

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FORNTEIRA SUL
***CAMPUS* CERRO LARGO**
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA COM ÊNFASE EM
AGROECOLOGIA

KETLIN DJENIFER DE LIMA LECHNER

PRODUÇÃO DE ALFACE EM DIFERENTES COBERTURAS DE SOLO

CERRO LARGO/RS

2022

KETLIN DJENIFER DE LIMA LECHNER

PRODUÇÃO DE ALFACE EM DIFERENTES COBERTURAS DE SOLO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Campus Cerro Largo, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Débora Leitzke Betemps

CERRO LARGO/RS

2022

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Lechner, Ketlin Djenifer de Lima
Produção de alface em diferentes coberturas de solo /
Ketlin Djenifer de Lima Lechner. -- 2023.
34 f.:il.

: Doutora Débora Leitzke Betemps

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Cerro Largo,RS, 2023.

I. Betemps, Débora Leitzke, orient. II. Universidade
Federal da Fronteira Sul. III. Título.

KETLIN DJENIFER DE LIMA LECHNER

PRODUÇÃO DE ALFACE EM DIFERENTES COBERTURAS DE SOLO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Campus Cerro Largo, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Esse trabalho de conclusão foi aprovado e definido pela banca em: 31/01/2023.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
DEBORA LEITZKE BETEMPS
Data: 26/02/2023 14:55:35-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.ª Dr.ª Débora Leitzke Betemps - UFFS
Orientadora

A handwritten signature in black ink that reads 'Tiago Silveira Ferrera'.

Prof.º Dr.º Tiago Silveira Ferrera - UFFS
Avaliador

A handwritten signature in black ink that reads 'Adriel Alves'.

Eng.º Agr.º M.º Adriel Alves
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Quero primeiramente agradecer a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Quero agradecer também a minha família, por sempre estarem presentes e me apoiarem no desenvolvimento do meu TCC, sem eles com certeza a tarefa teria sido muito mais árdua.

Sou grata ao meu noivo Jeferson que sempre me apoiou e incentivou. Obrigada por compartilhar os inúmeros momentos de ansiedade e estresse. Sem você ao meu lado o trabalho não seria concluído, agradeço pela ajuda na limpeza de casa e por ouvir meus lamentos, por sua gentileza e compreensão mesmo com minha ausência em diferentes momentos.

Quero também agradecer a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Débora Leitzke Betemps pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos. Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

Enfim a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação.

Muito obrigada!

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar a resposta de diferentes coberturas de solo no crescimento e produção de alfaces. O experimento foi conduzido nos meses de setembro a dezembro de 2022, em uma propriedade particular situada na BR 472 - Km 2, localizado no município de Santa Rosa, RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema bifatorial (3 x 2) com o fator 01- tipos de cobertura do solo (solo com aveia preta, mulching preto e sem cobertura) e o fator 2 - cultivares de alfaces (crespa e americana) cada tratamento foi composto por 4 repetições. Foram avaliados semanalmente a altura das plantas (cm), o diâmetro transversal total da planta (cm) (folhas baixas + cabeça), após a colheita foram avaliados a massa fresca comercial (Kg) e a massa seca (Kg). Para a variável altura de planta, o uso de cobertura de aveia seca proporcionou um melhor desenvolvimento das plantas. Com base nos dados obtidos conclui-se que nenhum método de cobertura (sem cobertura, aveia preta e mulching) promoveu um melhor desempenho produtivo nas diferentes variedades de alface (alface crespa BS 55 e alface americana Lucy Brown).

Palavras chaves: Mulching. Aveia. Alface americana. Alface crespa. Métodos de cobertura.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the response of different soil coverings on the growth and production of lettuces. The experiment was conducted from September to December 2022, on a private property located on BR 472 - Km 2, located in the municipality of Santa Rosa, RS. The experimental design was completely randomized, in a bifactorial scheme (3 x 2) with factor 01 - soil cover types (soil with black oats, black mulching and no cover) and factor 2 - lettuce cultivars (curly and American). each treatment consisted of 4 repetitions. The height of the plants (cm), the total transverse diameter of the plant (cm) (bottom leaves + head) were evaluated weekly. After the harvest, commercial fresh mass (Kg) and dry mass (Kg) were evaluated. For the plant height variable, the use of dry oat cover provided better plant development. Based on the data obtained, it was concluded that no covering method (no covering, black oats and mulching) promoted a better productive performance in the different varieties of lettuce (curly lettuce BS 55 and iceberg lettuce Lucy Brown).

Keywords: Mulching. Oat. American lettuce. Curly lettuce. Hedging methods.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema ilustrativo da unidade experimental	20
Figura 2 - Croqui de distribuição dos tratamentos	21
Figura 3 - Adubação do canteiro feito manualmente em linhas de plantio.	22
Figura 4 - Canteiros com uma semana de implantação.	22
Figura 5 - Medição de altura da alface crespa ao longo do ciclo produtivo, Santa Rosa, 2022.	27
Figura 6 -Medição do diâmetro transversal de alface crespa ao longo do ciclo da cultura, Santa Rosa, 2022.	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores médios para altura de plantas de alface, em cm, após 50 dias de plantio, submetidas, em 3 coberturas de solo, Santa Rosa, 2022.	24
Tabela 2 -Valores médios para o diâmetro transversal de plantas de alface, em cm, após 50 dias de plantio, submetidas em 3 coberturas de solo, Santa Rosa, 2022.	25
Tabela 3 - Valores médios para massa verde de plantas de alface, em kg, após 50 dias de plantio, submetidas em 3 coberturas de solo, Santa Rosa, 2022.	26
Tabela 4 - Média de massa seca de plantas de alface, em kg, após 50 dias de plantio, submetidas em 3 coberturas de solo, Santa Rosa, 2022.	26

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA	13
2.1.1 Principais cultivares plantadas no Brasil	13
2.1.2 Tipos de cultivos utilizados na cultura	14
2.1.3 Uso de coberturas na cultura	15
2.2 COBERTURA DO SOLO	17
2.2.1 Aveia preta	17
2.2.2 Mulching - plástico preto	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 PREPARO DA ÁREA E INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) tem grande importância na alimentação humana destacando-se como fonte de vitaminas e sais minerais, além de se constituir a hortaliça folhosa mais popular consumida no país. Este valor se deve não só ao sabor e à qualidade nutritiva, mas também pela facilidade de aquisição e baixo custo ao consumidor (OLIVEIRA et al., 2004).

Atualmente, a alface se destaca por ser a folhosa mais consumida no Brasil e a 3ª hortaliça em maior volume de produção, movimentando anualmente, em média, um montante de R\$ 8 bilhões apenas no varejo, com uma produção de mais de 1,5 milhão de toneladas ao ano (ABSCEM, 2015). O Estado de São Paulo é o maior produtor e consumidor de alface no País (cerca de 137 mil toneladas em 8 mil hectares plantados), seguido do Paraná (54 mil toneladas em 2.845 ha) e Minas Gerais (18 mil toneladas em 1.192 ha) (PESSOA et al., 2021).

No Brasil, em função da seleção de variedades e cultivares adaptadas a distintas condições climáticas, aliados aos métodos e técnicas de cultivo, tornou-se possível produzir alface durante o ano todo, em diversas regiões do território brasileiro (BLIND; SILVA, 2015).

O grupo da alface tipo crespa repolhuda abrange cultivares que produzem cabeças compactas, contendo folhas crespas consistentes e quebradiças, coloração verde de aspecto geral pouco delicado. O grupo solta crespa detém as cultivares com folhas franjadas, consistentes, de coloração verde-clara, não formando cabeça (FILGUEIRA, 1982).

Dentre os diversos grupos de alface, a do tipo americana tem-se destacado por apresentar folhas internas de coloração amarela ou branca, imbricadas e crocantes e, também por suportar melhor o processamento, além de apresentar melhor conservação pós-colheita e resistência ao transporte e manuseio. Graças a essas características é utilizada tanto in natura, como na indústria de processamento mínimo e por redes de “fast food” (YURI et al., 2002; HENZ et al, 2009).

A intensa movimentação do solo aplicada à produção de hortaliças é um fator de degradação e favorece a ocorrência de erosão (SOUZA; RESENDE, 2006) contribuindo para perdas na quantidade e na qualidade da matéria orgânica e conseqüente redução da produtividade (CIVIDANES et al., 2002), e para garantir a sustentabilidade dos produtores familiares no campo a manutenção da qualidade do solo e da matéria orgânica, é fundamental ações que promovam esta manutenção (ZIECH et al, 2014). Na olericultura há predominância de forte revolvimento do solo (aração, gradagem e encanteiramento), principalmente em culturas como a alface, em que a prática de levantamento de canteiros é comum. Assim, as

coberturas de solo buscam disponibilizar alternativas a esse tipo de preparo do solo (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Segundo Muller (1991), a cobertura do solo apresenta as vantagens de controlar plantas daninhas, aumentar a umidade do solo, manter a sua estrutura além de conservar a sua aeração. Na produção da alface americana, especialmente durante o verão, estas vantagens permitem a obtenção de cabeças de melhor qualidade.

Algumas técnicas têm sido utilizadas no cultivo da alface para minimizar os problemas relacionados ao manejo excessivo do solo destacando-se a utilização de cobertura morta "mulching" e a aplicação de adubos orgânicos. O "mulching" se constitui de uma prática pela qual se aplica, ao solo, material orgânico ou inorgânico, para que se forme uma camada em superfície com a finalidade de proteger a cultura e o próprio solo contra a ação de intempéries (SOUZA; RESENDE, 2006).

Carvalho *et al.* (2005) conclui, ao estudar o efeito de diferentes materiais (palha de arroz, palha de café, capim *Brachiaria*, serragem e testemunha sem cobertura) na produtividade de alface que, independentemente da cobertura utilizada em superfície, os melhores resultados foram obtidos com o uso de material orgânico sobre os canteiros. A utilização de adubação orgânica oriunda de esterco de animais e compostos orgânicos, de diferentes origens, tem sido utilizada no cultivo de hortaliças em muitas propriedades agrícolas.

A utilização de cobertura vegetal deve ser considerada como uma alternativa prioritária, principalmente nos cultivos de verão, quando há elevação da temperatura do solo sob cobertura plástica podendo ser prejudicial ao desenvolvimento das raízes e, conseqüentemente, à absorção de nutrientes (FARIA, 1994). O uso de plástico preto ou palha de carnaúba promoveu menor temperatura do solo em comparação com solo descoberto para a cultura do meloeiro (FERREIRA, 2001). Desse modo o objetivo deste trabalho foi avaliar os diferentes coberturas de solo no crescimento e produção de alfaces.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA

A alface (*Lactuca sativa*) é originária da Europa e da Ásia Ocidental, sendo uma planta de caule pequeno no qual se prendem as folhas lisas ou crespas, podendo ou não formar cabeça, apresentando vários tons de verde. A raiz é superficial explorando apenas os primeiros 25 cm do solo. É uma planta anual, florescendo sob dias longos e altas temperaturas vegetando preferencialmente em condições de dia curto e temperaturas amenas (FILGUEIRA, 2003). CAMARGO FILHO; MAZZEI (2001) esclarecem:

A sua larga adaptação às condições climáticas, a possibilidade de cultivos sucessivos ao longo ano, o baixo custo de produção, a baixa suscetibilidade a pragas e doenças e segurança na comercialização, fazem com que esta seja a hortaliça mais cultivada pelos pequenos produtores, o que lhe confere grande importância econômica e social.

O cultivo de alface é feito de maneira intensiva e predominantemente pela agricultura familiar, sendo responsável pela geração de cinco empregos diretos por hectare (COSTA; SALA, 2005). Além disso, apresenta grande aceitação no mercado não só por suas qualidades organolépticas, mas também por possuir baixo valor calórico e ser rica em sais de cálcio e de ferro e em vitaminas A, B1, B2, B6 e C. Por ser consumida crua suas propriedades nutritivas são preservadas (CASALI et al., 1980; RICCI, 1993).

Apesar de ser cultivada em todas as regiões brasileiras, há restrições a seu cultivo, em virtude da sensibilidade da alface às condições adversas de temperatura, umidade do ar e precipitação pluvial (GOMES et al., 2005). Condições meteorológicas pouco favoráveis, como baixas temperaturas - inferiores a 10 °C e chuvas prolongadas retardam o seu crescimento e podem danificar as plantas. Por outro lado, elevadas temperaturas do ar (acima de 20 °C) e intensa radiação solar favorecem o pendoamento precoce das plantas, podendo provocar queima das bordas das folhas externas, formar cabeças pouco compactas e também contribuir para a ocorrência de deficiência de cálcio conhecida como “tipburn” (TURINI et al., 2011 *apud* BREZINSKI, 2017).

2.1.1 Principais cultivares plantadas no Brasil

As cultivares de alface atualmente disponíveis no mercado brasileiro de sementes podem ser agrupadas em cinco tipos morfológicos principais, com base na formação de cabeça e tipo de folhas (HENZ et al, 2009):

Repolhuda Lisa: apresenta folhas lisas, delicadas e macias, com nervuras pouco salientes, com aspecto oleoso (“manteiga”), formando uma cabeça típica e compacta.

Repolhuda Crespa ou Americana: folhas crespas, consistentes e crocantes, cabeça grande e bem compacta.

Solta Lisa: folhas lisas e soltas, relativamente delicadas, sem formação de cabeça compacta.

Solta Crespa: folhas grandes e crespas, textura macia, mas consistente, sem formação de cabeça; pode ter coloração verde ou roxa.

Tipo Romana: folhas tipicamente alongadas, duras, com nervuras claras, com uma cabeça fofa e alongada, na forma de cone.

No momento atual, está disponível no mercado brasileiro de sementes um número expressivo de cultivares de alface, muitas importadas que possuem nomes fantasia (Gizele, Hortência, Marisa, Red Fire...) em Português ao invés do nome original (HENZ et al, 2009).

As cultivares nacionais, por outro lado, têm sido produzidas principalmente por instituições de ensino e de pesquisa, eventualmente em associação com empresas de sementes, para ofertar aos produtores cultivares de alface “tropicalizadas”, adaptadas às condições prevalentes na maior parte do território nacional, incluindo genótipos com tolerância ou resistência a doenças (COSTA; SALA, 2005; LEDO et al., 2000; SALA; COSTA, 2005, 2008).

2.1.2 Tipos de cultivos utilizados na cultura

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

O cultivo de alface a campo no sistema tradicional é o mais importante em termos de área e de produção, concentrando-se geralmente perto dos grandes centros urbanos. Há produtores especializados no cultivo de folhosas que produzem alface de forma contínua na mesma área durante o ano, com ou sem rotação de culturas, e também pequenos produtores que possuem apenas alguns canteiros de alface juntamente com outras espécies de hortaliças. O custo da alface em cultivo tradicional é relativamente baixo quando comparado com outras hortaliças, como o tomate, o pimentão e o pepino híbrido (HENZ et al, 2009).

Em campo, a alface pode ser cultivada diretamente nos canteiros ou com mulching, técnicas de cobertura de solo. As aplicações de mulching com coberturas de solo opacas à luz solar com diferentes reflectâncias (preto, branco, aluminizado) visam, entre outros aspectos, diminuir a competição com plantas invasoras, propiciar um microclima mais favorável ao desenvolvimento da cultura e evitar o contato direto das folhas com o solo. Dentre as formas

frequentemente utilizadas de mulching estão as coberturas com plástico preto e cobertura morta ou palhada. As amplitudes térmicas tendem a ser menores sob solo descoberto, enquanto as temperaturas médias para as plantas podem ser em média maiores ou menores dependendo das propriedades físicas do “mulching” (HENZ et al, 2009).

A alface também é cultivada a campo aberto no sistema orgânico, seguindo os preceitos básicos de uso de adubação orgânica, como compostos e adubos verdes, e manejo de doenças, insetos, artrópodes e plantas espontâneas de acordo com as normas preconizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ou de certificadoras (RESENDE et al., 2007).

O acompanhamento da produção e a auditoria pelas certificadoras são importantes ferramentas que garantem a origem e a qualidade dos produtos orgânicos, inclusive com um selo e rastreabilidade (HENZ et al,2009).

Por causa dessas limitações da produção em campo aberto, o cultivo protegido vem aumentando em importância (GUALBERTO et al., 2009; SILVA et al., 2014). Segundo Segovia et al. (1997), o cultivo em ambiente protegido é uma técnica para se obter produção alta e de excelente qualidade, em comparação com o obtido em campo aberto, graças às condições de clima mais propícias ao desenvolvimento da cultura ao longo do ciclo.

Dantas; Escobedo (1998) verificaram que o cultivo de alface em ambiente protegido, tipo túnel, ofereceu melhores condições para o crescimento, desenvolvimento e rendimento da cultura quando comparado com o sistema de cultivo em campo aberto.

Entretanto, para que se obtenha sucesso com o sistema de cultivo adotado, um dos fatores a ser considerado é a escolha do cultivar adequado, já que a manifestação do potencial produtivo da alface depende da interação genótipo x ambiente (GUALBERTO et al., 2009). Segundo Yuri et al. (2004), os melhores cultivares são aqueles adaptados às condições da região de produção, visto que cada um requer condições especiais de temperatura e fotoperíodo para a obtenção das características qualitativas desejáveis e de produtividade.

2.1.3 Uso de coberturas na cultura

Para culturas como alface (FUELLO et al.1993 *apud* BARROS, 2004; OTTO et al., 2001), mandioquinha salsa (REGHIN et al., 2000), morango (OTTO et al., 2000), pimentão (PEREIRA et al., 2001), couve chinesa (COLTURATO et al., 2001) e feijão vagem (PEREIRA et al., 2003) a utilização do agro têxtil como proteção de plantas tem apresentado bons resultados, mostrando como vantagens de sua utilização, barreira física contra geadas, manutenção da umidade do solo, precocidade e qualidade na produção de mudas, melhoria e

sanidade do produto final, precocidade e aumento da produção. Além disso, apresenta facilidade de manuseio e menor investimento inicial, se comparado com outros sistemas de cultivo protegido.

Na região Sul do Brasil, além das estufas plásticas não climatizadas, está sendo utilizado o agro têxtil que, em alguns países da Europa já é usado na agricultura para proteção de plantas, desde o início dos anos 80. No Brasil, os trabalhos de pesquisa com agro têxtil iniciaram-se no final da década de 90, na região dos Campos Gerais, no estado do Paraná, onde hoje é utilizado por produtores de hortaliças para proteção de cultivos (BARROS et al, 2004).

Tanto a cobertura com mulching plástico quanto com restos vegetais tem sido explorada com os objetivos de reduzir a evaporação da água na superfície do solo; diminuir as oscilações de temperatura do solo (ARAÚJO et al., 1993); permitir o controle de plantas invasoras; oferecer proteção aos frutos, evitando seu contato direto com o solo; obter maior precocidade da colheita e capacidade de influir diretamente, de maneira positiva, sobre a incidência de pragas e doenças (CASTELLANE, 1995). Os restos vegetais contribuem ainda como reserva considerável de nutrientes, cuja disponibilização pode ser rápida e intensa, dependendo, dentre outros fatores, do regime de chuvas (ROSOLEM et al. 2003); além de reduzir a lixiviação dos nutrientes e a compactação do solo.

Porém, ao cobrir o solo, são alterados parâmetros importantes do microclima, como a temperatura do solo, cujas amplitudes variam com a absorvidade e condutividade térmica do material utilizado na cobertura. Além disso, a temperatura do solo influi na evaporação da água ali presente e no crescimento de microrganismos, fatores esses que, diretamente, também influenciam no consumo de água e no crescimento e desenvolvimento da cultura (GONÇALVES et al., 2005).

Avaliando a utilização de materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão, Queiroga et al. (2002) verificaram que o diâmetro, número, massa de fruto e a produção foram afetados pela cobertura morta, sendo a palha de carnaúba superior aos demais materiais usados como cobertura. Segundo os autores, este fato deve-se à melhor conservação da umidade do solo, menor incidência de plantas daninhas, redução da temperatura do solo e ao fornecimento de nutrientes às plantas, devido a sua rápida decomposição.

A utilização da cobertura de solo no cultivo da alface tem se mostrado fator determinante no aumento da produção e na qualidade do produto. No entanto, para que a utilização da cobertura seja viável é preciso que novas alternativas de cobertura, disponíveis na região de cultivo, sejam avaliadas (BARROS et al, 2004).

A cobertura do solo, tanto por restos vegetais como por cobertura plástica traz diversas vantagens ao sistema produtivo da alface, como a redução da evapotranspiração do solo, controle de plantas infestantes, redução das oscilações de temperatura do solo, proporcionando maior precocidade e rendimento da cultura (MACHADO et al, 2008).

2.2 COBERTURA DO SOLO

Entre as várias coberturas de solo que existem, vão ser utilizados Aveia Preta e Mulching, além de realizar o comparativo entre estas e a não utilização de qualquer cobertura de solo.

2.2.1 Aveia preta

A implantação de cultivos de inverno com a finalidade exclusiva de produzir biomassa vegetal para a cobertura do solo passou a ser difundida no Brasil a partir de 1971, com o desenvolvimento da tecnologia do plantio direto no Estado do Paraná (MUZILLI, 1985). Rachwal et al. (1997), verificaram que a aveia preta produziu 5.590 kg/ha de massa seca aérea e 3.080 kg/ha de massa seca radicular, promovendo a maior cobertura do solo entre as espécies cultivadas no inverno, com este fim.

Redução da população de plantas em cultivo de algodão plantados em solos cobertos com palhada de aveia preta, aliada à redução na infestação de plantas invasoras nestas áreas. Os autores associaram esses efeitos à ação de compostos alelopáticos, mas principalmente ao sombreamento do solo promovido pela palhada da aveia preta (BAUER; REEVES, 1999 *apud* MOGOR, 2003).

As modificações das condições ambientais que ocorrem devido ao preparo do solo para o plantio de verão, coincidindo com início do período chuvoso e quente, favorecem a quebra da dormência ambiental (quiescência), promovendo a germinação intensa de plantas invasoras, sendo esta, definida por fatores adversos à germinação, como o sombreamento do solo por cobertura vegetal; portanto, a cobertura do solo com palhada de aveia preta pode prolongar a quiescência (BLANCO; BLANCO, 1991).

Outra característica importante da manutenção da palhada como cobertura do solo é a redução do selamento superficial. Este selamento reduz a aeração e a condutividade hidráulica dos solos, pois a energia cinética das gotas de chuva e da irrigação é dissipada pelo resíduo vegetal (SILVA; KATO, 1997). Essa característica também foi ressaltada por Sur (1992 *apud* MOGOR 2003), que observou a redução da perda de nutrientes por lixiviação, principalmente o nitrogênio, nos solos cobertos com palhada.

2.2.2 Mulching - plástico preto

O mulching é uma tecnologia que vem sendo empregada amplamente no cultivo de olerícolas, apresentando diversas vantagens como retenção de umidade no solo e consequentemente redução no consumo hídrico pela planta (ASSIS et al., 2017), diminuição da compactação, redução de perdas de nutrientes decorrentes de lixiviação e volatilização, inibição da incidência de plantas daninhas e aumento da qualidade das folhas e dos frutos (BLIND; SILVA, 2015).

Algumas técnicas têm sido utilizadas no cultivo da alface para minimizar os problemas relacionados ao manejo excessivo do solo destacando-se a utilização de cobertura morta “mulching” e a aplicação de adubos orgânicos. O “mulching” se constitui de uma prática pela qual se aplica, ao solo, material orgânico ou inorgânico, para que se forme uma camada em superfície com a finalidade de proteger a cultura e o próprio solo contra a ação de intempéries (SOUZA; RESENDE, 2006).

A cobertura do solo contribui com a manutenção da umidade e da temperatura do solo, fornece matéria orgânica, favorece a atividade biológica, reduz a erosão causada por ventos e chuvas e realiza função reguladora e protetora, atenuando os efeitos dos fatores pedológicos mais ativos (FERREIRA, 2009).

O mulching preto é mais utilizado em cultivos de inverno principalmente em regiões que apresentam baixas temperaturas, devido ao maior aquecimento do solo. Em regiões de alta temperatura, podem causar um aumento exagerado na temperatura do solo, influenciando negativamente no cultivo de hortaliças uma vez que são altamente sensíveis ao acréscimo de temperatura, provocando queimaduras nas folhas que estiverem em contato com o mulching preto (RODRIGUES et al. 2009).

Verdial et al. (2000) verificaram que a utilização de mulching plástico dupla face (prateado/preto) proporcionou maior produtividade e melhor qualidade das plantas de alface cultivar Lucy Brown, enquanto o tratamento com cobertura de bagaço de cana não diferiu da capina manual quanto à massa média de cabeça, sendo, porém, ambos superiores à testemunha (canteiro sem cobertura e sem capina). O uso de plástico preto ou palha de carnaúba promoveu menor temperatura do solo em comparação com solo descoberto para a cultura do meloeiro (FERREIRA, 2001).

Dentre as coberturas de canteiro, o plástico preto é o mais utilizado no cultivo do morangueiro pelos produtores (GROPPO; TESSARIOLI NETO, 1991). Para Kasperbauer (2000 *apud* YURI et al., 2012) reportou que o uso de mulching vermelho proporciona maior

resposta produtiva que o preto, em razão de que essa coloração possibilita fornecer de forma seletiva tanto a luz vermelha como a luz vermelha distante, ambas consideradas, comprimentos de luz de maiores eficiências fotossintéticas.

Por outro lado, Locascio et al. (2005 *apud* YURI et al., 2012), testando os filmes plásticos de cor vermelha e preta na cultura do morangueiro, nas condições do estado da Flórida, nos EUA, chegaram à conclusão de que o rendimento produtivo do morangueiro não foi afetado significativamente pelos tratamentos, ou seja, tanto o mulching vermelho como o preto apresentaram respostas equivalentes. Da mesma forma, em trabalho de avaliação de diferentes cores de mulching em comparação ao solo sem cobertura, Negreiros et al. (2005), com a cultura do melão, nas condições do município de Mossoró (RN), chegaram à conclusão de que, independentemente da cor do filme plástico, o uso de mulching incrementa a produção da cultura.

Na prática, os produtores do sul de Minas utilizam o filme plástico de cor preta (mulching preto), sendo que o mesmo tem sido instalado como cobertura de solo 25 a 30 dias após o processo de transplântio (RESENDE, 2001).

Além das vantagens já mencionadas do uso do mulching como cobertura do solo, incrementos na produtividade já foram observados em várias pesquisas. Lambert et al. (2017) relata que o uso do mulching provocou aumento na produtividade, número de internódios e comprimento de ramas da melancia, apresentando favorável relação custo/benefício.

Na cultura do rabanete, a utilização dessa tecnologia proporcionou acréscimos na massa seca e fresca de raízes, diâmetro e na produtividade (ARAÚJO et al., 2019). Na cultura do pimentão o uso de cobertura plástica proporcionou incremento na produtividade com maior eficiência de uso da água (ROCHA et al., 2018). Com relação à qualidade dos frutos, Monteiro et al. (2007) verificaram aumento no grau brix de melão com o uso do mulching.

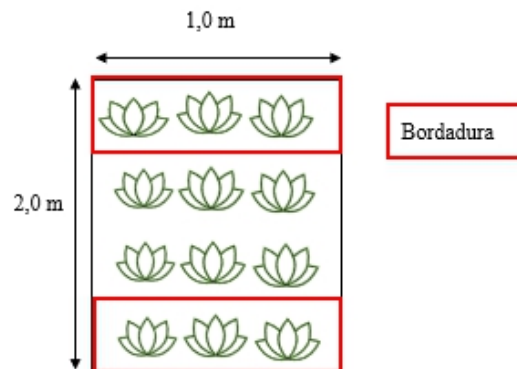
3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos meses de setembro a dezembro de 2022, em uma propriedade particular situada na BR 472 - Km 2, localizado no município de Santa Rosa, RS, com uma altitude de 277m e coordenadas 27° 52' 16" Sul, 54° 28' 55" Oeste. O clima é temperado do tipo subtropical, classificado como mesotérmico úmido (classificação de Köppen), temperatura média de 20°C e precipitação média atual é de 1800mm. O tipo de solo predominante na área é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico.

Como as condições de solo, umidade e nível da área utilizada para a instalação dos canteiros são homogêneas, foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) sendo avaliado um bifatorial com o fator 01- tipos de cobertura do solo e o fator 2 - cultivares de alfaces e como análise complementar para esse esquema será analisando pelo Teste de Tukey com 1% de significância.

Cada tratamento constituiu em 04 repetições (3 x 2 x 4= 24 unidades experimentais), sendo a unidade experimental composta de canteiros com largura entorno de 1m, profundidade entre 0,15 m a 0,20 m, mediante passagem de enxada rotativa (ANDRIOLO, 2017).

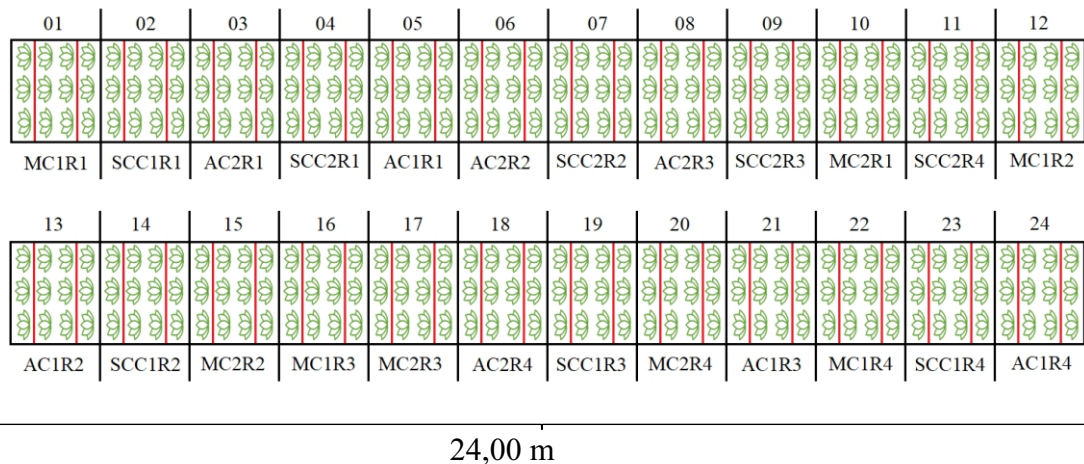
Figura 1 - Esquema ilustrativo da unidade experimental



Cada unidade experimental foi composta de um canteiro com 2,00 m de largura, com três linhas de plantio e 4 plantas por linha, sendo avaliadas apenas as plantas da parte central, eliminando as bordaduras.

As cultivares de alface crespa (1) e de alface americana (2) distribuíram-se de acordo com os tipos de cobertura (sem cobertura, aveia preta e mulching). Os tratamentos foram sorteados de forma aleatória e distribuídos ao longo dos canteiros conforme croqui:

Figura 2 - Croqui de distribuição dos tratamentos



LEGENDA:

MC1 – Mulching Cultivar 1

MC2 – Mulching Cultivar 2

AC1 – Aveia Cultivar 1

AC2 – Aveia Cultivar 2

SCC1 – Sem Cobertura Cultivar 1

SCC2 – Sem Cobertura Cultivar 2

Conforme a imagem ilustrativa acima, além das coberturas de solo e do tipo de cultivar está descrito também o número da repetição da unidade experimental (R1, R2, R3 e R4), sendo que cada UE contém quatro repetições.

3.1 PREPARO DA ÁREA E INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

A área utilizada para o desenvolvimento do projeto já continha plantio de hortaliças a entorno de 10 anos, sendo assim utilizada a adubação química até então 5-20-20, toda vez que era plantado, em torno de 300g/m², além de duas vezes por ano sendo adubada a área com esterco de peru, tudo isso independentemente de qualquer análise.

Para a implantação do experimento realizou-se previamente análise de solo, para comprovar as adubações necessárias, a qual foi de acordo com os resultados da análise química e o recomendado para a cultura, conforme a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo mantendo a mesma adubação do 5-20-20 mas com uma menor proporção sendo entorno de 23g/m².

Figura 3 - Adubação do canteiro feito manualmente em linhas de plantio.



Fonte: arquivo próprio do autor, 2022.

Para a instalação do experimento, utilizou-se dois canteiros com 24m cada, entre os mesmos teve de 25 a 30 cm de espaçamento, totalizando aproximadamente 55m². A mudas foram adquiridas em viveiro comercial, possuindo entorno de 20 dias. As cultivares avaliadas foram: alface crespa BS 55 e alface americana Lucy Brown.

As coberturas de solo utilizadas foram de mulching plástico e cobertura de aveia preta; desse modo a cobertura vegetal de aveia preta para ser utilizada foi cortada e seca no sol, já o plástico de mulching foi fixado nas bordas do canteiro, utilizando a metodologia de FERREIRA, 2009.

Figura 4 - Canteiros com uma semana de implantação.



Fonte: arquivo próprio do autor, 2022.

A colheita realizou-se assim que mais de 60% das alfaces apresentarem as cabeças comerciais compactas. O controle de plantas daninhas consistiu na realização do arranquio para não prejudicar o desenvolvimento da cultura. A irrigação ocorreu sempre que necessário através da irrigação por aspersão. Foram realizadas as seguintes avaliações:

- Altura de planta (cm) uma vez por semana;
- Diâmetro transversal total da planta (folhas baixas + cabeça) uma vez por semana, realizadas com auxílio de um paquímetro;
- Massa fresca comercial e massa seca (Kg por planta), onde a massa seca foi determinada após a secagem das plantas em estufa de secagem e esterilização a 65°C até que atingiu massa constante.

Após realizadas as avaliações, as médias foram submetidas a análise de variância (ANOVA) pelo teste F, e quando significativas foram submetidas ao teste Tukey com 1% de probabilidade de erro. O software utilizado para as análises estáticas será o SISVAR.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável altura das plantas houve interação significativa entre os fatores avaliados (cobertura x cultivares), mostrando que os cultivares responderam de forma diferente em apenas um sistema avaliado, as demais avaliações observaram-se que houve a interação, mas as médias entre as cultivares nos sistemas mulching e sem cobertura são semelhantes (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores médios para altura de plantas de alface, em cm, após 50 dias de plantio, submetidas, em 3 coberturas de solo, Santa Rosa, 2022.

Aveia		Mulching		Sem cobertura	
Cultivares	Médias	Cultivares	Médias	Cultivares	Médias
A. crespa	18,90 a*	A. crespa	15,37 a	A. crespa	15,58 a
A. americana	12,67 b	A. americana	17,10 a	A. americana	14,97 a
CV (%)		18,01			

*tratamentos com médias não seguidas por mesma letra na coluna diferem pelo teste de Tukey ao nível de 1% de significância.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Foram observados efeitos significativos do tipo de cobertura do solo e de cultivares somente altura de plantas dentro da cobertura de aveia, o restante das coberturas avaliadas não foram observadas diferenças significativas nas médias. Segundo Ferreira (2009), a cobertura do solo contribui com a manutenção da umidade e da temperatura do solo, fornece matéria orgânica, favorece a atividade biológica, reduz a erosão causada por ventos e chuvas e realiza função reguladora e protetora, atenuando os efeitos dos fatores pedológicos mais ativos.

Tanto a cobertura com mulching plástico quanto com cobertura de aveia preta tem sido explorada com os objetivos de reduzir a evaporação da água na superfície do solo, diminuir as oscilações de temperatura do solo (ARAÚJO et al., 1993), permitir o controle de plantas invasoras; oferecer proteção aos frutos, evitando seu contato direto com o solo, obter maior precocidade da colheita e capacidade de influir diretamente, de maneira positiva, sobre a incidência de pragas e doenças (CASTELLANE, 1995). A cobertura de aveia contribui ainda como reserva considerável de nutrientes, cuja disponibilização pode ser rápida e intensa, dependendo, dentre outros fatores, do regime de chuvas (ROSOLEM et al., 2003), da relação carbono e nitrogênio (ROBINSON, 1988) além de reduzir a lixiviação dos nutrientes e a compactação do solo.

Para o parâmetro diâmetro das alfaces, não foi observada diferença significativa, associado a isto, todas as plantas apresentaram características similares quanto o diâmetro transversal no momento da medição até a colheita (Tabela 2). Já segundo Queiroga et. al (2002), avaliando a utilização de materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão, verificaram que o diâmetro, número, massa de fruto e a produção de pimentão foram afetados pela cobertura morta, sendo a palha de carnaúba superior aos demais materiais usados como cobertura.

Tabela 2 -Valores médios para o diâmetro transversal de plantas de alface, em cm, após 50 dias de plantio, submetidas em 3 coberturas de solo, Santa Rosa, 2022.

Aveia		Mulching		Sem cobertura	
Cultivares	Médias	Cultivares	Médias	Cultivares	Médias
A. crespa	32,14 ^{ns}	A. crespa	26,52 ^{ns}	A. crespa	23,35 ^{ns}
A. americana	25,33 ^{ns}	A. americana	28,72 ^{ns}	A. americana	22,44 ^{ns}
CV (%)		21,14			

^{ns} não significativa

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Estes resultados discordam dos obtidos por Porto (1999), testando cinco cultivares de alface consorciadas com cenoura em fileiras alternadas, onde ocorreu comportamento diferencial entre cultivares tanto na altura como no diâmetro de plantas de alface. Já para Bezzerra Neto et al. (2003) independentemente dos sistemas de cultivos utilizados, não se observaram diferenças significativas entre as médias das cultivares testadas tanto na altura como no diâmetro das plantas da alface.

Para a massa verde não houve interação significativa entre as cultivares e as coberturas de solo. (Tabela 3), houve diferença significativa de massa verde entre o uso de mulching (branco e preto) e cultivo em solo exposto, com maior média observada para solo com cobertura (PASSOLONGO, 2015).

Tabela 3 - Valores médios para massa verde de plantas de alface, em kg, após 50 dias de plantio, submetidas em 3 coberturas de solo, Santa Rosa, 2022.

Aveia		Mulching		Sem cobertura	
Cultivares	Médias	Cultivares	Médias	Cultivares	Médias
A. crespa	0,488 ^{ns}	A. crespa	0,229 ^{ns}	A. crespa	0,349 ^{ns}
A. americana	0,287 ^{ns}	A. americana	0,376 ^{ns}	A. americana	0,295 ^{ns}
CV (%)		52,62			

^{ns} não significativa.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Ferreira et al. (2009) também não verificaram diferenças na produção de massa fresca total de alface cultivada em plantio direto e solo descoberto. Fontanetti et al. (2006), também observou que a alface e repolho não diferiram entre si na produção de massa verde.

Para o parâmetro massa seca também não se observou interação significativa, desse modo não há diferença considerável entre as coberturas e cultivares utilizadas no experimento. (Tabela 4), conforme Barros et al. (2004), em seu experimento também a massa seca não houve diferença significativa entre as cultivares de alface estudadas.

Tabela 4 - Média de massa seca de plantas de alface, em kg, após 50 dias de plantio, submetidas em 3 coberturas de solo, Santa Rosa, 2022.

Aveia		Mulching		Sem cobertura	
Cultivares	Médias	Cultivares	Médias	Cultivares	Médias
A. crespa	0,205 ^{ns}	A. crespa	0,192 ^{ns}	A. crespa	0,292 ^{ns}
A. americana	0,192 ^{ns}	A. americana	0,262 ^{ns}	A. americana	0,220 ^{ns}
CV		48,44			

^{ns} não significativa

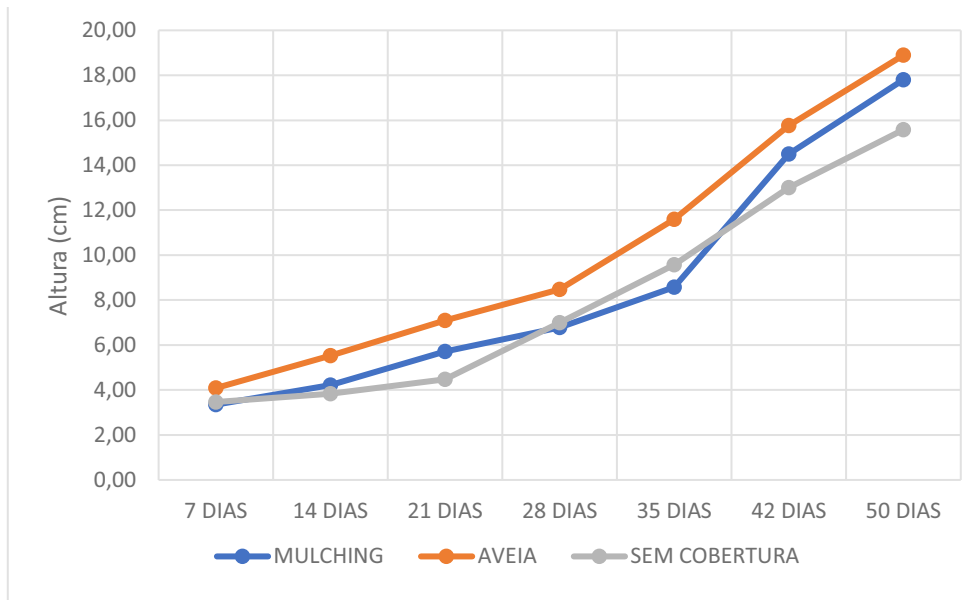
Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Através do estudo identificou-se que nenhuma das coberturas de solo utilizadas no experimento retornará em uma maior produtividade em relação as alfaces sem cobertura, mas a utilização de coberturas de solo auxilia no processo de manutenção do canteiro, facilitando o controle de plantas espontâneas e na conservação do solo.

Outro fator que se deve levar em consideração é o fato de o experimento realizar o tratamento dos dados apenas após os 50 dias decorridos do plantio. Mas percebeu-se que

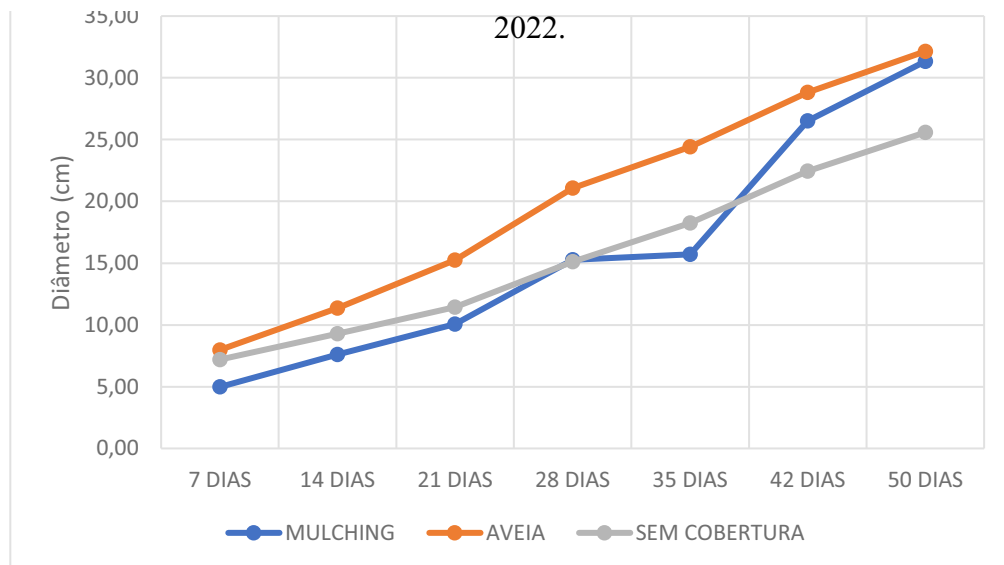
durante o ciclo das cultivares houve uma diferença no desenvolvimento em relação ao período. Ou seja, o resultado final é praticamente o mesmo em relação a produtividade, mas as cultivares que estiveram sob a coberturas de solo de aveia destacaram-se em relação ao diâmetro e altura, muito antes do que as alfices sem cobertura e sob cobertura de mulching. Conforme exemplo da cultivar alface crespa demonstrado nos gráficos abaixo.

Figura 5 - Medição de altura da alface crespa ao longo do ciclo produtivo, Santa Rosa, 2022.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 6 -Medição do diâmetro transversal de alface crespa ao longo do ciclo da cultura, Santa Rosa, 2022.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Isso é demonstrado nas figuras acima, onde, a cultivar de alface crespa, até aos 35 dias após o plantio sob cobertura de aveia obteve o melhor desenvolvimento, seja em altura ou em diâmetro transversal (11,60cm e 24,41cm respectivamente). Em seguida, as cultivares sem coberturas apresentavam as melhores condições medindo 9,57cm de altura e 18,25cm de diâmetro. Por último, as cultivares em cobertura de mulching sofreram mais para se desenvolver inicialmente, suas medidas no mesmo período foram de 8,57cm e 15,71cm.

Aos 42 dias do plantio, as medições mantiveram as cultivares sob a cobertura de aveia como a cultivar mais desenvolvida, medindo 15,77cm de altura e 28,83cm de diâmetro. Mas diferentemente da medição anterior, a partir de então as cultivares com cobertura de mulching passaram a ser o segundo método de cobertura analisado que apresentou os melhores resultados, 14,50cm de altura e 26,52cm diâmetro. Consequentemente, as cultivares sem cobertura apresentaram as menores medidas 13,01cm e 22,44cm, respectivamente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os resultados finais houve interação significativa apenas para a altura das cultivares dentre os indicadores analisados, nas demais avaliações que foram feitas não houve interação significativa. Assim devido a questão da comercialização o comprador busca pela maior cabeça de alface, logo nesse sentido a aveia se sobressaiu, sendo esse o único fator que possui diferença significativa das demais.

O experimento está levando em consideração os resultados dos dados conforme o plantio nas condições que foram realizadas o estudo. Conclui-se também que este experimento não esgota o tema e nem ao menos deve ser usado como verdade absoluta sobre o mesmo, mas abre portas para que se desenvolvam outros experimentos que podem, por consequência, obter resultados diferentes, ou, até mesmo, aprimora-lo como, por exemplo, realiza-lo com um outro método de irrigação (gotejamento).

A importância de abordar esse tema, se mostra em todos os possíveis benefícios e vantagens da utilização das coberturas de solo na produção de alfaces, sendo determinantes para o desenvolvimento do experimento. Além de pensar no interesse específico da área de estudo, é necessário reiterar as contribuições que a pesquisa poderá acarretar para todos os produtores de hortaliças e, também, à comunidade científica/acadêmica, tendo em vista a aplicação da teoria com a prática, isto é, todo o conhecimento que for sendo disseminado ao longo do trabalho será de grande valia para os mesmos, podendo servir, inclusive, como subsídio para estudos futuros sobre o tema.

6. CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos, é possível afirmar que nenhum método de cobertura (sem cobertura, aveia preta e mulching) promoveu um melhor desempenho produtivo nas diferentes cultivares de alface testadas.

As coberturas de solo aveia preta, mulching – plástico preto e sem cobertura não influenciam no desempenho produtivo das diferentes cultivares de alface avaliadas.

REFERÊNCIAS

- ANDRIOLO, JL. **Olericultura Geral**. Santa Maria, RS: 3 ed. da UFSM, 2017.
- ARAÚJO, RC.; SOUZA, RJ.; SILVA, AM.; et al. **Efeitos da cobertura morta do solo sobre a cultura do alho (*Allium sativum* L.)**. Ciência e Prática, Lavras, v.17, n.3, 1993.
- ARAÚJO FML.; RODRIGUES, AMG.; FERNANDES, CNV.; et al. **Cultivo de rabanete sobre diferentes lâminas de irrigação e cobertura do solo**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, 2019.
- ASSIS, GA.; ALVARENGA, CB.; SANTOS, RA.; et al. **Mulching em cafeeiros: tecnologia reduz custos advindos do manejo com plantas daninhas**. Revista Plasticultura, 2017.
- BARROS, APJ.; GRANGEIRO, LC.; BEZERRA NETO, F.; et al. **Cultivo da alface em tuneis baixos de agrotêxtil**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hb/a/6Fj8fCnhXp8rzwbNGxwkNyw/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 05 de jul. 2022.
- BAUER, PJ.; REEVES, DWA. **Comparison of winter cereal species and planting dates as residue cover of cotton grown with conservation tillage**. Crop Sci. 1999.
- BEZERRA NETO, F.; ANDRADE, FV.; NEGREIROS, MZ.; et al. **Desempenho agroeconômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, n. 4, p. 635-641, outubro/dezembro 2003.
- BLANCO, HG.; BLANCO, FMG. **Efeito do manejo do solo na emergência de plantas daninhas anuais**. Pesq. Agropec. Bras. v.26, n.2, 1991.
- BLIND, AD.; SILVA, DF. **Desempenho produtivo de cultivares de alface americana na estação seca da Amazônia central**. Bioscience Journal, 2015.
- BREZINSKI, CR.; ABATI, J.; GELLER, A.; et al. **Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivos**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rceres/a/MBRpyFXpVC3SHX6DPHkSFbh/abstract/?lang=pt>>. Acesso em 06 de jul. de 2022.
- CAMARGO FILHO WP; MAZZEI AR. **Mercado de verduras: planejamento e estratégia na comercialização**. Informações Econômicas. 2001.
- CASTELLANE, PD.; SOUZA, AF.; MESQUITA FILHO, MD. **Culturas olerícolas**. In: FERREIRA, M.E. CRUZ, M.C.P. (eds). Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: POTAFOS/ CNPq, 1995, p.549 -584.
- CLAUS, A.; BOTTCHEER, A; ALGERI, A; et al. **Desenvolvimento da alface cultivada em diferentes coberturas de solo**. Disponível em: <<https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/58347ff947284.pdf>>. Acesso em 28 de jul. de 2022.
- COSTA CP; SALA FC. **A evolução da alficultura brasileira**. Horticultura Brasileira 23. 2005.
- CARVALHO, JE.; ZANELLA, F.; MOTA, JH.; et al. **Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000**, em Ji-Paraná, RO. Ciência e Agrotecnologia, v.29, 2005.
- CASALI VWD; SILVA RF; RODRIGUES JJV; et al. **Anotações sobre produção de alface**. Viçosa: UFV. 24p. FERREIRA PV. 2000. Estatística experimental. 1980 .
- CASTELLANE, PD.; SOUZA, AF.; MESQUITA FILHO, MD. **Culturas olerícolas**. In: FERREIRA, M.E. CRUZ, M.C.P. (eds). Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: POTAFOS/ CNPq, 1995.
- CIVIDANES, FJ. **Efeitos do sistema de plantio e da consorciação soja-milho sobre artrópodes capturados no solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.37, 2002.

- CHASSOT, T. **Experimentos fatoriais**. Disponível em: <https://moodle-academico.uffs.edu.br/pluginfile.php/715998/mod_resource/content/1/Experimentos%20Fatoriais.pdf>. Acesso em 03 de ago. de 2022.
- COLTURATO, AB.; JACCOUD FILHO, DS.; OTTO, RF.; et al. **Avaliação da ocorrência de *Alternaria brassicae* em couve-chinesa cultivada sob agro têxtil e ambiente natural na região de Ponta Grossa – Paraná**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.19, n.2, 2001.
- DANTAS, RT.; ESCOBEDO, JF. **Índices morfo-fisiológicos e rendimento da alface (*Lactuca sativa L.*) em ambientes natural e protegido**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 1998.
- FARIA, MJA.; NIENOW, AA.; YAMAMOTO; et al. **Efeito da cor da cobertura plástica do solo sobre a abobrinha italiana “Caserta” (*Cucurbita pepo* v. melopepo) e sobre a temperatura do solo**. Cult. Agr.-Univ. Est. Paulista- Ilha Solteira, v.3, n.1, 1994.
- FERREIRA, RLF. **Produção e qualidade de melão cultivado sob condições climáticas resultantes de diferentes coberturas de solo e métodos de plantio Mossoró**. UFERSA. 2001.
- FEREIRA, RLF.; NETO, SEA; SILVA, SSS.; et al. **Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agronômicas de alface**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hb/a/RbJdpQJN6bXxsH9jyCt7YwM/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em 04 de jul. 2022.
- FILGUEIRA. **Manual de olericultura**. São Paulo: Agronômica Ceres. 1982.
- FILGUEIRA. **Novo manual de agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 2003.
- FEPAM. **Caracterização de solos, potencial erosivo e capacidade de uso agrícola**. Disponível em: <<http://ww2.fepam.rs.gov.br/doclics/uruguai/relatorio01/Cap%203.5.pdf>>. Acesso em 29 de jul. de 2022.
- FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, GJ.; GOMES, LAA.; et al. 2006. **Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho**. Horticultura Brasileira 24.
- FUELLO, MA.; BARANDA, AA.; ARRIETA, AI. **Semiforzado de lechuga com agrotêxteis – Producción de otoño – invierno al aire libre**. Hortofruticultura, v.4, 1993.
- GOMES, TM; MODOLO, VA; BOTREL, TA; et al. **Aplicação de CO₂ via água de irrigação na cultura da alface**. Horticultura Brasileira, 2005.
- GONÇALVES, AO.; FAGNANI, MA.; PERES, JG. **Efeitos da cobertura do solo com filme de polietileno azul no consumo de água da cultura da alface cultivada em estufa**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.25, 2005.
- GROPPO, GA.; TESSARIOLI NETO, J. **A cultura do morangueiro**. Campinas: CATI. (Boletim Técnico, 201), 1991.
- GUALBERTO, R.; OLIVEIRA, OS.; GUIMARÃES, A. **Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de alface do grupo crespa em cultivo hidropônico**. Horticultura Brasileira, 2009.
- HENZ. **Tipos de alfaves cultivadas no Brasil**. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783588/1/cot75.pdf>>. Acesso em 04 de jul. de 2022.
- HENZ GP.; SUINAGA F. **Tipos de alface cultivados no Brasil**. Brasília, Embrapa Hortaliças. 2009.
- KASPERBAUER MJ. **Strawberry yield over red versus black plastic mulch**. Crop Science, 2000.
- LAMBERT, RA.; BARRO, LS.; CARMO, KSG.; et al. **Mulching é uma opção para o aumento de produtividade da melancia**. Revista de Agricultura Neotropical, 2017.

LÉDO, FJS.; SOUSA, JA.; SILVA, MR. **Desempenho de cultivares de alface no Estado do Acre.** Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 18, 2000.

LOCASCIO, SJ.; GILREATH, JP; OLSON, S.; et al. **Red and black mulch color affects production of Florida strawberry.** HortScience, 2005.

MACHADO, AQ.; PASQUALOTTI, ME.; FERRONATO, A.; et al. **Efeito da cobertura morta sobre a produção de alface crespa, cultivar cinderela, em Várzea Grande-MT.** Horticultura Brasileira, Brasília - DF, v. 26, n. 2, 2008.

MOGOR, AF. **Manejo da cobertura do solo, características fisiológicas e nutricionais de alface em cultivo orgânico, no verão.** Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/103293>>. Acesso em 06 de jul. de 2022.

MONTEIRO, ROC.; COELHO, RD.; MELO, PCT.; et al. **Aspectos produtivos e de qualidade do melão sob gotejo subterrâneo e "mulching" plástico.** Acta Scientiarum Agronomy. 2007.

MULLER, AG. **Comportamento térmico do solo e do ar em alface (Lactuca sativa L.) para diferentes tipos de cobertura do solo.** Piracicaba: ESALQ/USP, 1991.

MUZILLI, O. **Plantio direto no Brasil,** In: FANCELLI, A. L.(Coord.) Atualização em plantio direto. Campinas: Fundação Cargill, 1985.

NEGREIROS, MZ.; COSTA, FA.; MEDEIROS, JF.; et al. **Rendimento e qualidade de melão sob lâminas de irrigação e cobertura de solo com filmes de polietileno de diferentes cores.** Horticultura Brasileira, 2005.

OLIVEIRA, ACB.; SEDIYAMA, MAN.; PEDROSA, MW.; et al. **Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico.** Acta Scientiarum Agronomy, v.26, 2004.

OLIVEIRA NG.; DE-POLLI H.; ALMEIDA DL.; et al. **Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro.** Horticultura brasileira 24. 2006.

OTTO, RF.; REGHIN, MY.; SÁ, GD. **Utilização do 'não tecido' de polipropileno como proteção da cultura de alface durante o inverno de Ponta Grossa-PR.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.19, n.1, 2001.

PASSOLONGO, LA. **Desenvolvimento de alface cultivada em diferentes coberturas de solos.** Disponível em: <C:/Users/ketli/OneDrive/Documents/UFGS/2022%20-%201/TCC%201/ARTIGOS/LUCAS%20AUGUSTO%20PASSOLONGO_AGRONOMIA_2015_2.pdf>. Acesso em 20 de jan. de 2023.

PEREIRA, AV.; OTTO, RF.; REGHIN, MY. **Efeito da proteção com agro têxtil na produtividade da cultura do pimentão em Ponta Grossa-PR.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.19, n.2, 2001.

PEREIRA, AV.; OTTO, RF.; REGHIN, MY. **Resposta do feijão-vagem cultivado sob proteção com agro têxtil em duas densidades de plantas.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.21, n.3, 2003.

PESSOA, HP; JUNIOR, RM. **Folhosas:** destaque no cenário nacional. Disponível em: <[PORTO, VCN. **Cultivares de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura sob temperatura e luminosidade elevadas.** Mossoró: ESAM, 1999. 40 p.](https://revistacampoenegocios.com.br/folhosas-em-destaque-no-cenario-nacional/#:~:text=A%20%C3%A1rea%20ocupada%20por%20alface,Janeiro%2C%20Minas%20Gerais%20e%20Paran%C3%A1.>>. Acesso em 04 de jul. de 2022.</p>
</div>
<div data-bbox=)

QUEIROGA, RCF.; NOGUEIRA, ICC.; BEZERRA NETO, F.; et al. **Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.20, n.3, 2002.

RACHWAL, MFG.; DEBECEK, RA.; CURCIO, GR.; et al. **Avaliação da produção de matéria seca radicular de diferentes coberturas do solo, no período de inverno, nas entrelinhas de erva mate no município de Áurea, R.S.** EMBRAPA, comunicado técnico n 27, 1997.

- RESENDE, FV.; SAMINÊZ, TCO.; VIDAL, MC.; et al. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 56).
- RICCI MSF. **Crescimento e teores de nutrientes em cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) adubados com vermicomposto**. Viçosa: UFV. 1993.
- REGHIN, MY.; OTTO, RF.; SILVA, JBC. **“Stimulate Mo” e proteção com “Tecido-não-Tecido” no pré enraizamento de mudas de mandioquinha-salsa**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.18, n.1, 2000.
- ROCHA, PA.; SANTOS, MR.; DONATO, SLR.; et al. **Bell pepper cultivation under different irrigation strategies in soil with and without mulching**. Horticultura Brasileira. 2018.
- RODRIGUES, DS.; NOMURA, ES.; GARCIA, VA. **Coberturas de solo afetando a produção de alface em sistema orgânico**. Revista Ceres, vol.56, n.3, 2009.
- ROSOLEM, CA.; CALONEGO, JC.; FOLONI, JSS. **Lixiviação de potássio da palha de espécies de cobertura de solo de acordo com a quantidade de chuva aplicada**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.27, 2003.
- SALA, FC.; COSTA, CP. **Pira Roxa: cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa**. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 23, n. 1, 2005.
- SALA FC.; COSTA, CP. **‘Gloriosa’**: cultivar de alface americana tropicalizada. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 26, 2008.
- SANTOS, TRA. **Classificação climática de Köppen-Geiger**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/geografia/classificacao-climatica-de-koppen-geiger/>>. Acesso em 29 de jul. de 2022.
- SILVA, BA; SILVA, ARD.; PAGIUCA, LG. **Cultivo protegido: em busca de mais eficiência produtiva**. Hortifruti Brasil, 2014.
- SILVA, CL.; KATO, E. **Efeito do selamento superficial na condutividade hidráulica saturada da superfície de um solo sob cerrado**. Pesq. Agropec. Bras., v.32, n.2, 1997.
- SEGOVIA, JFO.; ANDRIOLO, JL.; BURIOL, GA.; et al. **Comparação do crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) no interior e exterior de uma estufa de polietileno em Santa Maria - RS**. Ciência Rural, 1997.
- SOLO. SBC. **Manual de Calagem e Adubação: para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Comissão de química e fertilidade do solo – RS/SC, 2016.
- SOUZA, JL.; RESENDE, PL. **Manual de Horticultura orgânica**. 2.ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006.
- SUR, HS.; MASTANA, PS.; HADDA, MS. **Effect of rates and modes of mulch application on runoff, sediment and nitrogen loss on cropped and uncropped fields**. Trop. Agric. (Trinidad), v.69, n.4, 1992.
- VERDIAL, MF; LIMA, MS; MOGOR, AF; et al. **Comportamento da alface tipo americana sob diferentes coberturas de solo**. Horticultura Brasileira 18. 2000.
- YURI, J.; RESENDE, G.; COSTA, N.; et al. **Cultivo de morangueiro sob diferentes tipos de mulching**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hb/a/trRmtrMbMDrNwK8cZwkMjGS/abstract/?lang=pt>>. Acesso em 06 de jul. de 2022.
- YURI J.; SOUZA RJ.; FREITAS SAC.; et al. **Comportamento de cultivares de alface tipo americana em Boa Esperança**. Horticultura Brasileira, 2002.

YURI JE.; RESENDE GM.; MOTA JH.; et al. **Comportamento de cultivares de alface americana em Santana da Vargem**. Horticultura Brasileira, 2004.

ZIECH, ARD.; CONCEIÇÃO, PC; LUCHESE, AV.; et al. **Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação**. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/4YKySQPF8n6qK4C8QYrn8QC/?lang=pt>>. Acesso em 04 de jul. 2022.