

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS URUTAÍ

BARBARA SOUSA MENDONÇA

**EFEITO DA ADUBAÇÃO A BASE DE CAMA DE FRANGO NO
CULTIVO DA ALFACE (*LACTUCA SATIVA* L.)**

URUTAÍ GOIÁS
2019

BARBARA SOUSA MENDONÇA

**EFEITO DA ADUBAÇÃO A BASE DE CAMA DE FRANGO NO
CULTIVO DA ALFACE (*LACTUCA SATIVA* L.)**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano
Câmpus Urutaí como parte das exigências
do Curso de Graduação em Agronomia para
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Carmen Rosa da
Silva Curvêlo.

URUTAÍ GOIÁS
2019

BARBARA SOUSA MENDONÇA

**EFEITO DA ADUBAÇÃO A BASE DE CAMA DE FRANGO NO
CULTIVO DA ALFACE (*LACTUCA SATIVA* L.)**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

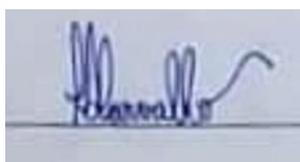
Aprovada em 13 de dezembro de 2019.



Prof^ª. Dra. Carmen Rosa da Silva Curvêlo
(Orientadora e Presidente da Banca Examinadora)
Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí



Prof. Dr. Leandro Caixeta Salomão
Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí



Prof^ª. Dra. Leonice de Andrade Carvalho
Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

M539e Mendonça, Barbara Sousa
Efeito da adubação a base de cama de frango no cultivo da alface (*Lactuca Sativa* L.) / Barbara Sousa Mendonça; orientadora Carmen Rosa da Silva Curvêlo. -- Urutaí, 2019.
20 p.

Dissertação (em Agronomia) -- Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2019.

1. Produção orgânica . 2. Asterácea. 3. Resíduo orgânico . 4. Compostagem. I. Curvêlo, Carmen Rosa da Silva, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional | Tipo: |

Nome Completo do Autor: Barbara Louisa Mendonça
Matrícula: 2035101200240392
Título do Trabalho: Feito da adubação a base de cama de frango no cultivo da alface (Fructu sativa L.)

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/02/20
O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutai 10/02/20
Local Data

Barbara Louisa Mendonça
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 13 dias do mês de dezembro de dois mil e dezenove reuniram-se: Prof. Dra. CARMEN ROSA DA SILVA CURVÊLO, Prof. Dr. LEANDRO CAIXETA SALOMÃO e Prof. Dra. LEONICE DE ANDRADE CARVALHO nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): BARBARA SOUSA MENDONÇA, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: EFEITO DA ADUBAÇÃO A BASE DE CAMA DE FRANGO NO CULTIVO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.).

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dra. CARMEN ROSA DA SILVA CURVÊLO	9,6
2. Prof. Dr. LEANDRO CAIXETA SALOMÃO	9,0
3. Prof. Dra. LEONICE DE ANDRADE CARVALHO	9,9
Média final:	9,1

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

- 1.
- 2.
- 3.

Dedico esse trabalho, com muito amor e gratidão, à minha mãe Elizângela Sousa Bonfim. Ela não mediu esforços para lutar por minha educação. Essa vitória é nossa!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos, além de permitir que eu tivesse saúde e determinação;

Aos meus pais, que me deram o dom da vida, as minhas irmãs, aos meus sobrinhos e aos meus avós, a todos da minha família que me incentivaram;

A minha Prof^ª. Dra. Carmen Rosa da Silva Curvêlo, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e companheirismo;

Aos meus colegas de curso, com quem convivi durante cinco anos, pela amizade e pela troca de experiências. Em especial minha amiga Julia Oliveira e a todas da República Mulherama;

Ao Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, essencial no meu processo de formação profissional;

A todos aqueles que contribuíram de alguma forma, para a realização deste trabalho, direta ou indiretamente.

SUMÁRIO

Resumo	8
Introdução.....	9
Material e métodos	10
Resultados e discussão.....	14
Referências Bibliográficas	17

Efeito da adubação a base de cama de frango no cultivo da alface (*lactuca sativa* L.)

Barbara Sousa Mendonça⁽¹⁾, Carmen Rosa da Silva Curvêlo⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto Federal Goiano Câmpus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, s/n, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil.
E-mail: barbarasousamendonca@gmail.com, carmencurvêlo@yahoo.com.br.

Resumo – A alface é a hortaliça folhosa de maior aceitação pelo consumidor. Alguns estudos relatam que a aplicação de adubos orgânicos aumenta a produtividade e qualidade desta cultura. Objetivou-se com esse trabalho avaliar o sistema de cultivo da alface fertilizada com matéria orgânica a base de cama aviária. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em fatorial 3x5, totalizando 15 tratamentos, correspondente a 3 cultivares de alface (crespa, cabeça e roxa) submetidas a 5 doses de matéria orgânica a base de cama aviária (0, 30, 60, 90 e 120 m³ ha⁻¹). Parâmetros avaliados: diâmetro de caule (DC), altura de caule (AC), número de folha (NF), matéria fresca da cabeça (MFC) e produtividade. Assim, recomenda-se a aplicação de aproximadamente 85 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica a base de cama aviária, no cultivo das cv. Crespa e Cabeça. Não se recomendando o cultivo da cv. Roxa, por apresentar características de baixa adaptabilidade ambiental no período de cultivo.

Palavras-chave: Produção orgânica, asterácea, resíduo orgânico, compostagem.

Introdução

A produção de hortaliças em geral é uma atividade que ocupa lugar de destaque na economia e na agricultura brasileira. Atualmente, é crescente a adoção de sistemas alternativos como, plantio direto, cultivo mínimo e orgânico na produção de hortaliças, pois, a busca dos consumidores por produtos mais saudáveis, livres de hormônios, antibióticos e fertilizantes químicos, produzidos de forma sustentável numa produção adequada nos aspectos sociais e ambientais, tem afetado significativamente a forma de cultivo e comercialização (Pinto et al., 2001 citado por Almeida, et al., 2007).

Dentre as hortaliças mais cultivadas e consumidas encontra-se a alface (*Lactuca sativa* L.) que tem grande importância na alimentação humana, destacando-se como fonte de vitaminas e sais minerais, além de se constituir a hortaliça folhosa mais popular consumida no país (ZIECH et al., 2014). Porém, seu padrão comercial sofre influência positiva da adubação, uma vez que a parte aérea da planta é maior e mais pesada quando há um maior nível de composto orgânico incorporado ao solo (SANTANA et al., 2012).

A utilização de adubação orgânica oriunda de esterco de animais e compostos orgânicos, de diferentes origens, tem sido utilizada no cultivo de hortaliças em muitas propriedades agrícolas (ZIECH et al., 2014). Isso porque, a matéria orgânica contribui de modo decisivo em muitas propriedades físico-químicas do solo, como capacidade de troca de cátions, formação de complexos e quelatos com numerosos íons e retenção de umidade.

Algumas técnicas têm sido utilizadas no cultivo da alface para minimizar os problemas relacionados ao manejo excessivo do solo destacando-se a aplicação de adubos orgânicos (ZIECH et al., 2014). Diversos autores relatam a aplicação de adubos orgânicos proporcionando aumentos na produtividade e qualidade da alface (YURI et al., 2004).

Peixoto Filho et al. (2013), avaliando a produção da alface em cultivos sucessivos em campo com o uso de esterco de frango, de bovino e de ovino, verificaram que o esterco de frango proporcionou maiores produtividades de alface no primeiro cultivo, sendo, superior a partir do segundo cultivo foi superado pelos esterco bovino e ovino.

Heredia Zárate et al., (2006) nas condições de Dourados-MS realizaram trabalho utilizando cama-de-frango em cobertura do solo nas olerícolas cebolinha e rúcula, encontrando resultados satisfatórios no tocante a produtividade e renda financeira.

Torales et al. (2010) estudando a produção de raízes comerciais da mandioquinha-salsa em função das doses de cama-de-frango em cobertura, verificaram que os maiores índices foram observados na dose de 20 t ha⁻¹ do resíduo orgânico.

Desta forma Blum et al. (2003), em condições de campo, concluíram que a incorporação de cama aviária ao solo aumentou o pH, reduziu os teores de Al trocável e aumentou a disponibilidade de macronutrientes (N, P, K e Ca) e micronutrientes (Zn e Mn). No segundo cultivo a adubação orgânica resultou em maior número de folhas (ZIECH et al., 2014).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o sistema de cultivo da alface (*Lactuca sativa*) fertilizada com matéria orgânica a base de cama aviária, nas condições do município de Urutaí – GO.

Material e métodos

Local

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano do Campus Urutaí no setor de Olericultura, no período de abril a junho de 2018, cujas coordenadas geográficas do município são 17°29'10" S de latitude e 48°12'38" O de longitude a 697 m de altitude. O

clima da região é classificado como tropical com inverno seco e verão chuvoso, do tipo Cwb pela classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 23°C no período de setembro a outubro, podendo chegar até a máxima de 30°C e, entre os meses de junho e julho, com mínima inferior a 15°C. A precipitação média anual é de 1000 a 1500 mm, com umidade relativa média do ar de 71%. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2013).

Antes da instalação do experimento foi realizada análise de solo na camada de 0-20 cm verificando-se as seguintes características: potencial de hidrogênio 6,0; Ca 3,59, Mg 1,30, Al 0,22, H+Al 5,40 e CTC 10,57 em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; V 46,23%; K 107,67 e P(mel) 6,33 em g dm^{-3} ; S 43,87, B 0,06, Cu 14,87, Fe 53,33, Mn 32,30, Zn 1,70 e Na 2,07 em mg dm^{-3} ; Argila 620,00, Silte 108,33, Areia 271,67, M.O 26,53 e C.O 15,40 em g dm^{-3} . Os dados foram tomados de acordo com metodologia da (EMBRAPA, 2009).

Delineamento experimental e condução do experimento

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em fatorial 3x5, totalizando 15 tratamentos, correspondente a 3 cultivares de alface (crespa, cabeça e roxa) submetidas a 5 doses de matéria orgânica a base de cama aviária (0, 30, 60, 90 e 120 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$), em 4 repetições, totalizando 60 unidades experimentais, onde cada unidade foi composta por 11 plantas.

O preparo do solo constou de aração e gradagem, seguida do sulcamento a profundidade de 0,20 m, montagem dos canteiros com implemento agrícola mecanizado. A adubação do solo foi realizada sete dias antes do transplante das mudas de alface. Esta foi realizada a base de cama aviária de acordo como descrita nos tratamentos.

A irrigação foi feita por microaspersão com mangueiras de meia polegada (“1/2”). Os aspersores foram distribuídos a cada 3 m. Possuindo uma vazão de $63 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^{-2}$ com um período de rega de três horas diárias, em dois turnos sendo manhã e tarde.

A cama aviária foi proveniente da produção de frango, tendo sua procedência de aviário do próprio município de Urutaí-GO e tendo histórico de três lotes consecutivos. Este foi transportado para a unidade experimental, amontoado e disposto a sombra. Semanalmente foi revolvido e humedecido, a fim de perfazer um processo homogêneo de compostagem, levando 45 dias pra sua maturação.

As sementes foram adquiridas no mercado local. As mudas da alface foram produzidas em telado e semeadas em bandejas de isopor de 128 células, utilizando como substrato apenas composto orgânico. Foram semeadas três sementes por célula e aos dez dias após o semeio foi realizado a prática de desbaste, deixando uma única planta por célula. O transplante foi realizado aos 25 dias após o semeio. A irrigação para a produção das mudas foi realizada por regador manual.

As plantas foram distribuídas em campo espaçadas em 35x35 cm, compondo por parcela 11 plantas. Também foi feito o uso de cobertura morta a base de palha de arroz, a fim de, minimizar os efeitos de embate das gotas de chuva no solo, conservação da umidade e controle de plantas daninhas. Concomitantemente foi realizada a capina manual. Os dados foram coletados aos 35 dias após transplante.

Características avaliadas

Inicialmente, as plantas foram coletadas, acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e levadas para o setor de Olericultura do campus Urutaí – IFGoiano, onde passaram por uma prévia lavagem para serem retiradas todas as impurezas, em seguida, começaram as avaliações fitotécnicas e de produção.

Os parâmetros fitotécnicos avaliados foram: de diâmetro de caule (DC), altura de caule (AC), número de folha comercial (NF), matéria fresca da cabeça (MFC) e produtividade (BENINCASA, 2004).

Para obtenção do diâmetro e comprimento foi utilizada fita métrica, com os resultados expressos em metros (m) e a pesagem foi realizada em balança digital, com os resultados em quilogramas (kg).

Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância, onde a descrição das variáveis foi realizada em função das doses de matéria orgânica a base de cama aviária, realizando-se a regressão polinomial testando-se os modelos lineares e quadráticos, sendo escolhidos os modelos significativos e que apresentaram o maior valor de correlação com as medias, observando-se a significância do teste F. Todas as análises foram feitas com o programa estatístico Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussão

Todas as cultivares de alface sofreram efeito quadrático em função das doses de adubação orgânica na variável diâmetro de caule. Os pontos de otimização foram encontrados em 86,83, 71,83 e 95,50 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica, correspondendo a 3,49, 2,43 e 3,81 cm de DC, nas cv. Crespa, Cabeça e Roxa, respectivamente (Figura 1). Esta característica também conhecida como crescimento secundário do vegetal, permite quanto mais estendida, um melhor fluxo de hidratação das folhas, sendo, a parte aérea muito sensível à perda d'água, o que influencia diretamente na produtividade desta cultura. Ziech et al. (2014) estudando diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação nos parâmetros agrônômicos da cultura da alface cv. Crespa verificaram na adubação base de cama de aviário o DC foi de 2,00 cm, no segundo cultivo consecutivo.

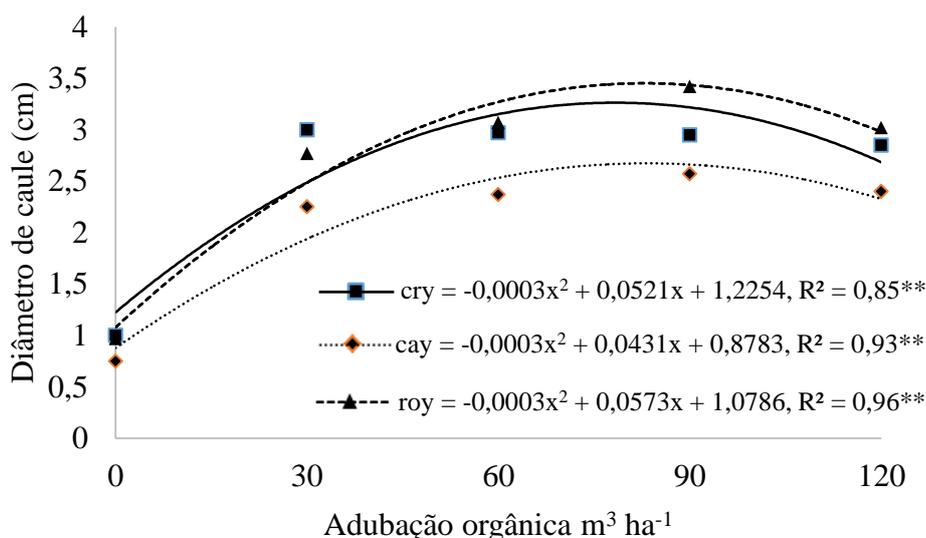


Figura 1: Diâmetro de caule de cultivares de alface em função da adubação orgânica. Urutaí, 2019.

Na altura de caule – AC a cv. Crespa obteve-se efeito quadrático acompanhando a curva de normalidade na dose de 76,31 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica, apresentando assim, uma AC de 6,75 cm. Na mesma a cv. Cabeça na dose m³ ha⁻¹ de matéria orgânica (AC: 10,02 cm) e cv. Roxa em 74,60 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica (AC: 43,78 cm) (Figura 2). Esta informação

demonstra que a cv. Roxa apresentou estresse, uma vez, que a elevação do caule acima de 15 cm, resulta no início de transição, da fase vegetativa para a reprodutiva, além de, proporcionar a elevação da taxa de lactucina, substância de baixa palatabilidade humana. Os resultados corroboram com Heredia Zárata et al. (2007), que também encontraram efeito significativo na altura das plantas de alface cv. Americana, ao fertilizar o solo com cama aviária encontrando média de 13,24 cm na presença e 9,94 cm na ausência desta.

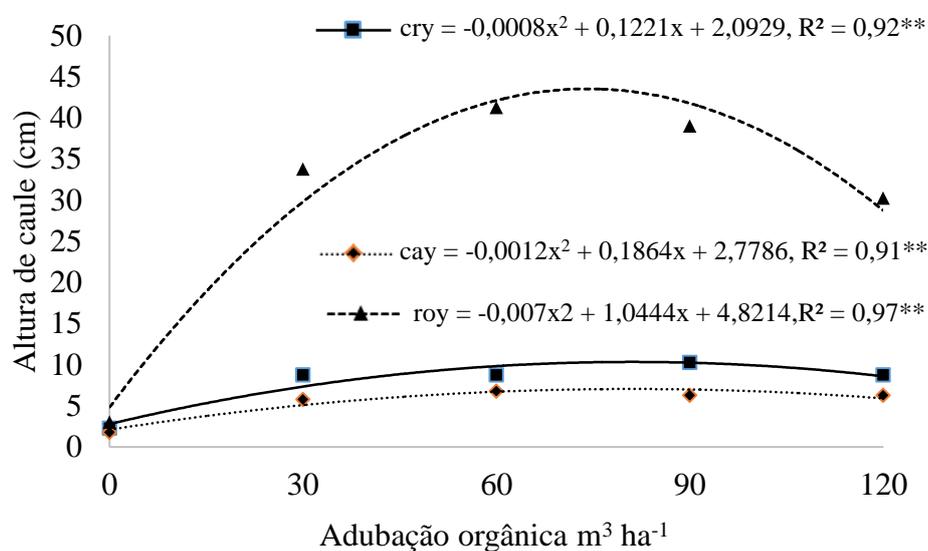


Figura 2: Altura de caule de cultivares de alface em função da adubação orgânica. Urutaí, 2019.

A cv. Roxa foi o genótipo de maior número de folha – NF alcançando a média mais elevada na dose de 83,14 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica, na ordem de 54,05 folhas planta⁻¹. Seguido da cv. Crespa com 37,51 folhas planta⁻¹ e cv. Cabeça com 31,22 folhas planta⁻¹, nas doses de 91,28 e 86,66 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica, conseqüentemente (Figura 3). Em trabalho realizado por Peixoto Filho et al. (2013) verificaram que o número de folhas por planta da

alface fertilizada com o esterco de frango, de bovino e de ovino, não diferiu do fertilizante mineral no primeiro cultivo, sendo o tratamento que recebeu a adubação a base de esterco de frango proporcionou média de 15 folhas planta⁻¹. Ziech et al. (2014) fertilizando o solo com cama aviária encontraram números em cv. Crespa de alface que variaram de 15 a 23 folhas planta⁻¹ no primeiro e segundo cultivo, respectivamente.

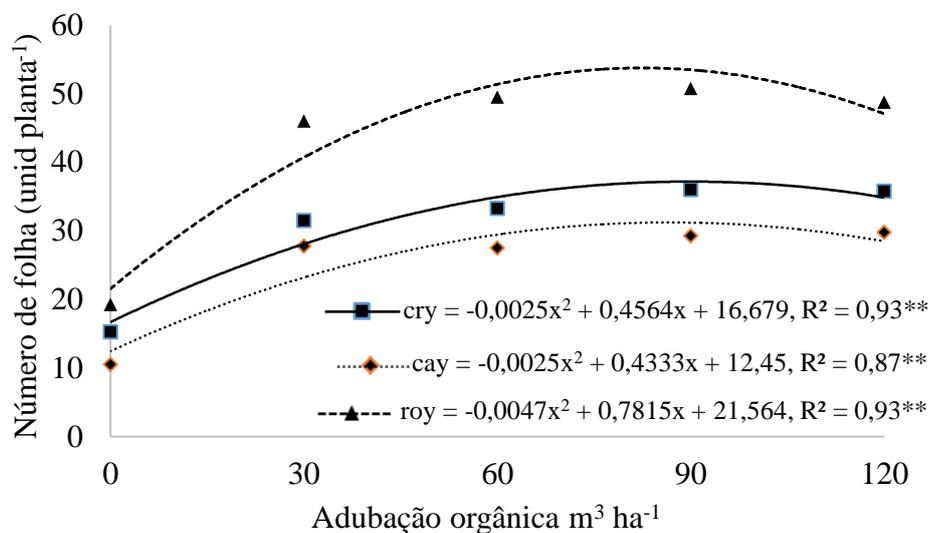


Figura 3: Número de folha comercial de cultivares de alface em função da adubação orgânica. Urutaí, 2019.

Após a aparência de uma cabeça de alface compacta e uniforme em termos de tamanho e coloração, a massa fresca da cabeça – MFC é um das características mais desejada pelos produtores de alface e pelos consumidores. Nesta variável, a cv. Roxa apresentou 550,21 g cabeça⁻¹ com a dose de matéria orgânica otimizada em 85,98 m³ ha⁻¹, a cv. Crespa alcançou o peso de MFC na dose de 82,87 m³ ha⁻¹ com peso médio de 502,89 g cabeça⁻¹, e cv. Cabeça com 498,15 g cabeça⁻¹ na dose 98,66 m³ ha⁻¹. Turazi et al. (2006) nas condições de Brasília

obtiveram média de 253, 43 g cabeça⁻¹ de MFC, quando também, na oportunidade, trabalharam com cama-de-franco pra fertilizar o solo. Ziech et al. (2014) com adubação orgânica tendo como fonte cama aviária encontraram MFC com média de 152 g cabeça⁻¹ no primeiros ciclo e de 282 g cabeça⁻¹, no segundo.

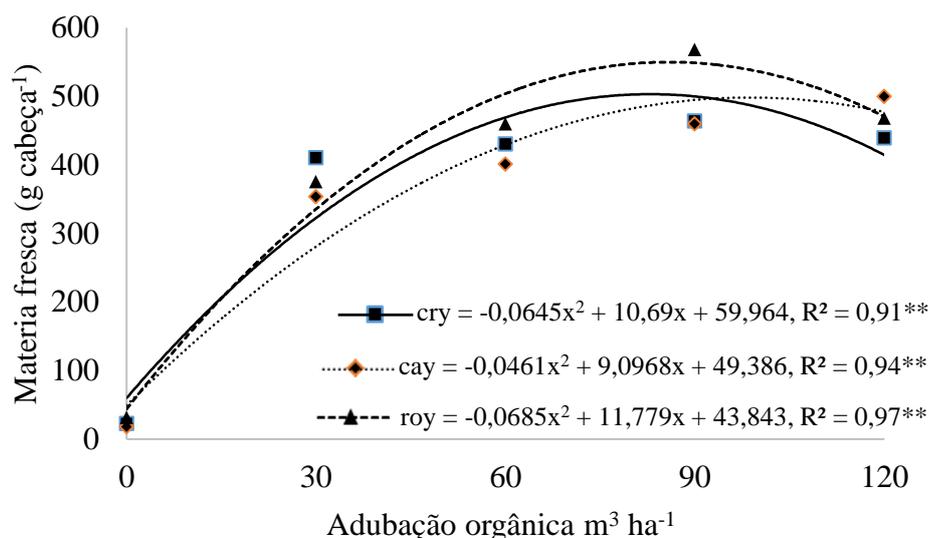


Figura 4: Matéria fresca da cabeça de cultivares de alface em função da adubação orgânica. Urutáí, 2019.

Os valores de produtividade se adequaram nos modelos quadráticos da normalidade, onde a cv. Crespa na quantidade de 82,91 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica alcançou produtividade de 44.721,84 kg ha⁻¹, cv. Cabeça com 98,68 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica (44.286,32 kg ha⁻¹) e cv. Roxa 85,94 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica (48.884,21 kg ha⁻¹) (Figura 5). Porém esta última, mesmo apresentando média superior as demais, se encontra comprometida, uma vez, que tais vegetais elevaram seus caules a alturas que desvalorizam o produto, perante o mercado consumidor.

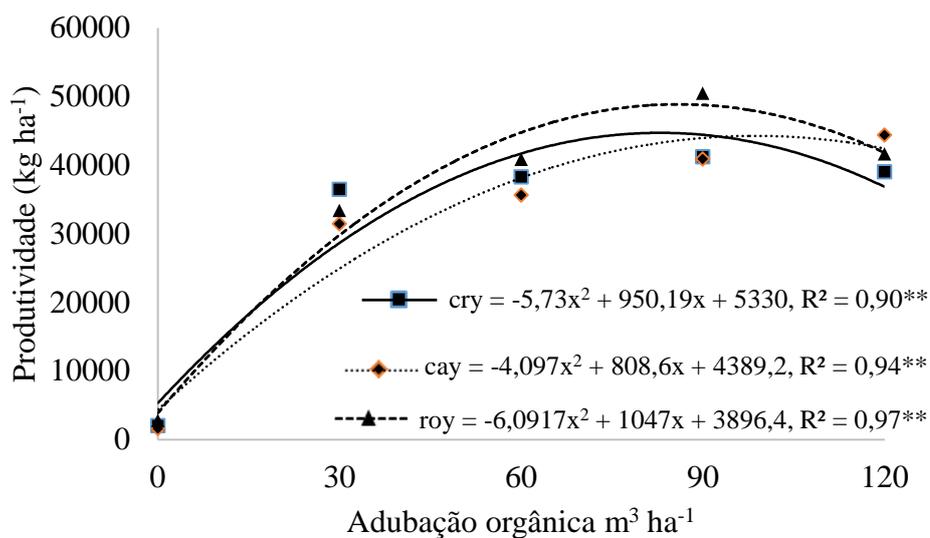


Figura 5: Produtividade de cultivares de alface em função da adubação orgânica. Urutaí, 2019.

PEIXOTO FILHO et al. (2013) trabalhando com esterco de frango, encontraram produtividade superior a tratamentos com esterco bovino e ovino se equiparando a adubação mineral com média de 26.720,000 kg ha⁻¹ de alface cv. Crespa. Turazi et al. (2006) trabalhando com cv. Crespa fertilizada com cama-de-frango obtiveram média de 15.200 kg ha⁻¹, superando inclusive o tratamento que receberam adubação mineral. Ziech et al. (2014) com cama aviária reportaram produtividade de 42.154,000 kg ha⁻¹ de alface cv. Crespa.

Tabela 1: Componentes fitotécnicos de cultivares de alface em função da adubação orgânica. Urutaí, 2019.

Cultivar	Caule		Folha	Cabeça	Produtividade
	Altura	Diâmetro			
	cm	mm			
Crespa	7,75 B	2,55 A	30,35 B	353,25 B	31400,00 B
Cabeça	5,35 C	2,07 B	24,95 C	346,30 B	30782,22 B
Roxa	31,25 A	2,65 A	42,85 A	380,50 A	33822,22 A
CV	14,24	5,91	7,30	5,58	5,58

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Todas as cultivares de alface sofreram efeito quadrático em função das doses de adubação orgânica para todas as variáveis estudadas, com exceção da variável altura de caule na cv. roxa que apresentou estresse, uma vez, que a elevação do caule acima de 15 cm, resulta no início de transição, da fase vegetativa para a reprodutiva, além de, proporcionar a elevação da taxa de lactucina, substância de baixa palatabilidade humana.

Para as condições de estudo recomenda-se a aplicação de aproximadamente 85 m³ ha⁻¹ de matéria orgânica a base de cama aviária, no cultivo das cv. Crespa e Cabeça. Não se recomendando o cultivo da cv. Roxa, por apresentar características de baixa adaptabilidade ambiental no período de cultivo do referido ano agrícola.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIA

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 2004. 42p.

BLUM, L.E.B.; AMARANTE, C.V.T.; GÜTTLER, G.; MACEDO, A. F.; KOTHE, D.; SIMMLER, A.; PRADO, G.; GUIMARÃES, L. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n.4, p. 627-631, 2003.

EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2.ed. Brasília, Informação Tecnológica, 2009. 628p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; GIULIANI, A.R.; HELMICH, M.; PONTIM, B.C.A.; PEZZONI FILHO, J.C. Produção e renda de taro Macaquinho, solteiro e consorciado com alface ‘Salad Bowl’, em solo com cobertura de cama-de-frango semidecomposta. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.4, p.563-570, 2007.

PEIXOTO FILHO, J.U.; FREIRE, M.B.G.S.; FREIRE, F.J.; MIRANDA, M.F.A.; PESSOA, L.G.M.; KAMIMURA, K.M. Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.17, n.4, p.419-424, 2013.

SANTANA, C.T.C.; ADALBERTO SANTI, A.; DALLACORT, R.; SANTOS, M.L.; MENEZES, C.B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.43, n.1, p.22-29, 2012.

TORALES, E.P.; ZÁRATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C.; RESENDE, M.M.; SANGALLI, C.M.S.; GASSI, R.P. Doses de cama-de-frango e densidade de plantio na produção de mandioquinha-salsa 'Amarela de Carandaí'. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, suplemento 1, p.1165-1176, 2010.

TURAZI, C.M.V.; JUNQUEIRA, A.M.R.; OLIVEIRA, S.A.; BORGO, L.A. Acúmulo de nitrato em alface em função da adubação, horário de colheita e tempo de armazenamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.1, p.65-70. 2006.

YURI, J.E.; RESENDE, G.M.; RODRIGUES JÚNIOR, J.C.; MOTA, J.H.; SOUZA, R.J. Efeito de composto orgânico sobre a produção e características comerciais de alface americana. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p. 127-130, 2004.

ZÁRATE, N.A.H.; VIEIRA, M.C.; GRACIANO, J.D.; GASSI, R.P.; ONO, F.B.; AMADORI, A.H. Produção de cebolinha, solteira e consorciada com rúcula, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.27, n.4, p.505-514, 2006.

ZIECH, A.R.D.; CONCEIÇÃO, P.C.; LUCHESE, A.V.; PAULUS, D.; ZIECH, M.F. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.18, n.9, p.948-954, 2014.