



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS IPORÁ**

BACHARELADO EM AGRONOMIA

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA TOLERANTES A ALTAS TEMPERATURAS E USO DE MULCHING EM CULTIVO DE OUTONO/INVERNO

FELIPE ARANTES SILVA

Iporá, GO

2024

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS IPORÁ**

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA
TOLERANTES A ALTAS TEMPERATURAS E USO DE
MULCHING EM CULTIVO DE OUTONO/INVERNO**

FELIPE ARANTES SILVA

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano Campus Iporá, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Me. e Dr. Gustavo Augusto Moreira Guimarães

Iporá – GO

Junho, 2024

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

S586a Silva, Felipe Arantes
Avaliação de cultivares de alface crespa
tolerantes a altas temperaturas e uso de mulching em
cultivo de outono/inverno / Felipe Arantes Silva;
orientador Gustavo Augusto Moreira Guimarães. --
Iporá, 2024.
17 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá, 2024.

1. Alfaces tolerantes ao calor. 2. Área foliar.
3. Pendoamento precoce. I. Guimarães, Gustavo
Augusto Moreira, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS IPORÁ

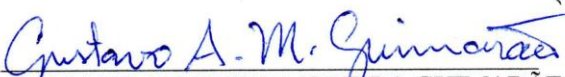
FELIPE ARANTES SILVA

**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA
TOLERANTES A ALTAS TEMPERATURAS E USO DE
MULCHING EM CULTIVO DE OUTONO/INVERNO**

Trabalho de Curso defendido e APROVADO em 28 / 06 / 2024 pela banca examinadora constituída pelos membros:


Dra. MARISTELA APARECIDA DIAS GUIMARÃES
IF Goiano – Campus Iporá


Dra. THAMIRES MARQUES MOURA
IF Goiano – Campus Iporá


Dr. GUSTAVO AUGUSTO MOREIRA GUIMARÃES
- Orientador
IF Goiano – Campus Iporá



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS IPORÁ

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 28 dias do mês de JUNHO do ano de dois mil e VINTE e QUATRO, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do acadêmico **FELIPE ARANTES SILVA**, do Curso de Bacharelado em Agronomia, matrícula 2019105200240095, cuja monografia intitula-se “**AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE CRESPA TOLERANTES A ALTAS TEMPERATURAS E USO DE MULCHING EM CULTIVO DE OUTONO/INVERNO.**”. A defesa iniciou-se às 13 horas e 31 minutos, finalizando-se às 13 horas e 56 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho aprovado com média 9,4 no trabalho escrito, média 9,5 no trabalho oral apresentando assim, média aritmética final de 9,5 pontos, estando apto para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) acadêmico(a) deverá fazer a entrega da versão final corrigida em formato digital (Word e PDF) acompanhado do termo de autorização para publicação eletrônica (devidamente assinado pelo autor), para posterior inserção no Sistema de Gerenciamento do Acervo e acesso ao usuário via internet. Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Gustavo A. M. Guimarães
GUSTAVO AUGUSTO MOREIRA GUIMARÃES
(Presidente da Banca)

Maristela G. Dias Guimarães
MARISTELA APARECIDA DIAS GUIMARÃES
(Banca Examinadora)

Thamires M. Moura
THAMIRES MARQUES MOURA
(Banca Examinadora)



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

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.510, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiás a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiás (RIIF Goiás), com reconhecimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, e título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiás.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese (doutorado) | ☐ Artigo científico |
| ☐ Dissertação (mestrado) | ☐ Capítulo de livro |
| ☐ Monografia (especialização) | ☐ Livro |
| ☒ TCC (graduação) | ☐ Trabalho apresentado em evento |

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Felipe Azeiteiro Silva

Matrícula:

2019105200240095

Título do trabalho:

Avaliação de cultivares de alface crespa tolerantes a altas temperaturas e uso de mulching em cultivo de outono/inverno

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiás: / /

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(s) referido(s) autor(a) declara:

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

Iporá/GO

30 / 07 / 2024

Local

Data

Felipe Azeiteiro Silva

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Gustavo A. M. Guimarães

Assinatura do(a) orientador(a)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÕES.....	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar o desempenho de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) crespa tolerantes ao calor cultivadas, com e sem o uso de mulching, em cultivo de outono/inverno em Iporá-GO. Adotou-se o Delineamento em Blocos Casualizados e o Esquema Fatorial, considerando duas cultivares de alface (BRS Leila e BRS Mediterrânea) e a cobertura do solo (com ou sem cobertura de mulching com TNT preto). Para fins de avaliação, foram selecionadas as duas plantas centrais de cada parcela sendo avaliados o peso médio, o comprimento da maior folha e do caule, o número de folhas e a área foliar. Os resultados indicaram que não houve diferenças significativas entre as cultivares ou em relação ao uso de mulching para as variáveis analisadas. Apesar disso, os pesos médios obtidos estavam em conformidade com os valores reportados na literatura para as cultivares em questão. O mulching demonstrou vantagens, como controle de plantas daninhas e manutenção da qualidade do solo, mas também apresenta desafios financeiros e de manutenção. Foi verificado o aumento do ciclo da cultura que pode ser atribuído às temperaturas abaixo da ideal para a cultura verificadas na época de cultivo. Apesar da extensão do ciclo, pode-se recomendar a combinação de cultivares tolerantes ao calor e o uso de mulching em cultivos de alface no outono-inverno, especialmente em regiões tropicais, para evitar o pendoamento precoce e promover a sanidade das folhas.

Palavras-chave: Alfaves tolerantes ao calor, área foliar, pendoamento precoce.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the performance of heat-tolerant curly lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivars grown, with and without the use of mulching, in autumn/winter cultivation in Iporá-GO. The Randomized Block Design and the Factorial Scheme were adopted, considering two lettuce cultivars (BRS Leila and BRS Mediterrânea) and the soil cover (with or without mulching with black TNT). For evaluation purposes, the two central plants of each plot were selected and the average weight, length of the largest leaf and stem, number of leaves and leaf area were evaluated. The results indicated that there were no significant differences between cultivars or in relation to the use of mulching for the analyzed variables. Despite this, the average weights obtained were in accordance with the values reported in the literature for the cultivars in question. Mulching has demonstrated advantages such as controlling weeds and maintaining soil quality, but it also presents financial and maintenance challenges. An increase in the crop cycle was observed, which can be attributed to temperatures below the ideal temperature for the crop during the growing season. Despite the length of the cycle, it is possible to recommend the combination of heat-tolerant cultivars and the use of mulching in lettuce crops in autumn-winter, especially in tropical regions, to avoid premature bolting and promote leaf health.

Keywords: Heat tolerant lettuces, leaf area, early bolting

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é amplamente reconhecida em todo o mundo, sendo considerada a hortaliça folhosa mais importante na dieta brasileira. A alface desempenha um papel importante no fornecimento de vitaminas, minerais e fibras alimentares essenciais para promover a saúde humana.

Embora o sistema produtivo da alface esteja bem consolidado, há diversos desafios associados ao cultivo dessa hortaliça nas condições brasileiras. Um desses obstáculos é a baixa tolerância às condições tropicais de plantio, especialmente em relação às altas temperaturas e períodos prolongados de estresse térmico. Pois quando cultivadas em temperaturas acima de 20°C estimulam o pendoamento, que é acentuado à medida que a temperatura cresce, dias longos associados às temperaturas elevadas aceleram o processo (VIGGIANO, 1990) que ocorrendo precocemente torna a hortaliça imprópria para consumo, pois há produção de látex que confere sabor amargo às folhas. Além disso, induz alterações morfológicas na planta, tornando menos atrativas para o consumidor.

Para que o produtor possa atender às exigências do mercado consumidor, de maneira eficaz, é necessário a introdução de novas técnicas e manejo dos sistemas de produção, tais como novas variedades que se adaptem as nossas condições climáticas locais, controles ambientais de temperatura, umidade, além de outros. Nesse contexto, a busca por cultivares de alface resistentes ao calor tornou-se uma prioridade para os produtores e pesquisadores agrícolas. Estas cultivares têm o potencial de garantir a sustentabilidade e viabilidade econômica da produção de alface no Brasil, ao mesmo tempo em que mantêm a qualidade e produtividade em condições adversas de temperatura.

Visando a otimização da produção, outra estratégia promissora para o cultivo de alface é a adoção do mulching, uma prática agrícola que tem ganhado destaque na cultura deste vegetal. O mulching consiste na cobertura do solo, utilizando materiais naturais ou sintéticos, visando melhores condições de desenvolvimento para a cultura. Estudos recentes indicam que a aplicação desta técnica na superfície do solo cria uma barreira física que contribui para a conservação da umidade, reduzindo a perda de água por evaporação. Além disso, o mulching ajuda a diminuir a compactação do solo, minimiza as perdas de nutrientes por lixiviação e volatilização, inibe o estabelecimento de plantas daninhas e reduz a incidência de pragas e doenças, ao evitar o contato direto da planta com o solo.

Diante dessas considerações, foi realizado um experimento com o objetivo de avaliar o desempenho de cultivares de alface tolerantes ao calor, aliadas ao uso de mulching no cultivo de outono/inverno. O experimento envolveu as cultivares BRS Leila e BRS Mediterrânea,

sendo que a alface BRS Mediterrânea se destaca pela sua precocidade e alta resistência ao nematoide-das-galhas, enquanto a alface BRS Leila é reconhecida por sua tolerância ao calor, o que resulta em um florescimento mais tardio.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, anual, pertencente à família Asteraceae, sendo considerada a hortaliça folhosa mais importante na alimentação do brasileiro, o que assegura a essa cultura expressiva importância econômica e social (CARVALHO et al., 2005).

Na dieta brasileira, a alface é preferencialmente consumida na forma de saladas cruas, sendo uma importante fonte de nutrientes tais como pró-vitamina A, vitaminas do complexo B e ácido ascórbico (VIGGIANO, 1990).

Entre as cultivares de alface há algumas diferenças morfológicas, as quais devem ser sempre levadas em consideração pelo agricultor, pois apresentam características distintas relacionadas à sua textura, tamanho, durabilidade pós-colheita, cor, maciez. Assim, as cultivares podem ser agrupadas em cinco tipos, dependendo de sua morfologia: repolhuda lisa, repolhuda crespa ou americana, solta lisa, solta crespa e tipo romana (SUINAGA; HENZ, 2009).

Devido a sua origem, as cultivares de alface crescem e se desenvolvem bem em temperaturas amenas, tendo como fatores limitantes os danos causados às folhas pelos ventos frios e pelas geadas. Já no verão, os fatores limitantes são as chuvas convectivas, de curta duração e de alta intensidade, a elevada densidade de fluxo de radiação solar incidente e as altas temperaturas do ar, que favorecem o pendoamento precoce das plantas e o acúmulo de látex nas folhas (FILGUEIRA, 2013).

Temperaturas acima de 20 °C estimulam o pendoamento da alface, que é acelerado à medida que esse fator climático aumenta, o que se torna mais crítico associado a dias longos (SANTI et al., 2010). Estes fatos concorrem para a colheita antecipada de plantas com folhas pequenas e de menor peso, ou seja, plantas de menor valor comercial (SOUZA et al., 2008).

Por ser oriunda de clima temperado, houve a necessidade de desenvolvimento de novas cultivares mais adaptadas às condições tropicais (COSTA; SALA, 2005; ARANTES et al., 2014), existindo assim no Brasil uma série de cultivares nacionais e importadas de outras regiões tropicais.

Uma das variedades selecionadas por sua adaptação às condições tropicais é a BRS Leila que é caracterizada por ser do grupo de alface crespa, e possuir uma coloração verde-oliva brilhante, bons níveis de resistência ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne Incognita* e *M. javanica*), resistência a algumas variantes do vírus do mosaico e grande tolerância ao pendoamento provocado pelo calor (EMBRAPA, 2023).

Outra cultivar de alface que apresenta tolerância às altas temperaturas e a BRS Mediterrânea é uma alface de folhas crespas de coloração verde-clara, que corresponde ao tipo varietal preferido pelos consumidores brasileiros. Ela apresenta resistência à doença de solo denominada fusariose e aos nematoides-das-galhas, o que contribui para a menor necessidade de aporte de agrotóxicos nos cultivos de alface (EMBRAPA, 2023).

Além disso, em regiões e épocas de clima quente e elevada evapotranspiração o balanço hídrico do solo pode ser negativo, de modo que o manejo da água de irrigação e o emprego de técnicas que visam minimizar as perdas de água consistem em fatores chave para garantir a produtividade das culturas agrícolas (SANTOS; BRITO, 2016). Nesse sentido, o emprego do mulching pode favorecer o cultivo da alface.

O uso do mulching agrícola ou cobertura do solo vem sendo amplamente utilizado na agricultura, com o objetivo de aumentar a temperatura do solo em algumas ocasiões, diminuir as perdas de água por evaporação, controlar as ervas daninha, facilitar a colheita e a comercialização, uma vez que o produto é mais limpo e sadio (GONÇALVES et al., 2005).

Jahan et al. (2018), em Sher-eBangla/Blangadesh, evidenciaram que o mulching sintético preto versus solo descoberto, promoveu maior temperatura do solo (25,9 °C versus 22,1°C), com reflexos no pH (8,2 versus 6,1), no número, comprimento e largura foliar (1,3 vezes maior), na massa de raiz (23% maior), nos teores das clorofilas ‘a’ e ‘b’ e na produtividade (32% maior) de alface. O mulching preto foi superior na concentração de compostos antioxidantes, podendo ser utilizado para se obter plantas de alface com maiores concentrações de vitamina C, fenóis, antocianinas e carotenoides.

Segundo Gheshm e Brown (2020), em Kingston/Estados Unidos da América, região fria, os mulching de cor escura (polietileno preto e composto orgânico) aumentaram a temperatura do solo, permitindo que os cultivares de alface romana ‘Ridgeline’ e ‘Coastal Star’ obtivessem área foliar máxima, alcançando 95% de cobertura do solo pelo dossel aos 40 dias após o transplântio, antecipando o período de colheita. A produtividade foi de 10,4 e 7,6 kg m² para os tratamentos mulching preto e solo descoberto, respectivamente.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no setor de horticultura da Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano - Campus Iporá, no período de Maio de 2023 a Julho de 2023.

No experimento foram empregadas duas variedades de alface crespas sendo a BRS Leila e a BRS Mediterrânea. No dia 03 de Maio de 2023, as sementes das duas cultivares foram semeadas em bandejas de isopor contendo 200 células, preenchidas com substrato para hortaliças da marca Bioflora, e mantidas sob condições de proteção em um ambiente controlado (viveiro), até que as plântulas atingissem o estágio com três folhas definitivas, momento propício para o transplantio.

O canteiro utilizado para o plantio das mudas possuía 0,80 m de largura e 20 m de comprimento, totalizando uma área total de 16 m². Na adubação de plantio, foi utilizada a aplicação de 10 L/m² de esterco bovino bem curtido, seguido pela adubação mineral de plantio utilizando 3,4 g/m² de ureia, 178 g/m² de Super Simples e 4,2 g/m² de KCl. Sendo essa a quantidade recomendada para cultura. O transplantio das mudas foi efetivado no dia 07 de Junho, juntamente com a implantação do mulching (TNT) de cor preta.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com 4 repetições, adotando-se o esquema fatorial 2x2, considerando dois tipos de cobertura do solo (com mulching e sem mulching) e duas cultivares de alface (BRS Mediterrânea e BRS Leila), ficando definido como tratamento 1 - BRS Mediterrânea com mulching, tratamento 2 - BRS Mediterrânea sem mulching, tratamento 3 - BRS Leila com mulching e tratamento 4 - BRS Leila sem mulching. Os blocos foram organizados conforme os tratamentos da seguinte maneira: Bloco I (T4, T1, T3, T2), Bloco II (T1, T2, T4, T3), Bloco III (T4, T3, T2, T1) e Bloco IV (T4, T1, T2, T3). Cada parcela foi constituída por 12 plantas, organizadas em três fileiras com um espaçamento de 0,25 m x 0,25 m, resultando em um total de 16 parcelas.

O fornecimento de água foi realizado por meio de sistema de irrigação com fita de microaspersão, estrategicamente distribuída entre os canteiros, garantindo pelo menos uma aplicação diária de água, devido à elevada demanda hídrica da cultura da alface. Os tratamentos culturais foram executados conforme a necessidade, como por exemplo, o controle manual das plantas daninhas que foi feito com o auxílio de um pequeno garfo ancinho, quando necessário.

A adubação em cobertura foi programada em três etapas distintas, sendo realizadas respectivamente aos 7, 14 e 21 dias após o transplante das mudas. No dia 14 de Junho, ocorreu a primeira adubação de cobertura, utilizando-se 20% da quantidade total de nitrogênio (N) recomendada para a cultura, resultando em 20,4 g de ureia, e 20% da quantidade total de potássio (K), resultando em 12,6 g de KCl, ambos dissolvidos em água, por bloco. Nas datas

subsequentes, ou seja, nos dias 21 e 28 de junho, foram aplicados 35% do total de N e 30% do total de K recomendados para a cultura, correspondendo a 35,7 g de ureia e 18,9 g de KCl, também dissolvidos em água, por bloco, os 10% de N e 20% de K restantes foram aplicados durante o plantio juntamente com os 100% de P.

A colheita foi realizada no dia 21 de Julho, ou seja, 79 dias após a semeadura. Para fins de avaliação, foram selecionadas as duas plantas centrais de cada parcela, sendo avaliado o peso médio utilizando uma balança de precisão, o comprimento da maior folha e do talo, ambos medidos com uma régua, o número de folhas, contado manualmente, e a área foliar. Para determinar a área foliar, foram destacadas as folhas das duas plantas utilizadas nas análises. A média da área foliar dessas plantas foi calculada e empregada nas análises estatísticas. A medição da área foliar, em centímetros quadrados (cm²), foi realizada utilizando o programa ImageJ (Figura1).



Figura 1. Coleta de dados para medição da área foliar no software ImageJ.

Os dados foram submetidos a Análise de Variância, utilizando o software estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sob as condições climáticas e de campo testadas, não houve diferenças significativas entre as duas cultivares de alface estudadas (BRS Leila e BRS Mediterrânea) nem em relação ao uso do mulching, e também não foi verificado efeito significativo da interação entre estes fatores para as variáveis analisadas (Tabela 1). Isso sugere que ambas as variedades se

comportaram de maneira semelhante, independentemente da presença ou ausência de cobertura do solo com mulching.

Tabela 1. Resumo da Análise de Variância para as variáveis de peso médio (PM), comprimento da maior folha (CMF), número de folhas (NF), comprimento do talo (CT) e área foliar (AF) de duas cultivares de alface, cultivadas em campo aberto com e sem a presença de mulching.

Quadrado Médio						
FV	GL	PM	CMF	NF	CT	AF
Bloco	3	4.035,54 ^{ns}	3,58 ^{ns}	8,01 ^{ns}	0,41 ^{ns}	224.543,69 ^{ns}
Variedade	1	1.040,06 ^{ns}	2,03 ^{ns}	19,14 ^{ns}	0,16 ^{ns}	310.499,70 ^{ns}
Mulching	1	637,56 ^{ns}	1,38 ^{ns}	1,26 ^{ns}	0,30 ^{ns}	278.757,60 ^{ns}
Variedade X Mulching	1	240,25 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,16 ^{ns}	38.838,55 ^{ns}
Erro	9	1.0636,83	3,87	21,15	2,20	666.342,24
Total	15					
CV (%)		20,44	6,85	15,51	17,43	21,11

Não significativo a 5% pelo teste F da análise de variância

Esses resultados podem ser atribuídos a diversos fatores, incluindo a adaptação das cultivares às condições locais. Vale ressaltar que durante o período do experimento, houve ocorrência de temperaturas mais baixas do que o esperado, com médias em torno de 22 e 25 °C durante os meses de Junho e Julho (Figura 2 e 3). Essas condições térmicas possivelmente contribuíram para a extensão do ciclo da cultura de alface. Visto que uma das características das cultivares avaliadas é a tolerância ao calor suportando temperaturas acima de 30 °C. Em média, espera-se um ciclo de 45 dias para ambas as cultivares, no entanto, neste estudo, o ciclo total foi de 79 dias. Esse prolongamento do ciclo pode ter influenciado os resultados observados.

Hotta (2008) avaliando o cultivo de diferentes genótipos de alface cultivados em três épocas (inverno, verão e outono) em Bragança Paulista-SP, encontrou ciclos de cultivo maiores nos períodos de outono e inverno, 84 e 79 dias, respectivamente, em relação ao cultivo no verão, ciclo de 69 dias. Este autor atribuiu a diferença na duração do ciclo à diferenças nas temperaturas das diferentes épocas de cultivo. Pereira e colaboradores (2024) verificaram para diferentes ambientes e cultivares, entre as quais a BRS Leila e BRS Mediterrânea, que o ciclo da alface tende a aumentar em ambientes com temperaturas menores.

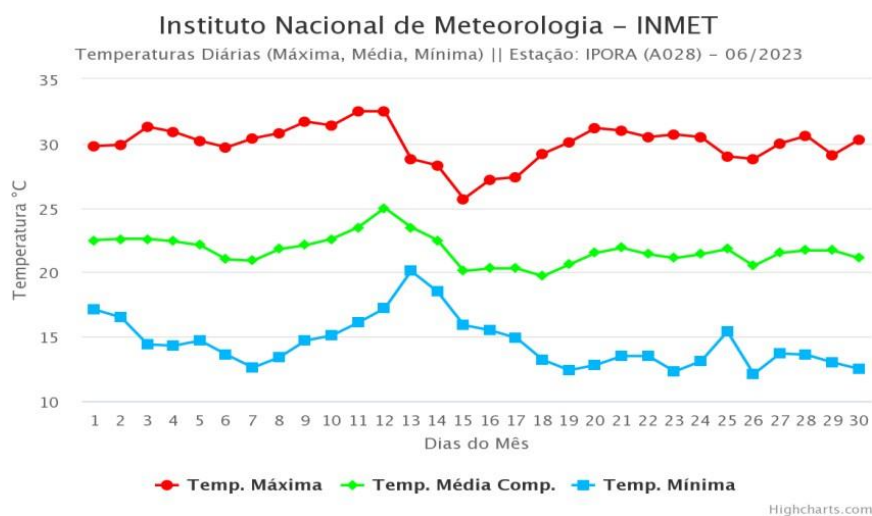


Figura 2. Temperaturas máxima, média e mínima durante o mês de junho do período do experimento

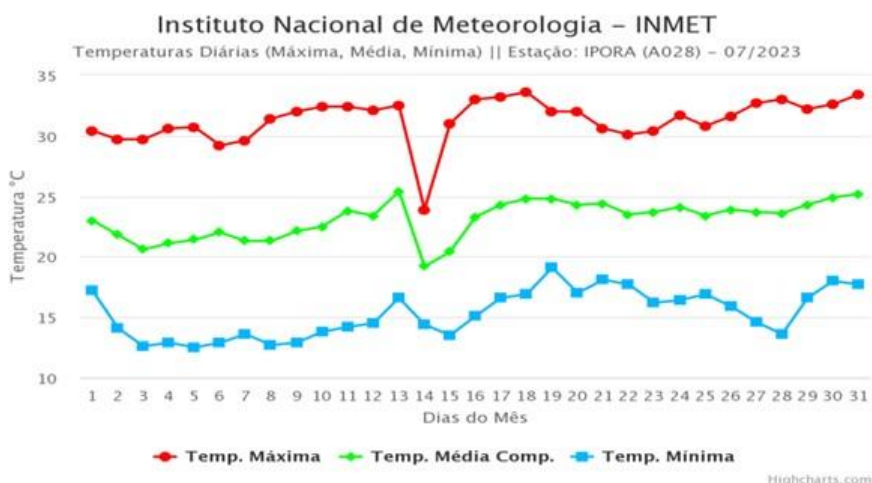


Figura 3. Temperaturas máxima, média e mínima durante o mês de julho do período do experimento

Contudo o desenvolvimento das plantas foi considerado adequado, uma vez que, conforme apresentado nas Tabelas 2 e 3, os pesos médios obtidos para as cultivares BRS Leila (512,56 g) e BRS Mediterrânea (496,44 g), assim como para o cultivo com mulching (498,19 g) e sem mulching (510,81 g), estão em concordância com os valores reportados para as cultivares em questão, sendo de 400 g/planta a 500 g/planta para BRS Leila e BRS Mediterrânea quando cultivadas em campo aberto (Embrapa Hortaliças, 2023).

Tabela 2. Valores médios das variáveis de peso médio (PM), comprimento da maior folha (CMF), número de folhas (NF), comprimento do talo (CT) e área foliar (AF) para as cultivares BRS Leila e BRS Mediterrânea.

Variedade	Variáveis				
	PM (g)	CMF(cm)	NF	CT (cm)	AF (cm ²)
BRS Leila	512,56	28,37	30,75	8,61	4.005,68
BRS Mediterrânea	496,44	29,08	28,56	8,41	3.727,07

Tabela 3. Valores médios das variáveis de peso médio (PM), comprimento da maior folha (CMF), número de folhas (NF), comprimento do talo (CT) e área foliar (AF) com ou sem o uso de mulching.

Mulching	Variáveis				
	PM (g)	CMF(cm)	NF	CT (cm)	AF(cm ²)
Com	498,19	29,02	29,37	8,65	3.734,38
Sem	510,81	28,43	29,93	8,37	3.998,37

Souza Neto (2019) conduziu uma pesquisa com as cultivares de alface em questão, contudo, em um sistema hidropônico. Este autor também constatou ausência de diferença significativa entre as variedades para as mesmas variáveis analisadas neste estudo, tanto em relação à biomassa fresca total das plantas quanto ao número total de folhas.

Já Barros (2021) analisou a área foliar de duas variedades de alface, a crespa verde (Filó) e a romana roxa (Ariadne), utilizando o cultivo hidropônico no sistema NFT. Os resultados indicaram que a alface crespa não apresentou diferença significativa na área foliar de 25 a 34 dias após o transplantio (DAT), com uma estabilidade também observada de 31 a 34 DAT. Contudo, de 37 a 40 DAT, houve uma variação significativa ao nível de 5% de significância. Em relação à alface romana, não houve diferença significativa na área foliar de 25 a 31 DAT. Entretanto, de 34 a 37 DAT, observou-se uma variação significativa ao nível de 5%, enquanto de 37 a 40 DAT não houve diferença significativa. Esses achados sugerem que este estudo se alinha aos padrões previamente identificados com estudos anteriores.

Apesar de não ter sido encontrado diferenças significativas nas variáveis analisadas, a utilização de mulching apresenta várias vantagens na cultura da alface. Entre elas, destaca-se o controle de plantas daninhas, que reduz a competição por nutrientes, água e luz solar, além de minimizar o uso de herbicidas e mão de obra. Contribuindo também para aprimorar a qualidade do produto comercial, mantendo as folhas e o solo livre de respingos de água, o que previne e reduz a incidência de doenças. Especificamente sobre o uso de TNT preto como mulching na cultura da alface, Vilela e colaboradores (2022) verificaram que este material pode ser uma alternativa interessante para a cobertura do solo proporcionado bom desenvolvimento das plantas de alface e redução na população de plantas daninhas.

Entretanto, o uso de mulching também implica em algumas desvantagens. O custo inicial pode representar um desafio financeiro para os produtores, demandando um investimento significativo em materiais, equipamentos e mão de obra. Além disso, a necessidade de manutenção regular do mulching ao longo do tempo é outro fator a ser considerado, o que pode acarretar em custos adicionais e maior trabalho envolvido na produção de alface.

5. CONCLUSÕES

Com base na proposta deste estudo, é possível concluir que, embora não tenham sido encontradas diferenças significativas entre as cultivares de alface avaliadas ou em relação ao uso de mulching, os resultados destacam a importância de considerar as condições climáticas locais e adotar práticas agrícolas sustentáveis para garantir a produtividade e qualidade da cultura da alface. Apesar de ter sido verificado o prolongamento do ciclo da cultura na época avaliada, pode-se recomendar a associação do uso de cultivares tolerantes ao calor com o mulching, nas condições de outono-inverno de Iporá-GO, para evitar o pendoamento e promover a sanidade das folhas, devido à presença do mulching.

Este estudo contribui para o conhecimento sobre o cultivo de alface em campo aberto, destacando a importância de futuras pesquisas para compreender melhor os fatores que influenciam o desempenho das cultivares e o uso de técnicas de manejo do solo para enfrentar os desafios associados ao cultivo dessa hortaliça em condições tropicais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, C. R. D. A.; JUNIOR, S. S.; CAMILI, E. C.; DIAMANTE, M. S.; PINTO, E. S. C. Produção e tolerância ao pendoamento de alface-romana em diferentes ambientes. **Revista Ceres**, v.61, n.5. p.558-566, 2014.

BARROS, E. F. L. **Avaliação de variedades de alface sob cultivo hidropônico**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, da Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ. p. 1-53. 2021.

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

COSTA, C. P.; SALA, F. C. A evolução da alfacultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 23, n.1, p.158-159, 2005.

Embrapa Hortaliças. **Cultivares da Embrapa Hortaliças: (1981-2023)** / Brasília, DF: EMBRAPA 2023. PDF (237 p.) : il. color.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. BRS Leila: tipo crespa tolerante ao pendoamento. Brasília: EMBRAPA Hortaliças, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1070799/brs-leila-alface>. Acesso em: 23 nov. 2023.

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

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças 3 ed. Viçosa, MG: UFV, 2013. 418 p.

GHESHM, R.; BROWN, R. N. Compost and black polyethylene mulches improve spring production of romaine lettuce in Southern New England. **American Society for Horticultural Sciences**, v. 30, n. 4, p. 510-518. 2020. DOI: 10.21273/HORTTECH04594-20

GONÇALVES, A.O.; FAGNANI, M.A.; PERES, J.G. Efeitos da cobertura do solo com filme de polietileno azul no consumo de água da cultura da alface cultivada em estufa. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 3, p. 622-631, 2005.

HOTTA, L.F.K. **Interação de progênes de alface do grupo americano por épocas de cultivo**. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp. Botucatu, SP. p 1-98. 2008.

JAHAN, M.S.; SARKAR, D.M.; CHAKRABORTY, R.; SOLAIMAN, A.H.M.; AKTER, A.; SHENG, S.H.U.; SHIRONG, G.U. O. Impacts of plastic filming on growth environment, yield parameters and quality attributes of lettuce. **Notulae Scientia**, v. 10(4):522-529 2018.

PEREIRA, M.C.; SOUZA, N.O.S.; NASCIMENTO, W.M.; DA SILVA, G.O.; DA SILVA, C.R.; SUINAGA, F.A. Stability Evaluation for Heat Tolerance in Lettuce: Implications and Recommendations. **Plants**, v.13, p.1546, 2024. <https://doi.org/10.3390/plants13111546>

SANTI, A.; CARVALHO, M.A.C.; CAMPOS, O.R.; SILVA, A.F.; ALMEIDA, J.L.; MONTEIRO, S. Ação de material orgânico sobre a produção e características comerciais de cultivares de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 87-90, 2010.

SANTOS, M.R.; BRITO, C.F.B. Irrigação com água salina, opção agrícola consciente. **Revista Agrotecnologia**, v. 7, n. 1, p. 33-41, 2016.

SOUZA, M.C.M.; RESENDE, L.V.; MENEZES, D.; LOGES, V.; SOUTE, T.A.; SANTOS, V.F. Variabilidade genética para características agrônômicas em progênes de alface tolerantes ao calor. **Horticultura Brasileira**, v.26, p.354-358, 2008.

SOUZA NETO, A. **Mecanismos redutores de temperatura da solução nutritiva hidropônica de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.)**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical. Manaus, AM. p. 1-54. jul. 2019.

SUINAGA, F.A.; HENZ, G.P. **Tipos de Alface Cultivados no Brasil**. Embrapa Hortaliças. ISSN 1414-9850. Brasília, DF. 7 p., nov. 2009.

VIGGIANO, J. Produção de sementes de alface. In: CASTELLANE PD (ed). **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, 1990. p. 1-15.

VILELA, G.S.; DIAS-GUIMARÃES, M.A.; BERNADES, A.M.A.; GUIMARÃES, G.A.M.; MOURA, T.M.; DINIZ, V.S.S. Uso de coberturas inorgânicas permeáveis no controle de plantas daninhas e na produção de alface. **Natureza online**, v.20, n.1, p.27-36, 2022