os compostos utilizados quando comparados entre si na produção de alface crespa (cultivar cinderela), porém em relação à testemunha, todos compostos orgânicos obtiveram resultado significativo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, I.M.O.; JUNQUEIRA, A.M.R.; PEIXOTO, J.R et al. **Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica**. Ciência e tecnologia de Alimentos, v. 30, Supp 1.1, p. 108-118, 2010.
- BENTO, M. M. **Fontes de Matéria orgânica na composição de substratos para a produção de mudas micorrizas de maracujazeiro**. 1997. 59p. Dissertação de Mestrado- ESALQ, Piracicaba-SP, 1997.
- CARVALHO, C. **Anuário brasileiro de hortaliças 2013**. Editora Gazeta Santa Cruz, Santa Cruz do Sul, RS. 88 p. 2013.
- COSTA, C. P.; SALA, F. C. **A evolução da alficultura brasileira**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 23, n. 1, p. 118-120, 2005.
- COSTA, N. de L. ; Magalhaes, J. A. ; Pereira, R. G. de A. ; Townsend, C. R., 2006. **Effect of stocking rate on the productive performance of Morada Nova ewes grazing *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick**.
- FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponible en: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006. **Censo Agropecuário de 2006**. Disponível em: www.ibge.gov.br.
- LANDGRAF, M.D.; MESSIAS, R.A.; REZENDE, M.O.O. **A Importância Ambiental da Vermicompostagem: Vantagens e Aplicação**. São Carlos: Ed. Rima,2005. 106p.
- LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L.; MACHADO, P. L. O. A.; GALVÃO, J. C. C. **Estoques totais de carbono orgânico e seus 70 compartimentos em argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 27, p. 821–832, 2003.
- LIMA, R. C. ; Fuentes, M. F. F. ; Freitas, E. R. ; Sucupira, F. S. ; Moreira, R. F. ; Braz, N. M., 2007. **Coconut meal in laying hens diets: nutrients digestibility, performance and egg quality**. Rev. Bras. Zootec.
- MADEIRA, N. R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; GIORDANO, L. B. **Contribuição portuguesa à produção e ao consumo de hortaliças no Brasil: uma revisão histórica**. Horticultura Brasileira, Brasília v. 26, n. 4, p 428-432, 2008.
- MONTEIRO, M. T.; GAMA-RODRIGUES, E. F. **Carbono, nitrogênio e atividade da biomassa microbiana em diferentes estruturas de serapilheira de uma floresta natural**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 28, p. 819-826, 2004.

MOREIRA, C. R.; SIQUEIRA, M. M.; TAVARES, M. H. F. **Influência da adubação orgânica sobre algumas propriedades físicas do solo**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO DO SOLO E DA ÁGUA, 13, Ilhéus, BA, 2000. Anais...Ilhéus, Bahia, 2000.

Melo, L. C. A.; Silva, C. A.; Dias, B. de O. **Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.32, p.101-110, 2008.

MULLER, A.G. **Comportamento térmico do solo e do ar em alface (*Lactuca sativa*) para diferentes tipos de coberturado solo**. Piracicaba, 1991. 77p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, E. M.; QUEIROZ, S.B.; SILVA, V.F. **Influência da matéria orgânica sobre a cultura de alface**. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia, v. 6, p. 285 – 292, 2009.

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, p.36-40, 2010.

OLIVEIRA, P. A. V.; MARTINS, R. R.; PEDROSO, D.; LIMA, G. J. M. M.; LINDNER, E. A.; BELLI FILHO, P.; CASTILHO JUNIOR, A. B.; SILVEIRA, V. R.; BALDISERA, I.; MATTOS, A. C.; GOSMANN, H.; CRISTMANN, A.; BONETT, E.; HESS, A. **Manual de manejo e utilização de dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves-CNPSA, 1993. 188 p.

PLANETA ORGÂNICO: Programa visual 2A2. Rio de Janeiro 2002. Disponível em: <http://planetaorganico.com.br> Acesso em 2002.

PIRES, A. A.; MONNERAT, H. P.; MARCIANO, C. R.; PINHO, L. G. R.; ZAMPIROLI, P. D.; ROSA, R. C.; MUNIZ, R. A. **Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro amarelo nas características químicas e físicas do solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, p. 1997-2005, 2008.

RESENDE, F. V. S.; SAMINÊZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. V. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 16 p. (Circular Técnica, 56).

RYDER, E. J. 2002. The new salad crop revolution. Artigo de Ebook Disponível em: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-408.html/>.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. da. **Retrospectiva e tendência da alficultura brasileira**. Horticultura Brasileira, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.

SANTOS, R. H. S.; MENDONÇA ES. **Agricultura natural, orgânica, biodinâmica e agroecologia**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n.212, p. 5-8, set./out. 2001.

SEVERINO, L. S. et al. **Crescimento e produtividade da mamoneira adubada com macronutrientes e micronutrientes**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 41, n. 4, p. 563-568, 2006.

SHAHEIN, M.M.; AFIFI, M.M.; ALGHARIB, A.M. **Assessing the effect of humic substances extracted from compost and biogás manure on yield and quality of lettuce (*Lactuca sativa* L.)**. American – Eurasian J. Agric. & Environ. SCI.; v. 14 n.10, p. 996 – 1009, 2014.

SILVA, E.M,N.C.P.; FERREIRA, R.L.F.; ARAÚJO NETO, S.E. et al. **Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico**. Horticultura Brasileira, v. 29, p. 242 – 245, 2011.

Silva, F. A. M.; Vilas-Boas, R. L.; Silva, R. B. da. **Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos**. Acta Scientiarum Agronomy, v.32, p.131-137, 2010.

STRECK, E. V.; Kampf, N.; Dalmolin, R. S. D.; Klamt, E.; Nascimento, P. C.; Schneider, P. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

VILLAS BÔAS, R.L.; PASSOS, J.C.; FERNANDES, M. et al. **Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido**. Horticultura Brasileira, v. 22, n, 1, p. 28-34, 2004.

YURI, J.E.; RESENDE, G.M.; RODRIGUES JÚNIOR, J.C. et al. **Efeito de composto orgânico sobre a produção e características comerciais de alface americana**. Horticultura Brasileira, v. 22, n.1, p. 127 – 130, 2004b.