

CPS – Centro Paula Souza  
Etec Padre José Nunes Dias  
Técnico em Agropecuária

## **Produção orgânica de alface crespa *Lactuca sativa* var. crispa**

RAFAELA JUVENTINA COUTINHO MARTINEZ<sup>1</sup>  
VINICIUS FERRAREZI<sup>2</sup>  
VINICIUS RIBEIRO DAMACENO<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O sistema orgânico de produção apresenta práticas e formas de manejo alternativas ao sistema convencional, objetivando a sustentabilidade econômica e ecológica dos agroecossistemas. Esse sistema é um novo manejo de produção agrícola que não se utiliza insumos químicos, e se caracteriza por um processo que leva em conta a relação solo-planta-ambiente com o intuito de preservar o meio ambiente, a saúde dos homens e dos animais. O estudo teve como objetivo avaliar desenvolvimento da cultura da alface crespa (*Lactuca sativa* var. crispa) com diferentes tipos de adubos orgânicos. O trabalho foi conduzido na Etec - Padre José Nunes Dias Monte Aprazível, o delineamento experimental foi em 4 blocos com 25 mudas cada, onde os fatores de estudo foram diferentes tipos de adubações orgânicas (adubação com dejetos bovinos, adubação com cama de aviário e composto orgânico) em diferentes épocas de adubação (1º- adubação 15 dias antes do transplântio e adubações quinzenais após o transplântio). A colheita foi realizada aos 50 dias após o transplântio das plantas, avaliou-se nove plantas por bloco. Os parâmetros analisados foram: comprimento de parte aérea, comprimento de sistema radicular, peso da massa fresca e contagem do número de folhas. Os dados obtidos foram analisados por comparação de médias, utilizando um sistema estatístico. Conclui-se que a adubação com a cama de aviário apresentou o melhor desenvolvimento em peso de massa fresca, comprimento de parte aérea, número de folhas e também o sistema radicular de alface crespa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Folhosas. Adubação. Produtividade. Compostagem. Cama de aviário.

### **INTRODUÇÃO**

A alface *Lactuca sativa* é uma dicotiledônea anual pertencente à família Asteraceae, da subfamília Cichorioideae e do gênero *Lactuca*. É uma planta herbácea de caule diminuto não ramificado que se prendem as folhas. Suas raízes

---

<sup>1</sup> Rafaela Juventina Coutinho Martinez - Cursando técnico em agropecuária - [rafaela.martinez@etec.sp.gov.br](mailto:rafaela.martinez@etec.sp.gov.br).

<sup>2</sup> Vinicius Ferrarezi – Cursando técnico em agropecuária - [vinicius.ferrarezi@etec.sp.gov.br](mailto:vinicius.ferrarezi@etec.sp.gov.br).

<sup>3</sup> Vinicius Ribeiro Damaceno – Cursando técnico em agropecuária - [vinicius.damaceno@etec.sp.gov.br](mailto:vinicius.damaceno@etec.sp.gov.br).

são pivotante, apresentando ramificações delicadas, curtas e finas explorando apenas os 25 centímetros do solo (FILGUEIRA, 1982), extremamente exigente em relação a água, sendo muito importante o controle da umidade do solo, suprindo as necessidades e auxiliando no controle de doenças, para o melhor aproveitamento dos nutrientes (PAIXÃO, 2013).

Suas folhas são soltas, largas, crespas e cor verde-amarelada, seu ciclo de produção varia em torno das variedades climáticas em dias quentes sendo em torno de 50 a 70 dias e em dias mais frios sendo 80 a 90 dias, apresenta tolerância ao calor, e também resistência a principais doenças da cultura sendo fusariose e nematoide-das-galhas (HENZ & SUINAGA, 2009).

Originou-se de espécies silvestres no Leste mediterrâneo usada por povos antigos desde 4.500 A.C como planta medicinal até 2.500 A.C onde passou a ser utilizada como hortaliça. Chegou ao Brasil por meio dos portugueses no século XVI, sendo comumente consumida nos dias de hoje (CORREIA, 2013; GOMES; et al, 2011).

A alface crespa apresenta 70% do mercado internacional, esta diversidade também tem adaptabilidade no cultivo em diferentes estações do ano. O potencial de produtividade das espécies vegetais depende da interação com o seu genótipo e ambiente (NASCIMENTO et al., 2021).

O mercado de hortaliças movimenta o agronegócio brasileiro, sendo considerado mais rentável se comparado a outros cultivos. Dentre as alfaces as folhosas estão diariamente presentes na mesa dos brasileiros, o que influencia cada vez mais o mercado (SOUZA. 2014).

A alface apresenta um crescimento condizente quando se é plantada em solos com boa estrutura, rica porcentagem de matéria orgânica, arejado e com umidade adequada. Não tolerando solos ácidos. Para ter uma boa produção o solo precisa estar com o seu pH de 6,0 a 6,8 (YURI et al, 2016; FILGUEIRA, 1982).

Sendo o nitrogênio (N) exigido em grande quantidade por quase todas as culturas é muito necessário para as plantas. Os solos precisam de adições regulares desse nutriente, apresenta também dinamismo no solo havendo diversas transformações químicas e biológicas (MALAVOLTA, 1980).

O Fósforo (P) é um elemento que tem limitado a produção agrícola do país, por causa da carência no solo brasileiro. A planta absorve rapidamente e é envolvido em processos metabólicos, ele se trata de um elemento bastante móvel

que passa pela planta e passa com facilidade pelo floema, sendo que os sintomas de deficiência são aparentes nas folhas mais velhas (ISHIMURA et al., 2012).

Potássio (K) é o segundo elemento mais exigido pelas plantas e também o mais utilizado na agricultura (FAQUIN, 1994). Em solos com elevados teor de potássio, pode acontecer o excesso de absorção da planta e sua deficiência causa necrose nas margens das folhas mais velhas e pode se estender para as áreas internas (PADILHA, 1998).

A falta dos micronutrientes podem ocasionar um efeito negativo nas plantas. A ausência de Ferro (Fe) provoca clorose nas folhas mais novas e desestimula seu crescimento inicial. Além do Ferro existem outros micronutrientes que com sua carência podem provocar deficiências como distúrbios no desenvolvimento e crescimento, estresse oxidativo, amarelecimento das plantas e assim por diante (VICENTE, 2021).

## **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho foi acompanhar o desenvolvimento da cultura da alface-crespa (*Lactuca sativa* var. *crispa*) em canteiros com diferentes tipos de adubos orgânicos.

### **Objetivo específico**

- Analisar o efeito da adubação orgânica sobre as mudas de alface, utilizando: composto orgânico (compostagem), cama de frango e esterco bovino com aplicação pré e pós plantio.
- Comparar o desenvolvimento final da cultura.
- Concluir qual adubação teve melhor atuação.
- Analisar a produtividade da alface (*Lactuca sativa* var. *crispa*).

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Cama de frango**

A cama de frango é um resíduo orgânico que tem um alto potencial poluidor ao meio ambiente se for feita diretamente no solo ou na água sem tratamento (OVIEDO-RONDON, 2008).

Tem a sua composição variada e as características físicas podem mudar entre aviários nas diferentes regiões, por causa de diferentes quantidades de material utilizado, sistema de fornecimento adequado de água, quantidade de detritos e manejo sanitário, pode interferir na sua qualidade (ANDRADE, 2017).

De acordo com Ávila et al (1992) os materiais orgânicos precisam ser misturados ao solo para conseguir maior proveito no uso dos nutrientes como fósforo e dificultar perdições de nitrogênio por meio da volatilização da amônia.

A distribuição dos nutrientes fundamentais às plantas, mediante o material orgânico, alega uma atividade diferente no solo, equiparado a adubação química (FELINI & BONO, 2011).

Na forma de adubo orgânico ajuda o meio ambiente e reduz a quantidade necessária de adubos químicos na lavoura (GEDOZ, 2014).

As adubações orgânicas como a cama de frango são importante e vêm sendo utilizada para a ausência da utilização da adubação química, além de que ajuda a relação entre o solo e ambiente, e ajuda também na elevação para a matéria orgânica e obtenção de estrutura química e física do solo melhor, ela fornece nitrogênio e outros nutrientes (PENTEADO, 2007).

### **Esterco bovino**

A adubação orgânica com esterco bovino é uma prática que vem sendo utilizada desde os tempos antigos, ela é importante por causa do crescimento e da preocupação com o meio ambiente (SANTOS, 2018).

Além disso é utilizado como uma alternativa sustentáveis de produção. Ele curtido tem a capacidade de fornecer macronutrientes e micronutrientes, melhorar C/N (Carbono e Nitrogênio) e melhorar a filtração de líquido do solo com isso permite também melhorar suas características física, química e biológicas (MIYASAK et al., 1997).

O esterco pode ser caracterizado como mistura de fezes, urina e microrganismo. Pode conter folhas secas, serragem, palha, solo e de acordo com a alimentação do animal, as suas características pode influenciar na qualidade de nutrientes de seus dejetos (SANTOS, 2018).

É um dos resíduos mais utilizados pelo fato de ser facilmente obtido e pelos resultados positivos. Ele favorece a produção de hortas e pastagens e seu pH é próximo de neutro, apropriado para diversas culturas (NICOLI et al., 2017).

Esta adubação ajuda com o aumento da matéria orgânica e melhora a estrutura do solo, auxilia a interação de microrganismos do solo, aumenta a filtração da água e aeração e melhora a possibilidade de penetração radicular (GOMES et al., 2018).

### **Composto orgânico**

De acordo com Ishimura et al (2012) o resultado final da compostagem é o composto orgânico, formado por nutrientes como sais minerais e húmus, que são utilizados no solo, propondo-se melhorar suas condições física, químicas e biológicas.

Os adubos e fertilizantes orgânicos, são produtos obtidos através de animais, restos vegetais ou processos agroindustriais que quando utilizado no solo, melhora a produtividade das culturas (TRANI et al., 2013).

Pode ser feito com esterco de diversos animais, com húmus que é o produto final obtido através da compostagem e vermicompostagem, podendo ser misturado com outros materiais como restos culturais, palhas, entre outros. Outra forma de adubação com composto orgânico é utilizando a adubação verde que é o aproveitamento de diferentes tipos de plantas leguminosas para a fixação de nutrientes ao solo (WEINÄRTNER et al., 2006).

Na cultura da alface e em outros tipos de hortaliças, a utilização do composto orgânico como adubo promove um crescimento na produção e uma disponibilidade de nutrientes, além de beneficiar o meio ambiente e a sociedade, pois os resíduos que são reciclados pelos microrganismos, se fossem descartados de maneira errada iriam poluir o ambiente (SANTOS et al, 2018).

### **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi uma pesquisa com o objetivo descritivo e exploratório, realizado a partir de abordagem qualitativa e quantitativa por meio de levantamento bibliográfico e documental. Inicialmente, buscou-se a base teórica sobre a diferentes tipos de adubação em hortaliças, com a realização de pesquisas

de obras e trabalhos acadêmicos, num período entre 1980 a 2021. Nesse sentido, o trabalho busca apresentar por meio da delimitação dos objetivos gerais e específicos uma eventual resposta à pergunta de pesquisa e achar a solução do problema. Desse modo, o desenvolvimento do trabalho foi dedicado à diferentes tipos de adubação na cultura da alface crespa. A cultura foi desenvolvida na área experimental, localizado na Etec Padre José Nunes Dias – Monte Aprazível- SP.

## **Materiais e Métodos**

O experimento foi realizado na Escola agrícola – Etec Padre José Nunes Dias em Monte Aprazível-SP, situado nas seguintes coordenadas Latitude 20°46' 04.42", Longitude 49°42' 02.63" e altitude de 486 metros acima do nível do mar. O clima da região, segundo (WEATHER SPARK,2022) é classificado tropical onde atualmente a média de precipitação é 1356 mm e as médias de temperaturas máximas e mínimas ficam entre 33°C a 14°C.

**Figura 1.** Área Experimental



**Fonte:** Autor, 2022.

Feita escolha da área, foi preparado o solo utilizando a grade aradora para nivelar o solo e destruir o capim e possíveis ervas daninhas. Após isso, foi feita a limpeza do solo com enxadas e rastelos para remover as plantas da área. Feito a limpeza, foi coletado uma amostra de solo para ver se as condições do solo estavam ideais para o plantio.

O espaço foi medido com auxílio de uma fita métrica e demarcado com barbante onde foi feito os canteiros com 1,21 m. Após a construção dos canteiros, foi realizada a adubação correta para cada bloco com 15 dias de antecedência ao transplântio.

Os adubos foram aplicados e revolvidos ao solo 15 dias antes do transplântio, essa prática permitirá que os nutrientes possam ser incorporados no solo e depois liberados lentamente para a cultura.

**Figura 2.** Preparo da área experimental para receber as mudas



**Fonte:** Autor, 2022.

O trabalho foi conduzido entre os meses de maio a julho de 2022. Utilizou-se 4 blocos com 25 mudas cada, onde os fatores de estudo será diferentes tipos de adubações orgânicas (adubação com dejetos bovinos, adubação com cama de aviário e composto orgânico) em diferentes épocas de adubação (1º- adubação 15 dias antes do transplântio – as próximas adubações serão quinzenais após o transplântio).

Três tipos de adubação foram aplicadas: testemunha sem aplicação de adubos; esterco bovino que foi coletado em volta do cocho onde os animais se alimentam e utilizado uma quantidade de 100,00 g/planta totalizando (2,5 kg/bloco); a cama de frango foi coletada na escola, e utilizado 100,00 g/planta totalizando (2,5 kg/bloco); o composto orgânico foi preparado com a reciclagem de materiais orgânicos como: (Borra de café, casca de ovos, casca de banana, frutas, restos vegetais etc.), feita a compostagem, e utilizado a quantidade de 100,00 g/planta totalizando (2,5 kg/bloco).

Os tratamentos estão dispostos na (Tabela 1), assim como as doses utilizadas na aplicação dos diferentes adubos.

**Tabela 1.** Tratamentos conforme o tipo de adubação e o momento de aplicação.

Tratamentos	Adubos	Doses aplicadas	Época de adubação
Tratamento 1	Testemunha	0,0 g/planta	Não houve adubação.
Tratamento 2	Esterco bovino	100,00 g/planta	15 dias antes do transplântio e quinzenal após o transplântio
Tratamento 3	Cama de frango	100,00 g/planta	15 dias antes do transplântio e quinzenal após o transplântio
Tratamento 4	Composto orgânico	100,00 g/planta	15 dias antes do transplântio e quinzenal após o transplântio

Fonte: Autor.

**Figura 3.** Produção de composto orgânico



Fonte: Autor, 2022.

As mudas foram adquiridas na cidade de Monte Aprazível na loja Agro São Pedro no dia 4 de maio de 2022 e transplântadas no mesmo dia.

Foi utilizada a espécie *Lactuca sativa* var. *crispa* que possuem um ciclo de 50 a 90 dias. Foram retiradas das bandejas e então, transplântadas para canteiros de 1,21 m<sup>2</sup> com espaçamento de 70 cm onde receberam os tratamentos indicados. Para alguns tratamentos, os resíduos orgânicos foram distribuídos manualmente sobre a superfície do solo 15 dias antes do transplântio das mudas de alface e



incorporados ao solo de 0-10 cm de profundidade. Para os demais tratamentos, foram aplicados manualmente em cobertura quinzenal após o transplante em épocas determinadas.

**Figura 4.** Transplante das mudas de alface



**Fonte:** Autor, 2022.

Para o controle de plantas daninhas foi adicionado nos blocos uma cobertura de solo usando bagaço de cana para evitar o seu crescimento, as plantas que nasceram foram arrancadas manualmente, também foi colocado sobre os canteiros nos primeiros 15 dias um sombrite 70% para evitar futuros problemas com geadas, radiação solar e animais. As irrigações foram manuais, efetuadas todos os dias entre as 8:00 e 10:00 da manhã. Em dias de chuva, as irrigações manuais tiveram pausa de um dia de acordo com a capacidade de campo.

**Figura 5.** Cobertura com bagaço de cana, sombrite e irrigação manual.



**Fonte:** Autor, 2022.

A colheita foi realizada 50 dias após o transplântio da cultura. As plantas foram arrancadas do solo com raiz para efetuarmos as análises.

Os parâmetros analisados foram medidos em nove plantas por bloco.

- A parte aérea da planta e a profundidade da raiz, foi medida com o auxílio de uma fita métrica;
- O peso de massa fresca foi obtido através da balança de precisão;
- Número de folhas foi obtido pela contagem manual por unidade.

Após a coleta dos dados, foram submetidos a análise estatística das médias.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se do programa estatístico SISVAR® 5.0 (FERREIRA, 2011).

**Figura 6.** Alface no dia da colheita e parâmetros analisados.



**Fonte:** Autor, 2022.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, levando em consideração os resultados (Comprimento da parte aérea, comprimento do sistema radicular, peso de massa fresca e número de folhas) constata-se que os resultados foram diferentes e alguns aproximados. Mas, nota-se que o tratamento com cama de aviário se destacou entre os outros, apresentando a sua média elevada comparada aos outros, em

relação ao número de folhas, peso de massa fresca e comprimento de parte aérea (Figura 6).

Após a coleta dos dados, houve uma grande diferença entre a cama de aviário e os outros, Testemunha e esterco bovino tiveram resultados semelhantes, e o composto orgânico foi o pior entre eles.

**Figura 7.** Demonstração dos resultados das plantas através da balança de precisão.



**Fonte:** Autor, 2022.

Os resultados coletados neste experimento foram altamente significativos, pois verificou-se que a aplicação dos tratamentos proporcionou um melhor desenvolvimento vegetativo da alface sendo que a adubação com esterco bovino e a testemunha, tiveram resultados praticamente iguais por estarem em um solo com alto índice de matéria orgânica e com pousio de 2 anos. A adubação com composto orgânico nos deu o pior resultado pela falta de nutrientes, pois 2,5kg não foram suficientes para atender as necessidades das plantas. No entanto a aplicação com cama de aviário incrementou o rendimento da cultura. Comparando com os resultados de Felipe, (2021) observa-se que os tratamentos utilizados (Esterco bovino e de aves) não influenciaram na melhoria de número de folhas, comprimento da planta, comprimento do caule, comprimento raiz e peso total, diferenciando-se do resultado desde ensaio.

**Tabela 2.** Análise de variância para comprimento de parte aérea, comprimento de sistema radicular, peso de massa fresca e número de folhas de alface crespa em função de diferentes adubações. Monte Aprazível (2022).

Tratamentos	Variáveis analisadas			
	Comprimento de parte aérea (cm)	Comprimento de sistema radicular (cm)	Peso de massa fresca (g)	Número de folhas
Testemunha	<sup>M</sup> 30,88 a	11,44 a	283,33 b	23,44 b
Esterco bovino	27,44 b	9,66 ab	250,88 b	19,66 b
Cama de aviário	32,55 a	10,00 ab	603,22 a	29,77 a
Composto orgânico	11,66 c	8,00 b	35,44 c	11,66 c
<b>P &lt; 0,01</b>	0,00*	0,01*	0,00*	0,00*
<b>C.V.(%)</b>	9,74	21,77	17,32	18,70

<sup>M</sup>Na coluna médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 1% de probabilidade. \*Significativo a  $p < 0,01$ . C.V. Coeficiente de Variação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando o resultado deste experimento, a adubação com a cama de aviário apresentou o melhor desenvolvimento em peso de massa fresca, comprimento de parte aérea, número de folhas e também o sistema radicular de plantas de alface crespa.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A, C, F de. Qualidade físico-química e microbiológica da cama de frango de corte reutilizada e acidificada. **Dissertação** (Mestrado). Universidade Federal do Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrária e Ambientais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Sinop, 2017. Disponível em: [tcc\\_Thays Luany Lima Santos.pdf \(ifgoiano.edu.br\)](http://tcc.ThaysLuanyLimaSantos.pdf@ifgoiano.edu.br) Acesso em: 22 de abril de 2022

ÁVILA, V. S. de; MAZZUCO, H.; FIGUEIREDO, E. A. P. de. **Cama de aviário: materiais, reutilização, uso como alimento e fertilizante**. Concórdia, SC: EMBRAPACNPISA, 38p. (EMBRAPA-CNPISA. Circular Técnica, 16), 1992. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/436062/1/CUsersPiazzonDocumentsProntosCNPISADOCUMENTOS16CAMADEAVIARIOMATERIAISREUTILIZACAOUUSOCOMOALIMENTOEFERTILIZANTEFL12.pdf>>. Acesso em: 22 de Abril de 2022.

CORREIA; SILVA. E. C. S. Reação de cultivares de alface do grupo americano a *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. enterolobii*. 2013. 55 f. **Dissertação**

(Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2013. Disponível em [Flailton Justino Alves 2020.pdf \(uem.br\)](#) Acesso em: 30 de Abril de 2022.

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: ESAL: FAEpE, 1994. 227p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1044447/1/Milanez20162.pdf> Acesso em: 21 de Abril de 2022.

FELIPE, L. G. **Uso da homeopatia carbo vegetabilis comparado a adubação orgânica e convencional no cultivo de alface (*Lactuca sativa*)**. Tubarão-SC. 2021. p.41 Universidade do sul de santa catarina.2021. (Monografia) Disponível em: [https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/20721/1/TCC%20LUANA%20GON%C3%87AVES%20\(corrigido%2018 dez\).pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/20721/1/TCC%20LUANA%20GON%C3%87AVES%20(corrigido%2018 dez).pdf). Acesso em: 23 de setembro de 2022.

FELINI, F. Z; BONO, J. A. M. Produtividade de soja e milho, em sistema de plantio com uso de cama de frango na região de Sidrolândia-MS. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 15, n. 5, 2011. Acesso em: 22 de Abril de 2022.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p. 1039-1042, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/yjKLJXN9KysfmX6rvL93TSh/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 20 de Outubro de 2022.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**. 2.ed. São Paulo: Editora Agrônômica Ceres, 1982. Acesso em 22 de Abril de 2022.

GEDOZ, L. **Gerenciamento de resíduos sólidos gerados em uma propriedade de criação de aves para o abate**. (Monografia), Medianeira, 2014. Disponível em: [EFICÁCIA DO COMPOSTO DE CAMA DE FRANGO COMO ADUBO ORGÂNICO NO CULTIVO DE ALFACE \(\*Lactuca sativa\* L.\) EM AMBIENTE PROTEGIDO | Saldanha | Sustentare \(unincor.br\)](#) Acesso em: 22 de Abril de 2022.

GOMES, L. S. P.; BRAZ, T. G. S.; MOURTHÉ, H. F. PARAÍSO, H. A. PIRES NETO, O. S.; SILVA, E. G. PEREIRA, L. R. F.; ALMEIDA, B. Q. Níveis de substituição de ureia por esterco bovino na adubação de capim marandu. **Revista de Ciências Agrárias**, v.41, n.4, Lisboa, 2018. Disponível em: [CLAUDINEY FELIPE ALMEIDA INÔ - TCC EM AGROECOLOGIA 2021.pdf \(ufcg.edu.br\)](#) Acesso em: 18 de Abril de 2022.

GOMES, C. U. S; MACHADO, E. J; MUCKE, N. **Avaliação das metodologias de higienização de hortaliças in natura empregadas pela população de medianeira-PR, utilizando alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes fontes de adubação**. Medianeira: UTFPR, 2011. 57p. TCC (Tecnologia em Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2011. Disponível em [http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13305/2/MD\\_COALM\\_2011\\_2\\_03.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13305/2/MD_COALM_2011_2_03.pdf) Acesso em: 05 de agosto de 2022.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. Tipos de alface cultivados no Brasil. Comunicado técnico. 1ª edição. Novembro, 2009 Brasília, DF. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783588/1/cot75.pdf>>. Acesso em: 09 de Maio de 2022.

ISHIMURA, I; YAMAMOTO, S. M; SANTOS, C; OLIVEIRA, M, A. **Olericultura orgânica**. São Paulo: SENAR, 2012. Acesso em 22 de Abril de 2022.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1044447/1/Milanez20162.pdf> Acesso em: 21 de Abril de 2022.

MIYASAKA, S.; NAKAMURA, Y.; OKAMOTO, H. **Agricultura natural**. 2. ed. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1997. 73 p. (Coleção agroindústria). Disponível em: [ELABORAÇÃO DO COEFICIENTE TÉCNICO E ECONÔMICO DO MANEJO DE ADUBAÇÃO COM ESTERCO BOVINO NA CULTURA DE RABANETE \(Raphanus sativus L.\) \(ufscar.br\)](https://www.ufscar.br/~agronec/ELABORAÇÃO_DO_COEFICIENTE_TÉCNICO_E_ECONÔMICO_DO_MANEJO_DE_ADUBAÇÃO_COM_ESTERCO_BOVINO_NA_CULTURA_DE_RABANETE_(Raphanus_sativus_L.)_ufscar.br). Acesso em: 18 de Abril de 2022.

NICOLI, C. F. Agronomia [recurso eletrônico]: **colhendo as safras do conhecimento** – Dados eletrônicos. Alegre, ES: UFES, CAUFES, 2017. 243 p. Disponível em: [CLAUDINEY FELIPE ALMEIDA INÔ - TCC EM AGROECOLOGIA 2021.pdf \(ufcg.edu.br\)](https://www.ufcg.edu.br/~agronec/CLAUDINEY_FELIPE_ALMEIDA_INÔ_-_TCC_EM_AGROECOLOGIA_2021.pdf) Acesso em: 18 de Abril de 2022.

OVIEDO-RONDON, E. O. Technologies to mitigate the environmental impact of broiler production. **Revista Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 37, n. sp. p. 239-252, July 2008. Disponível em: [EFICÁCIA DO COMPOSTO DE CAMA DE FRANGO COMO ADUBO ORGÂNICO NO CULTIVO DE ALFACE \(Lactuca sativa L.\) EM AMBIENTE PROTEGIDO | Saldanha | Sustentare \(unincor.br\)](https://www.unincor.br/~agronec/EFICÁCIA_DO_COMPOSTO_DE_CAMA_DE_FRANGO_COMO_ADUBO_ORGÂNICO_NO_CULTIVO_DE_ALFACE_(Lactuca_sativa_L.)_EM_AMBIENTE_PROTEGIDO_|Saldanha|Sustentare(unincor.br)) Acesso em: 22 de Abril de 2022.

PADILHA, W. A. **Curso internacional de fertirrigación en cultivos protegidos**. Quito, Ecuador: Universidade San Francisco de Quito, 1998. 120p disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1044447/1/Milanez20162.pdf> Acesso em: 21 de Abril de 2022.

PAIXÃO, C. M. da. **Cultivo de alface sobre diferentes coberturas mortas de solo em condições tropicais**. 2013. 69 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2013. Disponível em: [Flailton Justino Alves 2020.pdf \(uem.br\)](https://www.uem.br/~agronec/Flailton_Justino_Alves_2020.pdf), Acesso em: 11 de julho de 2022.

PENTEADO, S. R. **Manual prático de agricultura orgânica** / Silvio Roberto Penteado. 1ª Edição do Autor, Campinas. SP, 2007. Disponível em: [Microsoft Word - TCC - LUIZ H. BOCALETI e RAFAEL H DEPIERI - DEFINITIVO \(unicesumar.edu.br\)](https://www.unicesumar.edu.br/~agronec/Microsoft_Word_-_TCC_-_LUIZ_H._BOCALETI_e_RAFANEL_H_DEPIERI_-_DEFINITIVO(unicesumar.edu.br)) Acesso em: 30 de Abril de 2022.

SANTOS, G. S. **A utilização de resíduos vegetais de esterco bovino: uma alternativa para uma agricultura sustentável**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia, Erechim, RS, 2018. 31 f. Disponível em: [CLAUDINEY FELIPE ALMEIDA INÔ -](https://www.unicesumar.edu.br/~agronec/CLAUDINEY_FELIPE_ALMEIDA_INÔ_-_)

[TCC EM AGROECOLOGIA 2021.pdf \(ufcg.edu.br\)](#). Acesso em: 18 de Abril de 2022.

SOUZA, A. C. **A contabilidade de custos na tomada de decisão da produção e comercialização de alface na cidade de Dourados/MS**. 2014. 71 p. Monografia, Universidade Federal da Grande Dourados Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia Curso de Ciências Contábeis 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/3519/1/AngelaCordeirodeSouza.pdf>. Acesso em 05 de Agosto de 2022.

TRANI, P. E.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; HANASIRO, J. **Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas**. Instituto Agrônomo de Campinas. P. 13-16. São Paulo 2013. Disponível em <<https://www.bibliotecaagpatea.org.br/agricultura/adubacao/ADUBACAO%20ORGANICA%20DE%20HORTALICAS%20E%20FRUTIFERAS.pdf>>. Acesso em: 20 de Abril de 2022.

VICENTE, G. J. **Micronutrientes na cultura do feijão**. 2021. 56 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2018. Disponível em: <<http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/27225/1/micronutrientesnaculturafeijao.pdf>>. Acesso em: 02 de Maio de 2022.

WEATHER SPARK, 2022 Disponível em: <https://weatherspark.com/>. Acessado em 29 de setembro de 2022.

WEINÄRTNER, M. A.; AIDRIGHI, C. F. S.; MEDEIROS, C. A. B. **Adubação orgânica**. 1ª edição. Pelotas, RS 2006. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/903698/1/Adubacaoorganica.pdf>>. Acesso em: 20 de Abril de 2022.

YURI, J. E.; MOTA, J. H.; RESENDE, G. M.; SOUZA, R. J. **Nutrição e adubação da alface**. Nutrição e adubação das hortaliças. Jaboticabal: FCAV/CAPES, 2016. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1044447/1/Milanez20162.pdf>>. Acesso em: 21 de Abril de 2022.