

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PHELIPE GOULART DIAS

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE SOBRE A
APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ESTERCO BOVINO**

ITAQUI RS

2020

PHELIPE GOULART DIAS

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE SOBRE A
APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ESTERCO BOVINO**

Monografia apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel Interdisciplinar em
Ciência e Tecnologia na Universidade Federal do
Pampa – Campus Itaqui.

Orientador: Prof^º Dr^º. Vinicius Piccin Dalbianco

ITAQUI RS

2020

Catálogo de Publicação na Fonte – Biblioteca do Sistema GURI (incompleto)

A481o

Dias, Phelipe Goulart.

Avaliação do desenvolvimento da cultura da alface sobre a aplicação de diferentes doses de esterco bovino. / Phelipe Goulart Dias. – Itaqui, 2020.

73 f.

Orientador: Prof. Dr^o Vinicius Piccin Dalbianco .

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pampa, Curso Bacharel Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, Unidade de Itaqui, 2020.

1. *Literatura*. 2. Clássicos Literários. 3. Autores Brasileiros. 4. Trabalho de Conclusão de Curso.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca

PHELIPE GOULART DIAS

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE SOBRE A
APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ESTERCO BOVINO**

Monografia apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel Interdisciplinar em
Ciência e Tecnologia na Universidade Federal do
Pampa – Campus Itaqui.

Orientador: Prof^º Dr. Vinicius Piccin Dalbianco

Aprovada em: 01 / 12 / 2020

BANCA EXAMINADORA



Orientador: Prof^º Dr. Vinicius Piccin Dalbianco

Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui



Prof^ª Dr^ª. Luciana Zago Ethur

Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui



Prof^º Dr. José Carlos Severo Corrêa

Universidade Federal do Pampa –

ITAQUI RS

2020

Dedico este trabalho à minha Família e a todos que deram apoio e estiveram ao meu lado contribuindo para o meu crescimento e aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Vnicius Piccin Dalbianco pela valiosa orientação e contribuição que foram de extrema importância para conclusão deste trabalho.

À minha família, meus pais, irmão, avó e a minha namorada pela paciência e por estar sempre ao meu lado dando força e apoio.

Aos meus colegas e amigos Rodrigo Marengo e Natan Galli pela companhia e auxílio durante as atividades práticas.

Aos professores José Carlos Severo Corrêa e Luciana Zago Ethur por aceitar o convite em participar da banca avaliadora, pela disponibilidade e sugestões que foram preciosas para concretizar este trabalho.

Por fim, aos amigos que fiz durante a graduação e a todas as pessoas que, de alguma forma colaboraram com este projeto e compartilharam comigo deste momento.

Muito Obrigado!

“O conhecimento nos faz responsáveis”

(Che Guevara)

RESUMO

Os compostos orgânicos são fertilizantes produzidos a partir de matéria orgânica, portanto, além de fornecerem nutrientes para as plantas, também melhoram as condições químicas, físicas e biológicas do solo. Com o objetivo de avaliar a produção de alface (*Lactuca sativa* L.) sob a influência de diferentes doses de esterco bovino (0, 5, 10, 15, 20 ton ha¹), foi conduzido um experimento na Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, em área de solo classificado como Plintossolo Argilúvico da própria instituição. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno de 72 células com volume de 50 cm³ da maneira que fossem alocadas duas sementes por células no dia 24 de agosto de 2019 e posteriormente mantida uma planta por células, na qual foi utilizada a cultivar de alface mimosa da marca isla e substrato comercial (TECNOMAX®). O delineamento experimental utilizado a campo foi do tipo inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições para a adubação em uma área total de 20 canteiros utilizando 200 ton ha¹ de esterco bovino. A irrigação foi feita diariamente em dois turnos de forma localizada iniciando no dia da semeadura até o momento em que as plantas atingiram o ponto de transplante após 25 dias e assim sucessivamente até a colheita. Foram feitas as avaliações de 5 plantas por canteiros determinando os seguintes caracteres: altura da planta (AP), diâmetro da planta (DP), número de folhas (NF), massa verde foliar (MVF), circunferência do caule, (CC) e comprimento da raiz (CR). A alface respondeu positivamente a adubação orgânica obtendo resultados satisfatórios para todas as variáveis analisadas e tornando uma boa alternativa para o cultivo.

Palavras-chave: *Lactuca savita* L, cultivar, emergência.

ABSTRACT

Organic compounds are fertilizers produced from organic matter, therefore, in addition to providing nutrients for plants, they also improve the chemical, physical and biological conditions of the soil. In order to evaluate the production of lettuce (*Lactuca sativa L.*) under the influence of different doses of bovine manure (0, 5, 10, 15, 20 ton ha), an experiment was conducted at the Federal University of Pampa - Campus Itaqui, in an area of soil classified as Argilúvico Plintossolo of the institution itself. Sowing was carried out in 72-cell polystyrene trays with a volume of 50 cm³ so that two seeds per cell were allocated on August 24, 2019 and subsequently maintained a plant per cell, in which the isla mimosa and lettuce cultivar was used. commercial substrate (TECNOMAX®). The experimental design used in the field was a completely randomized type with 5 treatments and 4 replications for fertilization in a total area of 20 beds using 200 ton ha¹ of cattle manure. The irrigation was done daily in two shifts in a localized manner starting on the day of sowing until the moment when the plants reached the point of transplantation after 25 days and so on until the harvest. The evaluations of 5 plants per bed were made by determining the following characters: plant height (AP), plant diameter (DP), number of leaves (NC), green leaf mass (MVF), stem circumference, (CC) and root length (CR). Lettuce responded positively to organic fertilization, obtaining satisfactory results for all the variables analyzed and making it a good alternative for cultivation.

Keywords: *Lactuca savita L*, cultivar, emergency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Crescimento das plantas em alface em bandejas de poliestireno de 72 células após 12 dias.	17
Figura 2 –	Croqui mostrando a distribuição das parcelas e dos tratamentos na área experimental do Campus Itaqui – RS.	18
Figura 3 –	Preparo de canteiros utilizando um material de apoio realizando manualmente a demarcação das covas para implantação das plantas.	19
Figura 4 –	Transplante de mudas nas parcelas da área experimental 25 dias após a semeadura.	19
Figura 5 –	Incorporação do esterco bovino nas parcelas experimentais em Itaqui – RS.	20
Figura 6 –	Colheita e avaliação da alface em função de doses de esterco bovino.	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FV –	Fonte de variação
GL –	Graus de liberdade
SQ –	Soma de quadrado
QM –	Quadrado médio
F –	Estatística do teste F
CV –	Coefficiente de variação em %
AP –	Altura da planta
DF –	Diâmetro da folha
NF –	Número da folha
MVF –	Massa verde foliar
CC –	Comprimento do caule
PC –	Peso do caule
CR –	Comprimento da raiz
Cm –	Centímetros
G –	Gramas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos tratamentos avaliados sobre diferentes dosagens de esterco bovino adotados no experimento.	18
Tabela 2 – Resumo da análise de Variância para todas as variáveis avaliadas de alface com diferentes doses de esterco bovino.	25
Tabela 3 – Análise estatística da altura da planta (cm), diâmetro da folha (cm), número de folhas de alface sobre diferentes doses de esterco bovino.	26
Tabela 4 – Análise estatística da massa verde foliar (g), comprimento do caule (cm), peso do caule (g), comprimento da raiz (cm) de alface sobre diferentes doses de esterco bovino.	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 METODOLOGIA	16
2.1 Localização da área experimental	16
2.2 Semeadura da alface	17
2.3 Implantação e condução do experimento	17
2.4 Adubo orgânico	20
2.5 Irrigação	20
2.6 Características avaliadas	20
3 REFERENCIAL TEÓRICO	21
3.1 A cultura da alface	21
3.2 Tratos culturais	22
3.3 Tipos de cultivos	22
3.4 Agricultura Orgânica	23
3.5 Tipo de fertilizantes orgânicos	24
3.6 Vantagens dos fertilizantes orgânicos	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÕES	28
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

São inúmeros os documentos que defendem a importância da horticultura no contexto agropecuário brasileiro envolvendo o cultivo de diversos tipos de plantas e atribuindo-lhe um papel fundamental na produção de alimentos, além de ter um ciclo rápido entre o plantio e a colheita, tornando um dos setores importantes e rentável para o agronegócio (VILELA; LUENGO, 2017).

No Brasil, a olericultura é uma atividade de grande importância social, econômica, industrial e alimentar, sendo uma área da horticultura que abrange o desenvolvimento de hortaliças, incluindo plantações de verduras e legumes (SEBRAE-BA, 2017).

Nos últimos anos, devido ao alto custo dos fertilizantes químicos, os métodos de manejo que buscam viabilizar a produção ecologicamente correta têm sido utilizados em diversas fontes de alternativas para atender a demanda dos consumidores por alimentos de alta qualidade e que não contenham substâncias químicas, dentre eles destacam-se os compostos orgânicos, que, além de proporcionar melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, valoriza a sustentabilidade da agricultura familiar e amplia a capacidade de geração de renda dos pequenos produtores (BLEAUCLAIR, 2007).

A agricultura orgânica é definida como a produção de alimentos de origem vegetal e animal sem a utilização de agrotóxicos e adubos químicos sintéticos ou outros agentes contaminantes, através de um conjunto de sistemas de produção com enfoque holístico, para buscar maiores benefícios social disponível, o uso de recursos para alcançar o autossustento, reduzir e eliminar a dependência de insumos e proteger o meio ambiente (BLEAUCLAIR, 2007).

Na produção das hortaliças, é amplamente recomendado o uso de materiais orgânicos como fonte de nutrientes e benefícios às propriedades do solo (KIEHL, 2010). O uso de fertilizantes orgânicos pode ser usado com uma variedade de opções, dentre eles o esterco animal tem sido amplamente utilizado na produção de alface, com o objetivo de reduzir as quantidades de fertilizantes químicos e tornando uma alternativa na demanda nutricional, podendo aumentar a produtividade da cultura, aumentando os teores de nutrientes e capacidade do solo, além de diminuir os custos de produção (KIEHL, 2010).

Dessa forma, a utilização de esterco bovino é uma das alternativas de compostos orgânicos de origem animal como fonte de adubos, uma vez que, essa incorporação se deve ao fato de alguns produtores buscarem melhores condições agroecológicas e até econômicas,

apresentando uma prática sustentável, e que traz grandes benefícios especialmente para o setor de olericultura (SOUZA, 2005).

As hortaliças destacam-se pela possibilidade de produção em pequenas áreas e possuem grande importância na prática da boa alimentação, além do cultivo e comercialização possibilitar um retorno econômico rápido, também podem dar suporte a outras explorações com retorno médio em longo prazo (MADEIRA et al., 2013).

Dentre as hortaliças folhosas, a alface (*Lactuca sativa L.*) que faz parte da família Asteraceae, apresenta importância alimentar como fonte de vitaminas e sais minerais sendo indispensável na composição de saladas dos brasileiros. É uma planta herbácea delicada, com caule diminuto, não ramificado, podendo ser crespas ou lisas formando ou não uma cabeça (FIGUEIRA, 2003).

O cultivo desta espécie é intensivo por apresentar ciclo curto, variando de 50 a 90 dias e é produzida durante todo o ano, com períodos em que ocorrem elevada temperatura do ar e radiação solar, o que favorece o amadurecimento precoce das plantas, e no período de precipitações prolongadas, que podem retardar o crescimento e danificar as plantas, com isso o seu desenvolvimento é bastante influenciado nas condições ambientais e climáticas, além de possuir méritos, que incluem valor nutricional, valor agrônômico e segurança alimentar. (FIGUEIRA, 2008).

Este estudo tem como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento de alface cultivada com diferentes doses de esterco bovino.

2 METODOLOGIA

2.1 Localização da área experimental

O trabalho foi desenvolvido inicialmente em casa de vegetação e após o transplante de mudas na área experimental da Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, localizado no município de Itaqui (RS), Latitude: -29.1525, Longitude: -56.5507 29° 9' 9" Sul, 56° 33' 3" Oeste a 64 m de altitude, sendo o clima do tipo subtropical úmido (classificação climática de kobben (1948).

O experimento foi realizado no período entre 24 de agosto a 30 de novembro do ano de 2019, utilizando a cultivar de alface mimosa que se caracteriza por ter folhas delicadas com formato mais redondo, coloração verde, sabor e textura suave, sendo ideal para decoração de pratos e saladas.

2.2 Semeadura da Alface (*Lactuca sativa L.*)

A semeadura foi realizada em 24 de agosto de 2019 em 6 bandejas de isopor (poliestireno expandido) de 72 células preenchidas, com o volume unitário de 50cm³ de substrato comercial (TECNOMAX). Foi utilizada a cultivar mimosa, semente ISLA, semeadas duas sementes por célula, à profundidade média de 0,5 cm, seguindo as recomendações e após quinze dias ocorreu o desbaste deixando uma planta por célula. As bandejas foram colocadas sobre bancada, em ambiente protegido, com telado contra possíveis pragas. A irrigação foi realizada manualmente em dois turnos, levando-se em consideração a necessidade hídrica da cultura.

Figura 1: Crescimento das Plantas de Alface (12 DAS)



Fonte: Autor (2019).

2.3 Implantação e Condução do Experimento

O experimento obedeceu ao Delineamento Inteiramente Casualizado, em esquema fatorial 5x4, sendo quatro repetições de adubo orgânico em forma de esterco bovino, e cinco doses de cada fonte de esterco (T1, T2, T3, T4, T5) equivalente a zero; 5; 10; 15; 20 t ha⁻¹, com 4 repetições.

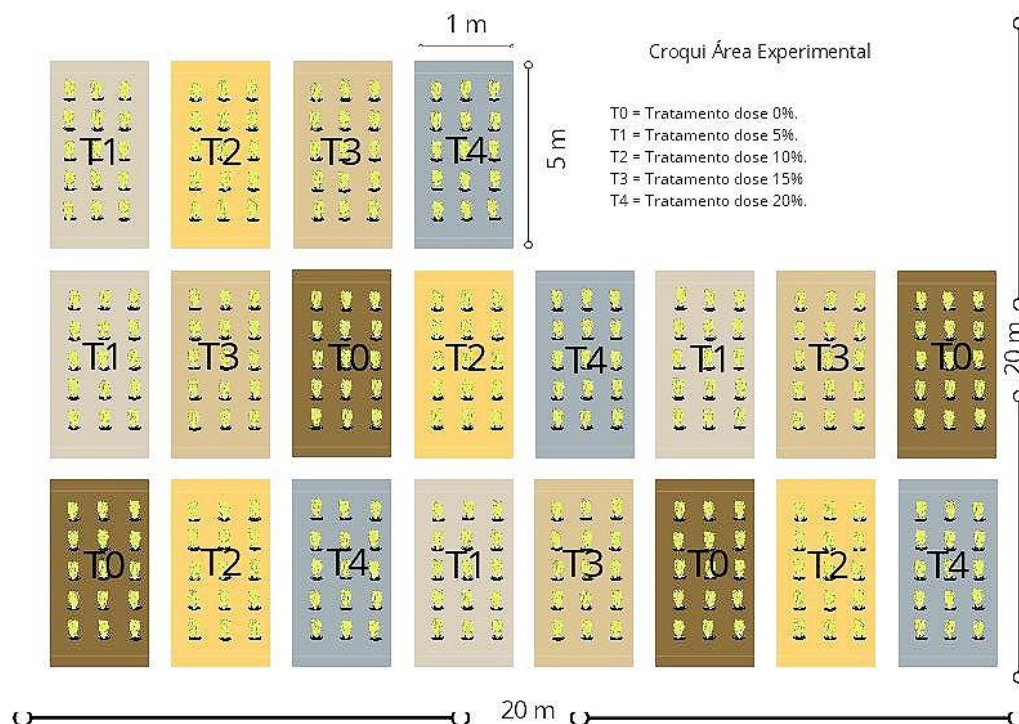
Tabela 1- Descrição dos tratamentos avaliados quanto à eficiência para a produção de alface cultivar mimosa, sob diferentes doses de esterco bovino, Itaqui-RS, 2019.

TRATAMENTOS	DOSES DE ESTERCO BOVINO
T1	0%
T2	5%
T3	10%
T4	15%
T5	20%

O experimento foi conduzido em área preparada mecanicamente com trator, realizando 20 unidades de canteiros com 5 metros de comprimento por 1 m de largura e de 20 a 30 cm de altura, parcelas individuais com 15 plantas cada, totalizando 300 plantas no qual foi utilizadas 3 linhas de alface espaçadas de 0,30 cm entre plantas e 0,30 cm entre linhas. Os canteiros foram separados com um intervalo de 1 metro.

Foi aplicado glifosato 15 dias antes do transplante para limpeza da área.

Figura 2: Croqui mostrando a distribuição das parcelas e dos tratamentos na área experimental do Campus Itaqui, todos distribuídos em uma área de 40 m².



Fonte: Autor (2019)

O transplante das mudas foi realizado 25 dias após a semeadura (mudas com duas a quatro folhas definitivas), na área experimental da Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui.

Figura 3: (Preparo dos canteiros utilizando um material de apoio realizando manualmente a demarcação das covas para implantação das plantas)



Fonte: Autor (2019).

Figura 4: (Transplante de mudas nas parcelas da área experimental)



Fonte: Autor (2019).

2.4 Adubo orgânico

Foi utilizado o esterco bovino adquirido em uma propriedade particular localizada nas proximidades da Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, coletado no curral, sendo deixado em um begue por cerca de 10 dias para curtir, e posteriormente sendo realizada a incorporação no solo, previamente pesado, nas quantidades estabelecidas 1 dia antes do transplante.

Figura 5: (Incorporação do esterco bovino no solo utilizando o auxílio de um rastilho).



Fonte: Autor (2019).

2.5 Irrigação

O processo de irrigação desde a semeadura até o transplante foi realizado duas vezes ao dia sendo a primeira hora da manhã e ao final da tarde, após o transplante era realizado apenas uma rega por dia sempre nas primeiras horas da manhã.

2.6 Características Avaliadas

Para a determinação dos parâmetros, a colheita foi realizada 90 dias após o plantio, quando as plantas atingiram o ponto de colheita comercial. Retirou-se as 5 plantas centrais de cada parcela, não havendo influência com as laterais do canteiro, lavando uma por uma, quantificando número de folhas por meio de contagem sucessiva das folhas maiores do que 3

cm, comprimento da planta, altura da planta, comprimento do caule, comprimento da raiz em cm, medida com auxílio de régua milimetrada, além da matéria verde, e peso do caule, determinada em balança de precisão digital.

Os dados obtidos das variáveis foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta, 2015 (SILVA, 2015).

Figura 6: (Colheita e avaliação 90 dias após a semeadura)



Fonte: Autor (2019).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A cultura da alface

De origem europeia e asiática, a alface pertence à família Asteracea e é tipicamente folhosa e de clima temperado, conhecida desde o antigo Egito por volta de 4.500 a.C e trazida para o Brasil pelos portugueses no século XVI. Ao lado do tomate, é o ingrediente principal da maioria das saladas tornando sua grande quantidade de consumo devido ao sabor agradável e a facilidade de preparo (FIGUEIRA, 2003).

A alface é a hortaliça anual mais consumida no Brasil e a terceira em produção, apresentando diversidades em variedades como crespas, americana, lisa, roxa, romana, mini, que podem ser consumidas no mercado nacional. Segundo a entidade, só no varejo a alface movimentada em média 8 bilhões de toneladas por ano e produz mais de 1,5 milhões de

toneladas com investimentos de empresas e grupos de sementes aumentando ano após ano para obter novas variedades e atender ao crescente mercado do país (OLIVEIRA et al, 2010; NASCIMENTO, 2016).

3.2 Tratos Culturais

Os tratos culturais se referem a uma série de operações de formação e desenvolvimento das plantas após a semeadura. As principais são as seguintes:

- A) Irrigação: Mudanças de alface obtidas a partir de bandejas possuem sistema radicular muito ramificado e superficial. Esta característica exige irrigação diária para manter a umidade nas primeiras camadas do substrato.
- B) Transplântio: O transplântio deve ser feito quando as mudas estiverem com 20 a 25 dias após a semeadura ou entre quatro a cinco folhas definitivas. O ideal é que seja realizado nas horas mais frias do dia, com solo úmido, de forma que a terra cubra apenas o torrão formado pelo substrato.
- C) Manejo de plantas daninhas: para um bom crescimento da cultura, espécies de vegetação espontânea, também conhecidas como infestantes ou invasoras, devem ser removidas dos canteiros porque competem por espaço, nutrientes, água e luz. Além disso, elas também podem servir como depósito de fontes de pragas e doenças. No entanto, algumas espécies que antes eram consideradas daninhas podem ser benéficas servindo como fonte de alimento e abrigo para inimigos naturais, que são inimigos das pragas que afetam a alface.

3.3 Tipos de Cultivos

Atualmente, existem pelo menos quatro sistemas produtivos de alface no Brasil: O cultivo convencional, sistema orgânico em campo aberto, o cultivo protegido no sistema hidropônico e no solo (FIGUEIRA, 2005; RESENDE et al., 2007). Os quatro sistemas diferem entre si em vários aspectos de manejo da cultura e também no manuseio pós-colheita.

- A) Sistema Convencional: O mais utilizado através do preparo inicial do solo que tem por objetivo básico fornecer condições ótimas para a germinação, emergência e o estabelecimento das plântulas. O cultivo de alface a campo no sistema convencional é o mais importante em termos de área e de produção, concentrando-se geralmente perto dos grandes centros urbanos e englobando tanto os grandes produtores, como os que

apresentam pequenas áreas de cultivo (HENZ & SUINAGA, 2009; RESENDE et al. 2007).

- B) Sistema orgânico em campo aberto: Também é realizado diretamente ao solo, mas não utiliza produtos químicos seguindo os principais métodos da agroecologia. A alface pode ser cultivada em canteiros com ou sem a cobertura “mulching”, resíduos vegetais secos, os quais propiciam um microclima favorável ao desenvolvimento da cultura, além de evitar o contato direto entre as folhas com o solo, também pode fornecer um microclima propício ao crescimento da cultura melhorando a qualidade e reduzindo o processamento após a colheita (HENZ & SUINAGA, 2009).
- C) Sistema protegido: Forma de conseguir melhores condições climáticas e sanitárias para obter um melhor desenvolvimento de culturas intensivas. O cultivo das hortaliças em casas de vegetação ou em telados depende do tipo de exploração agrícola e, principalmente condições climáticas de cada região possibilitando um certo controle, por exemplo de: temperatura, umidade do ar, radiação, solo, vento e composição atmosférica, portanto, nessas condições as plantas tem maior segurança e conseguem expressar seu máximo potencial genético, podendo resultar em uma produção acima do esperado e um ciclo mais curto quando comparamos.
- D) Sistema Hidropônico: Consiste no cultivo de vegetais sem solo, sendo o solo substituído por uma solução nutritiva. As plantas crescem na água, flutuando em reservatórios, alojadas em calhas ou tubos em um meio composto por britas, areia ou outros materiais inertes. Segundo Ohse et al. (2009), a alface é a cultura mais utilizada no cultivo hidropônico devido a sua fácil adaptação ao sistema.

3.4 Agricultura Orgânica

Devido ao aumento dos fertilizantes minerais e ao agravamento da poluição ambiental, o uso de fertilizantes orgânicos vem sendo uma das escolhas e alternativas para os pequenos produtores rurais, tornando-se uma prática agrícola que tem alcançado resultados satisfatórios em termos de produtividade e no ponto de vista econômico. Trata-se de um sistema intensivo que utiliza a mão-de-obra, sendo fundamental na redução de insumos externos que demandam o capital escasso das economias familiares, além da produção exigir um nível de controle que resulta um padrão de qualidade alimentar. O uso deste material tem sido amplamente útil e

prático na produção de alface, substituindo os fertilizantes químicos e melhorando as propriedades físicas, químicas e biológicas o solo (SANTOS et al., 2005).

3.5 Tipos de fertilizantes orgânicos

- A) Orgânico Simples: Oriundo de uma única fonte de origem animal ou vegetal. Dentre os fertilizantes orgânicos simples destacam-se quanto à maior quantidade disponível os esterco animais.
- B) Orgânico Composto: Produto obtido por processos bioquímico natural ou controlado com mistura de resíduos orgânicos de origem vegetal, animal e industrial, podendo ser feita manual ou mecanicamente com o auxílio de máquinas e sendo importante a uniformidade da granulometria de cada fertilizante orgânico para que haja facilidade de degradação e cura.
- C) Organomineral: São fertilizantes procedente da mistura física ou combinação de minerais e orgânicos.
- D) Adubos Verdes: Prática viável que utiliza plantas melhoradoras do solo e evita a utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas, para que este esteja sempre preparado para nutrir sua horta. Essa técnica protege o solo de erosão e radiação solar, aumenta os níveis de matéria orgânica, produz grande quantidade de massa verde em um curto espaço de tempo, recupera solos com baixa fertilidade, fornece nitrogênio obtido da fixação biológica pelo uso de leguminosas podendo ser utilizada na alimentação animal, entre outros.

3.6 Vantagens dos Fertilizantes Orgânicos

Podem ser produzidos no local, diminuindo a dependência de terceiros e permitem também a melhoria da estrutura do solo, promovendo a biodiversidade e ajudando a reter água no solo. Apresentam menores riscos de contaminação do meio ambiente e também menores custos, se forem produzidos localmente.

É mais indicado por ser e ter um processo natural e por enriquecer o solo, sendo assim, aumenta a resistência das plantas às doenças, pragas e aos climas adversos, além de aumentar a capacidade do solo em armazenar água (KIEHL, 1999).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se através da análise de variância que houve um efeito significativo, para as variáveis analisadas, quanto às diferentes dosagens de esterco bovino aplicadas na cultura (tabela 2).

Tabela 2: Resumo da análise de variância para as variáveis avaliadas no cultivo de alface adubadas sobre diferentes doses de esterco bovino. Itaqui - RS, 2019.

Causas da Variação	GL	SQ	QM	F
--- Altura de plantas (cm) ---				
Tratamentos	4	10.51	2.62	51.86**
Resíduo	15	0.76	0.05	
Total	19	11.27		
--- Diâmetro da planta (cm) ---				
Tratamentos	4	26.74	6.68	162.38**
Resíduo	15	0.61	0.04	
Total	19	27.35		
--- Número de Folhas ---				
Tratamentos	4	365.65	91.41	273.69**
Resíduo	15	5.01	0.33	
Total	19	370.66		
--- Matéria Verde ---				
Tratamentos	4	1091.02	272.75	1726.31**
Resíduos	15	2.37	0.15	
Total	19	1093.39		
--- Comprimento do Caule ---				
Tratamentos	4	111.78	27.94	262.41**
Resíduos	15	1.59	0.10	
Total	19	113.38		
--- Peso do Caule ---				
Tratamentos	4	27.59	6.89	76.80**
Resíduos	15	1.34	0.08	
Total	19	28.94		
--- Comprimento da Raiz ---				
Tratamentos	4	75.03	18.75	446.61**
Resíduos	15	0.63	0.04	
Total	19	75.66		

. *Significativo a 1% de probabilidade.

. *Significativo a 5% de probabilidade.

Com relação aos dados da altura de planta, a dose de 15 toneladas de esterco por hectare (t ha¹) apresentou maior valor, não diferindo estatisticamente, enquanto que a testemunha (0%) apresentou menor valor, mostrando-se inferior às demais.

Com relação ao diâmetro de plantas, o tratamento 15 toneladas de esterco bovino, proporcionou maior valor, diferindo estatisticamente das demais. O tratamento T2 apresentou menor valor, mostrando-se inferior aos demais.

Com relação ao número de folhas os tratamentos 15 e 20 toneladas de esterco bovino, proporcionaram maior número de folhas, não diferindo estatisticamente dos demais. O tratamento T2, com os menores valores, diferiu significativamente dos tratamentos 0, 5, 15, 20 t há¹ de esterco bovino, enquanto os tratamentos 0 e 5 t há¹ não diferiram estatisticamente entre si.

Tabela 3: Dados médios para as variáveis Altura de planta, Diâmetro de planta e Número de folhas dos diferentes tratamentos para o cultivo da alface cultivar mimosa, Itaqui – RS, 2019.

Tratamentos	Doses (%)	Variáveis		
		AP (cm)	DF (cm)	NF
T0	0	16.10 d	18.30 b	31.55 b
T1	5	17.20 b	17.10 c	30.90 b
T2	10	17.80 a	16.40 d	25.65 c
T3	15	18.10 a	19.67 a	36.80 a
T4	20	17.90 a	18.65 b	37.25 a
CV (%)		1.29	1.00	1.78

. As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância;

. Coeficiente de Variação (CV).

Os resultados obtidos para essas variáveis comprovam a influência do esterco bovino já citadas por outros autores em trabalhos com outras espécies.

Em alface Oliveira et al (2007) constatou que os compostos orgânicos e húmus de minhoca verificaram que as mudas mais vigorosas foram obtidas com o uso de esterco orgânico produzido a partir de esterco bovino e palha de milho na produção 3:1,

respectivamente, o que confirma a importância do esterco bovino como fonte de matéria orgânica e nutrientes para as hortaliças.

Para as variáveis Massa verde foliar (MVF), Comprimento do caule (CC), Peso do caule (PC) e Comprimento da raiz (CR), as respostas foram da mesma forma que as variáveis anteriores apenas para as variáveis comprimento do caule (CC) e Peso do caule (PC) apresentando maior valor no tratamento T3 de 15 t há¹ não diferindo estatisticamente, enquanto a testemunha T0, apresentou menor valor (tabela 4).

Destaca-se as variáveis massa verde foliar e comprimento da raiz por apresentar maior valor no tratamento testemunha (T0), diferindo estatisticamente das demais.

Tabela 4: Dados médios para as variáveis Massa verde foliar (MVF), Comprimento do Caule (CC), Peso do caule (PC) e Comprimento da raiz (CR) dos diferentes tratamentos para o cultivo da alface cultivar mimosa, Itaqui – RS, 2019.

		Variáveis			
Doses					
Tratamentos	(%)	MVF (g)	CC (cm)	PC (g)	CR (cm)
T0	0	42.75 a	8.35 b	14.24 c	11.30 a
T1	5	20.55 d	13.02 a	16.17 b	6.80 d
T2	10	26.30 c	8.55 b	14.70 c	5.60 e
T3	15	27.65 b	13.60 a	17.30 a	8.65 b
T4	20	27.20 b	13.15 a	16.75 ab	7.50 c
CV (%)		1.38	2.88	1.89	2.57

As plantas adubadas com esterco bovino apresentam resultados superiores aos das plantas não adubadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Pimentel et al, (2009), que observaram resposta positiva à utilização de doses crescentes de compostos orgânicos para a cultura da alface ao diâmetro das cabeças, com acréscimo do tamanho e peso nos materiais que tiveram o composto incorporado.

Oliveira et al, (2010) constataram melhores rendimentos das folhas de alface quando se utilizou adubo orgânico. Os autores atribuíram esse acontecimento pelo efeito proporcionado ao adubo orgânico sobre as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, uma vez que atuam como condicionadores e aumentam a capacidade de o solo armazenar nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas.

Peixoto Filho et al, (2013) afirmam que a adição de adubos orgânicos ao solo contribui para a nutrição do solo, à medida que vai havendo decomposição desse material, pois ocorre mineralização, interferindo na disponibilidade de nutrientes para as plantas, principalmente para aquelas de curto ciclo. Sendo assim, os resultados do presente trabalho se justificam devido à disponibilização de nutrientes através da adubação orgânica, que propiciam melhores resultados para os parâmetros estudados em relação às unidades experimentais que não receberam adubação orgânica.

5 CONCLUSÕES

Diante de um cenário onde a demanda por alimentos orgânicos tem aumentado, estudar alternativas e diferentes cultivos de alface mostra de suma importância. A relevância para a saúde e social da alimentação orgânica revela um caminho que deve ser perseguido por produtores e o consumo incentivado por consumidores.

A cultura da alface respondeu satisfatoriamente à aplicação de esterco bovino, destacando-se a aplicação da dose de 15 t ha¹ como a que respondeu com uma melhor eficiência de acordo com os resultados para a maioria das variáveis.

O composto orgânico mostrou-se como uma boa alternativa, visando diminuir custos de produção e auxiliar na sustentabilidade das propriedades rurais produtoras de alface entre outras hortaliças.

REFERÊNCIAS

BLEAUCLAIR, E.G.F.; OTAVIANO, J.A.; MALFATO, C.A. Condicionador orgânico de solo no incremento da produtividade da cana de açúcar. **Idea News**, Ribeirão Preto, 2007. p. 30.

COSTA, C. P.; SALA, F. C. A evolução da alficultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 1, 2005.

FIGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2 ed. Viçosa: UFV, 2000. 412p.

Henz GP, Suinaga F (2009) **Tipos de alface cultivados no Brasil**. Brasília, Embrapa Hortaliças. 7p. (Comunicado Técnico, 75).

KIEHL, Edmar José. **Fertilizantes Organominerais**. Piracicaba: Editora Degaspari, 1999.

KIEHL, E. J. **Novo fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: 1ª edição, 2010. 248 p., editora Degaspari.

MADEIRA, N. R.; SILVA, P. C.; BOTREL, N., MENDONÇA, J. L. de, SILVEIRA, G.S. R.; PEDROSA, M.W. **Manual de produção de hortaliças tradicionais**. Embrapa. Brasília, DF. 2013, 155p. 155p.

Ohse, S.; Ramos, D. M. R.; Carvalho, S. M. D. de; Fett, R.; Oliveira, J. L. B. **Composição centesimal e teor de nitrato em cinco cultivares de alface produzidas sob cultivo hidropônico**. *Bragantia*, v.68, p.407-414, 2009.

OLIVEIRA, A. P.; SILVA, V. R. F.; SANTOS, C. S.; ARAÚJO, J. S.; NASCIMENTO, J. T. Produção de coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 3, p. 477 – 479, set. 2002.

OLIVEIRA, C. J. de; OLIVEIRA, A. M. de; ALMEIDA NETO, A. J. de; BEIJAMIN FILHO, J.; RIBEIRO, M. C. C. Desempenho de cultivares de alface adubadas organicamente. *Revista Verde*, Mossoró, v. 2, n. 1, p. 160 – 166. Jan. – jun. 2007.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**, 14. ed. Piracicaba: ESALQ, 2000.

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

Santos, C. M. G.; Braga, C. de L.; Vieira, M. R. da S.; Cerqueira, R. C.; Brauer, R. L.; Lima, G. P. P. **Qualidade da alface comercializada no município de Botucatu - SP**. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, v.11, p.67-74, 2010.

SEBRAE-BA. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Bahia. **Agronegócio: Horticultura**. 2017. Disponível em: . Acesso em: 26 out. 2018.

SILVA, F. A. S. **ASSISTAT: Versão 7.7 beta**. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 01 de março de 2017. Disponível em . Acessado em: 15 de outubro de 2020.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**: Viçosa: Aprende Fácil. 2003.

SOUZA, J. L. de. **Agricultura orgânica: tecnologia para produção de alimentos saudáveis**. Vitória, ES: INCAPER, 2005, v. 2. 257 p.

VILELA, N. J.; LUENGO, R. F. A. Produção de Hortaliças Folhosas no Brasil. **Campo & Negócios**, Hortifruti, Uberlândia, ano XII, n. 146, ago 2017.

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. Disponível em: . Acesso em 14 mar. 2013.