



OTÁVIO ALVARENGA DE OLIVEIRA

**EFICIÊNCIA DE PRODUTOS BIOLÓGICOS NA
PRODUTIVIDADE E PÓS-COLHEITA DE ALFACE**

LAVRAS-MG

2023

OTÁVIOALVARENGADEOLIVEIRA

**EFICIÊNCIA DE PRODUTOS BIOLÓGICOS NA PRODUTIVIDADE E PÓS-
COLHEITA DE ALFACE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia da
Universidade Federal de Lavras como
requisito parcial à obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Prof. Dr. Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros.

Orientador

(a) Prof(a). Dr(a). Rafaela Araújo Guimarães

Coorientador(a)

LAVRAS-

MG2023

OTÁVIOALVARENGADEOLIVEIRA

**EFICIÊNCIA DE PRODUTOS BIOLÓGICOS NA PRODUTIVIDADE E PÓS-
COLHEITA DE ALFACE**

**EFFICIENCY OF BIOLOGICAL PRODUCTS ON THE PRODUCTIVITY AND POST-
HARVEST OF LETTUCE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia da
Universidade Federal de Lavras como
requisito parcial à obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

APROVADO em 01 de março de 2023.
Dr. Flavio H.V. de Medeiros (DFP) UFLA
Dr. Cleiton L. de Oliveira (DAG) UFLA
Dr. Nelson Peterossi Junior UPL
Dra. Ana Beatriz Silva Araújo (DCA) UFLA

Prof. Dr. Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros.
Orientador(a)

LAVRAS-MG

2023

A Deus, por ter me permitido ter saúde para chegar até aqui e conseguir realizar meu sonho e, à família e amigos gratidão por todo apoio nesses anos de estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por minha vida, família e amigos e toda força para conseguir chegar até aqui.

Ao meu professor e orientador Dr. Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros que, além de responsável pela minha formação, despertou o meu interesse pela área de Controle Biológico de Doenças de Plantas. Agradeço o apoio e confiança durante todo este período.

A os meus amigos, Pedro, Thiago e Vinicius que sempre estiveram do meu lado desde a primeira fase. Senão fosse a amizade e o companheirismo de vocês, eu não estaria aqui hoje.

À minha querida mãe Juliana, meus avós, irmão e toda a minha família, pelo apoio durante esta etapa da minha vida. Em especial ,minha querida mãe Juliana e avó Luzia, que sempre estiveram no meu lado nas horas difíceis e nos momentos felizes da minha vida, sempre muito atenciosas e dedicadas.

À minha namorada Daniele, minha grande amiga e amor da minha vida, pelo apoio, companheirismo, paciência, carinho, dedicação e incentivo durante toda a faculdade e em todos os momentos.

Aos meus colegas do Laboratório de Controle Biológico de Doenças de Plantas e ao GC-BIO, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

Aos professores, gratidão por todos os ensinamentos adquiridos e ajuda durante o curso.

Aos meus colegas de curso, obrigado pelo companheirismo e por tantos momentos únicos vividos, vocês foram muito importantes no processo aprendizagem como pessoa.

Também quero agradecer à Universidade Federal de Lavras e a todos os professores do curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

E a Todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para mais essa conquista.

Muito obrigado!

“Deixem que o futuro diga a verdade e avalie cada um de acordo com o seu trabalho e realizações. O presente pertence a eles, mas o futuro pelo qual eu sempre trabalhei pertence a mim”(NikolaTesla)

RESUMO

O cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.) é de grande importância, pois se trata da principal hortaliça folhosa com expressivo consumo e produção, sendo uma das espécies de hortaliças mais consumidas no país. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade em campo e a vida de prateleira da alface (*shelf life*) por oito dias consecutivos em pós-colheita, utilizando produtos biológicos e químicos. O experimento foi instalado no Centro de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia (CDTT) pertencente ao Departamento de Agricultura da Escola de Ciências Agrárias de Lavras (ESAL) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no município de Ijaci-MG, com a cultivar Camila. O transplante das mudas com 42 dias foi feito no dia 7 de junho de 2021 e as mudas com espaçamento de 25 por 25 cm. Os produtos utilizados foram Revus (2-(4-cloro-fenil) -N-[2-(3-metoxi-4-prop-2-yloxy-fenil) -etil] -2-prop-2-yloxyacetamida (MANDIPROPAMIDA)), Ranman (4-cloro-2-ciano-N,N-dimetil-5-p-tolilimidazol-1-sulfonamida (CIAZOFAMIDA)), Vacciplant (1→3)-β-D-glucan (C₆H₁₀O₅) n(n=20a30) (LAMINARINA) e Biobac (*Bacillus subtilis* Y1336). O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados contendo sete tratamentos e quatro repetições, sendo T1 (Revus+Ranman+Revus+Ranman), T2 (Vacciplant+Vacciplant+Vacciplant+Vacciplant), T3 (Ranman+Vacciplant+Ranman+Vacciplant), T4 (Vacciplant+Ranman+Ranman+Vacciplant), T5 (Biobac+ + Biobac + Vacciplant), T6 (Revus+Vacciplant+ Revus+ Vacciplant) e T7 (somente água em todos tempos). Cada parcela foi composta por quatro linhas com 3,3 metros (11 plantas) de comprimento, como parcela útil, a colheita foi realizada nas duas linhas centrais (desconsiderando duas plantas em cada extremidade como bordadura). Foram avaliados o vigor das plantas 28 dias após o transplante, produtividade (kg/ha) e o tempo de prateleira por oito dias consecutivos após a colheita, sendo as plantas pesadas diariamente. Os tratamentos não obtiveram diferença significativa ($p \leq 0,05$) sobre a produtividade e o tempo de prateleira.

Palavras-chave: Produtividade. Tempo de prateleira. Defensivos biológicos. Defensivos químicos.

ABSTRACT

The cultivation of lettuce (*Lactuca sativa* L.) is of great importance because it is the main leafy vegetable with expressive consumption and production, being one of the most consumed vegetable species in the country. Thus, this work aimed to evaluate the productivity in the field and the shelf life of lettuce for eight consecutive days in postharvest, using chemical biological products. The experiment was installed in the Center for Development and Technology Transfer (CDTT) belonging to the Department of Agriculture of the School of Agricultural Sciences of Lavras (ESAL) from the Federal University of Lavras (UFLA) in the city of Ijaci-MG, with the Camila cultivar. The transplanting of the seedlings with 42 days was done on June 7, 2021 and the seedlings with spacing of 25 by 25 cm. The products used were Revus (2-(4-chloro-phenyl)-N-[2-(3-methoxy-4-prop-2-ynyloxy-phenyl)-ethyl] -2-prop-2-ynyloxyacetamide (MANDIPROPAMIDE)), Ranman (4-chloro-2-cyano-N, N-dimethyl-5-p-tolyimidazole-1-sulfonamide(CIAZOFAMIDE)), Vacciplant(1→3)-β-D-glucan (C6H10O5) n(n=20a30) (LAMINARIN) and Biobac (*Bacillus subtilis* Y1336). The experiment was conducted in a randomized block design containing seven treatments and four repetitions, being T1 (Revus + Ranman + Revus + Ranman), T2 (Vacciplant + Vacciplant + Vacciplant + Vacciplant), T3 (Ranman + Vacciplant + Ranman + Vacciplant), T4 (Vacciplant + Ranman + Ranman + Vacciplant), T5 (Biobac + Biobac + Vacciplant), T6 (Revus + Vacciplant + Revus + Vacciplant), and T7 (water only at all times). Each plot was composed of four rows with 3.3 meters (11 plants) long, as a useful plot, the harvest was performed in the two central rows (disregarding two plants at each end as border). The vigor of the plants was evaluated 28 days after transplanting, productivity (kg/ha) and shelf life for eight consecutive days after harvest, and the plants were weighed daily. The treatments had no significant difference ($p \leq 0.05$) on productivity and shelf life.

Keywords: Productivity. Shelf life. Biological pesticides. Chemical pesticides.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01- Imagem obtida no dia do transplante das mudas de alface. Ijaci, MG.....	19
Figura 02- Representação da escala usada na avaliação de vigor na cultura da alface. Ijaci, MG	21
Figura 03- Representação da forma como foi a colheita do experimento com alface. Ijaci, MG.....	21
Figura 04- Representação da pesagem para estimar a produtividade dos tratamentos no dia da colheita do experimento com alface. Ijaci, MG, 2021	22

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 01 - Avaliação de vigor realizada nas plantas tratadas com produtos biológicos,químicoenão tratada. Cv: 21,49 epvalor: 0,69 (não significativo)..... 23
- Gráfico 02-Produtividade líquida (t/ha) de plantas tratadas com produtos biológicos,químicosenão tratada. CV:38,99%epvalor: 0,56(efeitonão significativo) 23
- Gráfico 03 - Curva de porcentagem de variação massa ao longo de oito dias consecutivosde pesagem, em função de quatro diferentes tratamentos aplicados no campo 1 (apenasfungicida: revus e raman em duas aplicações alternadas de cada produto), 4 (vaciplant,raman, raman, vaciplant), 6 (revus, vaciplant, revus, vaciplant) e 7 (testemunha semaplicação de produtos) 24

LISTA DE TABELAS

Tabela 01– Descrição dos tratamentos de produtos biológicos e os produtos químicos na cultura da alface	20
Tabela 02– Descrição das doses de aplicação de produtos biológicos e o produto químico na cultura da alface	20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIALTEÓRICO	14
2.1	CULTURADAALFACE	14
2.2	PÓS-COLHEITA	16
3	MATERIALEMÉTODOS.....	19
3.1	LOCALDOEXPERIMENTO.....	19
3.2	MONTAGEMECONDUÇÃODOEXPERIMENTO	19
4	RESULTADOEDISSCUSSÕES	24
4.1	VIGOREPRODUTIVIDADE	13
4.2	AVALIAÇÃODEPÓS-COLHEITA	14
5	CONCLUSÃO	28
6	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e evolução da agricultura proporcionam inúmeros benefícios aos cidadãos, por meio do aumento da produtividade em diversos cenários, nos pequenos, médios e grandes produtores, advindos do uso de novas tecnologias, como máquinas, insumos e adubos (Felipe, 2021)

A alface (*Lactuca Sativa* L.) está entre as hortaliças folhosas mais consumidas no Brasil e é uma rica fonte de fibras, carotenóides, compostos fenólicos, antioxidantes, minerais e vitaminas A, C e K (Sytar et al., n.d.). Dessa forma, o consumo da hortaliça está cada vez maior nos dias atuais, devido a mudanças nos hábitos alimentares da população e havendo, cada vez, mais uma maior preocupação com a saúde (PEIXOTO, Joicy Vitória Miranda et al. Genetic parameters and selection indexes for biofortified red Leaf Lettuce. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 56, 2021. - Pesquisa Google, n.d.)

O cultivo da alface apresenta algumas restrições, sobretudo devido à fragilidade na pós-colheita, período em que ocorrem as maiores perdas, fazendo-se necessário a utilização de boas práticas durante o todo o ciclo da cultura, na colheita e até a sua comercialização (DOS REIS NASCIMENTO, Abadia et al. Produção de Variedades de Alface Destinadas ao processamento mínimo. Scientific Electronic Archives, v.15, n. 1, 2022. - Pesquisa Google, n.d.) e, a falta destas, podem gerar um menor tempo de prateleira e, conseqüentemente, um aumento de custos para o produtor (Alvares et al., 2005).

Com o avanço das pesquisas, novas tecnologias possibilitaram um aumento na qualidade e na produção das hortaliças, visando soluções para contornar as dificuldades. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes tratamentos biológicos e químicos e observar qual resultará em um aumento na produção e no tempo de prateleira da alface.

2 REFERENCIALTEÓRICO.

2.1 CULTURADAALFACE

A hortaliça é pertencente à família Asteraceae, tem sua origem na região Asiática e no Mediterrâneo, e aconteceu a sua introdução no Brasil pelos portugueses no século XVI (Colariccio & Chaves, 2017). A alface está entre as hortaliças mais importantes no mundo, devido a sua fácil aquisição, baixo custo e alta aceitação pelo consumidor (ROSSI, 2020), além de apresentar ciclo curto e possibilidade de produção o ano todo, dessa forma gerando um retorno rápido para o produtor.

Nos dias de hoje, a alface é uma das hortaliças folhosas mais consumidas no Brasil, movimentando em torno de 8 milhões de reais com uma produção de 1,5 milhão de toneladas ao ano (ABCSEM. Associação Brasileira Do Comércio de Sementes e Mudas. O Mercado de Folhosas: Números e Tendências. 2022. Disponível Em: Acesso Em: 15 Jan. 2023 - Pesquisa Google, n.d.). Os principais municípios produtores do país são Piedade-SP, Ibiúna-SP, Tianguá-CE com respectivamente 919.826, 815.615 e 510.150 kg de alface ofertados em novembro de 2022 (CONAB-COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim Hortigranjeiro, Brasília, DF, v. 8, n. 12, Dez. 2022 - Pesquisa Google, n.d.).

A cultura apresenta algumas características morfológicas como o porte herbáceo, folhas alternas presas ao caule curto. Decorrente de pesquisas na área do melhoramento genético, hoje as folhas podem ser soltas ou formando cabeças, lisas ou crespas, e a depender da cultivar, a coloração pode ser verde-amarelo ao verde-escuro e também tons de roxo (Colariccio & Chaves, 2017).

Dentro do cenário nacional, os produtores encontram diversas opções de cultivares para sua escolha dentre elas as crespas, lisas, as quais foram melhoradas com o passar do tempo para serem cultivadas o ano todo em variadas regiões, e também nos últimos anos aumentou o consumo por cultivares roxas e repolhuda crespa ou americana, esta última devido ao seu grande consumo por redes de “fast food” devido a sua crocância (HENZ, 2009). - Pesquisa Google, n.d.)

A cultura da alface se desenvolve melhor em solos de textura média, francos, leves, com boa drenagem e alto teor de matéria orgânica (Antonio Vieira Batista et al., n.d.). Devido a esta ser uma cultura de ciclo curto, seu sistema radicular depende de um bom desenvolvimento, desde o início do ciclo da cultura, sem impedimentos físicos. Ainda

relacionados aos fatores de solo, a planta é favorecida por solos neutros com pH 6,7 a até 7,4, sendo que solos alcalinos podem gerar clorose nas folhas, além de desequilíbrios fisiológicos e ainda prejudicar o desenvolvimento das raízes quimicamente (Francisco Schafer, 2009)

A hortaliça é uma cultura de clima temperado, apresentando temperaturas ideais de 23°C durante o dia e 7°C durante a noite. Em casos de temperaturas elevadas, pode resultar em queima das bordas das folhas externas, reduzindo o ciclo da cultura, gerando a má formação das cabeças que ficam compactadas e também levar ao surgimento da deficiência de cálcio, conhecida como “tip-burn”. Em casos de temperaturas baixas, o dano é baixo em plantas jovens, contudo, pode gerar prejuízos se as plantas estiverem mais desenvolvidas, decorrentes de danos das folhas mais externas (Yuri et al., n.d.).

Dentre os modelos de cultivo, podemos citar quando esta é cultivada em campo aberto, podendo utilizar-se do plantio sobre o *mulching*, que consiste no uso de cobertura no solo podendo ser de forma sintética com uso de polietileno ou orgânico com o uso de resíduos vegetais como casca de arroz palhada de milho ou sorgo (BARROS, José Anderson Soares; CAVALCANTE, Marcelo. O Uso Do Mulching No Cultivo de alface: Uma Revisão de Literatura. *Diversitas Journal*, v. 6, n. 4, p. 3796-3810, 2021. - Pesquisa Google, n.d.) .O uso do *mulching* proporciona uma menor temperatura do ar e do solo, menor compactação do solo, menor evapotranspiração (Neto et al., n.d.), além de facilitar o manejo de plantas daninhas.

Outra forma é por meio do uso do cultivo protegido, que consiste na construção de uma estrutura, a qual pode ser um túnel (alto ou baixo) ou uma casa-de-vegetação (PURQUERIO, LUIS FELIPE VILLANI; TIVELLI, Sebastião Wilson. Manejo Do Ambiente Em Cultivo Protegido. Manual Técnico de Orientação: Projeto Hortaliçamento. São Paulo: Codeagro, p. 15-29, 2006. - Pesquisa Google, n.d.) .Ainda no cultivo protegido, as plantas podem ser cultivadas diretamente no solo ou em sistema de hidroponia, no qual as plantas são cultivadas em canaletas de chapas onduladas de cimento amianto ou tubos de PVC ou polipropileno, onde ocorre um fluxo contínuo de uma solução nutritiva (FURLANI, Pedro Roberto; FERNANDEZ JÚNIOR, F. Cultivo Hidropônico de Morango Em ambiente Protegido. Simpósio Nacional Do Morango & Encontro de Pequenas Frutas E Frutas Nativas Do Mercosul, v. 2, p. 102-115, 2004. - Pesquisa Google, n.d.). Com o auxílio do cultivo protegido, pode-se ter um maior controle dos fatores ambientais, criando a possibilidade de uma produção mais controlada para o produtor, um melhor aproveitamento dos insumos e, também, a possibilidade de distribuir a produção ao longo do ano, fazendo com que o produtor evite épocas de menores preços (TRANI, 2006).

É uma planta com um ciclo curto variando em torno dos 60 dias após o seu plantio (LOPES, Carlos Alberto; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria; REIS, Ailton. Doenças Da Alface. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2010. - Pesquisa Google, n.d.), assim, a maior parte dos cuidados fitossanitários e nutricionais devem ser direcionados para plantas jovens. Durante o ciclo da cultura, a maior demanda por macronutrientes ocorre durante o início do pendoamento e o início do florescimento, já a maior exigência de micronutrientes ocorre após o início do florescimento, seguindo a seguinte curva de acúmulo de nutrientes: K>N>Ca>Mg>P>S>Fe>Mn>Zn>B>Cu (KANO, 2011).

Outro fator importante a se considerar são as doenças que causam diversas perdas na cultura da alface, dentre as quais podemos destacar algumas principais como a fusariose onde o fungo penetra nas raízes e coloniza o sistema vascular obstruindo o xilema; a septoriose, que causa manchas no baixeiro da planta e, ao evoluírem, causam intensa desfolha na planta; o mofo branco que afeta a base da planta causando um apodrecimento do caule e das folhas próximas ao solo; e, por fim, o míldio onde os sintomas são caracterizados por manchas verde necróticas a amarelas na face superior e na inferior a esporulação esbranquiçada formado pelos esporângios (LOPES, Carlos Alberto; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria; REIS, Ailton. Doenças Da Alface. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2010. - Pesquisa Google, n.d.). A incidência de doenças na cultura prejudica não somente a produtividade da cultura, mas também o pós-colheita e posterior comercialização, por se tratar de uma cultura que é comercializada em sua maior parte *in natura*, lesões e manchas causadas por doenças são facilmente visualizadas e, conseqüentemente, rejeitadas no comércio.

A cultura da alface também é acometida por diversas viroses, dentre elas a principal é o vira-cabeça, virose esta que está amplamente espalhada por diversas regiões do país. É uma virose da classe dos tospovirus transmitida por um trips. Os sintomas causados por esse vírus principalmente nas Brassicaceae, são diversificados. Nas folhas, notam-se presença de deformações, anéis, bolhas, mosaico acompanhando as nervuras, clareamento de nervuras e pontos cloróticos e necróticos (Viroses Em Hortaliças Folhosas - o Que Você Precisa Saber - Ifope Blog, n.d.).

Durante o seu ciclo, a alface também está sujeita ao ataque de diversas pragas. Um das pragas chave da cultura são os tripses que perfuram o tecido vegetal e sugam o conteúdo celular deixando manchas esbranquiçadas ou prateadas nas folhas, contudo, o principal dano do tripses ocorre de forma indireta através da transmissão de viroses, sendo a principal o vira-cabeça que causa manchas necróticas nas folhas e um crescimento irregular nas plantas (DEMORA, A. P. et al. Guia Para Identificação de Pragas Da Alface. 2020. - Pesquisa Google, n.d.).

2.2 PÓS-COLHEITA

A vida de prateleira pode ser definida como o período em que o alimento permanece com qualidade aceitável pelo consumidor, microbiologicamente seguro, sem alterações sensoriais. A vida de prateleira é influenciada por diversos fatores, entre eles a presença de microrganismos patogênicos e também deteriorantes, perda do valor nutricional e as alterações físico-químicas (Aspectos de Qualidade Avaliação de Vida de Prateleira Doce Deleite Industrial Armazenado Em Temperatura ambiente de 25°C - Pesquisa Google, n.d.).

Um dos fatores que levam a alterações físicas deteriorantes em alimentos é a migração de umidade, aspecto esse que é bastante observado em produtos frescos, onde ocorre a perda de água, fato esse que gera a perda das características de textura desejada, como o teor de cianocobalamina do alimento que impacta diretamente a vida de prateleira e qualidade do produto (Pinto, 2015).

Nesse contexto, um dos grandes desafios na produção da alface é sua curta vida de prateleira, fato este, que está relacionado com seu alto teor de água e grande área foliar que faz com que a hortaliça tenha uma alta perecibilidade, devido a sua alta degradação de clorofila, fazendo com que ocorra a redução do tamanho e massa, limitando a produção e o comércio para áreas próximas dos centros urbanos.

(Mello et al., n.d.) estudando o efeito do cultivo orgânico e convencional sobre a vida de prateleira da alface americana constatou que o sistema de cultivo orgânico proporcionou o aumento de dois dias sobre a vida-de-prateleira, além da avaliação sensorial (cor, brilho, odor, sabor, textura, aroma) se mostrar superior na alface orgânica.

Sobre o armazenamento a frio, (Júnior et al., n.d.) observaram alterações sensoriais em alfaces hidropônicas armazenadas a 10°C e 2°C, em que as plantas armazenadas a 10°C apresentaram alterações que tornaram o produto indesejável após o terceiro dia, enquanto as armazenadas a 2°C mantiveram suas características para consumo até o sétimo dia.

(BARBOSA, 2021) relatou que o cultivo de alface hidropônica com fornecimento de silício gerou um crescimento do tempo de prateleira, além de diminuir as perdas de água, reduzir o número de lesões foliares e também dificultar o desenvolvimento de fungos.

Outro fator que pode afetar o tempo de prateleira é a nutrição sob a qual as plantas de alface são cultivadas. Neste contexto, (GUIMARÃES, Antônio de Paula Costa; DA SILVA, Anderson Brito; DA SILVA, Obertal. Efeito Do Substrato e Do Fertilizante Foliar Sobre a Vida-de-Prateleira Da Alface Hidropônica (Lactuca sativa cv. Elba) Minimamente processada. 2005 - Pesquisa Google, n.d.) como objetivo de estudar o efeito do substrato e

do fertilizante foliar durante a fase de muda sobre a vida de prateleirada alface hidropônica, concluíram que as plantas tratadas com o substrato Vivatto Plus® em associação com o fertilizante foliar Aminon® proporcionaram uma maior vida-de-prateleira à alface.

Outra técnica de processamento mínimo pode ser um importante aliado no aumento do tempo de pós-colheita da alface, nela a hortaliça sofre alguma alteração física, podendo ser picados, torneados e ralados, dentre outros, que são estratégias que ainda os mantém em estado fresco e metabolicamente ativos

O tipo de embalagem que a alface vai ser comercializada pode contribuir positivamente ou negativamente no tempo de prateleira da cultura. Neste cenário (Pires et al., 2020) com o intuito de estudar diferentes tipos de embalagens, com furo, sem furo e sem embalagem, avaliaram os efeitos destas no tempo de prateleira da alface, e concluíram que houve um aumento significativo na embalagem sem furos, resultado esse relacionado com a respiração da planta onde a embalagem sem furo não proporciona a continuidade do processo metabólico, dessa forma aumentando a vida útil da planta em condições boas para o consumo.

A utilização do processo da atmosfera modificada pode ser mais uma forma de aumentar o tempo de vida útil da alface. O armazenamento em atmosfera modificada (MAP) consiste na alteração do ambiente gasoso produzido como resultado da respiração (MAP passiva) ou pela adição e remoção de gases da embalagem (MAP ativa) para modificar os níveis de oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂). A atmosfera que envolve o fruto determinará a sua taxa de respiração, e dependem de fatores como permeabilidade do filme, as condições de armazenamento (temperatura e umidade relativa) e o estado fisiológico do fruto.

3. MATERIALE MÉTODOS

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido no Município de Ijaci, MG, mais especificamente no Centro de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia (CDTT) pertencente ao DAG/ESAL/UFLA, localizado a 12 km do campus da UFLA. As coordenadas geográficas do local são 21°09'50"Se 44°54'58.18"W, com altitude de 841m. De acordo com Koppen e Geiger (1928) o clima do município é classificado como Cwa (clima subtropical de inverno seco). Segundo (Aguilar Massaroto et al., n.d.), o município possui temperatura média anual de 19,3°C e umidade relativa média anual de 76,2% e precipitação média anual de 1529,7mm. Entorno de 6 mil habitantes classificado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como um município de pequeno porte (<20.000 hab).

3.2 MONTAGEM E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido em campo aberto. Para o preparo do solo foram realizadas uma aração e gradagem seguidos do levantamento dos canteiros por meio do uso do rotocanteirador.

As mudas utilizadas no experimento foram produzidas no CDTT em bandejas de polietileno de 200 células com a utilização do substrato Topstrato, usando sementes nuas sem tratamentos. A cultivar de alface plantada foi a cultivar **Camila**, uma cultivar de alface do tipo crespa, que apresenta grande número de folhas e boa tolerância ao pendoamento precoce, além de ser vigorosa e ter o miolo cheio ([HTTPS://AGRISTAR.COM.BR. SementeALFACECRESPACAMILA-TopSeed Premium](https://agristar.com.br/SementeALFACECRESPACAMILA-TopSeedPremium). [S. l.: S. n.], 2020. Disponível Em: <https://Agristar.Com.Br/Topseed-Premium/Alface-Crespa/Camila/3035//>. Acesso Em: 29 Jan. 2023 - Pesquisa Google, n.d.).

O transplante das mudas com 42 dias após a semeadura foi feito no dia 7 de junho de 2021 (Figura 1) e as mudas plantadas em 25 por 25 cm.

Figuras 1. Imagem obtida no dia do transplante das mudas de alface. Ijaci, MG.



Fonte: Do autor(2021).

A adubação foi realizada via fértil irrigação, com fertilizante à base de 50% de MAP e 50% de nitrato de potássio, aplicando-se 4g por metro quadrado, sendo feitas três adubações durante o ciclo da cultura, uma no plantio e duas de cobertura.

A irrigação no experimento foi realizada por meio do sistema de aspersão duas vezes ao dia (pela manhã e ao final da tarde por 30 minutos) como intuito de fornecer toda a demanda exigida pela cultura.

O manejo de plantas invasoras foi realizado de forma manual dentro dos canteiros e, entre os canteiros, foi utilizado enxada.

O experimento foi conduzido por delineamento em blocos casualizados contendo sete tratamentos e quatro repetições. Sendo o T1 (Revus + Ranman + Revus + Ranman), T2(Vacciplant +Vacciplant +Vacciplant +Vacciplant), T3 (Ranman +Vacciplant +Ranman+Vacciplant), T4 (Vacciplant + Ranman + Ranman + Vacciplant), T5 (Biobac +Vacciplant + Biobac + Vacciplant), T6 (Revus + Vacciplant + Revus + Vacciplant) e T7 (somente água). Cada parcela foi composta por quatro linhas com 3,3 metros (11 plantas) de

Comprimento e, como parcela útil, na colheita foi realizada nas duas linhas centrais (desconsiderando 2 plantas em cada extremidade).

Os tratamentos foram realizados durante o ciclo da cultura em quatro aplicações, se iniciando aos sete dias após o transplântio das mudas e, posteriormente, aos 14, 21 e 28 dias após o transplântio, conforme citados na tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos de produtos biológicos e os produtos químicos na cultura da alface.

Tratamentos	1ª Pulverização (7 DAT) 21/0 6/2021	2ª Pulverização (14 DAT) 28/0 6/2021	3ª Pulverização (21 DAT) 05/0 7/2021	4ª Pulverização (28 DAT) 12/0 7/2021
T1	Revus	Ranman	Revus	Ranman
T2	Vacciplant	Vacciplant	Vacciplant	Vacciplant
T3	Ranman	Vacciplant	Ranman	Vacciplant
T4	Vacciplant	Ranman	Ranman	Vacciplant
T5	Biobac	Vacciplant	Biobac	Vacciplant
T6	Revus	Vacciplant	Revus	Vacciplant
T7	-	-	-	-

Fonte: Do autor(2021).

As aplicações dos produtos biológicos, assim como os produtos químicos, foram realizadas de acordo com as especificações descritas na tabela 2. Foi utilizado pulverizador pressurizado por CO₂ acoplado a garrafa PET, com bicos tipo cone vazio M055, com calibração de 400 L.ha⁻¹. Todas as aplicações foram realizadas no final do dia entre 17 horas/18 horas, com baixa incidência luminosa. O volume de calda utilizado foi de acordo com as respectivas recomendações das bulas dos produtos.

Tabela 2. Descrição das doses de aplicação de produtos biológicos e o produto químico na cultura da alface.

Tratamentos	Dosagem
Revus	0,6 L p.c/ha
Vacciplant	2 L p.c/ha
Biobac	2Kg p.c/ha
Ranman	0,25 L p.c/ha

Fonte: Do autor(2021).

Foi feita uma avaliação do vigor de plantas no dia 12/07/2021 (28 DAT). A avaliação de vigor consistiu na comparação de plantas usando uma escala de 1 a 4 conforme exemplificado na Figura 2, estabelecendo-se a planta mais vigorosa como nota 4 a aquela menos vigorosa como nota 1.

Figuras 2. Representação da escala usada na avaliação de vigor na cultura da alface. Ijaci, MG.



Fonte: Do autor(2021).

A colheita foi realizada no dia 26 de julho de 2021, aos 49 dias após o transplante, período em que as plantas chegaram ao seu máximo desenvolvimento estando bem formadas. A colheita foi feita no início da manhã com tempo fresco e nublado, as plantas foram retiradas manualmente com auxílio de canivete sendo colhido somente a parte aérea das plantas. Durante a colheita, foi considerado somente as linhas centrais, e também, foi excluído quatro plantas entre um tratamento e outro para servir como bordadura como representado na Figura 3.

Figuras 3. Representação da forma como o experimento foi realizada a colheita do experimento com alface. Ijaci, MG.



Fonte: Do autor(2021).

Para estimar a produtividade, as plantas foram levadas ao galpão do CDTT onde foram pesadas como representado na Figura 4. Foi considerado o massa de cada parcela útil em kg/parcela e posteriormente, transformado parakg/ha.

Figuras 4. Representação da pesagem para estimar a produtividades dos tratamentos no diadacolheitado experimento comalface.Ijaci, MG,2021.



Fonte: Do autor(2021).

Na avaliação de *Shelf Life* foram escolhidos quatro tratamentos,a testemunha, o tratamento químico e os dois melhores de produtividades tratados com biológicos, do quais foram selecionadas seis plantas por parcela útil, das quais três ficaram submetidas à temperatura ambiente e na câmara fria, sendo avaliadas diariamente por oito dias consecutivos.

4.RESULTADOSEDISCUSSÕES

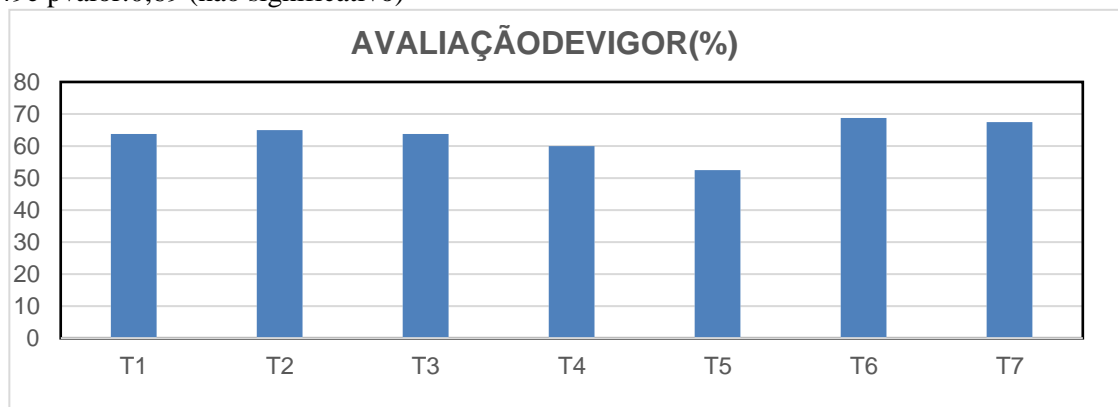
4.1 VIGOREPRODUTIVIDADE

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias de cada variável considerada, submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett para verificar os pressupostos de normalidade e homogeneidade das variâncias, respectivamente, da análise de variância. A análise foi realizada utilizando o software Sisvar e os dados seguiram distribuição anormal.

As variáveis vigor (Gráfico 1) e produtividade (Gráfico 2) foram mensuradas para cada tratamento. Os dados obtidos atenderam todos os pressupostos necessários, e foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias feita por meio do teste de Tukey ($p=0,05$).

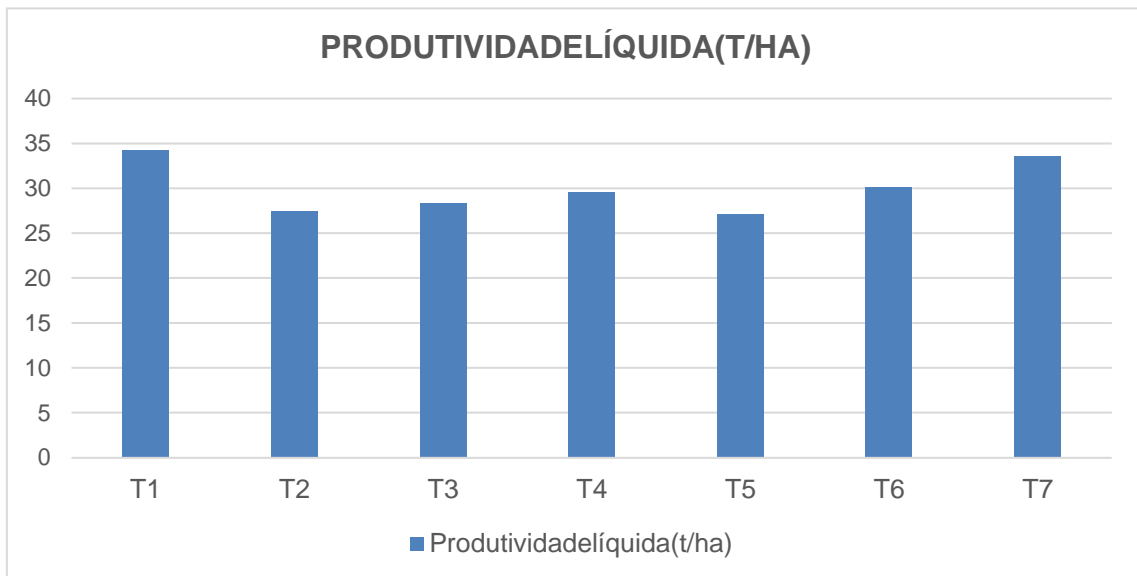
As variáveis analisadas, vigor e produtividade não apresentaram diferença significativa entre os diferentes tratamentos utilizados, a 5% de probabilidade. Quanto à produtividade, não houve diferença significativa entre os tratamentos, nesse contexto o de maior produtividade em kg por hectare foi o tratamento um!

Gráfico 1. Avaliação de vigor realizada nas plantas tratadas com produtos biológicos, químico e não tratada. Cv: 21,49 e p valor: 0,69 (não significativo)



Fonte: Do autor(2021).

Gráfico2. Produtividade líquida (t/ha) de plantas tratadas com produtos biológicos, químicos e não tratada. CV:38,99% e pvalor: 0,56 (efeito não significativo)



Fonte: Do autor(2021).

4.2 AVALIAÇÕES PÓS COLHEITA

Na avaliação de pós-colheita, foram consideradas duas formas de avaliar o efeito dos tratamentos por meio da massa das plantas. Em uma abordagem baseada na porcentagem de massa relativa à primeira pesagem e analisada a massa de plantas propriamente dita.

A perda de massa foi avaliada em uma balança semi-analítica e os resultados foram expressos em grama (g). A perda de massa foi determinada de acordo com a seguinte equação: $PM = m1 - m2/m1 \times 100$, onde PM = perda de massa; m1 = massa inicial e m2 = a massa obtida em cada intervalo de análise. Então em cada dia de armazenamento, você terá um valor de perda de massa.

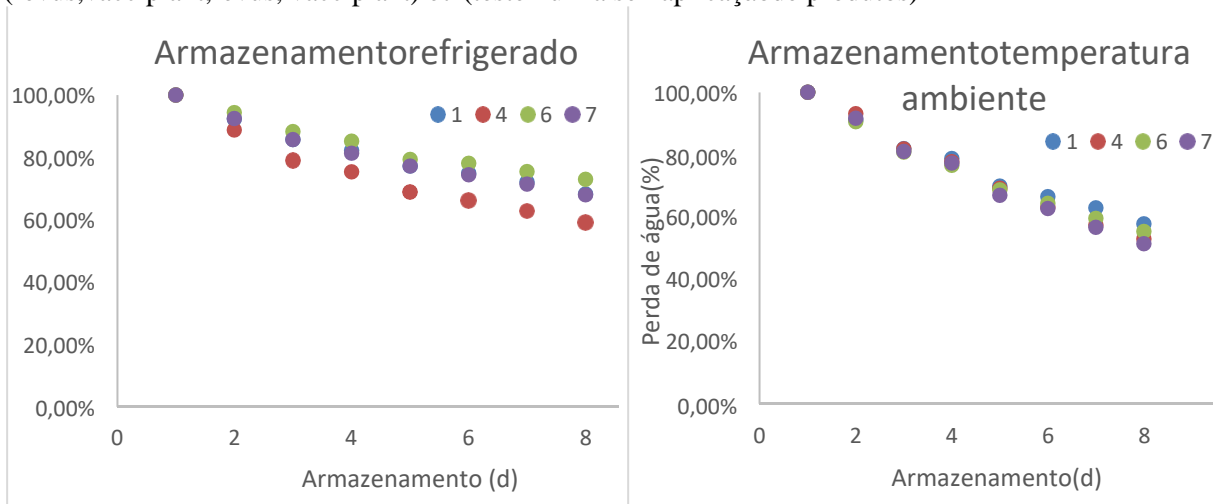
Para a porcentagem relativa, não houve diferença significativa entre os tratamentos ou formas de armazenamento com média geral de 77,5% da massa original (ou 22,5% de perda de água)(Gráfico 3).

Por outro lado, para a massa média, foi observado efeito significativo. Para esta análise, foi considerado o fatorial triplo: tratamentos vs condição de armazenamento vs período de avaliação e, apenas para a interação tratamentos e condição de armazenamento foi obtido efeito significativo. Para esta variável, foi feito o desdobramento da variável tratamentos para cada forma de armazenamento (Tabela 4). Para a condição refrigerada, a combinação da aplicação alternada de Revus e Vacciplant foi a que garantiu maior massa

média de plantas. Em seguida, as duas outras combinações de tratamentos (apenas fungicida químico ou a aplicação alternada de Vacciplant e Raman) resultaram em massa média de plantas superior à testemunha.

Em relação ao armazenamento à temperatura ambiente, apenas a combinação de fungicidas químicos resultou na manutenção da massa das plantas, não havendo diferença significativa entre os produtos que envolveram o uso do Vacciplant e a testemunha água.

Gráfico 3. Curva de porcentagem de variação da massa ao longo de oito dias consecutivos de pesagem, em função de quatro diferentes tratamentos aplicados no campo 1 (apenas fungicida: revus e raman em duas aplicações alternadas de cada produto), 4 (vacciplant, raman, raman, vacciplant), 6 (revus, vacciplant, revus, vacciplant) e 7 (testemunha sem aplicação de produtos)



Fonte: Do autor(2021).

Tabela 3. Porcentagem de água perdida de plantas de alface em função de diferentes tratamentos aplicados no campo 1 (apenas fungicida: revus e raman em duas aplicações alternadas de cada produto), 4 (vacciplant, raman, raman, vacciplant), 6 (revus, vacciplant, revus, vacciplant) e 7 (testemunha sem aplicação de produtos).

Tratamento	Refrigeração (porcentagem de perda de água)	Temperatura ambiente (porcentagem de perda de água)
Fungicida (revus-Raman)	31,72%	42,25%
Raman-Vacciplant	29,60%	47,09%
Vacciplant-Revus	26,99%	44,65%
Testemunha	32,05%	48,60%
		21,02
CV(%)		0,37

Fonte: Do autor(2021).

Tabela 4. Massamédia de plantas de alface em função de diferentes tratamentos aplicados no campo 1 (apenas fungicida: revus e raman em duas aplicações alternadas de cada produto), 4 (vacciplant, raman, raman, vacciplant), 6 (revus, vacciplant, revus, vacciplant) e 7 (testemunha sem aplicação de produtos) e avaliadas por oito dias na condição de refrigeração (aproximadamente 10°C) ou armazenados a temperatura ambiente (aproximadamente 25°C).

Tratamento	Refrigerado (massa médio em kg)	Temperatura ambiente (massa médio em kg)
1– Apenas fungicida químico	1,07 b	0,99 a
4–Vacciplant-Raman- Raman-Vacciplant	0,91 c	0,84 b
6–Revus-Vacciplant- Revus-Vacciplant	1,30 a	0,87 b
7-Testemunha	1,02 b	0,75 b
CV(%)		23,5
Pvalor		<0,01

Fonte: Do autor(2021).

5 CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que os tratamentos biológicos proporcionaram um desenvolvimento igual aos tratamentos químicos, uma vez que não houve diferença significativa entre os tratamentos. Assim, podemos concluir que os produtos biológicos podem ser uma alternativa para os produtos químicos, que muitas vezes também exigem maior período de carência para consumo além de apresentarem menor risco ambiental e para o operador no dia a dia.

Na pós-colheita, no armazenamento à temperatura ambiente, o uso dos fungicidas químicos garantiram a maior massa de plantas, por outro lado, a combinação Vacciplant-Revusem aplicações alternadas foi aquela que garantiu a maior massa de plantas em condições de refrigeração.

REFERÊNCIAS

- ABCSEM. Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudanças. *O mercado de folhosas: números e tendências*. 2013. Disponível em: <https://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/O_mercado_de_folhosasNumeros_e_Tendencias_-_Steven.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023 - Pesquisa Google. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=ABCSEM.+Associa%C3%A7%C3%A3o+Brasileira+do+Com%C3%A9rcio+de+Sementes+e+Mudas.+O+mercado+de+folhosas:n%C3%BAmeros+e+tend%C3%A2ncias.+2013.+Dispon%C3%ADvel+em:%3Chttps://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/O_mercado_de_folhosasNumeros_e_Tendencias_-_Steven.pdf%3E.Acesso+em:+15+jan.+2023
- Aguilar Massaroto, J., Roberto Maluf, W., Antonio Augusto Gomes, L., Dias Franco, H., & Fernandes Gasparino, C. ([s.d.]). Desempenho de clones de batata-doce Behavior of roots of sweet potato clones. *revistas.unicentro.br*. <https://doi.org/10.5935/ambiencia.2014.01.06>
- alface (HENZ,2009). - Pesquisa Google. ([s.d.]). Recuperado 17 de março de 2023, de https://www.google.com/search?q=alface+%28HENZ%2C2009%29.&rlz=1C1GCEU_pt-BRBR1042BR1042&sxsrf=AJOqlzUaxMgQaQNLOXGtb_Vv9fICSJq6JQ%3A1679141944555&ei=OKwVZK27IfKY1sQPzo-h4AE&ved=0ahUKEwitt4eZu-X9AhVyjJUCHc5HCBwQ4dUDCA8&uact=5&oq=alface+%28HENZ%2C2009%29.&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQA0oECEEYAVCZELiUGGCwGmgBcAB4AIABkwGIAcIHkgEDMC43mAEAoAEBwAEB&scient=gws-wiz-serp
- Alvares, V., Álvares, V. S., Finger, F. L., De, R. C., Santos, A., Da, J. R., Negreiros, S., Casali, V. W. D., & Rastilantie, M.-. (2005). Effect of pre-cooling on the postharvest of parsley leaves. *researchgate.net*, 5(2), 31–34. https://www.researchgate.net/profile/Virginia-Alvares/publication/266504858_Effect_of_pre-cooling_on_the_postharvest_of_parsley_leaves/links/59fa01ec458515d20c7c87c9/Effect-of-pre-cooling-on-the-postharvest-of-parsley-leaves.pdf
- Antonio Vieira Batista, M., Vieira, L. A., Pereira, J., Souza, D. E., José, J., Batista, D., Freitas, D. E., Francisco, J., & Neto, B. ([s.d.]). Efeito de diferentes fontes de adubação sobre a produção de alface no município de Iguatu-CE. *periodicos.ufersa.edu.br*, 25(3), 8–11. Recuperado 13 de março de 2023, de <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/1903>
- Aspectos de qualidade avaliação de vida de prateleira doce leite industrial armazenado em temperatura ambiente de 25°C - Pesquisa Google. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de <https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&sxsrf=AJOqlzUT-mYxhm5MaOrRHU9JKgoIe3qZIQ:1678839146647&q=Aspectos+de+qualidade+avalia%C3%A7%C3%A3o+de+vida+de+prateleira+doce+leite+industrial+armazenado+em+temperatura+ambiente+de+25%C2%B0C&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwiq5-GX09z9AhUOspUCHVXGDvEQBSgAegQIBxAB&biw=1366&bih=649&dpr=1>
- BARBOSA, G. (2021). *Cultivo hidropônico com fornecimento de silício: definição de vida de prateleira e análise sensorial no cultivo de alface (Lactuca Sativa L)*. <http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/1573>
- BARROS, José Anderson Soares; CAVALCANTE, Marcelo. *O uso do Mulching no cultivo de alface: uma Revisão de Literatura*. *Diversitas Journal*, v. 6, n. 4, p. 3796-3810, 2021. - Pesquisa Google. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de https://www.google.com.br/search?q=%0D%0ABARROS%2C+Jos%C3%A9+Anderson+Soares%3B+CAVALCANTE%2C+Marcelo.+O+uso+do+Mulching+no+cultivo+de+alface%3A+uma+Revis%C3%A3o+de+Literatura.+Diversitas+Journal%2C+v.+6+n.+4+p.+3796-3810%2C+2021.%0D%0A&hl=pt-BR&sxsrf=AJOqlzUhsdeUBvquNYCBqL5u_tF5Zj8XOQ%3A1678839416588&ei=eA4RZOy-

I7Tb1sQP__SVqA8&ved=0ahUKEwjs2r2Y1Nz9AhW0rZUCHX96BfUQ4dUDCA8&oq=%0D%0ABA
RROS%2C+Jos%C3%A9+Anderson+Soares%3B+CAVALCANTE%2C+Marcelo.+O+uso+do+Mulchin
g+no+cultivodealface%3AumaRevis%C3%A3odeLiteratura.Diversitas+Journal%2Cv.+6%2Cn.+4%2Cp.
+3796-
3810%2C2021.%0D%0A&gs_lcp=Cgxn3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAB4AIA
BAIgbaIJBAlgBAKABAqABAQ&scient=gws-wiz-serp

Colariccio, A., & Chaves, A. (2017). *Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface*.
<http://repositoriobiologico.com.br/jspui/handle/123456789/170>

CONAB-COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Boletim Hortigranjeiro, Brasília, DF, v. 8, n. 12, dez. 2022 - Pesquisa Google*. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&sxsrf=AJOqlzVx0WTQS96h45_itKFFYTp3VIy1Ig:1678839351062&q=CONAB-COMPANHIA+NACIONAL+DE+ABASTECIMENTO.Boletim+Hortigranjeiro,Bras%C3%ADlia,DF,+v.+8,+n.+12,dez.+2022&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwifr57509z9AhXOq5UCHd82CL0QBSgAegQIBRAB&biw=1366&bih=649&dpr=1

DEMORA, A. P. et al. *Guia para identificação de pragas da alface. 2020. - Pesquisa Google*. ([s.d.]). Recuperado 17 de março de 2023, de https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEU_pt-BRBR1042BR1042&sxsrf=AJOqlzWE74RQPW9IIBICQIein2J43kDEfw:1679143837805&q=DEMORA,+A.+P.et+al.Guia+para+identifica%C3%A7%C3%A3o+de+pragas+da+alface.2020.&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwiRq-qfwuX9AhU3KLkGHbBpDXAQBSgAegQIBRAB&biw=1366&bih=649&dpr=1

DOS REIS NASCIMENTO, Abadia et al. *Produção de variedades de alface destinadas aoprocessamentomínimo. Scientific Electronic Archives, v.15, n. 1, 2022. - Pesquisa Google*. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de https://www.google.com.br/search?q=DOS+REIS+NASCIMENTO%2C+Abadia+et+al.+Produ%C3%A7%C3%A3o+de+variedades+de+alface+destinadas+aoprocessamentom%3ADnimo.ScientificElectronic+Archives%2C+v.15%2C+n.1%2C+2022.&hl=pt-BR&sxsrf=AJOqlzWmHHImoMdKfVbGjfVr20jc__gaCw%3A1678841608741&ei=CBcRZM7rLK_X1sQP7Oi-uA4&ved=0ahUKEwjOj-St3Nz9AhWvq5UCHWY0D-cQ4dUDCA8&uact=5&oq=DOS+REIS+NASCIMENTO%2C+Abadia+et+al.+Produ%C3%A7%C3%A3o+de+variedades+de+alface+destinadas+aoprocessamentom%3ADnimo.ScientificElectronic+Archives%2C+v.15%2C+n.1%2C+2022.&gs_lcp=Cgxn3Mtd2l6LXNlcnAQAzIECAAQRzIECAAQRzIECAAQRzIECAAQRzIECAAQRzIECAAQR0oECEEYAFDEC1jEC2CaEWgAcAV4AIAIgbaIJBAlgBAKABAqABAcgBCMABAQ&scient=gws-wiz-serp

Felipe, L. (2021). *Uso da homeopatia carbo vegetabilis comparado a adubação orgânica e convencional no cultivo de alface (lactuca sativa)*. <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/20721>

Francisco Schafer, V. (2009). *Produção de alface na região mesoclimática de Santa Maria, RS*. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-10092009-101726/?gathStatIcon=true>

FURLANI, Pedro Roberto; FERNANDEZ JÚNIOR, F. *Cultivo hidropônico de morango em ambiente protegido. Simpósio Nacional do Morango & Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul, v. 2, p. 102-115, 2004. - Pesquisa Google*. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de https://www.google.com.br/search?q=FURLANI%2C+Pedro+Roberto%3B+FERNANDEZ+J%3C%9ANIOR%2C+F.+Cultivo+hidrop%C3%B4nico+de+morango+em+ambiente+protegido.+Simp%C3%B3sio+Nacional+do+Morango+%26+Encontro+de+Pequenas+Frutas+e+Frutas+Nativas+do+Mercosul%2C+v.+2%2C+p.+102-115%2C+2004.&hl=pt-BR&biw=1366&bih=649&sxsrf=AJOqlzW4sqWVUCSTFn5nMKUxWoFBUR-Mw%3A1678839508555&ei=1A4RZIy5Idfa1sQP562vkAQ&ved=0ahUKEwiM86rE1Nz9AhVXrZUCHeWfWC0IQ4dUDCA8&oq=FURLANI%2C+Pedro+Roberto%3B+FERNANDEZ+J%3C%9ANIOR%2C+F.+Cultivo+hidrop%C3%B4nico+de+morango+em+ambiente+protegido.+Simp%C3%B3sio+Nacional+do+Morango+%26+Encontro+de+Pequenas+Frutas+e+Frutas+Nativas+do+Mercosul%2C+v.+2%2C+p.+102-115%2C+2004.&gs_lcp=Cgxn3Mtd2l6LXNlcnAQDEoECEEYAFAAWABgAGgAcAB4AIAIgbaIJBAlgBAKABAqABAQ&scient=gws-wiz-serp

- GUIMARÃES, Antônio de Paula Costa; DA SILVA, Anderson Brito; DA SILVA, Obertal. *Efeito do substrato e do fertilizante foliar sobre a vida-de-prateleira da alface hidropônica (Lactucasativacv. Elba) minimamente processada*. 2005 - *Pesquisa Google*. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de [https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=GUIMAR%C3%83ES,+Ant%C3%B4nio+de+Paula+Costa%3B+DA+SILVA,+Anderson+Brito%3B+DA+SILVA,+Obertal.Efeito+do+substrato+e+do+fertilizante+foliar+sobre+a+vida-de-prateleira+da+alface+hidrop%C3%B4nica\(Lactucasativacv.+Elba\)minimamenteprocessada.+2005](https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=GUIMAR%C3%83ES,+Ant%C3%B4nio+de+Paula+Costa%3B+DA+SILVA,+Anderson+Brito%3B+DA+SILVA,+Obertal.Efeito+do+substrato+e+do+fertilizante+foliar+sobre+a+vida-de-prateleira+da+alface+hidrop%C3%B4nica(Lactucasativacv.+Elba)minimamenteprocessada.+2005)
- [HTTPS://AGRISTAR.COM.BR](https://agristar.com.br). *Semente ALFACE CRES PACAMILA-TopSeed Premium*. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://agristar.com.br/topseed-premium/alface-crespa/camila/3035//>. Acesso em: 29 jan. 2023 - *Pesquisa Google*. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de <https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=HTTPS://AGRISTAR.COM.BR.+SementeALFACECRES PACAMILA-TopSeed+Premium.+%5BS.+l.:+s.+n.%5D,+2020.+Dispon%C3%ADvel+em:+https://agristar.com.br/topseed-premium/alface-crespa/camila/3035//.Acesso+em:+29+jan.+2023>
- Júnior, M. F., Deliza, R., brasileira, A. C.-H., & 2002, undefined. ([s.d.]). Alterações sensoriais em alface hidropônica cv. Regina minimamente processada e armazenada sob refrigeração. *SciELO Brasil*. Recuperado 13 de março de 2023, de <https://www.scielo.br/j/hb/a/V7YPdGVY7J9cSKNTNBn8X3q/abstract/?lang=pt>
- LOPES, Carlos Alberto; QUEZADO-DUVAL, Alice Maria; REIS, Ailton. *Doenças Da Alface. Brasília e DF: Embrapa Hortaliças, 2010*. - *Pesquisa Google*. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de <https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=LOPES,Carlos+Alberto%3BQUEZADO-DUVAL,Alice+Maria%3BREIS,Ailton.Doen%C3%A7as+Da+Alface.Bras%3%ADlia%5EeDFDF:+EmbrapaHortali%C3%A7as,+2010>
- Mello, J., Dietrich, R., Meinert, E., ... E. T.-F. S. and, & 2003, undefined. ([s.d.]). Efeito do cultivo orgânico e convencional sobre a vida-de-prateleira de alface americana (Lactuca sativa L.) minimamente processada. *SciELO Brasil*. Recuperado 13 de março de 2023, de <https://www.scielo.br/j/cta/a/rqrwgZQkH6HnrsgBmct96Ws/abstract/?lang=pt>
- Neto, S. A., Rural, R. F.-C., & 2009, undefined. ([s.d.]). Rentabilidade da produção orgânica de cultivares de alface com diferentes preparos do solo e ambiente de cultivo. *SciELO Brasil*. Recuperado 13 de março de 2023, de <https://www.scielo.br/j/cr/a/rCSpZ5CBzhRVys6ZHbYjSnh/?format=html&lang=pt>
- PEIXOTO, Joicy Vitória Miranda et al. *Genetic parameters and selection indexes for biofortified red leaf lettuce*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 56, 2021. - *Pesquisa Google*. ([s.d.]). Recuperado 12 de março de 2023, de https://www.google.com/search?q=PEIXOTO%2CJoicyVit%C3%B3riaMirandaetal.Geneticparametersandselectionindexesforbiofortifiedred+leaf+lettuce.+Pesquisa+Agropecu%C3%A1ria+Brasileira%2Cv.+56%2C+2021.&rlz=1C1GCEU_pt-BRBR1042BR1042&biw=1366&bih=649&sxsrf=AJOqlzXry95RDxYo2c8x7sMiFblAobS4BQ%3A1678743133435&ei=XZYPZIWPGv_S1sQPsNe9kAc&ved=0ahUKEwjFsYzB7dn9AhV_qZUCHbBrD3IQ4dUDCA8&uact=5&oq=PEIXOTO%2CJoicyVit%C3%B3riaMirandaetal.Geneticparametersandselectionindexesforbiofortifiedred+leaf+lettuce.+Pesquisa+Agropecu%C3%A1ria+Brasileira%2Cv.+56%2C+2021.&gs_lcp=Cgxn3Mtd2l6LXNlcnAQA0oECEEYAFAAWABgAGgAcAB4AIABAIgBAJIBAJgBAKAB AqABAQ&scient=gws-wiz-serp
- Pinto, J. V. (2015). *Elaboração de manual prático para determinação de vida-de-prateleira de produtos alimentícios*. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/141323>
- Pires, T. S., Braz, A. J., Coelho, B. L. L., Carvalho, J. P. M., & Siqueira, A. P. S. (2020). Vida útil de variedades de alface sob diferentes tipos de embalagens e horários de colheita Shelf life of lace varieties under different kinds of packaging and. *Scientific Electronic Archives Issue ID: Sci. Elec. Arch*, 13(1). <https://doi.org/10.36560/1312020980>
- PURQUERIO, LUIS FELIPE VILLANI; TIVELLI, Sebastião Wilson. *Manejo do ambiente em cultivo*

protegido. Manual técnico de orientação: projeto hortalimento. São Paulo:Codeagro,p. 15-29, 2006. - Pesquisa Google. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&sxsrf=AJOqlzXnZzzVB54LGOytrA_OfP0_pw42A:1678839506278&q=PURQUERIO,+LUIS+FE LIPE+VILLANI,+TIVELLI,+Sebasti%C3%A3o+Wilson.+Manejo+do+ambiente+em+cultivo+protegido.+Manual+t%C3%A9cnico+de+orienta%C3%A7%C3%A3o:+projeto+hortalimento.+S%C3%A3o+Paulo:Codeagro,p.+15-29,+2006.&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwiy7Z_D1Nz9AhWYs5UCHcVmD7kQBSgAegQICBAB&biw=1366&bih=649&dpr=1

Sytar, O., Zivcak, M., Bruckova, K., ... M. B.-S., & 2018, undefined. ([s.d.]). Shift in accumulation of flavonoids and phenolic acids in lettuce attributable to changes in ultraviolet radiation and temperature. *Elsevier*. Recuperado 12 de março de 2023, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423818303467>

Viroses em Hortaliças Folhosas - o que você precisa saber - Ifope Blog. ([s.d.]). Recuperado 13 de março de 2023, de <https://blog.ifopecom.br/viroses-em-hortalicas-folhosas-o-que-voce-precisa-saber/>

Yuri, J., Souza, R., Brasileira, S. de F.-..., & 2002, undefined. ([s.d.]). Comportamento de cultivares de alface tipo americana em Boa Esperança. *SciELO Brasil*. Recuperado 13 de março de 2023, de <https://www.scielo.br/j/hb/a/kvnTXgbBtWbwJkzdLQpKF8R/?lang=pt&format=html>