

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS
CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA**

MARIA RITA CEZARINA SANTOS DA SILVEIRA

**CULTIVO DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.) SOB DIFERENTES TIPOS DE
COBERTURA MORTA**

**SÃO JOÃO EVANGELISTA
2023**

MARIA RITA CEZARINA SANTOS DA SILVEIRA

**CULTIVO DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.) SOB DIFERENTES TIPOS DE
COBERTURA MORTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Dr. Ari Medeiros Braga Neto.

**SÃO JOÃO EVANGELISTA
2023**

FICHA CATALOGRÁFICA

S587c Silveira, Maria Rita Cezarina Santos da
Cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) sob diferentes tipos de cobertura
morta / Maria Rita Cezarina Santos da Silveira. – 2023.
27 f. : il.
Bibliografia: p. 25-27.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) - Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Câmpus
São João Evangelista, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Ari Medeiros Braga Neto

1. Horticultura . 2. Hortaliças . 3. Plantas invasoras. 4. Produtividade.
I. Maria Rita Cezarina Santos da Silveira. II. Título.

CDD: 635

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Denísio P. Marcos CRB-6/3142

MARIA RITA CEZARINA SANTOS DA SILVEIRA

**CULTIVO DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.) SOB DIFERENTES TIPOS DE
COBERTURA MORTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* São João Evangelista como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

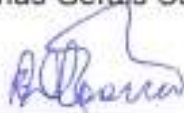
Aprovada em 09 de agosto de 2023

BANCA EXAMINADORA



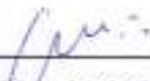
Orientador: Dr. Ari Medeiros Braga Neto

Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista



Me. Bruno Magno Moreira

Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista



Prof. Me. Jarbas Magno Miranda

Instituição: Instituto Federal de Minas Gerais Campus São João Evangelista

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, autor da vida, por ser sempre meu grande Companheiro, por ter permitido que eu concluísse mais essa etapa, a realização de algo que parecia distante, mas que com piscar de olhos, se tornou realidade.

Aos meus pais, Rita Dias e José Batista, por todos os ensinamentos, orações, esforços e dedicação, por todo entusiasmo e alegria para que eu pudesse concluir este ciclo. Sem vocês eu jamais teria conseguido! Ao meu irmão Marcos e minha cunhada Paula por me apoiarem, e aos meus sobrinhos Júlia e José, por todas as vezes que estive ausente. Aos meus tios e primos, obrigada por sempre me incentivarem.

Aos meus amigos de caminhada acadêmica que levarei pra vida, obrigada por toda confiança e amizade: Sabrina, Bárbara, Maria Clara, Artur, Rafaela, Danielle, Marcos, e em especial à Isabella e Leandro que foram meu braço direito neste trabalho.

Ao meu namorado Robson por todo apoio e companheirismo. À toda sua família (Consolação, João Guerra, Nathalia, Anna Clara e Gustavo) por terem me acolhido e incentivado durante todos esses anos.

Aos funcionários do setor de Olericultura do Campus, Adriano, Ademilson, Wagner, que me ajudaram e auxiliaram na execução do experimento.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, por todos os ensinamentos e oportunidades, e a todos os mestres que foram fundamentais na minha formação.

Agradeço em especial ao meu orientador, Dr. Ari, que quando cheguei ao Campus me permitiu ser voluntária em seu experimento de doutorado, e hoje finalizo este ciclo tendo-o como meu orientador. Muito obrigada por sua dedicação e paciência, que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Enfim, a todos que de forma indireta contribuíram e torceram por mim nesta etapa, obrigada por acreditarem.

RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa mais consumida pelos brasileiros. Apresenta cultivares adaptadas para serem cultivadas durante todas as estações do ano. O Sudeste do Brasil se destaca na produção da folhosa, sendo as práticas adequadas de manejo essenciais para maior produtividade. A utilização de cobertura morta, por exemplo, auxilia na melhora da qualidade do solo e conseqüentemente na produtividade da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento da alface quando submetida a diferentes tipos de coberturas mortas. O experimento foi conduzido no setor de Olericultura do IFMG - *Campus* São João Evangelista, no período de março a maio de 2023, utilizando o híbrido AF 7944 (Jade®). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos (palha de café, serragem de madeira, moinha de carvão e a testemunha, sem cobertura) e quatro repetições. As alfaces foram colhidas aos 42 dias após o transplântio, onde avaliou-se as seguintes variáveis: diâmetro da cabeça - (cm); massa fresca da parte aérea - (g); massa seca da parte aérea- (g). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias dos tratamentos, quando significativas, comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Não foram observados efeitos significativos dos tratamentos sobre a alface para nenhuma das variáveis analisadas. Porém, as coberturas utilizadas mostraram-se eficientes na supressão de plantas invasoras.

Palavras- chave: Crescimento; Plantas invasoras; Produtividade.

ABSTRACT

Lettuce is the leafy vegetable most consumed by Brazilians. It presents cultivars adapted to be cultivated during all seasons of the year. The Southeast of Brazil stands out in hardwood production, with proper management practices being essential for greater productivity. The use of mulch, for example, helps to improve soil quality and, consequently, crop productivity. The objective of this work was to evaluate the growth of lettuce when submitted to different types of mulch. The experiment was conducted in the Olericulture sector of the IFMG - Campus São João Evangelista, from March to May 2023, using the hybrid AF 7944 (Jade®). The experimental design used was in randomized blocks, with four treatments (coffee straw, wood sawdust, coal dust and the control, without coverage) and four replications. The lettuces were harvested 42 days after transplanting, where the following variables were evaluated: head diameter - (cm); fresh mass of aerial part - (g); shoot dry mass- (g). The data obtained were submitted to analysis of variance (ANOVA), and the treatment means, when significant, were compared using the Scott-Knott test at 5% probability. No significant effects of treatments on lettuce were observed for any of the analyzed variables. However, the covers used proved to be efficient in suppressing invasive plants.

Keywords: Growth; Invasive plants; Productivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- **A**- Embalagem com as sementes de alface - Cultivar Jade. **B**- Células das bandejas preenchidas com substrato e sementes. **C**- Mudas com 16 dias após semeio15

Figura 2- **A**- Área total com as 16 parcelas. **B**- Parcela útil do experimento.....15

Figura 3- Repetição de cada tratamento mostrando as diferentes coberturas mortas utilizadas (T1 – Sem cobertura; T2 – Casca de café; T3 – Serragem; T4 – Moinha de carvão)16

Figura 4- Tratamentos aos 30 dias após o transplante (DAT), momentos antes de ser realizada a capina manual das plantas invasoras (T1 – Sem cobertura; T2 – Casca de café; T3 – Serragem; T4 – Moinha de carvão)19

Figura 5- Comparação das médias de massa fresca (g) de plantas invasoras coletadas aos 30 dias após o plantio de alface em campo20

Figura 6- Comparação de médias da massa seca(g) de plantas invasoras coletadas aos 30 dias após o plantio de alface em campo21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição dos materiais utilizados como cobertura morta no cultivo da alface	17
Tabela 2- Atributos químicos do solo utilizado no experimento	17
Tabela 3- Resumo da análise de variância da massa fresca (g) das plantas invasoras coletadas aos 30 dias após o plantio da alface em campo	20
Tabela 4- Resumo da análise de variância da massa seca (g) das plantas invasoras coletadas aos 30 dias após o plantio da alface em campo	20
Tabela 5- Resumo da análise de variância referente ao diâmetro da cabeça (cm) da alface	22
Tabela 6- Resumo da análise de variância da massa fresca (g) da alface	23
Tabela 7- Resumo da análise de variância da massa seca (g) da alface	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1. COBERTURA MORTA.....	12
2.1.1. Casca de café.....	12
2.1.2. Serragem de madeira.....	13
2.1.3. Moinha de carvão.....	13
3. METODOLOGIA.....	14
3.1 ÁREA EXPERIMENTAL	14
3.2 SEMEADURA.....	14
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	15
3.4 CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS COMO COBERTURA MORTA E DO SOLO.....	17
3.5 TRATOS CULTURAIS.....	17
3.6 AVALIAÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
4.1. AVALIAÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS INVASORAS NOS CANTEIROS DE ALFACE.....	19
4.2 AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA ALFACE.....	22
5. CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

Cultivada em todo território nacional, a alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida no país. Pertencente à família das Asteraceae, a alface apresenta suas folhas dispostas formando uma “cabeça”. Contém textura lisa ou crespa, e a coloração se estende do verde amarelado ao verde escuro, podendo ser até mesmo roxa. Além de ser rica em fontes de fibras, ferro e vitamina C, a alface apresenta compostos bioativos anti-inflamatórios e compostos que auxiliam na redução do colesterol e diabetes (KIM *et al.*, 2016).

Há cultivares adaptadas a serem produzidas durante todas as estações do ano, embora seja originária de clima temperado. Temperaturas mais elevadas aceleram o ciclo cultural, podendo resultar em plantas menores devido ao pendoamento que pode ocorrer mais precocemente (HENZ; SUINAGA, 2009).

A região Sudeste é a maior produtora de hortaliças no país, sendo responsável por 40,87% de toda produção. De acordo com o Censo Agropecuário realizado em 2017 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a produção nacional foi de 671,5 mil toneladas de alface, tendo o estado de Minas Gerais contribuído com 7,4% dessa produção (CNA, 2021).

Assim sendo, é de suma importância que o manejo desta hortaliça seja feito de forma a agregar mais qualidade ao produto. Uma das formas de manejo importante a ser adotada é a prática da utilização da cobertura morta no solo. A aplicação de cobertura vegetal morta apresenta benefícios em todo o processo produtivo de forma direta e indireta, por ser responsável por diminuir a erosão no solo, minimizar sua amplitude térmica, ajudar no armazenamento de água no solo, no processo de infiltração, diminuindo o impacto causado pelas gotas da chuva, além de proteger o solo de impactos causados pela radiação solar (DE MORAES *et al.*, 2016).

Ademais, a cobertura morta limita a emergência de plantas invasoras que reduzem significativamente a produtividade da alface. Essas plantas invasoras, conhecidas também por “plantas daninhas”, são aquelas às quais se desenvolvem em locais indesejáveis. São plantas que apresentam alta habilidade competitiva, fácil capacidade de propagação, além de germinar e emergir mesmo que em profundidade e em condição desfavoráveis (BRIGHENTI & OLIVEIRA, 2011).

A cobertura morta pode ser composta por materiais orgânicos, restos de outras culturas, ou subprodutos de materiais processados que estejam e sejam de fácil acesso dentro da propriedade (COELHO; BIANCO; CARVALHO, 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento da alface e a incidência de plantas daninhas quando cultivadas sob diferentes tipos de cobertura morta.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COBERTURA MORTA

Os solos de climas tropicais apresentam originalmente altos níveis de acidez, e baixos teores de nutrientes. É de suma importância que lhes sejam fornecidas as condições necessárias para que as plantas atinjam seu potencial produtivo. Dentre as formas de suprir essa nutrição do solo, a adição de materiais que atuem como cobertura morta também auxiliam na realização desta função. Além de contribuir na incrementação da matéria orgânica, contribui na adição de nutrientes ao solo devido processos de mineralização (RONQUIM, 2010).

A prática de utilizar cobertura morta orgânica em plantios, consiste em colocar materiais orgânicos sobre a superfície do solo. Esta prática influencia positivamente a qualidade do solo, auxiliando em seus atributos físicos, químicos e biológicos, que acarretarão em benefícios para a cultura a ser produzida (SOUZA; PEREIRA, 2011).

Além de melhorar as características do solo, a cobertura morta previne o aparecimento das plantas invasoras durante a condução do plantio. Este manejo atua como barreira física impedindo a emergência das plantas invasoras, reduzindo assim, gastos econômicos e de tempo com mão-de-obra durante o cultivo. (SEDIYAMA; SANTOS; LIMA, 2014).

São inúmeros os materiais que podem ser utilizados como cobertura morta, cada um com sua especificidade como o teor de nutrientes, granulometria, o potencial de decomposição devido a relação C/N (carbono/nitrogênio), dentre outros.

2.1.1 Casca de café

A casca de café é um subproduto oriundo do beneficiamento do fruto do café, uma cultura altamente produzida no estado de Minas Gerais. Por ser um resíduo rico

em potássio e nitrogênio, e conter substâncias alelopáticas, a palha de café pode ser utilizada como cobertura no solo e também como substrato para mudas de plantas (CUNHA *et al.*, 2022; MINASSA *et al.*, 2017).

A casca de café é utilizada como fonte complementar à adubação mineral nos cafeeiros. Estudos apresentaram o aumento da produtividade após três safras, devido a viabilidade da utilização da casca de café na projeção da 'saia' do cafeeiro, tendo em vista o fornecimento de nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre pela casca (FERNANDES *et al.*, 2012; DE SOUZA OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Em relação aos teores, encontra-se disponível na casca de café aproximadamente 3,30 dag kg⁻¹ de nitrogênio, 0,16 dag kg⁻¹ de fósforo, 2,98 dag kg⁻¹ de potássio, 0,81 dag kg⁻¹ de cálcio, 0,17 dag kg⁻¹ de magnésio, e 0,19 dag kg⁻¹ de enxofre (NASCIMENTO *et al.*, 2015).

2.1.2 Serragem de madeira

A serragem é um subproduto da atividade madeireira. Na pecuária, a serragem é utilizada para forrar os locais onde os animais repousam. Já na agricultura, é utilizada como cobertura morta no solo. Borges *et al.* (2017) obteve resultados satisfatórios em relação a diminuição da densidade de plantas espontâneas quando utilizou a serragem de madeira para o cultivo de rúcula.

A serragem de madeira é caracterizada por apresentar alta relação C/N, ou seja, é um material composto em maior parte por carbono (C) se comparada a quantidade de nitrogênio (N), sendo esta relação de 865/1. Quanto aos teores destes elementos, a serragem é composta por aproximadamente 51,9 dag kg⁻¹ de carbono e 0,06 dag kg⁻¹ de nitrogênio, o que implica em um longo processo de decomposição deste material (JORGE *et al.*, 2020).

2.1.3 Moinha de carvão

A moinha de carvão é um subproduto de atividades carvoeiras, podendo dentre as suas finalidades ser utilizada como substrato para produção de mudas. Mas além de sua função como substrato, a moinha pode ser utilizada também como cobertura do solo (JULIO, 2013).

Pereira *et al.* (2013), relatou que a moinha de carvão resultou em maiores médias de altura das mudas de eucalipto obtidas em viveiros, tendo sido este um resultado da utilização da moinha como cobertura morta.

A moinha pode ser derivada de qualquer madeira utilizada em carvoaria, dentre elas a madeira de eucalipto (*Eucalyptus* sp.). Na composição química da moinha há disponível cerca de 0,230 dag kg⁻¹ de magnésio, 0,0019 dag kg⁻¹ de cobre, 0,1107 dag kg⁻¹ de ferro, e 0,0371 dag kg⁻¹ de zinco (PASSOS; REZENDE & CARVALHO, 2014).

3. METODOLOGIA

3.1 ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi realizado em condições de campo, no setor de Olericultura do *Campus* do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) em São João Evangelista - MG (Latitude: 18°32'48" Sul, Longitude: 42°45'35" Oeste). O clima local é do tipo Cwa (temperado chuvoso-mesotérmico) pela classificação do sistema internacional de Köppen, com verão chuvoso e inverno seco. As médias anuais de precipitação e temperatura são 1.377mm e 20.2°C, respectivamente (CLIMATE.DATA.ORG, 2021).

3.2 SEMEADURA

As sementes de alface foram semeadas (Figura 1) em duas bandejas de isopor de 200 células, preenchidas com substrato agrícola comercial e mantidas em casa de vegetação. Utilizou-se o híbrido de alface AF 7944 (Jade®), com ciclo médio de 60 dias. Este híbrido pode ser cultivado em qualquer época do ano; apresenta alto nível de resistência à BI (*Bremia lactucae*) raças 1 a 16, 21 e 23; moderado nível de resistência ao *Pythium*; e grande quantidade de folhas uniformes por planta.

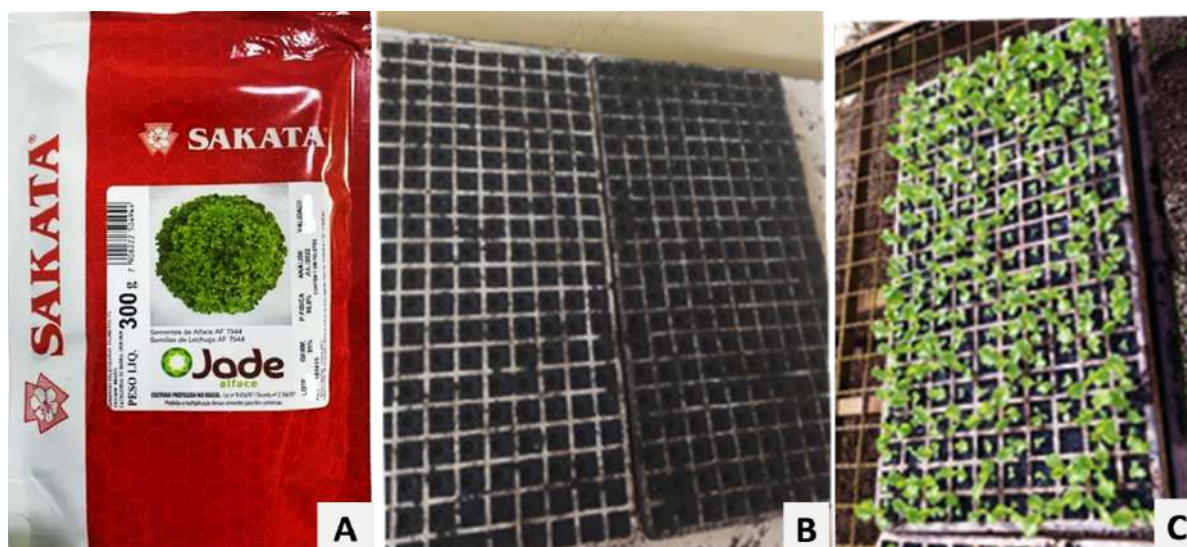


Figura 1. A- Embalagem com as sementes de alface - Cultivar Jade. **B-** Células das bandejas preenchidas com substrato e sementes. **C-** Mudas com 16 dias após sementeio.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A área total usada no experimento foi de 24,5 m², dividida em 16 parcelas (Figura 2A), cada uma delas de 0,9 m de largura e 1,20 m de comprimento. Cada parcela continha 20 plantas de alface distantes 22,5 cm entre si, totalizando 320 plantas. Como parcela útil foram consideradas as seis plantas centrais (Figura 2B).

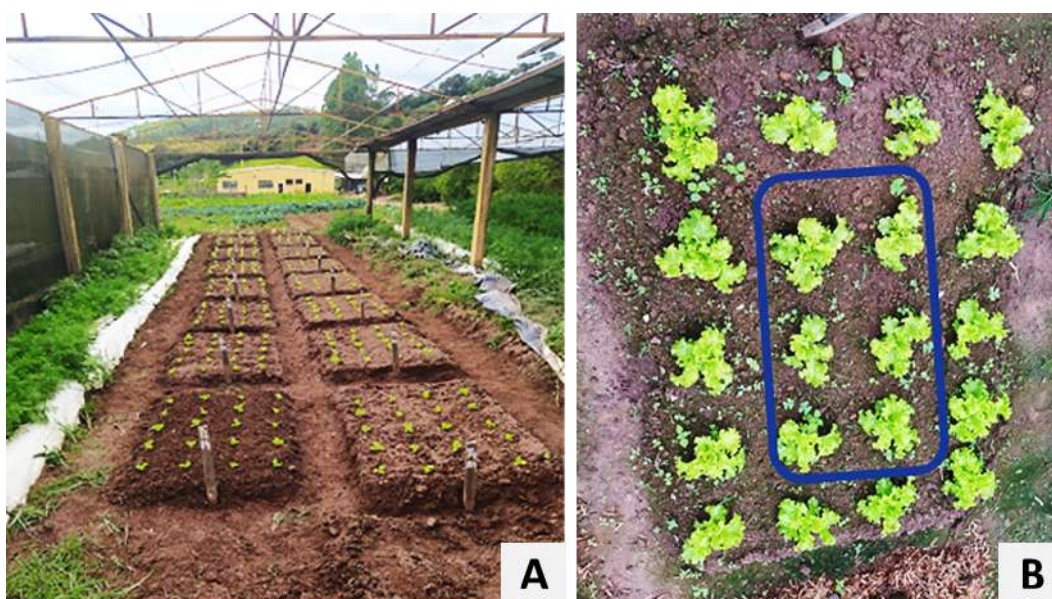


Figura 2. A- Área total com as 16 parcelas. **B-** Parcela útil do experimento.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em três diferentes tipos de cobertura morta (Figura 3), sendo eles a casca de café, serragem de madeira e moinha de carvão, mais a testemunha (solo sem cobertura).

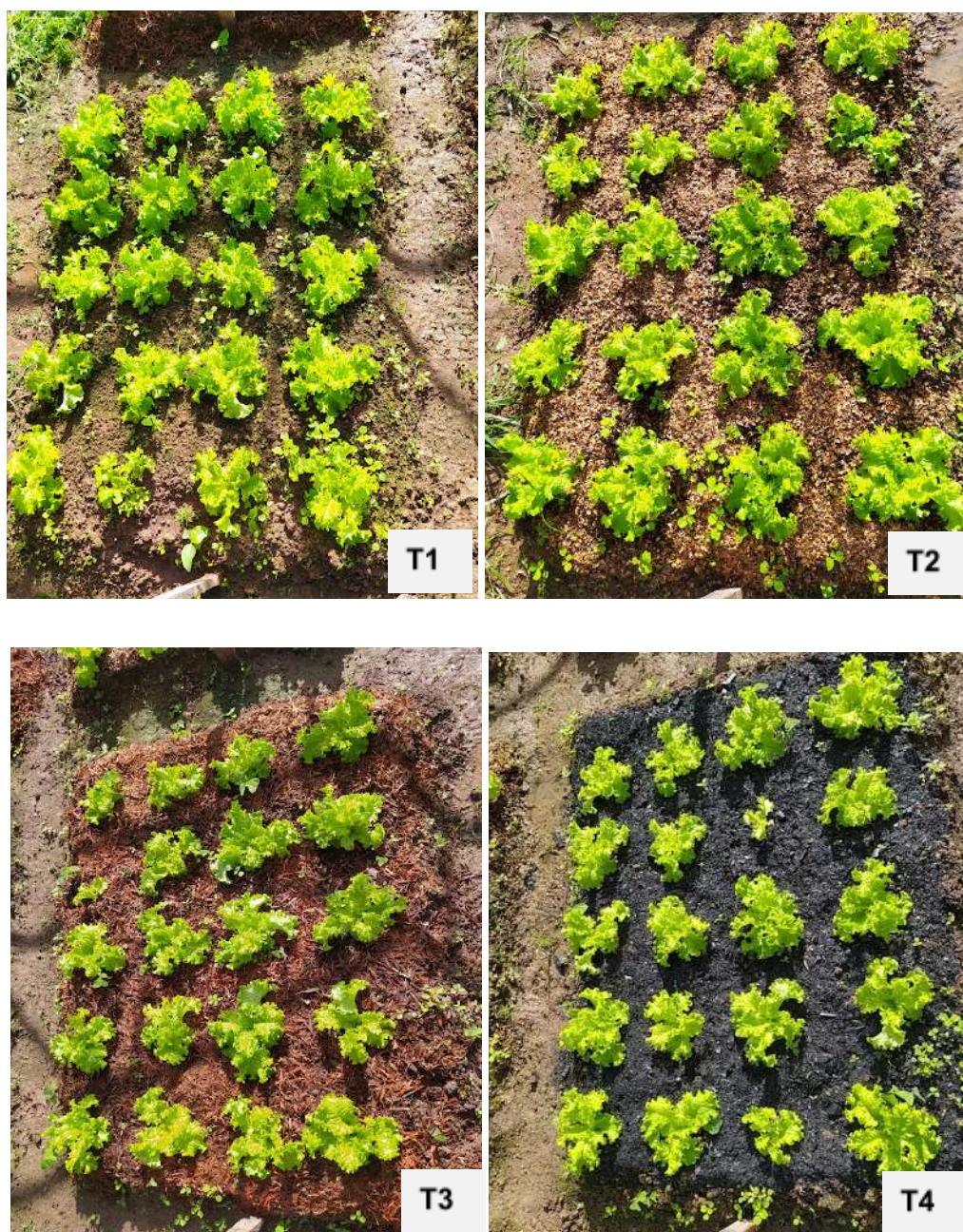


Figura 3. Repetição de cada tratamento mostrando as diferentes coberturas mortas utilizadas (T1 – Sem cobertura; T2 – Casca de café; T3 – Serragem; T4 – Moinha de carvão).

3.4 CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS UTILIZADOS COMO COBERTURA MORTA E DO SOLO

Os teores de nitrogênio, fósforo e potássio dos materiais utilizados como cobertura morta foram determinados de acordo com metodologia proposta por Silva (2009) (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição dos materiais utilizados como cobertura morta no cultivo da alface

Composição	Cobertura morta		
	Casca de café	Moinha de carvão	Serragem de madeira
Nitrogênio (% de N)	1,30	0,30	0,13
Fósforo (% de P ₂ O ₅)	0,18	0,08	0,01
Potássio (% de K ₂ O)	3,10	0,47	0,04

A amostragem do solo foi realizada na profundidade de 0 a 20 cm, retirando-se uma amostra em cada canteiro, totalizando dezesseis sub amostras. Os atributos químicos e físicos do solo foram analisados conforme metodologia descrita por Silva (2009) e estão dispostos na Tabela 2. A análise química do solo revelou que os teores de NPK estavam dentro dos níveis adequados. Desta forma, foram aplicados na área total do experimento somente os micronutrientes zinco e boro na forma de sulfato de zinco (ZnSO₄, 5 g) e ácido bórico (H₃BO₃, 5,88 g), respectivamente, sendo posteriormente incorporados com o encanteirador (ALVAREZ, V.V.H; RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G; 1999).

Tabela 2 – Atributos químicos do solo utilizado no experimento

pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	M.O.	Areia	Argila	Silte
H ₂ O	..mg dm ⁻³cmolc dm ⁻³				dag kg ⁻¹dag kg ⁻¹		
6,6	918	170	9,09	1,76	0	1,47	4,45	57,0	23,5	19,5

pH água: Relação solo: água 1:2,5. P e K: extrator Mehlich-1. Ca, Mg e Al: extrator KCl 1 mol L⁻¹. H+Al: pH SMP. MO: Matéria orgânica pelo método colorimétrico. Areia, argila e silte: método da pipeta.

3.5 TRATOS CULTURAIS

O transplântio das plântulas de alface da sementeira para o campo foi realizado aos 28 dias após a sementeira, quando todas as plântulas apresentavam dois pares de folhas definitivas. Ao completar uma semana de transplântio, as coberturas de solo foram adicionadas aos respectivos tratamentos, de forma com que todo o solo ficasse coberto. Aos 15 após o transplântio, foi realizada a adubação de cobertura, tendo sido aplicado $1,44 \text{ g m}^{-2}$ de ureia e $0,44 \text{ g m}^{-2}$ KCl (ALVAREZ; RIBEIRO; GUIMARÃES,1999).

No decorrer do ciclo da cultura, as necessidades hídricas foram supridas por meio de um sistema de irrigação por aspersão já instalado no local. Aos 30 dias, realizou-se capina manual no interior de todas as repetições, e posteriormente foi feita a quantificação da matéria fresca e seca das plantas espontâneas coletadas. A colheita das parcelas úteis foi realizada aos 42 dias após o transplântio.

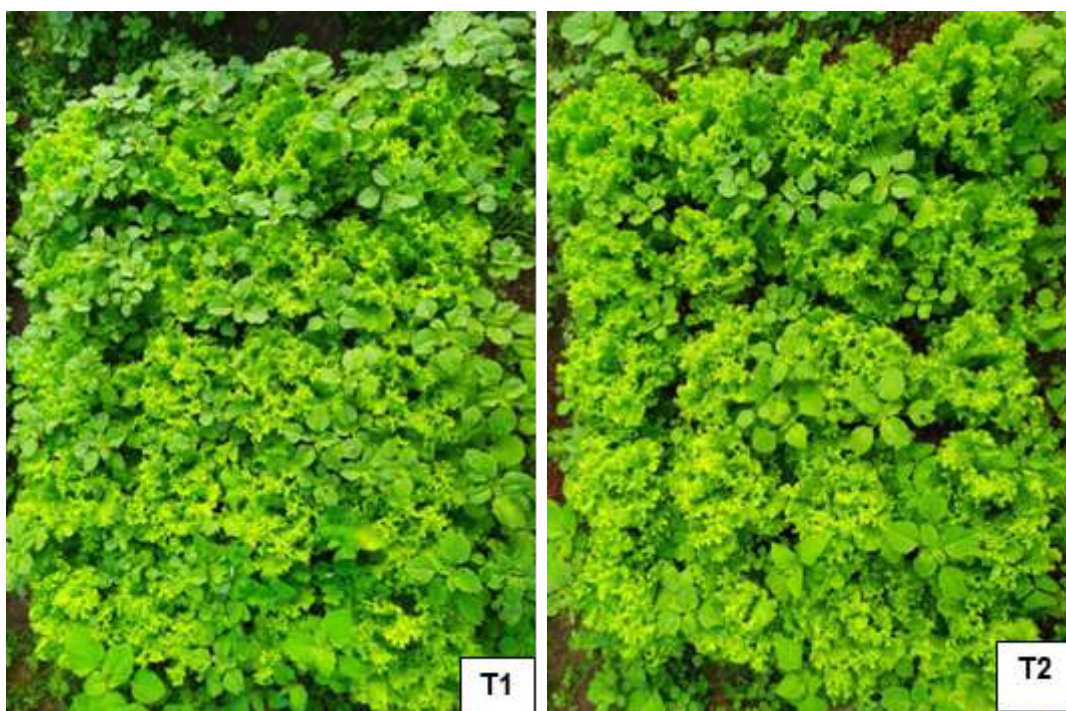




Figura 4. Tratamentos aos 30 dias após o transplântio (DAT), momentos antes de ser realizada a capina manual das plantas invasoras (T1 – Sem cobertura; T2 – Casca de café; T3 – Serragem; T4 – Moinha de carvão).

3.6 AVALIAÇÃO E PROCESSAMENTO DE DADOS

Os parâmetros de avaliação da densidade de plantas daninhas avaliados foram a massa fresca (g), com o auxílio de uma balança de bancada; e para obtenção da massa seca (g) o material foi levado à estufa, por temperatura de $\pm 65^{\circ}\text{C}$, durante um período de 72 horas, até atingir massa constante.

Como parâmetro de crescimento das alfaces, foram avaliados o diâmetro da cabeça (cm), com auxílio de uma régua; massa fresca (g) e seca (g), tendo sido os meios de avaliação destes os mesmos realizados nas plantas daninhas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias dos tratamentos, quando significativas, comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico R (R CORE TEAM, 2023).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 AVALIAÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS INVASORAS NOS CANTEIROS DE ALFACE

De acordo com a análise dos dados obtidos, houve diferença estatística significativa (a nível de 5%) entre os tratamentos de cobertura morta utilizados e a testemunha, no que tange o efeito de supressão de plantas invasoras nos canteiros de alface (Tabela 3).

Tabela 3- Resumo da análise de variância da massa fresca (g) das plantas invasoras coletadas aos 30 dias após o plantio da alface em campo.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	71987,47	23995,82	0,48
Tratamentos	3	545483,5	196827,8	3,92*
Resíduo	9	451765,8	50196,21	
Total	15	1069236,8		

*significativo pelo teste F a 5 % de probabilidade.

O tratamento sem cobertura morta (T1, testemunha) apresentou maior média de massa fresca de plantas invasoras se comparado aos demais tratamentos. Já os tratamentos com algum tipo de cobertura apresentaram médias sem diferença estatística significativa entre si (Figura 5).

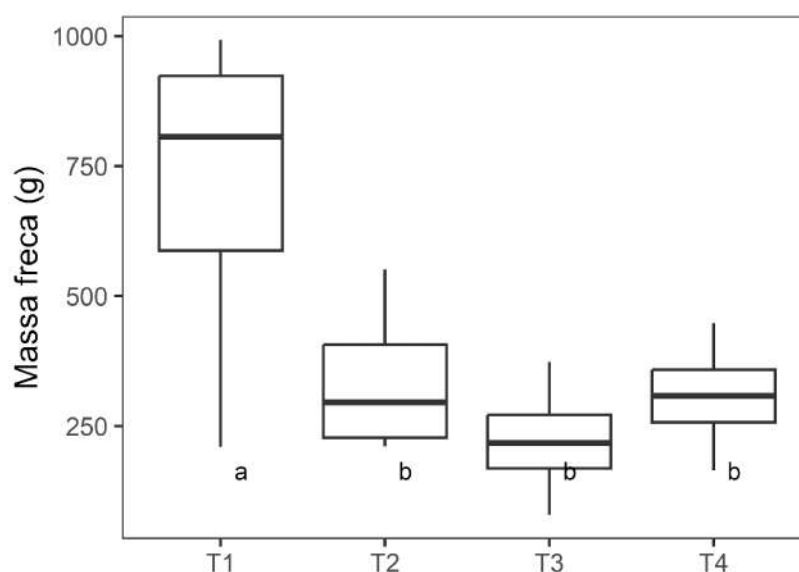


Figura 5- Comparação das médias de massa fresca (g) de plantas invasoras coletadas aos 30 dias após o plantio de alface em campo. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade. T1 – Sem cobertura; T2 – Casca de café; T3 – Serragem; T4 – Moinha de carvão.

Quanto à avaliação da massa seca das plantas invasoras, seguindo o mesmo comportamento, houve diferença significativa a 5% de probabilidade entre o tratamento sem cobertura morta e os tratamentos com cobertura.

Tabela 4- Resumo da análise de variância da massa seca (g) das plantas invasoras coletadas aos 30 dias após o plantio da alface em campo

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	2108,214	702,7379	0,54
Tratamentos	3	28054,97	9351,658	7,16*
Resíduo	9	11753,07	1305,896	
Total	15	41916,25		

*significativo pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Os tratamentos onde alguma cobertura morta foi utilizada (T2, T3 e T4) apresentaram menor média de massa seca (g) de plantas invasoras se comparado ao tratamento sem cobertura morta (T1, testemunha).

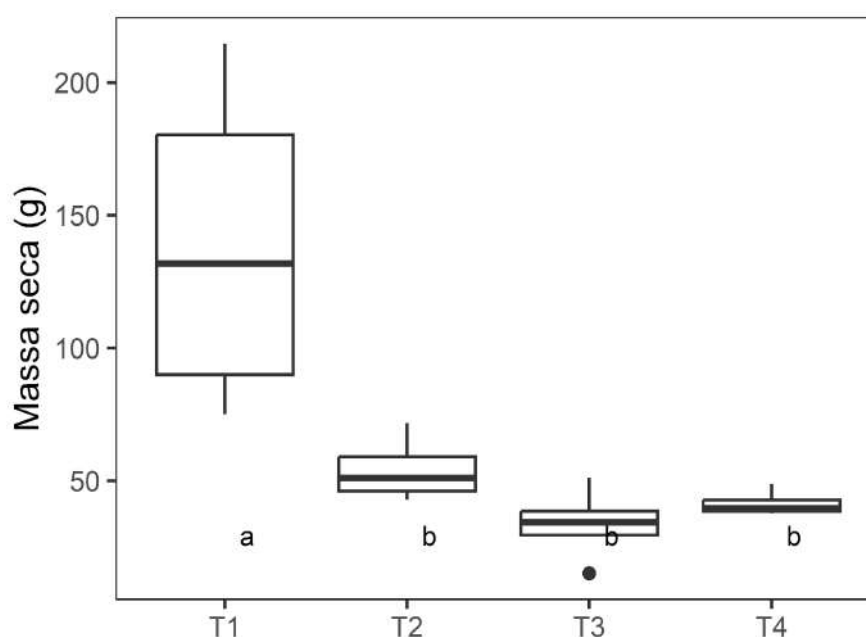


Figura 6- Comparação de médias da massa seca(g) de plantas invasoras coletadas aos 30 dias após o plantio de alface em campo. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5 % de probabilidade. T1 – Sem cobertura; T2 – Casca de café; T3 – Serragem; T4 – Moinha de carvão.

A redução da densidade de plantas invasoras no cultivo está relacionada com a utilização da cobertura morta, por esta interferir, negativamente, na disponibilidade de luz e na temperatura do banco de sementes de plantas invasoras (MATEUS *et al.*, 2004). Oliveira Júnior e Constantin (2001) observaram que houve interferência na emergência e germinação das invasoras em locais onde havia restos vegetais da cultura anteriormente plantada na área analisada.

Sediyama (2010), por sua vez, mostrou resultados positivos no cultivo da beterraba. Ao utilizar a casca de café e o bagaço de cana-de-açúcar como cobertura morta em seu plantio, houve redução da densidade de plantas invasoras mono e dicotiledôneas .

4.2 AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA ALFACE

As análises de variância (Tabelas 5, 6 e 7) mostraram que não houve diferenças significativas, a 5% de probabilidade, para os parâmetros avaliados em relação ao crescimento da alface nos diferentes tratamentos testados.

Tabela 5 - Resumo da análise de variância referente ao diâmetro da cabeça (cm) da alface

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	11,36806	3,789352	1,04
Tratamentos	3	19,45139	6,483796	1,79 ^{ns}
Resíduo	9	32,5625	3,618056	
Total	15	63,38194		

^{ns} não significativo pelo teste F a 5 % de probabilidade.

A média do diâmetro das cabeças de alface nos tratamentos foi de 37 cm no T1, 39,9 cm no T2, 38,5 cm no T3, e 39,2 cm no T4. Oliveira (2005) apontou que o

diâmetro de cabeça de plantas de alface no tratamento testemunha (sem cobertura vegetal) se assemelhou aos tratamentos onde foram utilizados capim guandu, capim napier, bambu ou bagaço de cana, apresentando valores entre 26,3 cm e 29,5 cm. Porém, médias de diâmetro significativamente maiores (entre 30,8 cm e 31,7 cm) foram observadas quando foram utilizadas coberturas como a crotalária, eritrina, gliricídia e mucuna junto ao cultivo de alface.

Em relação à massa fresca (g) da alface (Tabela 6), as médias apresentadas nos tratamentos foram de 327,9 g no T1, 400 g no T2, 367 g no T3, e 340,1 g no T4.

Tabela 6 - Resumo da análise de variância da massa fresca (g) da alface

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	1147,606	382,5353	0,17
Tratamentos	3	12302,66	4100,887	1,82 ^{ns}
Resíduo	9	20214,06	2246,006	
Total	15	33664,32		

^{ns} não significativo pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Quanto à massa seca (g) da alface (Tabela 7), no T1 o valor médio encontrado foi de 19,59 g, no T2 de 20,9 g, no T3 19,57 g, e no T4 19,31 g. .

Tabela 7- Resumo da análise de variância da massa seca (g) da alface

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	1,761458	0,587153	0,32
Tratamentos	3	7,902014	2,634005	1,43 ^{ns}
Resíduo	9	16,60313	1,844792	
Total	15	26,2666		

^{ns} não significativo pelo teste F a 5 % de probabilidade.

Em estudos com a cultivar de alface Regina 2000, Carvalho *et al.* (2005) mostrou que houve diferença significativa da massa fresca e da massa seca entre os tratamentos com cobertura morta (palha de arroz, palha de café, *Brachiaria brizantha* L., serragem) e a testemunha (sem cobertura morta). Quanto à massa fresca, observou-se 56,15 g na testemunha e, nos tratamentos com cobertura morta, valores variando de 212,33 g a 234,50 g. Já em relação à massa seca, os tratamentos com cobertura apresentaram valores de 7,46 g a 7,85 g, enquanto o

testemunha foi de apenas 1,52g.

Quando utilizadas as coberturas de casca de café e serragem, a cultivar Regina 2000 atingiu média de massa fresca de 212,33g e 218,63g, respectivamente, e média de massa seca de 7,46g e 7,85g (CARVALHO *et al.*, 2005). Já no presente trabalho, com a cultivar Jade, utilizando as mesmas coberturas, a média de massa fresca e seca chegou a 400g e 20,9g, respectivamente, utilizando cobertura morta de casca de café, e 367g e 19,57g, respectivamente, quando em cobertura morta de serragem.

O fato do solo ter apresentado todos os nutrientes em níveis ótimos, pode ter sido um fator limitante que impediu que as coberturas mortas expressassem sua capacidade de liberação de nutrientes auxiliando em maior aporte de nutrientes às plantas.

5. CONCLUSÃO

Sob as condições avaliadas neste trabalho, conclui-se que a utilização das coberturas mortas de palha de café, serragem de madeira e moinha de carvão no cultivo de alface não implicam em maior produtividade da cultura.

A ausência de cobertura morta aumentou a densidade de plantas invasoras nos canteiros cultivados com alface, porém não chegou a comprometer a sua produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, V.V.H; RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999.

BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M.F. de. **Biologia de plantas invasoras**. Biologia e manejo de plantas invasoras. Curitiba: Omnipax, 2011.

BORGES, L. S. et al. Incidência de plantas espontâneas no plantio de rúcula (*Eruca sativa*) em diferentes coberturas mortas. **Cadernos de Agroecologia**, Paragominas, v. 13, n. 1, 2018.

CARVALHO, J. E. D.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. D. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, p. 935-939, 2005.

CLIMATE- DATA. ORG. Clima: São João Evangelista/ MG. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/>.

COELHO, M.; BIANCO, S.; CARVALHO, L. B. Interferência de plantas invasoras na cultura da cenoura (*Daucus carota*). **Planta Daninha**, v. 27, p. 913-920, 2009.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Café. Safra 2018. Primeiro levantamento, n. 1, v.5.

CUNHA, F. L.; CHAGAS SILVA, O. M.; CORREIRA DE ARAÚJO, V.; VENTURIN, N.; AMARAL DE MELO, L.. Palha de café carbonizada em substratos renováveis para produção de mudas de *Eucalyptus urophylla* e *Anadenanthera macrocarpa*. **Ciência Florestal**, v. 32, p. 548-572, 2022.

DE MORAES, M.T. de; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C.; SILVA, V.R. da. Benefícios das plantas de cobertura sobre as propriedades físicas do solo. Manejo e conservação do solo e da água em pequenas propriedades rurais no sul do Brasil: práticas alternativas de manejo visando a conservação do solo e da água. **Ed. da UFRGS**, Porto Alegre, p.34-48, 2016.

DE SOUZA OLIVEIRA, V.; CARVALHO NETO, A.C.; SOUZA, F. H.; BOHRY, L.; CAMARA DE SOUZA, J.; PLOTTEGHER, R. T.; PINHEIRO, A. P. B.; BERILLI, S. S.; BERILLI, A. P. C. G.; SCHMILDT, E. R.. Utilização de palha de café como substrato alternativo para produção de mudas de mamoeiro. **Revista Ifes Ciência**, v. 5, n. 1, p. 180-188, 2019.

Estudo da CNA mostra que a região Sudeste corresponde a 40% da produção de hortifrúti no Brasil. CNA Brasi, 2021.

FERNANDES, A. L. T.; SANTINATO, F.; FERREIRA, R. T.; SANTINATO, R.. Redução da adubação mineral do cafeeiro arábica com a utilização de palha de café. **Coffee Science**, v. 8, n. 3, p.324-336, 2012.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. A. Tipos de alface cultivados no Brasil: **Embrapa Hortaliças**, 2009 (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 75).

JORGE, M. H. A.; CASTRO E MELO, R. A.; RESENDE, F. V.; COSTA, E.; DA SILVA, J.; GUEDES, I. M. R.. Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças: **Embrapa Hortaliças**, 2020 (Embrapa Hortaliças. Documento 180).

JULIO, J. R. Moinha de carvão como substrato alternativo na produção de mudas de azaleia. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

KIM, J. M.; MOON Y.; TOU, J. C.; MOU, B.; WATERLAND, N. L. . Nutritional value, bioactive compounds and health benefits of lettuce (*Lactuca sativa* L.). **Journal of Food Composition and Analysis**. Volume 49, Pages 19-34, June 2016.

MATEUS, G. P.; CRUSCIOL, C. A. C.; NEGRISOLI, E.. Palhada do sorgo de guiné gigante no estabelecimento de plantas invasoras em área de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 539-542, 2004.

MINASSA, E. M. C. et al. Palha de café como cobertura morta sobre a germinação e vigor de plântulas de espécies olerícolas e espontâneas. 2017. *In*: 43º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2017.

NASCIMENTO, A. F., PIRES, F. R., CZEPAK, M. P., FERNANDES, A. A., & RODRIGUES, J. D. O.. Caracterização de vermicomposto produzido com palha de café e esterco bovino. **Revista Caatinga**, v. 28, p. 01-09, 2015.

OLIVEIRA, F. F. de, et al. Influência da cobertura morta com palha de leguminosas e gramíneas no desempenho de alface (*Lactuca sativa* L.) sob manejo orgânico. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; CONSTANTIN J. Plantas invasoras e seu manejo. Guaíba: **Editora Agropecuária**, p. 103-144, 2001.

PASSOS, A.; REZENDE, P. ; CARVALHO, E. Cama de frango, esterco de curral e pó de carvão no estado nutricional da soja. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, 2014.
PEREIRA, A. R.; DE OLIVEIRA, A. C.; DE MORAIS, É. J. Estudos de tipos de cobertura na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill. ex. Maiden. **Floresta**, v.12, n.1, 2013.

QUEIROGA, R. C. F. et al. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v. 20, p. 416-418, 2002.

R Core Team (2023). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing_*. R. Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
<<https://www.Rproject.org/>>.

RONQUIM, C. C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. **Embrapa Monitoramento por Satélite**, 2010 (Embrapa de Monitoramento por Satélite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 8).

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C. dos; LIMA, P. C. de. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, p. 829-837, 2014.

SEDIYAMA, M. A. N. et al. Ocorrência de plantas invasoras no cultivo de beterraba com cobertura morta e adubação orgânica. **Planta daninha**, v. 28, p. 717-725, 2010.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2^a ed. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2009. 627p.

SOUZA, J.L. de; PEREIRA, V. A. Importância multifuncional da cobertura morta do solo em canteiros de cenoura no sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 4214-4222, 2011.