

## DIFERENTES DOSES DE COMPOSTO ORGÂNICO NA PRODUÇÃO DE ALFACE

### **Reginei Donizete**

Graduando em Agronomia,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Rafael Nunes**

Graduando em Agronomia,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Leonardo Oliveira**

Graduando em Agronomia,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Murilo Freitas**

Graduando em Agronomia,  
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **Débora Cristiane Nogueira**

Engenheira Agrônoma; Doutora em Sistema de Produção – UNESP;  
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

### **RESUMO**

A alface (*Lactuca sativa L.*) originou-se de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental. Atualmente a busca por desenvolvimento agrícola sustentável, cada vez mais o agricultor familiar distancia-se dos insumos sintéticos e passa a fazer uso de insumos orgânicos, inclusive a busca por alimentos mais saudáveis. Diante disso, objetivou-se com este trabalho, estudar o efeito de diferentes doses de composto orgânico aplicados via solo na cultura da alface (*Lactuca sativa L.*) em condições edafoclimáticas do município de Três Lagoas MS. O experimento foi conduzido em condições de campo na Faculdade Integrada Tres Lagoas – AEMS. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 08 tratamentos, com 4 repetições. Testou-se 08 doses de composto: (T1= 0,0; T2= 0,750 kg; T3= 1,350 kg; T4= 1,650 kg; T5= 1,950 kg; T6= 2,250 kg T7= 2,550 kg e T8= 2,850 kg por linha, respectivamente). Avaliou-se: os dados referentes a Diâmetro (D), Matéria Fresca (MF), relação parte aérea raiz (RPA/R) peso. Conclui-se que o uso da compostagem como fonte de nutrição e desenvolvimento de alfaces crespa é uma ótima alternativa para pequenos e grandes produtores que desejam investir nesse ramo e produzir um alimento com menor custo e reaproveitamento de materiais como o esterco e palhadas para fabricação do composto orgânico a serem utilizados em suas plantações diversas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca*; alface crespa; composto orgânico; agricultura familiar.

## **1 INTRODUÇÃO**

A preocupação com a saúde devido à má alimentação e ingestão de alimentos industrializados, com gorduras saturadas e de proveniência desconhecida de forma de manejo e produção, tem mudado e dividido as opiniões das pessoas em relação ao cardápio individual. Atualmente, procura-se por alimentos mais naturais

com fontes de nutrição que utilizam técnicas com menor teor de adubos minerais sintéticos, produtos fitossanitários de combate a pragas, fungos e doenças.

O solo é o efeito de mineralização das rochas que sofreram o intemperismo e passaram por várias transformações, uns devido a sua rocha de origem acabam tendo um teor de argila maior e por isso acabam sendo mais eficazes na retenção dos nutrientes essenciais para o desenvolvimento de uma determinada planta ou cultivar. Esses minerais são os macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S) e os micronutrientes (B, Cl, Fe, Mn, Mo, Zn, Co). Parte desses fica adsorvida na solução de solo chegando às raízes das plantas pelo processo da difusão, enquanto a outra parte fica presa na parte sólida do solo, para serem liberados novamente para solução de solo conforme a necessidade da planta em absorvê-lo.

Esse processo de reposição só acontece se as reservas desses nutrientes que ficam retidos na parte sólida dos solos existirem, ou seja, as amostragens são fundamentais para saber a situação e se há necessidade de realizar correções e aplicações de produtos químicos responsáveis para correção de pH e neutralização de Al e H, elementos prejudiciais ao desenvolvimento das raízes e produção.

A prática de adubação como incremento de produção vem sendo questionada pelos atuais profissionais da área, muitos trabalhos vêm mostrando a necessidade de utilização de técnicas de manejo com rotação de cultura, uso e preservação da matéria orgânica do solo como fonte de fornecimento dos elementos minerais e até associação de adubos minerais sintéticos a adubos minerais orgânicos tem trazido maiores ganhos de produção, comparados somente ao uso de adubos minerais sintéticos.

Recentes matérias divulgadas em publicações agronômicas relatam a preocupação com a alimentação mundial que hoje é de mais de 7 bilhões de pessoas e que pode chegar a 9 bilhões até 2050, ou seja, como fazer para produzir mais alimentos para mais de 2 bilhões de pessoas sem o uso de alternativas que preservem ou melhorem as características físicas e químicas dos solos para maximizar as produções de alimentos e atender essa crescente demanda. Afirmou Alan Bojanic, diretor da FAO, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, no Brasil.

Partindo do princípio de que a Floresta Amazônica nunca recebeu um grama de adubo mineral sintético, como é possível ela se manter e existir tantas árvores e

plantas retirando seus nutrientes desse solo? A resposta é bem simples, ela possui uma fina camada de nutrientes que se forma a partir da decomposição de folhas, frutos e animais mortos. Esta camada é rica em húmus, matéria orgânica muito importante para algumas espécies de plantas da região.

Baseado nessa teoria comprovada pelos resultados observados, a área agrônômica tem um grande desafio, realizar trabalhos, montar experimentos, comparar resultados a longo prazos que evidenciem e convençam produtores a mudar a forma de manejo para produzirem alimentos, aproveitando e utilizando compostos orgânicos associadas ao manejo sustentável e favorecimento da matéria orgânica como fonte fornecimento dos elementos minerais indispensáveis para conseguir aumentar a fertilidade dos solos e produção de alimentos saudáveis e de qualidade.

A agricultura familiar é responsável por grande parte de fornecimento de alimentos de olericulturas, principalmente a alface crespa (*Lactuca sativa* var. crispa), originou-se de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental (FILGUEIRA et al., 2003). É a hortaliça folhosa mais difundida atualmente, sendo cultivada em quase todos os países. Seu cultivo é feito de maneira intensiva e geralmente praticado pela agricultura familiar, responsável pela geração de cinco empregos diretos por hectare (ALENCAR et al., 2012). Pode ser considerada uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, destacando-se seu elevado teor de vitamina A, além de conter vitaminas B1 e B2, vitamina C, cálcio e ferro (FERNANDES et al., 2002).

Em busca de um desenvolvimento agrícola sustentável, cada vez mais o agricultor familiar distancia-se dos insumos sintéticos e passa a fazer uso de insumos orgânicos, que tem demandado da pesquisa informações e indicadores de fertilidade, controle de pragas e doenças cada vez mais preciso (ALENCAR et al., 2012). Existem materiais com potencial para uso como os biofertilizantes, que figuram entre os principais insumos utilizados em sistemas agroecológicos, porém a falta de testes e informações na busca de uma padronização limita a sua exploração. A produção de biofertilizantes é decorrente do processo de fermentação, ou seja, da atividade dos microrganismos na decomposição da matéria orgânica e complexação de nutrientes, o que pode ser obtido com a simples mistura de água e esterco fresco (LOVATTO et al., 2011). A busca por insumos menos agressivos ao

ambiente e que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura menos dependente de produtos industrializados, fez com que o uso de produtos alternativos como os biofertilizantes crescesse no Brasil (DELEITO et al., 2000).

## 2 OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho é comparar os resultados estatisticamente do desenvolvimento da cultura de alface crespa (*Lactuca sativa* var. *crispa*), adicionando diferentes doses de composto orgânico produzido com esterco bovino como fonte de N e o capim Elefante BRS Kurumi (*Pennisetum purpureum* Schum), como fonte de carbono numa relação C/N de 25/1 evidenciando qual a dose que atinge o incremento máximo de produção da alface crespa (*Lactuca sativa* var. *crispa*), comparada a usos de dosagens diferentes.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

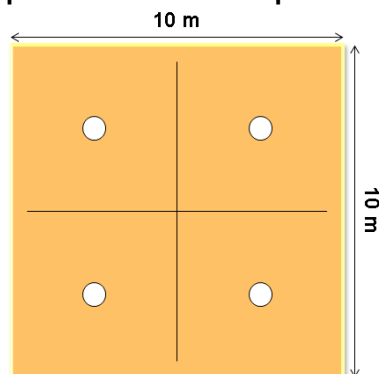
O experimento foi conduzido em condições de campo (Centro Experimental Agrônomo de Agrárias, Faculdades Integradas Três Lagoas – AEMS), zona urbana da cidade de Três Lagoas MS, município localizado na região Centro-Oeste do Brasil (20° 45' 04" de latitude S e 51° 40' 42" de longitude W), à altitude de 319 metros acima do nível do mar.

O clima do município de acordo com a classificação de Koppen é do tipo Aw.A, ou seja, seco e muito quente do tipo estepe, com estação chuvosa no verão e com temperatura do mês mais frio superior a 18°C.

No dia 17/03/2018, iniciamos o trabalho de planejamento, detalhamento, escolha e medição da área que determinamos 10 m x 10 m, ou seja, 100 m<sup>2</sup> (Figura 1) destinados para montagem da pilha de compostagem e futuramente os canteiros que irão receber o composto orgânico e o plantio de mudas transplantada de alface crespa (*Lactuca sativa* var. *crispa*).

Na mesma data, realizamos a retirada de 4 amostras de solo, nos pontos representados na Figura 1, para conhecer as propriedades químicas e físicas da área, cujos resultados estão apresentados na Figura 2 (análise química) e Tabela 1 (análise física). Esta última foi realizada pelo Laboratório de Física do Solo da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, da Universidade Estadual Paulista.

**Figura 1. Delimitação da área e pontos de retirada de solo para análise física e química.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 2. Análise Química do solo (Amostra de 0-10 cm e 10-20 cm).**

Resultados Analíticos		Interpretações dos Teores:		- Alto		- Médio		- Baixo	
Amostra: 0-10 cm									
P - resina	MO	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	S-SO4
Fósforo mg/dm <sup>3</sup>	Mat. Org. g/dm <sup>3</sup>	pH CaCl <sub>2</sub>	Potássio mmolc/dm <sup>3</sup>	Cálcio mmolc/dm <sup>3</sup>	Magnésio mmolc/dm <sup>3</sup>	Ac.Potencial mmolc/dm <sup>3</sup>	Alumínio mmolc/dm <sup>3</sup>	Soma Bases mmolc/dm <sup>3</sup>	Enxofre mg/dm <sup>3</sup>
18	15	5.8	2.1	29	10	16	0	41.1	2
CTC	V	Ca/CTC	Mg/CTC	m	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Cap.Troca Cat. mmolc/dm <sup>3</sup>	Sat. Bases %	Ca na CTC %	Mg na CTC %	Sat. Alumínio %	Boro mg/dm <sup>3</sup>	Cobre mg/dm <sup>3</sup>	Ferro mg/dm <sup>3</sup>	Manganês mg/dm <sup>3</sup>	Zinco mg/dm <sup>3</sup>
57.1	72	51	18	0	0.16	0.7	13	4.0	0.8
Amostra: 10-20 cm									
P - resina	MO	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	S-SO4
Fósforo mg/dm <sup>3</sup>	Mat. Org. g/dm <sup>3</sup>	pH CaCl <sub>2</sub>	Potássio mmolc/dm <sup>3</sup>	Cálcio mmolc/dm <sup>3</sup>	Magnésio mmolc/dm <sup>3</sup>	Ac.Potencial mmolc/dm <sup>3</sup>	Alumínio mmolc/dm <sup>3</sup>	Soma Bases mmolc/dm <sup>3</sup>	Enxofre mg/dm <sup>3</sup>
15	15	6.0	1.4	32	10	15	0	43.4	4
CTC	V	Ca/CTC	Mg/CTC	m	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Cap.Troca Cat. mmolc/dm <sup>3</sup>	Sat. Bases %	Ca na CTC %	Mg na CTC %	Sat. Alumínio %	Boro mg/dm <sup>3</sup>	Cobre mg/dm <sup>3</sup>	Ferro mg/dm <sup>3</sup>	Manganês mg/dm <sup>3</sup>	Zinco mg/dm <sup>3</sup>
58.4	74	55	17	0	0.13	0.7	12	3.4	0.8

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Tabela 1. Análise granulométrica do solo à profundidade de 0-20 cm.**

CONTROLE	AMOSTRA	IDENTIFICAÇÃO	PROFUNDIDADE (cm)	ARGILA	AREIA TOTAL		SILTE
					(g/kg)		
26	01	-	0-10	163	796	41	
27	02	-	10-20	163	806	31	

Fonte: Extraído do laudo da análise granulométrica realizada pelo Laboratório de Física do Solo da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, da Universidade Estadual Paulista.

Em seguida, fizemos uma visita à propriedade localizada na zona rural, *campus* da Faculdade AEMS e coletamos 200 kg de esterco bovino para utilizarmos como fonte de nitrogênio na montagem das pilhas da compostagem.

No dia 24/03/2018, iniciamos o corte do capim-elefante BRS Kurumi (*Pennisetum purpureum* Schum.), e a montagem das pilhas da compostagem,

utilizando a mesma proporção entre as camadas 50% esterco bovino (N) e 50% de capim (C), tomando o cuidado de irrigar camada por camada, devido ao calor que pode levar a evaporação da água existente nos materiais e torna-la seca, o que atrasaria o processo de decomposição dos materiais e transformação em húmus.

Periodicamente, a cada 15 dias após a montagem das pilhas, verificávamos a temperatura interna da compostagem utilizando um termômetro de haste. A compostagem trata-se de um processo de fermentação onde a presença do ar na massa em decomposição é indispensável. Para tanto, o material empilhado não sofreu compactação excessiva e, periodicamente, foi revolvido.

Ocorrendo fermentação na ausência do ar, há a perda de nitrogênio, odores desagradáveis e problema de proliferação de moscas.

A umidade média que procuramos manter a compostagem foi entre 40-60%, Valores menores que 30% impedem a fermentação e maiores que 70% expulsam o ar do ambiente.

O trabalho dos microrganismos para promover a decomposição da matéria orgânica resulta na liberação de calor, portanto aquecendo o meio. A melhor faixa de temperatura recomendada é de 60-70%, o que, inclusive, contribui para a esterilização do material, provocando a morte de organismos que causam doenças às plantas e destruindo materiais propagativos de ervas daninhas (sementes, pedaços de caules, etc.). Então conforme essa temperatura aumentava, revolvíamos com uma enxada o material, promovendo a aeração e conseqüentemente a estabilização.

Nos dias chuvosos, a pilha de composto foi coberta por uma lona para manutenção da temperatura ideal (50-70 °C) e evitar o excesso de umidade.

A montagem da compostagem até o fim do ciclo, quando identificamos que estava pronta, foi do dia 24/03/2018 até 24/05/2018, exatos 60 dias.

Identificado o final do processo da compostagem, entramos com os tratamentos culturais necessários antes de executar o experimento.

Então no dia 24/05/2018, fizemos a aplicação de defensivo pós emergentes com nome comercial de Scout da Empresa Monsanto, O glifosato, N-(fosfonometil) glicina, é um herbicida sistêmico e não seletivo que está registrado no Brasil desde o final da década de 1970 e é utilizado para controlar plantas daninhas em vários ambientes e culturas.

Em seguida, na data de 02/06/2018 iniciamos o delineamento dos canteiros e construção de forma manual com auxílio de enxadões, devido não conseguirmos a disposição do trator tobata, equipamento mais indicado e ideal para o manejo e desestruturação de solos compactados.

A distribuição do composto conforme os tratamentos nos canteiros e o plantio das mudas de alface crespa (*Lactuca sativa var. crispa*) ocorreu no dia 12/06/2018, terça feira, onde finalizamos a distribuição do composto conforme o planejamento dos croquis de instalação dos Tratamentos e o plantio das mudas, que totalizaram 80 unidades, distribuídas cinco plantas por linha.

Cada tratamento recebeu sua respectiva dose, onde utilizamos uma balança de precisão e um balde para distribuir o composto.

Cada canteiro recebeu 4 linhas de plantio de alface crespa (*Lactuca sativa var. crispa*) com uma dose diferente uma da outra, e 5 plantas com espaçamento de 1 m entrelinhas e 0,4 cm entre plantas, totalizando 05 plantas por linha.

Montamos o sistema de irrigação por aspersão centralizada, que distribui uniformemente a quantidade de água depositada na área de 100 m<sup>2</sup> e finalizamos com a montagem da barreira de linhas e plásticos retalhados que servirão para afugentar os pássaros e aves que possam por ventura atacar a horta.

Na data de 21/06/2018, nove dias após plantio, realizamos a primeira intervenção manual para retirada das plantas invasoras que poderiam competir com por luminosidade, água e nutrientes com nossas mudas de alfaces crespas (*Lactuca sativa var. crispa*), optamos pelo não uso de técnicas como o Muching, cobertura vegetal com matéria morta, técnicas que sombreiam o solo desnudo e evita a germinação das sementes das plantas invasoras, para não haver interferências de temperatura de solo, e interações da matéria orgânica na relação C/N do composto.

A partir do dia 28/06/2018 em diante, nosso papel fundamental foi monitorar o desenvolvimento, qualidade da irrigação, possíveis ataques de pragas, fungos e doenças. Inclusive durante todo esse período não constatamos nenhum sinistro que pudesse comprometer ou reduzir a produtividade dos tratamentos.

No dia 07/07/2018, fizemos a segunda intervenção manual para controlar a mato, competição que devido à umidade frequente ocasionado pelo sistema de irrigação, era bastante constante, o que nos exigiu maiores cuidados e empenho para não perder o ponto e gerar perdas de produtividades dos tratamentos.

No dia 14/07/2018, realizamos o comparativo visual e registro do desenvolvimento dos tratamentos, e definimos que o melhor tratamento chegaria a sua máxima produtividade no próximo sábado.

Então no dia 21/07/2018, realizamos a colheita, a medição do diâmetro final de todos os indivíduos de cada tratamento, totalizando 10 diferentes resultados por tratamento e chegamos à média de desenvolvimento de cada tratamento.

Terminado as medições, realizamos a colheita, tomando o cuidado para conseguir tirar os pés de Alfaces com todo seu sistema radicular, tratamento pós tratamento, foram levados para bancada para serem lavados o seus sistema radicular afim de retirar o solos e composto orgânico agregado as raízes, afim de somar a massa fresca da planta, visto que as raízes para se desenvolverem necessitam de nutrientes e o composto orgânico foi fundamental para que o sistema radicular se desenvolvesse.

Lavados as raízes e a parte aérea, para retirar o excesso de terra, foram deixados secar a sombra para que o peso não sofresse alterações.

Pesamos os dez pés de alfaces de cada tratamento e suas repetições com auxílio de uma balança digital, anotamos os resultados e finalizamos o trabalho.

O delineamento experimental que foi utilizado é em blocos casualizados com 08 tratamentos, no esquema fatorial 4x2, com repetições, totalizando 4 unidades experimentais (canteiros).

Testando 08 doses de composto orgânico, conforme evidenciado na Tabela 2: (T1= 0,0%; T2= 25%; T3= 45%; T4= 55%; T5= 65%; T6= 75%; T7= 85% e T8= 95% de composto orgânico aplicado por metro quadrado do canteiro, respectivamente) aplicado via solo.

**Tabela 2. Doses de Composto orgânico por tratamento.**

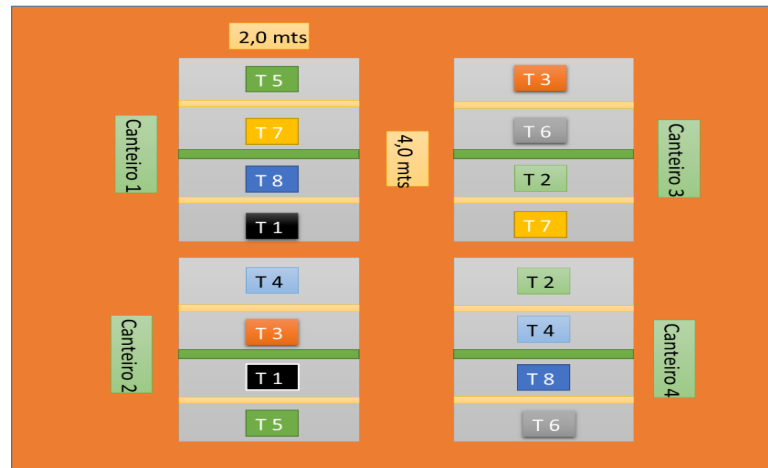
Tratamentos	Dose (kg) Rec.m <sup>2</sup>	% Dose	Dose (Kg)/Trat.
T1	3	0%	0
T2	3	25%	0,75
T3	3	45%	1,35
T4	3	55%	1,65
T5	3	65%	1,95
T6	3	75%	2,25
T7	3	85%	2,55
T8	3	95%	2,85

Fonte: Elaborado pelos autores

Os experimentos instalados de acordo com o DBC são chamados de “experimentos em blocos casualizados”. Os experimentos em blocos levam em

consideração os três princípios básicos da experimentação (repetição, casualização e controle local), conforme a Figura 3.

**Figura 3. Distribuição dos Tratamentos em blocos casualizados.**



Fonte: Elaborado pelos autores

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

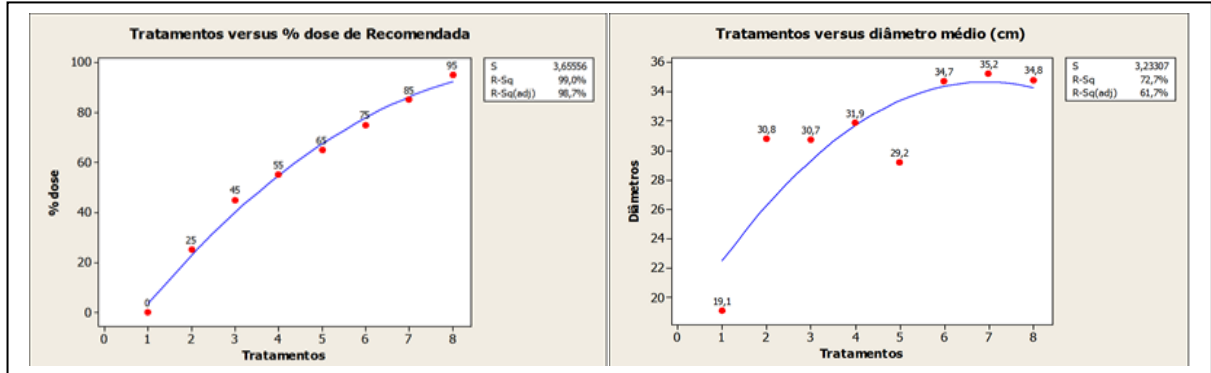
Neste estudo, levaram-se em consideração os dados referentes a diâmetro (D), matéria fresca (MF), relação parte aérea raiz (RPA/R) peso (Kg).

De acordo com a Figura 1, referente à análise de regressão (%) da dose recomendada por tratamentos relacionados com os resultados das médias em cm do diâmetro das alfaces (*Lactuca sativa* L.) comparando-se estatisticamente os resultados, observamos que o tratamento 7 correspondentes a 85% da dose recomendada por metro quadrado, ou seja, 2.550 kg de composto orgânico por metro quadrado apresentou maior média de diâmetros das alfaces (35,2 cm) comparados com as outras doses e diâmetros. Evidenciando que doses do composto orgânico acima dessa apresentada, se torna desnecessária, pois não proporciona um diâmetro maior nas alfaces. Confirmando o que ocorre com a dose correspondente a 95% da dose recomendada.

Os resultados do fator doses do composto orgânico (%) relacionados com o peso (g) das alfaces, estão inseridos na Figura 2 de análise de regressão (%) da dose recomendada por tratamentos e análise de regressão peso médio (Kg) de matéria fresca das plantas por tratamentos. Pode-se observar que a distribuição das doses em porcentagem da recomendação, considerado o peso integral das alfaces (*Lactuca sativa* var. *crispa*), o tratamento 8, correspondente a 95% da dose

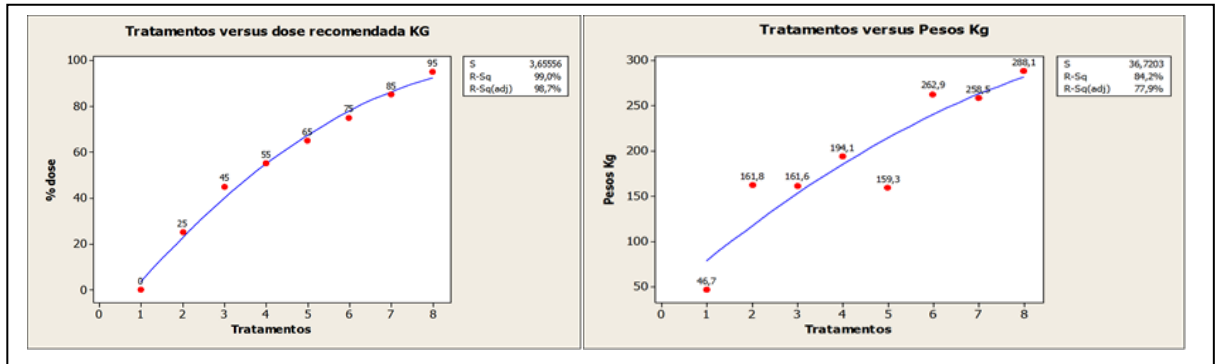
recomendada, ou seja, 2,850 Kg de composto orgânico por metro quadrado obteve o melhor resultado para o peso das alfaces que foi de 268,1 g conforme análise de regressão quadrática.

**Figura 1.** Análise de regressão (%) da dose recomendada por tratamentos e análise de regressão do diâmetro médio das plantas por tratamento.



Fonte: Elaborado pelos autores.

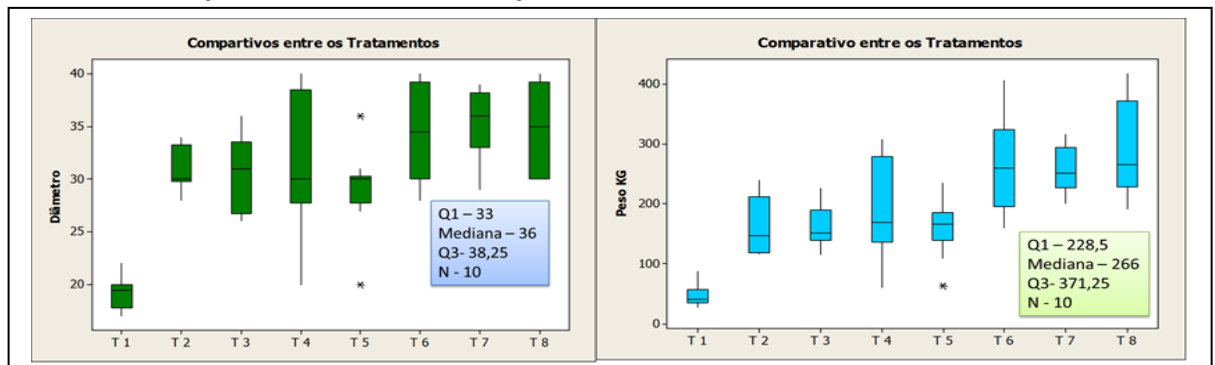
**Figura 2.** Análise de regressão (%) da dose recomendada por tratamentos e análise de regressão peso médio (Kg) de matéria fresca das plantas por tratamentos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Outros dados estatísticos observados foram os da distribuição em quartis dos (i) diâmetros dos tratamentos e (ii) pesos entre os tratamentos (Figura 3).

**Figura 3.** Distribuição dos resultados de diâmetro por tratamentos e distribuição dos resultados dos pesos da matéria fresca por tratamentos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A dose de 85% da recomendação do tratamento 7 (2,550 Kg), mostrou-se mais eficaz no quesito diâmetro médios de desenvolvimento, 4 mm a mais do que o tratamento 8, com 95% (2,950 Kg) da dose recomendada. Contudo, avaliando o peso da matéria fresca, o tratamento 8 com dose de 95% da dose recomendada (2,950 Kg) foi mais eficiente e produziu 29,8 g em média a mais que o tratamento 7, que apresentou o segundo maior valor de peso das alfaces.

Diante desses resultados, fica evidente que no comparativo entre diferenças de doses de composto orgânico (%) e diâmetro (mm) e na diferença entre doses de composto orgânico (%) e peso (Kg), o peso da alface fresca foi mais expressivo na dose de composto orgânico do tratamento 8 comparado com a média de diâmetro, o qual o maior valor foi obtido com o tratamento 7.

## 5 CONCLUSÕES

Nas condições em que esse experimento foi realizado e de acordo com os resultados obtidos, a dose de composto orgânico que apresentou melhores resultados para a alface (*Lactuca sativa var. crispata*) é a dose correspondente a 95% da dose recomendada, ou seja, 2,850 kg de composto orgânico por metro quadrado (Tratamento 8)

O composto orgânico testado mostrou-se como uma ótima alternativa para formação da alface crespa (*Lactuca sativa var. crispata*).

O uso da compostagem como fonte de nutrição e desenvolvimento de alfaces crespas (*Lactuca Sativa var crispata*) é uma ótima alternativa para pequenos e grandes produtores que desejam investir nesse ramo e produzir um alimento com menor custo e reaproveitamento de materiais como o esterco e palhadas para fabricação do composto orgânico a serem utilizados em suas plantações diversas.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, T. A.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface crespa (*Lactuca sativa var. crispata*), crespa (*Lactuca sativa var. crispata L.*) em cultivo protegido. Revista Verde. Mossoró, v.7, n.3, p. 53-67, 2012.

ALMEIDA, F. H. L. Utilizando urina de vaca e efluente da piscicultura para produção orgânica do alface. Monografia de graduação (curso bacharelado em agronomia), Universidade Estadual de Montes Claro, Janaúba, MG, 2010. 43f.

ANDRADE, A. G. Urina de vaca: alternativa eficiente e barata. PESAGRO-RIO. Niterói, RJ. Documentos, n.96. 2ºed. 12p. 2002.

DELEITO, C. S. R. et al. Sucessão microbiana durante o processo de fabricação do biofertilizante Agrobio. In: FERTBIO, 2000, Santa Maria. Anais... Santa Maria: Soc. Bras. de Ciências do Solo e da Soc. Bras. de Microbiologia, 2000. CD-ROM.

FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; PEREIRA, P. R. G.; FONSECA, M. C. M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface crSPA (Lactuca sativa var. crSPA), crSPA (Lactuca sativa) em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª ed., UFV, 2003.