

## AVALIAÇÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO PARA A PRODUÇÃO DE ALFACE AMERICANA EM PALMAS/TO

Adrielly Pacheco Da Costa<sup>1</sup>, Arison José Pereira<sup>2</sup>, Viviane Fernandes Moreira<sup>3</sup>, Ráfilla Burjack Cardoso<sup>1</sup>, Vitória Elisy Ribeiro de Ávila<sup>1</sup>, Rebeca Guedes Cabral<sup>1</sup>.

### RESUMO:

No cultivo da alface, existem estratégias que reduzem a radiação solar incidente diretamente na planta, sendo uma delas o uso de telas de sombreamento que amenizam a entrada de luz no plantio. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de alface americana utilizando-se diferentes níveis de sombreamento nas condições climáticas da região de Palmas-TO. O experimento foi conduzido em canteiros, onde foram avaliados quatro tratamentos no período de março a junho de 2019, empregando o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. Foi adotado o cultivar de alface tipo americana (Rafaela) em quatro ambientes de cultivo (telas de sombreamento 30%, 50%, 80% e campo aberto). Ao final do experimento coletou-se o comprimento do caule, número de folhas por planta, massa da matéria fresca e seca das plantas. Concluiu-se que a produção de Alface do tipo americana (Rafaela) em ambientes de cultivo com 30% de sombreamento na região de Palmas/TO, apresentou o melhor desempenho produtivo, com maior acúmulo de massa da matéria fresca, seca e quantidade de folhas por planta.

**Palavras-chave:** Ambiente protegido, tela agrícola, horticultura.

## EVALUATION OF DIFFERENT SHADING LEVELS FOR ICEBERG LETTUCE PRODUCTION IN PALMAS/TO

### ABSTRACT:

In lettuce cultivation, there are strategies that reduce the solar radiation on the plant, one of them is shading screens that reduce the light on the planting. The objective of this study was to evaluate iceberg lettuce productivity using different levels of shading in the climatic conditions of Palmas, state of Tocantins. The experiment was conducted in seedbeds, where four treatments were evaluated from March to June 2019, using the experimental design in randomized blocks, with four replications. The iceberg lettuce cultivar (Rafaela) was adopted in four growing environments (shading screens 30%, 50%, 80% and open field). At the end of the experiment, stem length, number of leaves per plant, fresh and dry weight of the plants were analyzed. We could conclude that the production of iceberg lettuce (Rafaela) in cultivation environments with 30% shading, presented the best productive performance, with greater accumulation of fresh and dry matter mass and amount of leaves per plant.

**Keywords:** Protected environment, agricultural screen, horticulture.

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma. Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS, Palmas-TO; <https://orcid.org/0009-0001-2200-7815> <https://orcid.org/0009-0006-2880-0538> <https://orcid.org/0009-0006-6811-8365> <https://orcid.org/0009-0002-3537-809X> <sup>2</sup> Professor da Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS. Palmas-TO. [arison.jp@unitins.br](mailto:arison.jp@unitins.br) <https://orcid.org/0000-0001-9391-3738> <sup>3</sup> Professora da Universidade Federal do Tocantins - UFT. Palmas-TO. <https://orcid.org/0000-0002-6692-9125>

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é considerada a hortaliça folhosa mais importante mundialmente, sendo seu consumo principalmente *in natura* na forma de saladas. Dentre as variedades produzidas no Brasil destacam-se a alface crespa, americana, lisa e romana, como principais no ranking das preferências nacionais de cultivo e consumo (Sala e Costa, 2012).

Dentre os diversos grupos de alface produzida no Brasil, a americana vem adquirindo seu espaço e importância no país, sendo a mais aceita em restaurantes e lanchonetes, principalmente pela capacidade de manter-se crocante quando em contato com altas temperaturas no interior dos sanduíches, bem como pela sua resistência ao transporte e capacidade de armazenamento. A alface se destaca por ser a folhosa mais consumida no Brasil e a 3ª hortaliça em maior volume de produção, perdendo apenas para a melancia e o tomate (Cna, 2017; Yokoro e Pereira, 2020).

Segundo Marjotta-Maistro et al. (2021), entre os anos de 2016 a 2020 foram comercializadas cerca de 461 mil toneladas da alface no Brasil. Conforme os autores, a região Sudeste foi a maior fornecedora com mais de 66% de participação, seguidas pela região Sul e Nordeste, que somadas representam aproximadamente 98% de todo o abastecimento do país. Conforme Santi et al. (2010), o mercado consumista da alface americana tem aumentado na maioria das regiões brasileiras, porém, devido ao fato de ter sido criada pelo agronegócio norte americano, é adaptado para o cultivo em regiões que apresentem baixa pluviosidade e temperatura amena, como regiões do sudeste e sul brasileiro.

Sala e Costa (2008) afirmam que “as principais cultivares plantadas no Brasil sofre com algumas limitações, sendo que, temperaturas elevadas afetam a formação de cabeça, pois estimulam com que o pendoamento do cultivar seja precoce.

Com isso, Blind e Silva Filho (2015) dizem que estudos de novas cultivares e de alternativas de cultivo que visem reduzir o efeito negativo das altas temperaturas, luminosidade e precipitação sobre as plantas são essenciais para o sucesso da atividade dessa olerícola, principalmente em regiões tropicais e de clima com altas temperaturas.

E para esclarecer, Seabra Júnior et al. (2012) declaram que a utilização de malhas de sombreamento é uma das alternativas mais utilizadas

para minimizar os efeitos da temperatura e da luminosidade excessiva nessas plantas, sendo o tipo de tela e percentual de sombreamento determinado conforme o tipo de cultivar e condições climáticas locais.

Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade de alface americana utilizando diferentes níveis de sombreamento nas condições climáticas da região de Palmas-TO.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Complexo de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), localizado no município de Palmas - Tocantins, com uma altitude de 220 metros em relação ao nível do mar, Latitude 10°24'21.60"S, e Longitude 48°21'32.76"O.

Os tratamentos avaliados foram quatro tipos de ambientes de cultivo com telas de sombreamento: em campo aberto (totalmente exposto a radiação solar), 30%, 50% e 80% de sombreamento. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições, totalizando dezesseis parcelas, compostas por trinta e duas plantas cada. Foi utilizada Alface (*Lactuca sativa* L.) do tipo americana, cultivar Rafaela. Os canteiros possuíam 0,2 m de altura, 20,0 m de comprimento e 1,2 m de largura, com espaçamento entre eles de 0,5 m.

A semeadura foi efetuada no dia 26 de março de 2019, em bandejas de 200 células, utilizando para preenchimento o substrato comercial Carolina Soil®. Essas bandejas foram dispostas sobre bancadas e sob ambiente protegido, utilizando-se de três a quatro sementes por célula. Após a germinação, realizou-se o desbaste, deixando uma plântula por célula. As mudas foram transplantadas no dia 23 de abril de 2019, 28 dias após a semeadura, em quatro linhas com espaçamento de 0,25 x 0,25 m entre as plantas.

Os níveis de sombreamento foram obtidos pelo uso de telas agrícolas de polietileno preto que possuíam 30%, 50% e 80% de sombreamento, instaladas sob arcos de vergalhão de ferro (5,0 mm) na forma de túneis baixos sobre os canteiros. A adubação para o plantio foi realizada dia 22 de abril de 2019, aplicando-se 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, na forma de MAP purificado (12% de N e 60 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Nas duas seguintes adubações de cobertura, dias 30 de abril e 27 de maio de 2019, foram aplicados 50 kg de N ha<sup>-1</sup> na forma de ureia e 50 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup> kg na

forma de cloreto de potássio. Foi utilizada a irrigação do tipo microaspersão, dispostas no meio dos canteiros, sendo realizadas regas duas vezes ao dia, uma no início da manhã e a outra no fim da tarde. A limpeza dos canteiros foi realizada a fim de eliminar plantas invasoras nas entrelinhas e diminuir a competição com a cultura principal.

A colheita foi realizada no dia 06 de junho de 2019, quando foram colhidas duas plantas por parcela e levadas ao laboratório em sacos de papel e devidamente nomeadas com informações inerentes ao seu local de origem, onde as amostras foram pesadas e tabuladas para determinação da massa da matéria fresca individual. Posteriormente, foram quantificados os números de folhas, comprimento do caule de cada planta, e em seguida foram levadas para estufa de circulação forçada, a 65°C para secagem por 72 horas e posterior pesagem para determinação da massa da matéria seca.

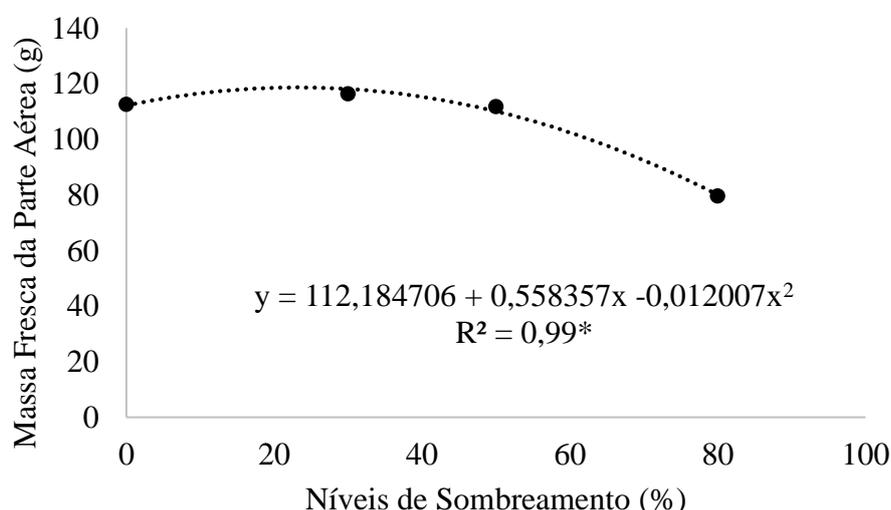
Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e posteriormente ajustados ao modelo de regressão polinomial. As análises estatísticas foram processadas pelo programa SISVAR (versão 5.6) e os gráficos foram confeccionados com auxílio do programa Excel, a partir da equação e coeficientes ajustados nas análises

estatísticas. Para obtenção do ponto de máxima resposta dos tratamentos, foram derivadas as respectivas equações obtidas da regressão polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos, houve diferenças estatísticas quanto à massa da matéria fresca da parte aérea dos tratamentos ao nível de 5% de probabilidade, em que os resultados coletados da pesagem das amostras representativas de cada canteiro, foram tabulados e analisados por análise de regressão, determinando o seu ponto de acúmulo máximo de matéria fresca.

Foi obtido, a partir da equação ajustada (Figura 1) para o acúmulo de massa da matéria fresca (g planta<sup>-1</sup>) da parte aérea, um ponto de máxima igual a 23,3%, sendo este resultante da derivada da função ajustada, o qual corresponde comercialmente à tela com nível de sombreamento de 30%, em que se obteve 118,13 g planta<sup>-1</sup>. Em contrapartida, Neves et al. (2011) em Cáceres – MT, utilizando diferentes níveis de sombreamento em três cultivares de alface americana, obtiveram de 134,17 a 144,83 g planta<sup>-1</sup>, quando utilizaram telados sombreados ao nível de 50% de sombreamento.



**Figura 1.** Acúmulo de massa fresca da parte aérea (g planta<sup>-1</sup>) de alface americana Rafaela sob diferentes níveis de sombreamento em Palmas/TO. \*significativo (p < 0,05)

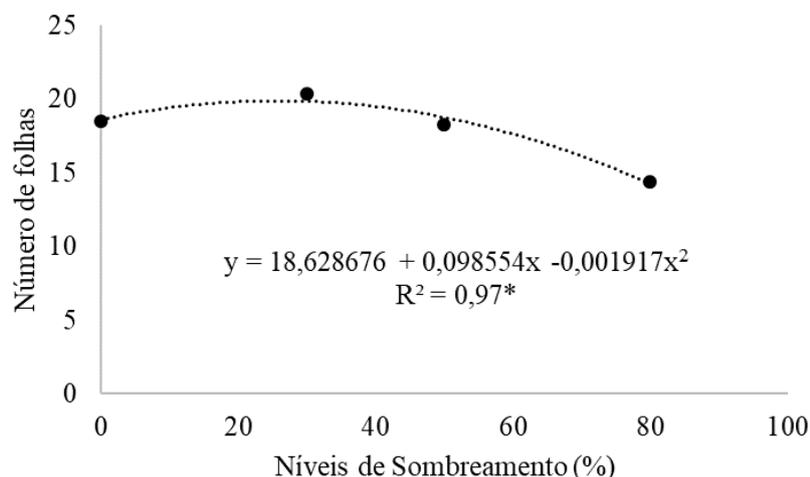
Quanto ao número de folhas por planta, analisou-se que ocorreram diferenças estatísticas dos tratamentos ao nível de 5% de probabilidade. O ponto máximo de número de folhas foi atingido no nível de sombreamento de 25,7% (Figura 2), o que confere um

ponto ideal de 30% de bloqueio da luminosidade para implantação da cultura, com o foco voltado para o mais elevado número de folhas a se produzir, que nesta estimativa seriam cerca de 19,86 folhas planta<sup>-1</sup>. O número de folhas por planta é um valor muito

importante para o mercado, haja visto que o número de folhas com qualidade de consumo é um atrativo visual para o consumidor.

Para o comprimento do caule foi observado que houve diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade. O comprimento do caule é uma referência importante para estudar os aspectos como

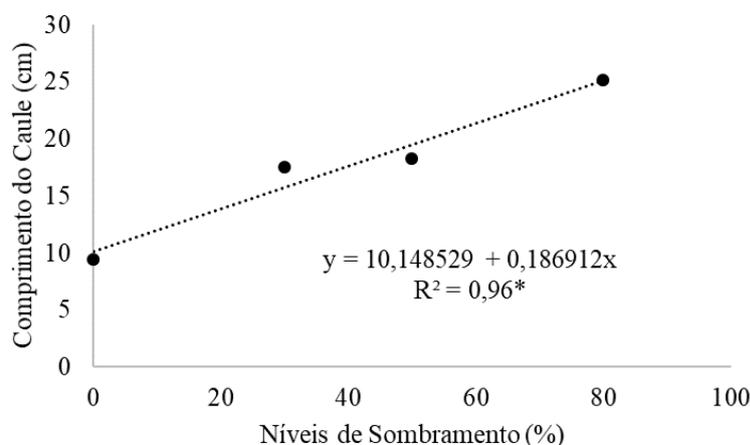
o estiolamento apresentado pela cultura em relação à formação dos demais componentes do vegetal, em que o mesmo é caracterizado por um desenvolvimento de forma acelerada e significativa do tamanho do caule das plantas, indicando o início do seu processo reprodutivo (pendoamento) (Radin et al., 2004)



**Figura 2.** Número de folhas de alface americana Rafaela sob diferentes níveis de sombreamento em Palmas/TO. \*significativo ( $p < 0,05$ ).

O ponto de máximo comprimento do caule (cm) identificado foi o correspondente ao sombreamento com 80,0% de bloqueio da luminosidade (Figura 3), o que conferiu à planta um comprimento de caule por volta de 25,1 cm. Confrontando com os demais tratamentos avaliados,

nota-se que de acordo com o aumento dos níveis de sombreamento há o crescente comprimento (cm) do caule das cultivares, sendo os menores índices de comprimento para a testemunha, ou seja, com 100% de exposição à radiação solar.



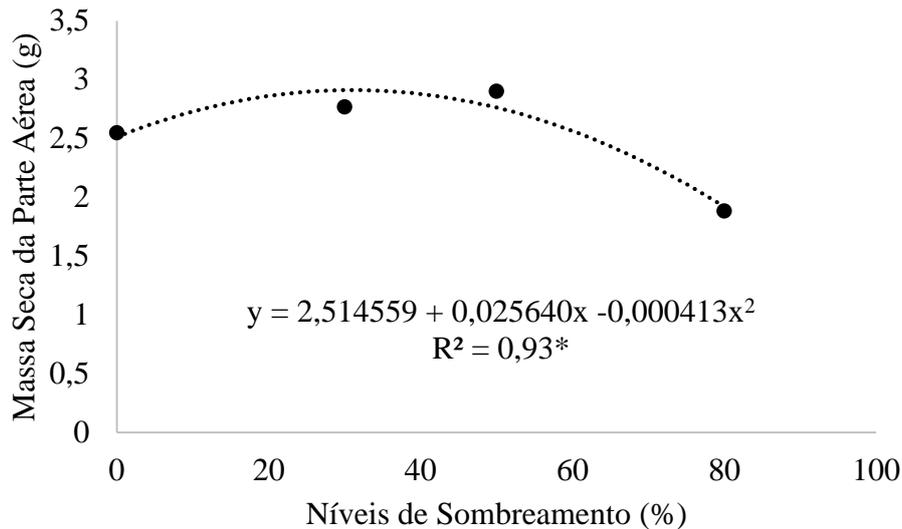
**Figura 3.** Comprimento do caule (cm) de alface americana Rafaela sob diferentes níveis de sombreamento em Palmas/TO. \*significativo ( $p < 0,05$ ).

Ao se analisar o acúmulo de massa da matéria seca ( $\text{g planta}^{-1}$ ), foi observado diferenças estatísticas

ao nível de 5% de probabilidade. A menor radiação sobre a cultura da alface, obtida em casa de vegetação

e sob tela, promoveu condições para produção de folhas maiores e mais tenras em razão da diminuição do tecido paliçádico e do aumento do lacunoso, o que pode proporcionar maior área foliar específica, ou seja, relação superfície da folha/massa seca da folha (Puiatti e Finger, 2005). A fotossíntese em ambientes com menos luz é compensada pela maior radiação

difusa, que pode contribuir para maior quantidade de massa por planta (Radin et al., 2004). A massa de matéria seca da parte aérea do cultivar de alface americana Rafaela teve seu ponto de máxima igual a 31,0% (obtido da derivada da função ajustada). Portanto, o sombreamento de 30% se destacou com cerca de 2,91 g planta<sup>-1</sup> (Figura 4).



**Figura 4.** Acúmulo de massa seca da parte aérea (g planta<sup>-1</sup>) de alface americana Rafaela sob diferentes níveis de sombreamento em Palmas/TO. \*significativo ( $p < 0,05$ ).

Os resultados obtidos no presente trabalho corroboram com a revisão proposta por Mascarenhas (2022), em que demonstra que o ambiente protegido promove controle parcial das condições edafoclimáticas permitindo o cultivo em épocas adversas, especialmente sob altas temperaturas e baixas umidades relativas, além de conferir um uso mais eficiente da água pelas plantas.

## CONCLUSÃO

A produção de Alface do tipo americana (cultivar Rafaela) em ambientes de cultivo com 30% de sombreamento na região de Palmas/TO, apresenta o melhor desempenho produtivo, com maior acúmulo de massa da matéria fresca, seca e quantidade de folhas por planta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blind, A. D.; Silva Filho, D. F. (2015). Desempenho produtivo de cultivares de alface americana na

estação seca da amazônica central. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 2, p. 404414.

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) (2017). **Mapeamento e qualificação da cadeia produtiva das hortaliças no Brasil**. Brasília: CNA. 79p.

Marjotta-Maistro, M. C.; Montebello, A. E. S.; Santos, J. A. dos; & Pedroso, M. T. M. (2021). Fluxo de abastecimento de alface e suas variedades: principais regiões de origem e destino. In: Silva-Matos, R. R. S.; Melo, G. S.; Rodrigues, B. E. (eds.) **Desenvolvimento rural e processos sociais nas ciências agrárias**. Ponta Grossa – PR: Atena. p. 135-144.

Mascarenhas, N. M. H. (2022). Microclima na produção de alface em ambiente protegido com diferentes telas de sombreamento: uma revisão. **Revista Ambientale**, v. 14, n. 4, p. 9-18.

Neves J. F.; Nodari, I. D. E.; Seabra Junior, S.; Dias, L. D. E.; Silva, L. B. da.; Dallacort, R. (2016). Produção de cultivares de alface americana sob diferentes ambientes em condições tropicais. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 10, n. 2, p. 130 - 136.

Puiatti, M. & Finger, F.L. (2005). Fatores climáticos. In: Fontes, P.C.R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: Ed. da UFV. p.17-30.

Radin, B.; Reisser Júnior, C.; Matzenauer, R.; Bergamashi, H. (2004). Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v.22, p.178-181.

Sala F. C. & Costa C. P. (2008). “GLORIOSA”: Cultivar de alface americana tropicalizada. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 26, n. 3, p. 409-410.

Sala F. C. & Costa C. P. (2012). Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 30, p. 187-194.

Santi, A.; Carvalho, M. A. C.; Campos, O. R.; Silva, A. F.; Almeida, J. L.; Monteiro, S. (2010). Ação de material orgânico sobre a produção e características comerciais de cultivares de alface. **Horticultura Brasileira**. Brasília-DF, v. 28, n. 1, p. 87-90.

Seabra Júnior, S.; Neves, S. M. A. S.; Nunes, M. C. M.; Inagaki, A. M.; Silva, M. B.; Rodrigues, C.; Diamante, M. S. (2012). Cultivo de alface em Cáceres MT: perspectivas e desafios. **Revista Conexão**, v. 8, n. 1, p. 130-137.

Yokoro, G. K. & Pereira, J. A. (2020). Produção e comercialização da alface. **Revista Científica Agropampa**, v. 3, n. 3, p. 64-79.