



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ROGÉRIO CARLOS DE SOUZA

**PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE HIDROPÔNICA EM DIFERENTES
CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO**

ARIQUEMES- RO

2021

ROGÉRIO CARLOS DE SOUZA

**PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE HIDROPÔNICA EM DIFERENTES
CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso para
obtenção do diploma de Bacharel em
Agronomia apresentado à Faculdade de
Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Orientador: Prof. Dr. Ueliton Oliveira de Almeida

ARIQUEMES- RO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Júlio Bordignon - FAEMA

S0729p SOUZA, Rogério Carlos de.

Produção de cultivares de alface hidropônica em diferentes condições de sombreamento. / por Rogério Carlos de Souza. Ariquemes: FAEMA, 2021.

33 p.

TCC (Graduação) - Bacharelado em Agronomia - Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA.

Orientador (a): Prof. Dr. Ueliton de Oliveira de Almeida.

1. Lactuca sativa. 2. Alface hidropônica. 3. Tela preta. 4. Cultivo de alface. 5. Sombreamento. I Almeida, Ueliton de Oliveira de. II. Título. III. FAEMA.

CDD:630

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

ROGÉRIO CARLOS DE SOUZA

**PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE HIDROPÔNICA EM DIFERENTES
CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso para
obtenção do diploma de Bacharel em
Agronomia apresentado à Faculdade de
Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Orientador: Prof. Dr. Ueliton Oliveira de
Almeida

Banca examinadora



Prof. Dr. Ueliton Oliveira de Almeida (Orientador)
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA



Prof. Ma. Adriana Ema Nogueira (Membro)
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA



Prof. Esp. Julio César de Lima Mendes Junior (Membro)
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

ARIQUEMES- RO

2021

***In memoriam* aos meus pais Maria Aparecida de Souza e Nelson Carlos de Souza.**

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar força todos os dias e estar me guiando pelo seu caminho, porque sem ele nada seria possível.

Aos meus pais Nelson Carlos de Souza e Maria Aparecida de Souza (*In memoriam*) por me passarem seus valores e pela minha existência.

Aos meus irmãos Nelson Carlos de Souza Filho, Poliana Carla de Souza e Rodrigo Carlos de Souza pelos momentos de dedicação em que precisei e por estarem sempre presente.

À Julyana Corrêa de Ávila por estar ao meu lado durante todos os dias desta caminhada me motivando e acreditando na realização deste projeto.

Ao meu amigo, Dr. Felipe Fernandes Resende, que me incentivou e ajudou para realização deste projeto.

Aos meus colegas de classe por todo esse período que estivemos juntos, buscando o conhecimento para realização e conclusão deste projeto.

Ao meu professor e orientador Ueliton Oliveira de Almeida por toda contribuição, dedicação, e paciência me direcionando para realização desse projeto.

Também à Coordenação e todo corpo Docente que por toda a caminhada estiveram dispostos a dividir seus conhecimentos, possibilitando a realização deste curso.

RESUMO

A alta temperatura é um dos principais entraves à produção de alface no verão, pois induz o pendoamento precoce das plantas, resultando em consideráveis perdas ao agricultor. Com isso, este trabalho objetivou avaliar a produção de três cultivares de alface em sistema hidropônico sob diferentes condições de sombreamento, em Ariquemes-RO, entre 21/09/2020 e 09/10/2020. O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 3, com três repetições e 5 plantas por parcela, totalizando-se 135 plantas. O primeiro fator foi constituído de três cultivares de alface (Pira roxa; Alcione; e, Gloriosa) e o segundo fator foi composto por três níveis de sombra (0% - pleno sol, 50% e 70% de sombra). A colheita foi feita aos 49 dias após a semeadura. Avaliou-se as seguintes características agrônômicas: altura da planta; número de folhas; comprimento e diâmetro do caule; diâmetro da planta; comprimento da raiz; massa fresca da parte aérea; e, produtividade (kg m^{-2}). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Houve efeito significativo para todas as características agrônômicas avaliadas para as condições de sombra e cultivares. Entretanto, para a interação sombra x cultivares, teve-se influência significativa apenas para o número de folhas, diâmetro do caule e massa fresca da parte aérea e produtividade. As telas de sombrite de 50% e 70% proporcionam plantas de alface com maiores portes, caracterizados pela altura e diâmetro da planta em relação ao pleno sol. Entretanto, este permite obter plantas mais pesadas em relação aos ambientes sombreados. A cultivar Gloriosa, seguida da Alcione, apresenta massa fresca e produtividade superior às demais em todos os ambientes de cultivo.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. Hidropônico. Tela preta. Temperatura. Luminosidade.

ABSTRACT

The high temperature is one of the main obstacles to the production of lettuce in the summer, as it induces the early weighing of the plants, resulting in considerable losses to the farmer. Thus, this work aimed to evaluate the production of three lettuce cultivars in a hydroponic system under different shading conditions, in Ariquemes-RO, between 9/21/2020 and 10/9/2020. The experiment was conducted in a completely randomized design in a 3 x 3 factorial scheme, with three replicates and 5 plants per plot, totaling 135 plants. The first factor consisted of three lettuce cultivars (Pira roxa; Alcione; and, Gloriosa) and the second factor consisted of three levels of shade (0% - full sun, 50% and 70% shade). The harvest was done at 49 days after sowing. The following agronomic characteristics were evaluated: plant height; number of leaves; stem length and diameter; plant diameter; root length; fresh mass of the aerial part; and, productivity (kg m^{-2}). The data were subjected to analysis of variance and the means were compared using the Tukey test at 5% probability. There was a significant effect for all agronomic characteristics evaluated for shade and cultivar conditions. However, for the shade x cultivar interaction, there was a significant influence only on the number of leaves, stem diameter and fresh mass of the aerial part and productivity. The 50% and 70% shade screens provide lettuce plants with larger sizes, characterized by the plant's height and diameter in relation to full sun. However, this allows to obtain heavier plants in relation to shaded environments. The cultivar Gloriosa, followed by Alcione, presents fresh mass and superior productivity than the others in all cultivation environments.

Keywords: *Lactuca sativa*. Hydroponic. Black screen. Temperature. Luminosity.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Estrutura dos ambientes de sombra com tela de sombrite preta. Ariquemes-RO, 2020..... 20
- Figura 2 - Processo de formação das mudas de alface: semeadura em espuma fenólica (2A); sementes em ambiente escuro até a germinação (2B); sementes germinadas alocadas no berçário (2C); mudas aptas ao transplante para bancas definitivas (2D). Ariquemes-RO, 2020..... 21
- Figura 3 - Porte das plantas na colheita das cultivares Pira roxa (3A) Alcione (3B) e Gloriosa (3C) em condições de 0%, 50% e 70% de sombra, na sequência da esquerda para a direita, respectivamente. Ariquemes-RO, 2020..... 22

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Valores de quadrado médio para as características de crescimento e produção de cultivares de alface em sistema hidropônico sob diferentes condições de sombreamento. Ariquemes-RO, 2020..... 23
- Tabela 2 - Coeficientes de correlação dos resíduos entre as características de produção e físico-químicas de abacaxi, cv. BRS “RBO”, em diferentes épocas de plantio e sistema de cultivo. Senador Guimard, AC. 2014. 24
- Tabela 3 - Diâmetro da cabeça, comprimento da raiz e massa fresca da parte aérea de cultivares de alface em sistema hidropônico sob diferentes condições de sombra. Ariquemes-RO, 2020..... 27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERARUA.....	14
2.1 A CULTURA DA ALFACE.....	14
2.2 CULTIVO DE ALFACE HIDROPÔNICO.....	15
2.3 INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO EM HORTALIÇAS.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5. CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

A cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) é uma verdura amplamente importante quanto aos aspectos econômicos e alimentar para os brasileiros, e o seu consumo vem se expandindo cada vez mais devido à modificação no hábito alimentar das pessoas, que vem se preocupando mais com a saúde, sendo necessária sua produção diária no decorrer do ano para atender à crescente demanda do mercado consumidor com mercadoria fresca e de boa qualidade (GUALBERTO et al., 2018; RUIZ et al., 2019).

Nesse sentido, a alface é uma hortaliça folhosa que está presente diariamente na mesa consumidor brasileiro por possuir fonte de vitaminas, fibras e sais minerais que são conservados devido ao consumo fresco na forma de saladas ou em lanches, e por apresentar baixa caloria (MONTEIRO et al., 2015; ZUFFO et al., 2016; GUERRA et al., 2017; MAIA, 2019). O consumo dela atende bem a essas necessidades humanas, tendo em vista que o seu consumo contribui para a boa manutenção do organismo (LAURETT et al., 2017).

Em 2016, a quantidade produzida desta espécie folhosa foi de 575,5 mil toneladas em uma área de 86,8 mil hectares, a qual foi cultivada por mais de 670 mil horticultores, sendo, portanto, a verdura folhosa mais produzida nacionalmente (KIST, 2019). No Estado de Rondônia, a alface juntamente com outras hortaliças como abóbora, cebolinha, coentro, couve, cará, melancia, tomate e outras tem sido cultivada durante o ano inteiro, graças, principalmente, aos cultivos protegidos, os quais proporciona colheita diariamente e com oferta de produtos de melhor qualidade e com redução do uso de agroquímicos (EMATER-RO, 2016).

A hidroponia, um sistema de cultivo alternativo sem uso de solo, tem sido bem expandida nos últimos anos. É uma modalidade de cultivo que também proporciona produtos de qualidade durante o ano todo, sendo associada ao uso da plasticultura, ou seja, com uso de estufas protegidas, tipo guarda-chuvas, entre outras. Todavia, segundo Cometti et al. (2019), uma grande parte dos produtores de hortaliças escolhem as cultivares sem embasamento técnico e científico, que tenha segurança estatística e seja recomendada para o local em que esteja, o que pode resultar em perdas significativas de produtividade e qualidade, como o pendoamento precoce, e conseqüentemente em prejuízos econômicos.

As temperaturas elevadas e os dias longos constituem-se como elementos

climáticos limitantes para o cultivo de algumas hortaliças em algumas épocas do ano, a exemplo da alface que inicia a fase reprodutiva mais rápida, representada pelo pendoamento precoce (FONTES, 2005; FILGUEIRA, 2008), tornando-se inviável produzi-la economicamente sem uso de cultivares recomendadas para o local. Quando ocorre o pendoamento precoce ou fase reprodutiva mais cedo, as folhas ficam amargas, o que resulta na perda da qualidade, e com isso, o horticultor terá prejuízos, já que terá percas na produção. Nesse sentido, é importante a execução de estudos que indiquem a produção de alface de qualidade em épocas desfavoráveis ao seu cultivo.

A utilização de telas de sombrite ou sombreamento pode ser uma boa alternativa para reduzir a alta temperatura dentro da estufa, e além disso, pode proporcionar folhas mais tenras aos consumidores (FONTES, 2005), sendo, portanto, importante no desenvolvimento de culturas hortícolas, já que a produção pode ser viabilizada ao longo do ano (AIRES, 2019).

Nesse sentido, é amplamente importante avaliar o desempenho de cultivares de alface em sistema hidropônico com o uso de tela de sombreamento, principalmente por haver poucas informações de sua produção nestas condições. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar as características de produção de três cultivares de alface em sistema hidropônico sob diferentes condições de sombreamento, em Ariquemes-RO.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A CULTURA DA ALFACE

A alface, espécie pertencente à família Asteraceae, que abrange as hortaliças herbáceas com enorme aceitação popular, são as mais consumidas, como saladas, principalmente, originou-se de espécies silvestres que ainda hoje podem ser encontradas no sul do continente europeu e na Ásia Ocidental (FILGUEIRA, 2008).

A planta apresenta um caule diminuto onde as amplas folhas são presas, que crescem em forma de roseta, circundando o caule, podendo ser lisas ou crespas, havendo possibilidade de formar ou não uma “cabeça”, sendo a coloração variável conforme a cultivar (FILGUEIRA, 2008).

Segundo Kist et al. (2019), a cultura da alface destaca-se entre as hortaliças folhosas mais produzidas no país em 2016, pois ocupou 49,9% da área total cultivada com hortaliças, cerca de 174 mil hectares, seguida da cultura repolho (15,3%) e da couve (6,1%), enquanto que as outras culturas deste setor ocuparam os 28,7% restantes, além disso, a sua produção foi estimada em 43,6% do total. Ainda de acordo com estes autores, os maiores polos produtores da alface no Brasil são os municípios de Ibiúna e Mogi das Cruzes no Estado de São Paulo com 21,3 e 13,8 mil hectares, acompanhados de Teresópolis, no estado do Rio de Janeiro, Mário Campos e Caeté, Minas Gerais, e que as dos grupos crespa, americana, lisa e romana são os principais produzidos e consumidos no Brasil considerando a importância econômica.

Filgueira et al. (2008) classificou a cultura da alface em seis grupos, sendo do tipo repolhuda crespa (Americana), repolhuda-manteiga, solta-lisa, solta-crespa, mimosa e romana. A americana, de forma geral, apresenta folhas predominantemente crespas, com nervuras destacadas, bem consistentes, formando uma cabeça compacta e suas folhas internas são mais claras e mais crocantes que as externas, sendo preferidas pelas lanchonetes para uso em sanduíches, pois apresenta resistência ao transporte e conservação pós-colheita. As do tipo repolhuda-manteiga formam cabeça compacta, possuem folhas lisas com coloração verde-amarelada e aspecto amanteigado e são bastante delicadas. As do tipo solta-lisa não formam cabeça e apresentam folhas macias, lisas e soltas. As alfaces do grupo solta-crespa têm como características a não formação de cabeça, folhas consistentes, crespas e soltas. Já as do grupo mimosa ainda possui pouca relevância e possui folhas com

aspecto arrepiado e bem delicadas. Por último, nas do tipo romana, as folhas são consistentes e alongadas, com nervuras protuberantes e com formação de cabeças fofas.

A alface é uma cultura que sofre bastante influência das condições ambientais (COSTA JÚNIOR, 2018; AIRES, 2019). Ela se adapta melhor em condições de temperaturas amenas, sendo que o ideal ao seu crescimento e desenvolvimento está entre 15,5 e 18,3 °C, embora possa tolerar, por alguns dias, temperaturas entre 26,6 e 29,4 °C, desde que as temperaturas durante à noite sejam baixas (FILGUEIRA, 2012).

Quando as temperaturas estão muito elevadas e associadas com dias longos a alface inicia o estágio reprodutivo precocemente, e quando há temperaturas amenas em que os dias são curtos, a fase vegetativa é favorecida, ou seja, é melhor para a produção desta folhosa (FILGUEIRA, 2008; BLIND et al., 2017; TAIZ; ZEIGER, 2017).

Conforme Blind et al. (2017), o uso de materiais genéticos tolerantes a altas temperaturas é tão importante quanto a condução das plantas desde a formação das mudas em ambiente que não apresente ampla variação térmica e fotoperíodo estável em horas luz dia, quando se explora a fase vegetativa. Ainda de acordo com estes autores, na Amazônia central, à deriva a suscetibilidade ao pendoamento precoce pode ser detectada já na formação de mudas, e envolve a interação de fatores genéticos com ambientais.

2.2 CULTIVO DE ALFACE HIDROPÔNICO

Em uma área plantada estimada em aproximadamente 35 mil hectares e a mais cultivada em sistema hidropônico, principalmente através da técnica do NFT - Nutrient Film Technique ou fluxo laminar de nutrientes, a alface é a hortaliça folhosa mais importante no país (COMETTI et al., 2019). Juntamente com ela, a abobrinha, o aipo, o agrião, a cebolinha, o manjericão, a menta, o morango, o pepino, o pimentão, a rúcula, a salsa e o tomate, constituem-se nas principais culturas produzidas em sistema hidropônico, porém, a alface é consolidada, tendo-se como preferência por 90% dos hidroponicultores brasileiros, justificada pela precocidade, alta produtividade e aceitação no mercado (HIDROGOOD, 2020).

Dessa forma, a alface é uma cultura que pode ser produzida tanto em cultivo tradicional usando o solo como apoio e fornecimento de nutrientes, ou seja, em solos

férteis, quanto no sistema hidropônico, em que se usa água e nutrientes nela diluídos para o crescimento e o desenvolvimento da planta (RUIZ et al., 2019) até a colheita.

A hidroponia (*Hydro* = água e *ponos* = trabalho) é uma técnica agrônômica de cultivar plantas sem solo, onde a nutrição das mesmas é realizada através de uma solução composta por todos os nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento da cultura, ou seja, macros e micronutrientes (BAPTISTA, 2007). Conforme a Hidrogood (2016), hidroponia, proveniente do grego, significa trabalho com água, ou seja, a técnica de cultivo de hortaliças de folhas, de frutos e de flores na qual o solo é trocado por um apoio e uma solução nutritiva.

A hidroponia, como alternativa de cultivo protegido, tem ganhando espaço cada vez mais nos últimos anos, e com isso, vem despertando o interesse de muitos produtores, principalmente daqueles próximos aos grandes centros consumidores, o que permite a oferta regular e a produção intensiva, tendo em vista que minimiza o ciclo de produção, aumenta o rendimento e proporciona um produto de melhor qualidade aos consumidores (COMETTI et al., 2019).

Além das vantagens supracitadas, o cultivo de hortaliças em sistema hidropônico também permite uma melhor ergonomia aos produtores, pois o uso das bancadas mantém a posição ereta ao invés de curvada como no cultivo tradicional, apresenta melhor higiene, possui menor infestação de pragas e doenças e o controle destas tem maior facilidade, apresenta maior frequência de fornecimento ao cliente, a vida de prateleira para comercialização é prolongada, sendo três dias a mais que o cultivo no solo, rapidez na colheita, rápido retorno do investimento, redução de água utilizada e responsabilidade ambiental. O ponto negativo é que esse método exige altos investimentos iniciais e conhecimento técnico sobre nutrição mineral por parte do produtor (HIDROGOOD, 2016).

Gualberto et al. (2018) analisaram o desempenho de cultivares de alface crespa cultivadas em sistema hidropônico a partir de mudas obtidas em floating e espuma fenólica, em Marília-SP, e observaram que a cultivar Jullie apresentou maior valor médio para a massa fresca da parte aérea do que a cultivar “TPC” e que na quantidade de folhas a “TPC” sobressaiu-se em comparação à “Jullie” e que os sistemas de cultivos não influenciaram no rendimento das cultivares.

O sucesso com a hidroponia é dependente dos aspectos nutricionais e do manejo da cultura inserida no sistema de produção, os quais são de extrema importância. Com isso, os componentes da solução nutritiva usada e a vazão da

mesma devem ser adequadas à espécie e ao local de produção a fim de se obter o máximo potencial do sistema, além disso, é necessário destacar que não há uma solução nutritiva adequada para todas as culturas, ou seja, cada espécie e/ou variedade possui sua própria exigência nutricional (MAIA, 2019).

Outro fator primordial para o sucesso com a atividade hidropônica é a escolha correta da cultivar, considerando-se o tipo mais aceito pelos consumidores locais, a aptidão às condições climáticas, rendimento, qualidade, condução da cultura, duração do ciclo, resistência à pragas e às doenças e às precocidade do pendoamento (COMETTI et al., 2019). Estes autores também avaliaram o desempenho de cultivares de alface, produzidas em hidroponia, na região Noroeste do Espírito Santo, sendo a Babá de Verão e Vitória de Santo Antão do grupo lisa, e duas do grupo mimosa, a Salad Bowl e Rubi. Naquelas condições, os autores concluíram que as cultivares Vitória de Santo Antão e Babá de Verão obtiveram bom desempenho, as quais podem ser recomendadas para o cultivo em ambiente tropical com a vantagem de apresentar maior resistência ao pendoamento, e a Salad Bowl foi maior em todas as características, exceto para o comprimento do caule, sendo necessário, portanto, antecipar a colheita para evitar o pendoamento precoce. Isso mostra a importância de estudos quanto a avaliação de cultivares e em diferentes condições de ambiente.

2.3 INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO EM HORTALIÇAS

A alta temperatura pode ser um fator limitante para a produção econômica de diversas hortaliças em regiões que apresentam clima quente. Em condições de alta insolação e alta umidade elevada tem sido registrado temperatura da folha com 8 °C acima da temperatura do ar, o que pode resultar na desestruturação do protoplasma celular devido ao excesso de calor (FONTES, 2005).

Quando há baixa intensidade de luz as plantas tendem a estiolar e as folhas tornam-se flácidas. Entretanto, para verduras folhosas como a alface, o cultivo sob menor luminosidade, até determinado nível, pode ser vantajoso porque as folhas ficam mais tenras devido a redução do tecido paliçádico e ao acréscimo do lacunoso, e por, apresentarem, conseqüentemente, área foliar específica maior (FONTES, 2005).

Dessa forma, a produção de hortaliças pode ser favorecida com o uso de telas de sombreamento, haja vista que as mesmas se mostram eficientes na alteração das condições ambientais, como umidade, radiação, temperatura, e por fornecer proteção

física às plantas (AIRES, 2019). Este autor obteve bons resultados para diversas cultivares de alface do tipo americana com uso de tela preta com 50% de sombreamento, onde observou influência positiva na circunferência da cabeça e os maiores valores de matéria fresca, que segundo ele, podem ser consequência do elevado comprimento e largura das folhas das alfaces tipo americana produzidas sob telas de sombrite, além disso, com o seu emprego para cobertura, notou-se que todas as cultivares tiveram comportamento semelhante quanto à produtividade comercial, a exceção de uma.

Queiroga et al. (2001), ao avaliarem o desempenho de três cultivares de alface sombreadas através de três tipos de tela durante a produção da muda, sob condições de luminosidade e temperatura altas, observaram que os resultados encontrados evidenciaram que os efeitos destas condições, ou seja, luminosidade e temperatura altas, podem ser reduzidos significativamente pelo uso de tela de sombreamento, por exemplo.

Neves et al. (2016) estudaram o comportamento de diferentes cultivares de alface em Cárceres-MT, na época de temperaturas elevadas, e observaram que o tamanho da cabeça (diâmetro da planta) de cultivares de alface americana foi maior nos ambientes que receberam sombreamento em relação ao pleno sol e que houve modificações estruturais e produtivas naquelas plantas conduzidas no ambiente protegido com uso de sombrite de 30 e 50%, telas termorrefletoras de 30 e 50% e campo aberto.

Costa Júnior (2018), ao avaliar características relacionadas ao crescimento, produção e a qualidade de diferentes grupos da alface e níveis de sombreamento, sendo 0%, 30%, 50% e 70%, provenientes de tela de sombrite de cor preta, nas condições do semiárido paraibano, observou que os ambientes de 50% e 70% se sobressaíram por proporcionarem o maior crescimento da planta e a sua partição de massa direcionada a parte aérea em relação ao produção a céu aberto e que a maior massa fresca e o rendimento foi encontrada com o híbrido Americana Irene quando cultivado com as telas de sombrite de 50 e 70% em relação ao cultivo a céu aberto.

Guerra et al. (2017) ao estudarem sobre a influência de telas de sombrite preta e verde com 50% de sombra, e plástico transparente sobre a produtividade e a atividade fotossintética de alface, cv. "Elba", nas condições de Santarém-PA, obtiveram maiores valores para altura, diâmetro da cabeça, quantidade de folhas, massa fresca da planta e produtividade em relação ao ambiente pleno sol. Conforme

os autores, as modificações no metabolismo estimuladas pela intensidade luminosa são resultados de várias respostas fisiológicas da planta, dentre as quais se destacam as mudanças no crescimento, na transpiração, no comportamento dos estômatos, atividade fotossintética e por último, no acúmulo de massa seca. Isso mostra que as telas de sombreamento têm grande importância no desempenho produtivo de alface, pois melhora a qualidade e ainda incrementa a produção de forma significativa.

Segundo Monteiro (2019), alguns horticultores já vêm aprimorando técnicas para reduzir o efeito prejudicial das condições climáticas na produção das culturas, sobretudo em condições tropicais, sendo os telados, telas de sombreamento ou popularmente “sombrites” empregados basicamente para minimizar a radiação solar e de forma indireta os efeitos da elevada temperatura e chuva sobre as plantas, tendo-se sua utilização variável de acordo com a região, época de cultivo e da espécie a ser conduzida.

Embora a maioria dos trabalhos indiquem efeitos positivos no desempenho produtivo de alface cultivados sob telas de sombreamento, há também aqueles com resultados em que não houve incremento na qualidade quando comparado ao pleno sol, como os trabalhos de Rodrigues et al. (2019) e Borges et al. (2020). Entretanto, é importante a realização de pesquisas com esta finalidade nas condições edafoclimáticas de Ariquemes, Rondônia, tendo em vista que boa parte dos trabalhos apresentaram resultados positivos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido na horta RR Hortaliças, de propriedade dos irmãos Souza, situada no município de Ariquemes-RO, entre agosto e outubro de 2020. O município está situado a 144 metros de altitude, latitude: 9°54'50" Sul, longitude: 63°2'38 Oeste. A classificação climática da região é, conforme Köppen, do tipo Aw (tropical chuvoso) com temperaturas variáveis entre 17 e 23 °C para as mínimas, 30 e 34 °C para as máximas e 24 e 26 °C para a média anual, e precipitação pluviométrica anual de 2.181 mm.

O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 3, com três repetições e 5 plantas por parcela, totalizando-se 135 plantas. No primeiro fator, alocou-se três cultivares de alface (Pira roxa; Alcione; e, Gloriosa) e no segundo fator os três níveis de sombra (0% - pleno sol, 50% e 70% de sombra). Em todas as parcelas foram utilizadas filme plástico, sendo este apenas para as parcelas sob pleno sol, e para aquelas sombreadas usou-se cobertura com telas de sombrites a uma altura de 0,70 m acima da bancada (Figura 1).

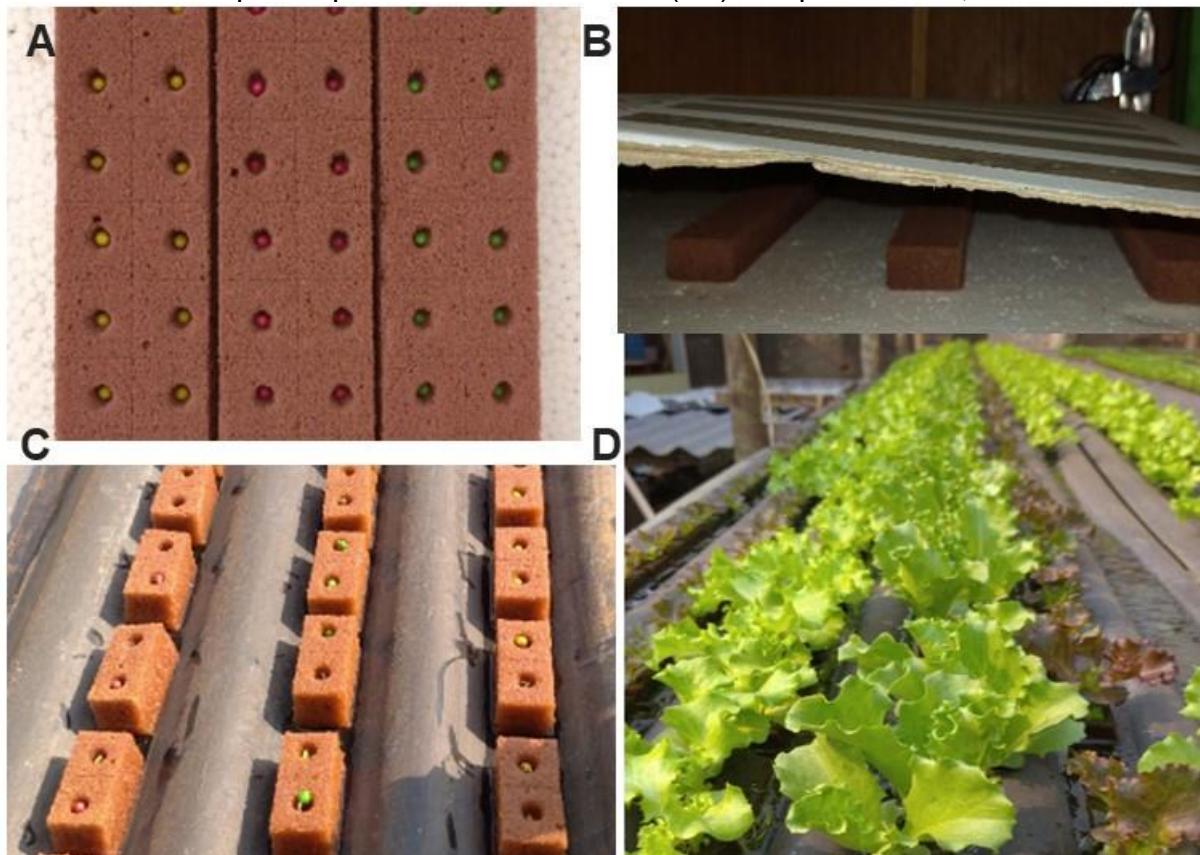
Figura 1 – Estrutura dos ambientes de sombra com tela de sombrite preta. Ariquemes-RO, 2020.



A estufa do experimento foi tipo guarda-chuva, com as laterais abertas, sendo o pé-direito com 4,0 m e cobertura plástica de 150 micras. As bancadas utilizadas foram com 4,0 m de comprimento, 1,5 m de largura e 2% de declividade. O espaçamento utilizado foi de 0,24 x 0,24 m, em formato de quincôncio (Figura 1), resultando 20 plantas m⁻². Utilizou-se telhas para o fluxo da solução nutritiva com 5,0 cm de diâmetro. As bancadas continham reservatório próprio de 500 L e bomba de 32W com acionamento manual. Utilizou-se mulching para cobertura da solução nutritiva.

As sementes foram induzidas à germinação no dia 21 de agosto de 2020, sendo inseridas diretamente em placas de espuma fenólica com com dimensão de 2 x 2 cm, com apenas uma semente por orifício (Figura 2A). As espumas foram lavadas em água corrente e o excesso foi retirado, ficando, assim, pronta para semeadura. Após a semeadura, colocou-se o material em ambiente escuro por 48 horas até as plântulas emergirem (Figura 2B). Após a emergência, levou-se ao berçário onde ficaram durante 25 dias para formação das mudas (Figura 2C). No momento do transplante para as bancadas definitivas, as mudas apresentavam de 4 a 5 definitivas, em média (Figura 2D.).

Figura 2 – Processo de formação das mudas de alface: semeadura em espuma fenólica (2A); sementes em ambiente escuro até a germinação (2B); sementes germinadas alocadas no berçário (2C); mudas aptas ao transplante para bancas definitivas (2D). Ariqueemes-RO, 2020.



A técnica utilizada foi a de fluxo laminar de nutrientes (NFT = Nutrient Film Technique), que corresponde à manutenção de 2/3 do sistema radicular imerso sob um filme de solução nutritiva e mantido por meio de fluxo contínuo. Durante todo o ciclo da alface, usou-se a solução nutritiva indicada por Basso e Bernardes (1993).

Não houve ocorrência de pragas e doenças durante a condução da cultura.

No momento da colheita, realizada em 09/10/2020, aos 49 dias após a semeadura (Figura 3A, 3B e 3C), avaliou-se as seguintes características agrônômicas: altura da planta, medida a partir do colo da planta até a extremidade das folhas mais altas; o número de folhas, quantificado após a separação do caule; o comprimento do caule, medido com uso de fita métrica; o diâmetro do caule, medido através de paquímetro na parte mediana do mesmo; o diâmetro da planta, quantificado nos sentidos transversal e longitudinal com uso de fita métrica; comprimento da raiz, medido com uso de fita métrica; a massa fresca da parte aérea, retirando-se as raízes e as folhas mortas, medida com uso de balança; e a produtividade em kg m^{-2} , determinada pela multiplicação da massa fresca da parte aérea pela quantidade de plantas em cada m^2 .

Figura 3 – Porte das plantas na colheita das cultivares Pira roxa (3A) Alcione (3B) e Gloriosa (3C) em condições de 0%, 50% e 70% de sombra, na sequência da esquerda para a direita, respectivamente. Ariquemes-RO, 2020.



Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com emprego do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve efeito significativo para todas as características agronômicas avaliadas para as condições de sombreamento, proporcionadas pelos sombrites de cor preta, e entre todas as cultivares avaliadas. Entretanto, na interação entre estes fatores, houve influência significativa apenas para a quantidade de folhas, diâmetro do caule, massa fresca da parte aérea e produtividade, sendo, portanto, dependentes entre si, enquanto que as demais tiveram efeito isolado (Tabela 1). A falta de interação significativa entre níveis de sombreamento e híbridos de alface para altura da planta, comprimento do caule, diâmetro da planta, massa fresca da parte aérea e produtividade também foi observada por Costa Júnior (2018) nas condições edafoclimáticas do município de Catolé do Rocha-PB.

Tabela 1 – Valores de quadrado médio para as características de crescimento e produção de cultivares de alface em sistema hidropônico sob diferentes condições de sombreamento. Ariquemes-RO, 2020.

Fontes de variação	GL	ALT (cm)	NF (un.)	Comp. caule (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Diâmetro planta (cm)	Comp. da raiz (cm)	MFPA (g)	PROD (kg m ⁻²)
Sombra(S)	2	7,67**	122**	1,86*	30,46**	10,70*	52,37*	26072,69**	10,43**
Cultivar(C)	2	57,91**	43,02**	39,64**	31,08**	169,35**	429,35**	58909,79**	23,56**
S x C	4	5,20 ^{ns}	4,51*	0,45 ^{ns}	1,62*	3,90 ^{ns}	17,02 ^{ns}	2018,48**	0,81**
Erro	18	8,26	1,41	0,36	0,51	2,15	8,77	171,87	0,07
CV(%)		2,60	4,56	5,35	4,62	4,25	7,38	6,97	6,97

ALT: altura da planta; NF: número de folhas; MFPA: massa fresca da parte aérea.

A altura da planta, por não apresentar interação significativa, foi analisada de forma independente, com isso, observou-se que as condições de sombra de 50% e 70% proporcionaram maiores crescimento em altura em comparação a 0% de sombreamento, enquanto que a cultivar Alcione foi maior estatisticamente em comparação com às demais, com média de 28,36 cm de altura (Tabela 2). Esta diferença em altura da planta entre as condições de sombra pode estar relacionada, provavelmente, devido ao microclima proporcionado pelos sombrites, pois segundo Costa Júnior (2018), ocorre a redução da radiação e da temperatura do ar, bem como, da elevação da umidade relativa do ar que promoveu um maior crescimento as plantas de alface. Quanto às cultivares, a Alcione apresenta maiores valores, provavelmente, devido às características genéticas distintas em comparação com o tamanho médio

das plantas.

Tabela 2 – Altura da planta, número de folhas, comprimento e diâmetro do caule de cultivares de alface em sistema hidropônico sob diferentes condições de sombra. Ariquemes-RO, 2020.

Cultivares de alface	Condições de sombra			Média
	0%	50%	70%	
----- Altura da planta (cm) -----				
Gloriosa	25,35	26,09	27,79	26,41 b
Pira roxa	21,87	24,01	24,12	23,33 c
Alcione	27,81	28,78	28,50	28,36 a
Média	25,01 B	26,30 A	26,80 A	
----- Número de folhas -----				
Gloriosa	29,60 Ab	26,00 Ba	23,27 Cb	26,29
Pira roxa	28,53 Ab	20,93 Bb	21,87 Bb	23,78
Alcione	32,80 Aa	25,53 Ba	26,07 Ba	28,13
Média	30,31	24,16	23,73	
----- Comprimento do caule (cm) -----				
Gloriosa	10,23	9,85	9,60	9,89 b
Pira roxa	10,46	10,06	10,17	10,23 b
Alcione	14,61	13,60	12,85	13,68 a
Média	11,76 A	11,17 AB	10,87 B	
----- Diâmetro do caule (mm) -----				
Gloriosa	18,20 Aa	16,90 ABa	15,47 Ba	16,86
Pira roxa	15,97 Ab	11,80 Bc	12,10 Bb	13,29
Alcione	18,23 Aa	15,23 Bb	14,47 Ba	15,98
Média	17,47	14,64	14,01	

Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Brzezinski et al. (2017), o maior crescimento em altura em ambientes com telas de sombreamento em relação ao pleno sol ocorre porque as plantas não são afetadas pela maior temperatura ambiental. Os resultados entrados neste estudo foram semelhantes aos observados por Queiroga et al. (2001), os quais verificaram que a maior altura se deve à menor radiação solar nas plantas nos ambientes com telas, o que diminui a temperatura e permite, portanto, melhor crescimento e

desenvolvimento do vegetal.

Os resultados também se assemelham aos observados por Guerra et al. (2017), os quais obtiveram maior altura para a alface crespa cultivar Elba quando produzida com tela preta com 50% de sombreamento frente ao pleno sol, nas condições de Santarém-PA. Entretanto, há trabalhos que mostram resultados contrários aos obtidos neste estudo, como o de Borges et al. (2020), que não encontraram efeito significativo ao avaliarem o comportamento das cultivares de alface crespa e roxa em ambientes de sombra semelhantes ao deste trabalho, ou seja, 0%, 50% e 70%.

O número de folhas, influenciado pela interação entre os fatores, apresentou maior quantidade quando as plantas foram cultivadas em 0% de sombra, para todas as cultivares analisadas (Tabela 2), sendo diferente dos resultados obtidos por Guerra et al. (2017), que observaram menores valores quando as plantas foram submetidas a um ambiente de pleno sol, aos verificados por Queiroga et al. (2001) que não notaram diferenças significativas entre a tela preta e o plástico sobre a quantidade de folhas, e aos encontrados por Costa Júnior (2018) pela falta de influência significativa para ambientes com 0%, 30%, 50% e 70% de sombra.

Ao verificar o comportamento das cultivares, pode-se observar que a cultivar Alcione apresentou número de folhas superior as demais em condições de 0% e 70%, e foi estatisticamente similar a cultivar Gloriosa em 50% de sombra, sendo, portanto, ambas superiores a Pira roxa neste ambiente (Tabela 2). Estas diferenças verificadas para tal característica agrônômica são devidas, possivelmente, à carga genética expressa em cada cultivar (QUEIROGA et al., 2001).

O número de folhas por planta é uma característica amplamente importante, uma vez que elas se constituem na parte comestível da planta e sobretudo quando há maior emissão de folhas, o que pode alterar a área foliar da planta (COSTA JÚNIOR, 2018), além disso, pode mostrar a adaptação do genótipo ao ambiente, além de ser um caráter próprio de cada cultivar.

O comprimento do caule também não apresentou interação significativa, sendo os fatores independentes entre si. Dessa forma, verifica-se na Tabela 2 que houve maior comprimento em condições de 0% de sombra, mas sem diferir estatisticamente de ambiente de 50%, diferentemente da altura da planta que foi superior em ambientes sombreados, provavelmente, em decorrência das folhas terem alcançado maiores comprimentos, resultando, portanto, em altura superior em 50% e 70%. Estes

resultados são diferentes dos obtidos por Costa Júnior (2018), que observou maiores valores para híbridos de alface nos ambientes com telas de sombreamento, com exceção daquele de 30%, que foi semelhante ao pleno sol, por Neves et al. (2016) e por Aires (2019). Em relação às cultivares, observou-se que a Alcione promoveu o maior comprimento do caule, com média de 13,68 cm.

O comprimento do caule é uma característica muito usada para observar à resistência das plantas ao pendoamento precoce e tolerância ao calor (COMETTI et al., 2019), sendo que aquelas que apresentam tamanho menor tendem a ser mais resistentes. Segundo Aquino et al. (2017), o o que evidencia o pendoamento em cultivares de alface é o alongamento do caule, caracterizado pela passagem do estágio vegetativo para o reprodutivo. Dessa forma, em condições de 70% de sombra obteve-se menor comprimento do caule, e conseqüentemente, maior tolerância ao pendoamento, principalmente para a cultivar Alcione, a qual apresentou algumas plantas da bordadura com pendoamento precoce.

O diâmetro do caule seguiu o mesmo comportamento do número de folhas, ou seja, apresentou maior valor em condições de 0% de sombra para todas as cultivares, exceto a Gloriosa, a qual foi estatisticamente semelhante à produzida em 50% de sombra. Estes resultados são controversos aos encontrados por Costa Júnior (2018), que obteve maiores diâmetros em híbridos de alface cultivados em ambientes de sombra em relação ao pleno sol. Ao avaliar o efeito das cultivares, verificou-se que a Gloriosa e a Alcione apresentaram valores superiores em comparação com a Pira roxa sob todas as condições de sombra avaliadas (Tabela 2).

O diâmetro da planta apresentou o mesmo comportamento da altura da planta, sendo superior quando cultivado em condições de 50% de sombra, mas sem diferir estatisticamente do de 70% (Tabela 3), diferentemente dos resultados observados por Queiroga et al. (2001) com três tipos de telas de sombreamento, sendo branca, verde e preta, e por Borges et al. (2020), que não verificaram efeito significativo para as cultivares crespa e roxa quando produzidas as mesmas condições de sombra deste estudo. Por outro lado, foram semelhantes aos resultados encontrados por Neves et al. (2016), que observaram maior diâmetro da planta ou tamanho da cabeça de cultivares de alface americana nos ambientes sombreados quando comparados ao pleno sol. Da mesma forma, Aires (2019) também obteve resultados maiores para esta variável para diversas cultivares de alface do tipo americana em ambientes com três tipos de telas de sombreamento (vermelha, preta e Chromatinet®) em relação ao

pleno sol, com exceção da cultivar Rafaela.

Tabela 3 – Diâmetro da cabeça, comprimento da raiz e massa fresca da parte aérea de cultivares de alface em sistema hidropônico sob diferentes condições de sombra. Ariquemes-RO, 2020.

Cultivares	Condições de sombra			Média
	0%	50%	70%	
----- Diâmetro da planta (cm)-----				
Gloriosa	36,07	36,17	37,80	36,68 a
Pira roxa	28,50	30,53	29,53	29,52 b
Alcione	35,30	39,40	37,33	37,34 a
Média	33,29 B	35,37 A	34,89 AB	
----- Comprimento da raiz (cm) -----				
Gloriosa	37,63	27,87	32,33	32,61 c
Pira roxa	48,23	46,07	44,31	46,20 a
Alcione	42,73	41,07	40,85	41,55 b
Média	42,87 A	38,34 B	39,16 B	
----- Massa fresca da parte aérea (g) -----				
Gloriosa	336,40 Aa	250,07 Ba	192,53 Ca	259,67
Pira roxa	135,20 Ac	79,67 Bc	86,00 Bc	100,29
Alcione	275,87 Ab	172,13 Bb	164,53 Bb	204,18
Média	249,16	167,29	147,69	
----- Produtividade (kg m ⁻²) -----				
Gloriosa	6,73 Aa	5,00 Ba	3,85 Ba	5,19
Pira roxa	2,70 Ac	1,59 Bc	1,72 Cc	2,00
Alcione	5,52 Ab	3,44 Bb	3,29 Bb	4,08
Média	4,98	3,35	2,95	

Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação às cultivares, a Gloriosa e a Alcione apresentaram os maiores valores de diâmetro da planta, sendo similares, com média de 36,68 e 37,34 cm, respectivamente (Tabela 3). Neves et al. (2016) obtiveram resultado médio de 30,89 cm para cultivar Gloriosa nas condições edafoclimáticas de Cáceres-MT, porém, em sistema convencional de cultivo, sendo inferior ao encontrado neste estudo. Esta diferença pode ser devido ao sistema de cultivo, pois a alface produzida em sistema

hidropônico apresenta melhores características agronômicas que as conduzidas em sistema convencional, uma vez que ocorre maior acúmulo de massa, estando associado ao fornecimento de nutrientes na solução nutritiva, bem como o menor estresse hídrico (SOUZA et al., 2019).

O comprimento da raiz foi superior em condições de 0% de sombra, com 42,87 cm, em média (Tabela 3), sendo divergente ao encontrado por Pinto et al. (2017) e por Costa Júnior (2018). Quanto às cultivares, verificou-se que a Pira roxa expressou maior valor em relação às demais, com 46,20 cm, em média.

Para a massa fresca da parte aérea, verificou-se que as cultivares em condições de 0% de sombra obtiveram maiores valores médios em relação aos de 50% e 70% de sombra (Tabela 3). À medida que se aumentaram os níveis de sombra, houve redução no acúmulo de massa fresca. Resultados controversos ao deste estudo foram encontrados por Aires (2017), Guerra et al. (2017) e Costa Júnior (2018), os quais verificaram que houve maior produção de massa fresca quando às plantas foram cultivadas em ambientes com telas de sombreamento. Borges et al. (2020) também encontraram resultados diferentes, uma vez que não observaram efeito significativo para a massa fresca em ambientes de 0%, 50% e 70% de sombra.

Ao analisar as cultivares, notou-se que a cv. Gloriosa produziu maior massa fresca, seguida da Alcione em todas as condições de sombreamento, sendo, portanto, a Pira roxa, a menos produtiva (Tabela 3). Isso ocorre em virtude do porte da cultivar, tendo em vista que a massa fresca ou massa seca está diretamente relacionada com a sua morfologia. Assim, a cultivar Gloriosa (tipo Americana) destacou-se como mais produtiva, além da sua forma compacta, já que as demais com folhas menores e recortadas possuem volume inferior, o que resultou em massa fresca inferior. Adicionalmente, verificou-se que os valores médios da cultivar Gloriosa foram de 336,40, 250,07 e 192,53 g para os ambientes de 0%, 50% e 70% de sombreamento, respectivamente, os quais foram superiores aos 134,17 g obtidos por Neves et al. (2016).

O mesmo comportamento foi observado para a produtividade, avaliada em quilogramas m⁻², confirmando o maior rendimento em condições de 0% de sombra para todas as cultivares e menor produtividade para a cultivar Pira roxa em relação às demais (Tabela 3). Estes resultados não são compatíveis com os encontrados por Queiroga et al. (2001), Neves et al. (2016), Costa Júnior (2018) e Aires (2019), os quais observaram maiores valores médios de produtividade quando a cultura foi

avaliada sob condições de sombreamento proporcionada por telas. Estas diferenças são devido, provavelmente, à forma de cultivo, tendo em vista que no presente estudo todos os ambientes continham o filme plástico acima.

Os maiores valores médios da massa fresca e produtividade obtidos sob condições de 0% de sombra podem ser em decorrência dos valores maiores observados para a quantidade de folhas, diâmetro e comprimento do caule neste ambiente. Guerra et al. (2017) relataram que o maior número de folhas fotossinteticamente ativas é responsável pelos incrementos em produtividade, pois as mesmas favorecem o acúmulo individual de massa fresca.

Embora as condições de 50% e 70% de sombreamento tenham proporcionados altura e diâmetro da planta superior à de 0%, não contribuíram de forma significativa para obtenção de plantas mais pesadas. Isso ocorreu, possivelmente, devido as folhas desenvolvidas em ambiente sombreado serem maiores e por conterem mais clorofila em cada centro de reação, entretanto, tem espessura menor que aquelas provenientes do pleno sol (TAIZ; ZEIGER, 2017), o que pode resultar em menor massa fresca ou seca.

5. CONCLUSÕES

As telas de sombrite de 50% e 70% proporcionam plantas de alface com maiores portes, caracterizados pela altura e diâmetro da planta em relação ao pleno sol. Entretanto, este permite obter plantas mais pesadas em relação aos ambientes sombreados.

A cultivar Gloriosa, seguida da Alcione, apresenta massa fresca e produtividade superior as demais em todos os ambientes de cultivo.

REFERÊNCIAS

- AIRES, E. S. **Cultivares de alface americana em função de épocas de produção e ambientes de cultivo no Submédio do Vale São Francisco**. 2019. 68 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, 2019.
- AQUINO, C. F.; SILVA, H. P.; NEVES, J. M. G.; AQUINO, F. F.; COSTA, C. P. M.; COSTA, C. A. **Performance of lettuce cultivars under hydroponic cultivation in the north of Minas Gerais**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v. 11, n. 3, p. 1382-1388, 2017.
- BAPTISTA, F. R. ***Pythium middletonii* e *Pythium dissotocum* Drechsler em alface (*Lactuca sativa* L.): avaliação patogênica e controle biológico**. 2007. 100 f. (Dissertação de Mestrado) – Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2007.
- BASSO, E. N.; BERNARDES, L.J.L. **Hidroponia: técnicas de implantação comercial do cultivo de alface**. Piracicaba, 1993. 49 p.
- BLIND, A. D.; ARAUJO, F. S.; FIGUEIREDO, J. N. R.; SILVA FILHO, D. F. Elongação precoce do caule em plântulas de alface americana. **Global Science and Technology**, v. 10, n. 2, p. 49-57, 2017.
- BORGES, C. E. C.; SCHMIDT, D. M.; SAUL, L. T.; SORDI, A. Produtividade de cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) em função de tipos de telas de sombreamento no município de Maravilha, AC. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc**, São Miguel do Oeste, 2020.
- BRZEZINSKI, C. R.; ABATI, J.; GELLER, A.; WERNER, F.; ZUCARELI, C. Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 64, n. 1, p. 083-089, jan/fev, 2017.
- COMETTI, N. N.; GALON, K.; BREMENKAMP, D. M. Comportamento de quarto cultivares de alface em cultivo hidropônico em ambiente tropical. **Revista Eixo**, Brasília-DF, v. 8, n. 1, 2019.
- COSTA JÚNIOR, C. O. **Produção e qualidade de híbridos de alface em função de níveis de sombreamento e híbridos**. 2018. 59 f. Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018.
- EMATER-RO. **Produção de hortaliças**. 2016. Disponível em: <<http://www.emater.ro.gov.br/ematerro/2016/06/23/producao-de-hortalicas/>>. Acesso em: 30 de out. 2020.
- FERREIRA, D.; F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 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. rev. e ampl. Viçosa, MG: Editora UFV, 2008. 421 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2012, 421p.

FONTES, P. C. R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa, MG: UFV, 2005. 486 p.

GUALBERTO, R.; ALCALDE, G. L. L.; SILVA, C. L. Desempenho de cultivares de alface crespa produzidas em hidroponia a partir de mudas produzidas em floating e espuma fenólica. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente, v. 14, n.1, Jan-Mar. 2018, p.147-152.

GUERRA, A. M. N. M.; COSTA, A. C. M.; TAVARES, P. R. F. Atividade fotossintética e produtividade de alface cultivada sob sombreamento. **Revista Agropecuária Técnica**, Areia-PB, v. 38, n. 3, p. 125-132, 2017.

HIDROGOOD. **Cartilha de orientação ao cultivo hidropônico**. Horticultura Moderna, 2016. 25 p.

HIDROGOOD. **Sobre hidroponia**. Disponível em: <<https://hidrogood.com.br/sobre-hidroponia>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

KIST, B. B. et al. **Anuário brasileiro de horti&fruti 2019**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2018. 96 p.

LAURETT, L. L.; FERNANDES, A. A.; SCHMILDT, E. R.; ALMEIDA, C. P.; PINTO, M. L. P. B. Desempenho da alface e da rúcula em diferentes concentrações de ferro na solução nutritiva. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 60, n. 1, p. 45-52, 2017.

MAIA, J. P. **Comportamento agrônômico de cultivares de alface americana em sistema hidropônico**. 2019. 43 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Jataí, GO, 2019.

MONTEIRO, A. V. V. M.; VEGRO, C. L. R.; FERREIRA, C. R. R. P. T.; BARBOSA, M. Z.; NACHILUK, K.; RAMOS, R. C.; MIURA, M.; FAGUNDES, P. R. S.; SILVA, R. de O. P. e; FILHO, W. P. de C.; CARVALHO, Y. M. C. de. A Produção da Agropecuária Paulista: considerações frente à anomalia climática. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 1-16, 2015.

NEVES, J. F. N. F.; NODARI, I. D. E.; JÚNIOR, S. S.; DIAS, L. D. E.; DA SILVA, L. B.; DALLACORT, R. Produção de cultivares de alface americana sob diferentes ambientes em condições tropicais. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 10, n. 2, p. 130-136, 2016.

QUEIROGA, R. C. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, A. P.; AZEVEDO, C. M. S. B. Produção de alface em função de cultivares e tipos de tela de sombreamento nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 192-196, 2001.

RODRIGUES, N. S.; ALVES, M. A. S.; BOFINGER, J. B.; FREITAG, R. Influência da radiação solar modificada por túneis baixos de sombrite no cultivo da alface (*Lactuca Sativa* L.). In: ANDRADE, D. F. (Ed.) **Tópicos em ciências agrárias**. v. 1. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2019. 157 p.

RUIZ, A. S.; SOUZA, S. V.; SABBAG, O. J. Sustentabilidade em cultivos tradicional e hidropônico de alface. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá (PR), v. 12, n. 3, p. 815-835, 2019.

SOUZA, P. F.; BORGHEZAN, M.; ZAPPELINI, J.; CARVALHO, L. R.; REE, J.; BARCELOS-OLIVEIRA, J. L.; PESCADOR, R. Physiological differences of 'Crocantela' lettuce cultivated in conventional and hydroponic systems. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 1, p. 101-105, 2019.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artemed, 2017. 858 p.

ZUFFO, A. M.; ZUFFO JÚNIOR, J. M.; SILVA, L. M. A.; SILVA, R. L.; MENEZES, K. O. Análise de crescimento em cultivares de alface nas condições do sul do Piauí. **Ceres**, Viçosa. v. 63, n. 2, p. 145-153, 2016.



Biblioteca
Júlio Bordignon

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Rogério Carlos de Souza

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 18.05.2021

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **9,16%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet ▲

Suspeitas confirmadas: **4,24%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados ▲

Texto analisado: **89,56%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.4.11
terça-feira, 18 de maio de 2021 17:42

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **ROGÉRIO CARLOS DE SOUZA**, n. de matrícula **26274**, do curso de Agronomia, foi **APROVADO** na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 9,16%. Devendo o aluno fazer as correções que se fizerem necessárias.

(assinado eletronicamente)
HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11
Biblioteca Júlio Bordignon
Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Assinado digitalmente por: Herta Maria de Açucena do Nascimento Soeiro
Razão: Faculdade de Educação e Meio Ambiente
Localização: Ariquemes RO
O tempo: 28-05-2021 13:35:59