

Produção de cultivares de almeirão sob diferentes telados e campo aberto em clima tropical

Cultivar espécies folhosas em regiões tropicais e equatoriais é um desafio, devido às elevadas temperaturas e alta pluviosidade no verão. O cultivo em ambiente protegido no Mato Grosso é pouco explorado e desenvolver sistemas de cultivo para atender esta demanda é necessário. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de telados cobertos com diferentes malhas de sombreamento na produção e qualidade de cultivares de almeirão tipo Pão-de-açúcar. O experimento foi conduzido sob malhas de aproximadamente 45% de sombreamento com diferentes pigmentações, vermelha, preta, prata, e campo aberto, na Universidade do Estado de Mato Grosso, no Município de Nova Mutum/MT, no período de 22 de agosto a 03 de novembro de 2015. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, avaliando a influência do ambiente na parcela e o desenvolvimento das cultivares de almeirão Pão-de-açúcar (Top Seed, Hortiçeres e Feltrin) na subparcela, em blocos casualizados, com quatro repetições. Foi avaliada altura, diâmetro, produção, número de folhas e massa seca total das plantas. Nas condições de desenvolvimento deste experimento pode-se concluir que o uso de malhas de sombreamento favoreceu a produção do almeirão independentemente do tipo de malha em relação ao campo aberto. A cultivar de almeirão Pão-de-açúcar da Top Seed apresentou em magnitude maior rendimento agrônomico (165,9 g planta⁻¹), diâmetro e altura (36,8 cm) (32,2 cm) respectivamente.

Palavras-chave: Cichorium intybus L.; Cultivo protegido; Horticultura Tropical; Temperatura; Luminosidade.

Production of chicory cultivars grown under different shade screens in tropical climate

Hardwood species growing in tropical and Equatorial regions is a challenge due to high temperatures and high rainfall in the summer. The cultivation in protected environment in Mato Grosso is little explored and develop cropping systems to meet this demand is necessary. The objective of this study was to evaluate the influence of telados covered with different shading netting in the production and quality of cultivars of chicory Sugar Loaf type. The experiment was conducted under approximately 45% meshes shading with different pigmentations, red, black, silver, and open field, at the University of the State of Mato Grosso, in the municipality of Nova Mutum, Mato Grosso, in the period from 22 August to 03 November 2015. The experiment was on plots subdivided by assessing the influence of the environment on plot and the development of cultivars of chicory Sugar Loaf (Top Seed, Hortiçeres and Feltrin) in the sub-plot, in randomized blocks with four repetitions. Was rated height, diameter, production, number of leaves and total dry mass of plants. The development of this experiment can be concluded that the use of shading netting favored the production of independent mesh-type chicory in relation to the open field. The top seed cultivar Pão-de-açúcar from Top Seed showed higher magnitude of yield agronomic (165.9 g plant⁻¹), diameter and height (36.8 cm) (32.2 cm) respectively.

Keywords: Cichorium intybus L.; Protected cultivation; Tropical Horticulture; Temperature; Luminosity.

Topic: **Proteção de Plantas e Fitotecnia**

Received: **06/11/2021**

Approved: **07/12/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Priscila Lazzaretti 

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7324899094614677>
<http://orcid.org/0000-0002-0606-1176>
priscila_lazzaretti@hotmail.com

Thiago Rodrigues da Costa Leite 

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/0782218756997292>
<http://orcid.org/0000-0003-1700-2849>
irrigamaisnm@gmail.com

Rafael Rosa Rocha 

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5149189200315060>
<http://orcid.org/0000-0002-6937-9122>
rafaelrochaagro@outlook.com

Rejeane Maria da Silva 

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5769219388344076>
<http://orcid.org/0000-0001-7211-3213>
rejeane_maria@hotmail.com

Jucimar Ferreira Neves 

Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9639037594990416>
<http://orcid.org/0000-0003-2740-3144>
jucimarferreira@globo.com

Fernanda da Silva Ferreira 

Universidade Federal de Lavras, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/6845176791487133>
<http://orcid.org/0000-0002-2130-0390>
fernanda.agronomiaunemat@hotmail.com

Francieli da Silva Ponce 

Universidade do Estadual Paulista, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/0732021014048088>
<http://orcid.org/0000-0002-3894-1506>
franciely.ponce@unesp.br

Santino Seabra Júnior 

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4990974747534079>
<http://orcid.org/0000-0002-4986-7778>
santinosseabrabot@hotmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.012.0005

Referencing this:

LAZZARETTI, P.; LEITE, T. R. C.; ROCHA, R. R.; SILVA, R. M.; NEVES, J. F.; FERREIRA, F. S.; PONCE, F. S.; SEABRA JÚNIOR, S.. Produção de cultivares de almeirão sob diferentes telados e campo aberto em clima tropical. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.12, n.12, p.45-52, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.012.0005>

INTRODUÇÃO

O almeirão (*Cichorium intybus* L.) constitui juntamente com a alface, chicória, repolho, rúcula e couve-folha, o grupo de folhosas mais populares do Brasil (CORRADI et al., 2005). Diferencia-se da Chicória, por possuir folhas mais alongadas, mais estreitas, recobertas por pelos e com sabor amargo mais pronunciado, é uma hortaliça nutricionalmente superior à alface por ser mais calórica e mais rica em proteínas, amido, fibras, cálcio, ferro e vitamina A (LUENGO et al., 2011).

As hortaliças folhosas são cultivadas próximas a centros consumidores (BRANCO et al., 2014), mas a produção do almeirão ainda é pequena quando comparada a alface, tendo em vista as poucas informações a respeito das técnicas de cultivo, da sua adaptação a locais de temperatura e luminosidade elevadas, o que gera obstáculos ao seu crescimento, impedindo que a cultura expresse todo seu potencial genético. Esta espécie possui melhor desempenho em condições de temperatura amena, em que a temperatura influencia desde a germinação e crescimento da planta (FILGUEIRA, 2013). Desta forma, cultivar espécies folhosas em regiões tropicais e equatoriais é um desafio, devido às altas temperaturas e no verão a alta pluviosidade.

Na região Centro-Oeste, tem demonstrado sérias limitações para cultivo de hortaliças folhosas em campo aberto devido às altas temperaturas que incidem na região. O uso de malhas de sombreamento induz à diminuição da radiação incidente, proporcionando uma diminuição na temperatura do ar e do solo (SEABRA JÚNIOR et al., 2019).

O cultivo sob ambiente protegido com o uso de telados pode favorecer a adaptação da espécie, pois reduz a intensidade luminosa e conseqüentemente a temperatura, principalmente em condições de temperatura e luminosidade elevadas (RAMPAZZO et al., 2014). O sombreamento favorece o cultivo de hortaliças folhosas, pois resulta em fatores favoráveis às necessidades da planta, como o aumento da fotorrespiração que contribui para melhor desempenho da cultura, proporcionando um possível aumento de produtividade e qualidade das folhas, quando comparadas com a produção a campo (HACHMANN et al., 2017).

No mercado existem vários tipos de telas, com diversas porcentagens de sombreamento e cores, devendo ser avaliadas para cada condição específica de cultivo para não acumular excesso de calor no interior do ambiente. Um exemplo são as malhas termorefletoras que são mais eficientes na redução de temperatura (FIGUEIREDO et al., 2011; RAMPAZZO et al., 2014).

As plantas de chicória cultivadas em níveis mais baixos de radiação solar são mais eficientes na conversão da radiação solar em matéria seca, demonstrando que o uso de telas de sombreamento é um método eficaz para atenuar a radiação solar especialmente onde há alta intensidade de luz, o que contribui para alcançar melhores características na produção (SCHWERZ et al., 2017). Em Nova Mutum/MT, as altas temperaturas são limitantes para o cultivo de folhosas, onde produzir estas espécies pode representar melhores resultados econômicos devido à escassez do produto no mercado. Para diminuir tais efeitos climáticos, é necessário adotar ou criar tecnologias que possibilitem o cultivo dessas espécies combinando cultivares tolerantes com cultivo protegido com o objetivo de maximizar potencial fotossintético com

máximo rendimento. No entanto, a resposta das plantas depende da adaptabilidade do material de cobertura, exigindo o monitoramento das variáveis climáticas dentro do ambiente de cultivo. Portanto, objetivou-se avaliar a influência de telados na produção e desempenho agrônomo de cultivares de almeirão.

METODOLOGIA

Localização da Área Experimental

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, campus de Nova Mutum-MT, latitude entre 13° 48' 20" Sul e as longitudes de 56° 04' 57" Oeste, altitude média de 460 metros. A classificação climática de Köppen da área é tropical (Aw), com precipitação média anual de 1.900 mm e temperatura média elevada - média de 24 ° C e média máximo a 34 ° C. O solo é caracterizado como latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com arranjo fatorial 3 × 4 (três cultivares × quatro ambientes) com quatro repetições nos campos experimentais. Foram utilizadas cinco cultivares de almeirão tipo Pão-de-açúcar, comercializadas pelas empresas TopSeed, Hortices e Feltrin e quatro ambientes: telados malha vermelha (Chromatinet®35%), prata (Aluminet® 50%) e malha preta (Sombrite®35%). Os ambientes apresentaram dimensões de 8 m de comprimento por 4,0 m de largura, com 2,20 m de altura (pé-direito), sendo coberto com tela de sombreamento na parte superior e nas laterais. Cada parcela continha 20 plantas, sendo avaliadas as cinco plantas centrais.

As sementes foram semeadas em bandejas preenchidas com o substrato comercial VIVATO®, utilizando uma semente por célula. As mudas foram mantidas em viveiro de mudas e transplantadas para o campo 29 dias após a semeadura. Os canteiros eram compostos de 6 m por 1,40 m de largura, formando uma área de 8,4 m², com 0,10 m de altura.

A adubação mineral de plantio foi baseada nas recomendações Quinta Aproximação (FONTES, 1999). Aplicaram-se 40 kg ha⁻¹ de N Nitrogênio), 150 kg ha⁻¹ de K₂O (Potássio), 400 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (Fósforo) e 25 t ha⁻¹ de cama de frango. Na adubação de cobertura foi utilizada a dose de 250 kg ha⁻¹ de ureia (44% N), parceladas em 10 kg ha⁻¹ N aos 5 e 10 dias após o transplante (DAT), 20 kg ha⁻¹ aos 17 e 24 DAT, 30 kg ha⁻¹ aos 34 DAT e 20 kg ha⁻¹ aos 40 DAT, totalizando 110 kg ha⁻¹ N, sendo realizada também uma aplicação de 17,85 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio (56% KCl) aos 24 DAT. A irrigação foi realizada por gotejamento, com lâmina irrigação de 172,2 mm.

O período de execução do experimento foi de 72 dias, do período do transplante ao início da colheita. Foram avaliadas as seguintes variáveis agrônomo: altura da planta (cm), diâmetro da planta (mm), massa total da planta (g planta⁻¹), massa comercial das folhas (planta unitária⁻¹), e rendimento comercial (t ha⁻¹), massa seca total por meio da pesagem obtida das plantas secas em estufas em com circulação forçada de ar a 70° C por 72 horas.

A análise dos dados foi realizada por meio da análise de variância e as médias comparadas pelo

teste de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando o software Assistat versão 7.7 beta (PT) (SILVA et al., 2016).

Os dados meteorológicos referentes à pluviosidade e temperatura do ar durante a condução do experimento foi obtido a partir de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A luminosidade dentro dos ambientes de cultivo foi aferida todos os dias as 14 h, com o auxílio de um luxímetro Texto 240.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características de produção (g planta^{-1}), massa seca (g planta^{-1}), diâmetro (cm) e altura da planta (cm) de cultivares almeirão produzidos em diferentes ambientes, foi observado diferença significativa entre os fatores ambiente e cultivar (Tabela 1 e 2), não houve diferença estatística para a variável número de folhas.

Tabela 1: Resumo da análise de variância para a comparação de produção (g planta^{-1}), massa seca (g planta^{-1}) e diâmetro (cm) em função de ambientes de cultivo e cultivares de almeirão Pão-de-açúcar.

Causas da variação	GL	Produção (g planta^{-1}) ¹	Massa Seca total (g planta^{-1}) ¹	Diâmetro (cm)
Blocos	3	0,264 ^{ns}	0,900 ^{ns}	0,408 ^{ns}
Ambientes (a)	3	11,615*	6,274*	32,721*
Cultivares (b)	2	8,676*	3,711*	11,116*
A X b	6	0,381 ^{ns}	0,201 ^{ns}	0,721 ^{ns}
C.V. (Parcela)		6,35	8,59	10,34
C.V. (Subparcela)		5,94	13,87	12,53

*ns: não significativo, *significativo a 5% pelo Teste F. ¹Dados transformados em (log. X).

Tabela 2: Resumo da análise de variância para a comparação de número de folhas e altura da planta (cm) em função de ambientes de cultivo e cultivares de almeirão Pão-de-açúcar.

Causas da variação	GL	Número de folhas ¹	Altura da planta (cm)
Blocos	3	0,244 ^{ns}	0,194 ^{ns}
Ambientes (a)	3	1,732 ^{ns}	11,823*
Cultivares (b)	2	1,193 ^{ns}	9,196*
A X b	6	0,991 ^{ns}	1,252 ^{ns}
C.V. (Parcela)		5,04	12,01
C.V. (Subparcela)		5,35	8,22

*ns: não significativo, *significativo a 5% pelo Teste F. ¹Dados transformados em (log. X).

A produção por planta variou de 80,1 a 165,9 g planta^{-1} , em que a cultivar Pão-de-açúcar da Top Seed foi 33,3% mais produtiva que a cultivar Horticeres e 30,4 mais produtiva que a cultivar Pão-de-açúcar Feltrin. Quanto ao ambiente, os ambientes cobertos com telados os maiores valores de produção quando comparado ao campo aberto (TABELA 3). Isso ocorre com outras Asteraceae, quando cultivadas em condições de altas temperaturas, como em alface que apresentaram maior produção quando cultivadas sobre telas de sombreamento, independentemente da cor, quando comparadas ao cultivo em campo aberto. O aumento de produção é atribuído a menor temperatura promovida pela tela de sombreamento (SALES et al., 2014). Em condições de temperatura amena, o uso de telas pode reduzir a produção das plantas, devido à diminuição de luminosidade. Ao utilizar telados de sombreamento de 50%, a produção de Chicória da catalogna (*Cichorium intybus* L.) foi menor que a obtida quando se utilizou telas de 30% e campo (HACHMANN et al., 2017).

Tabela 3: Produção (g planta⁻¹) e massa seca total (g planta⁻¹) das cultivares de almeirão tipo Pão-de-açúcar em função do ambiente de cultivo a qual foram submetidas. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

	Tratamentos	Produção (g planta ⁻¹)	Massa seca total (g planta ⁻¹)
Ambientes	Telado vermelho	154,1 a	13,3 a
	Telado preto	139,7 a	11,6 a
	Telado prata	148,2 a	13,8 a
	Campo aberto	80,1 b	9,6 a
Cultivares	Pão-de-açúcar (Top Seed)	165,9 a	14,6 a
	Pão-de-açúcar (Hortices)	110,8 b	11,1 a
	Pão-de-açúcar (Feltrin)	114,9 b	10,6 a
	C.V. (parcela)	6,4	8,6
	C.V. (subparcela)	6,0	13,9

Ambientes cobertos com plásticos polietileno transparente proporcionaram produção entre 27 e 49 g planta⁻¹ de das cultivares Folha Larga, Pão-de-açúcar e Catalonha (TRANI et al., 2003). Demonstrando que o cultivo sob telado proporciona maior produção, desde que bem empregado. No entanto, cultivares de almeirão Pão-de-açúcar podem alcançar produção acima de 500 gramas (SANTOS et al., 2013). No CEAGESP (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo) o almeirão tipo Pão-de-açúcar é comercializado em caixas de 12 quilogramas, com plantas de 500 g, classificadas como tipo extra (CEAGESP, 2021). Desta forma, as plantas obtidas no presente estudo, não se alcançariam essa classificação, no entanto, em mercados locais, menos exigentes, as plantas seriam comercializadas normalmente.

Com relação à massa seca, não houve diferença estatística entre ambientes ou cultivares. Demonstrando que as plantas cultivadas sob ambiente protegido, apresentaram plantas mais produtivas e tenras, uma vez que a massa seca acumulada nas plantas cultivadas sob telado foi igual à acumulada nas plantas cultivadas em campo aberto (AQUINO et al., 2013; PONCE et al., 2017; HACHMANN et al., 2017). Normalmente, plantas cultivadas em campo aberto costumam ter maior quantidade de massa seca quando comparado a plantas cultivadas sob sombreamento que tendem a ter maior quantidade de água nos tecidos.

Para a característica número de folhas não houve diferença significativa nos fatores ambiente e cultivares, sendo que as médias variaram de 19 a 22 folhas (Tabela 4), resultados acima do que obtido por Corradi et al. (2005), utilizando a mesma cultivar (14 folhas). Enquanto que ao avaliar o desempenho agrônomo das cultivares Folha larga, Catalonha e Precoce Triste a média de número de folhas observada variou de 17 a 34 folhas.

Tabela 4: Número de folhas, diâmetro (cm) e altura da planta (cm) das cultivares de almeirão tipo Pão-de-açúcar em função do ambiente de cultivo a qual foram submetidas. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Tratamentos	Número de folhas	Diâmetro (cm)	Altura da planta (cm)
Telado vermelho	21,8 a	35,8 a	32,7 a
Telado preto	21,2 a	35,4 a	31,9 a
Telado prata	22,2 a	35,9 a	31,8 a
Campo aberto	19,3 a	24,5 b	24,9 b
Pão-de-açúcar (Topseed)	20,2 a	36,8 a	32,2 a
Pão-de-açúcar (Hortices)	22,2 a	30,9 b	29,6 b
Pão-de-açúcar (Feltrin)	21,0 a	30,8 b	29,0 b
C.V. (parcela)	5,04	10,34	12,01
C.V. (subparcela)	5,35	12,53	8,22

O emprego de malhas de sombreamento tem como principal função a diminuição da disponibilidade energética, além de diminuir o impacto das gotas de chuva sobre as plantas, sendo um grande aliado na produção de hortaliças folhosas em condições de altas temperaturas (SEABRA JÚNIOR et al., 2019; PONCE et al., 2021). O cultivo de alface sob malhas aluminizadas proporcionou maior área foliar (AQUINO et al., 2007), ocasionado pela maior expansão das folhas e produção de plantas maiores.

Quanto às características altura da planta e diâmetro, observou-se diferenças significativas entre os cultivos em ambiente protegido com malhas e campo aberto, as maiores médias foram obtidas quando as plantas de almeirão foram cultivadas sob telados, não havendo diferença entre os mesmos. Entre as cultivares, a cultivar Pão-de-açúcar Topseed proporcionou plantas maiores e com maior diâmetro, 32,7 cm e diâmetro de 36,9 cm (Tabela 4). Valores que estão dentro do obtido por Novo et al. (2003) em que a cultivar Pão-de-açúcar obteve médias de 40,79 cm de altura, enquanto que Faveri et al. (2009) obtiveram plantas com altura média de 35,56 cm para a maior altura de almeirão.

Durante a condução do experimento, foram registradas temperaturas médias mínimas de 20,5°C e médias máximas de 36,7°C (FIGURA 1). O almeirão pertence à família das Asteraceae, e se desenvolve melhor em locais com temperaturas amenas, sendo importante a redução de temperatura é importante na produção das plantas, que apresentam temperatura ideal para a cultura é de 10 a 20 °C (FILGUEIRA, 2013).

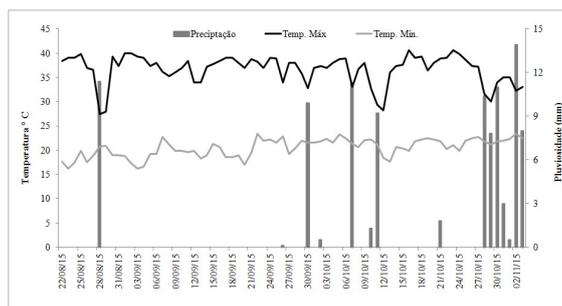


Figura 1: Médias de temperatura máxima, mínima e precipitação do período do experimento (22/08/2015 a 03/11/2015). Nova Mutum-MT. **Fonte:** INMET.

A pluviosidade registrada foi maior no período final de condução do experimento, o que pode ter proporcionado plantas menores que o obtido em outros estudos. Em regiões de clima tropical, no período de inverno, há maior oferta de hortaliças, principalmente folhosas que apresentam maior produção, devido a falta de chuvas, que é um dos principais entraves ao cultivo de folhosas como alface e couve (PONCE et al., 2017; PONCE et al., 2021).

Foram realizadas medições de luminosidade, em que o ambiente campo aberto obteve 65.273 lux em média. A tela preta proporcionou uma redução de uma redução de 54,6% da luminosidade, quando comprado ao registrado em campo aberto. Nos ambientes cobertos com tela vermelha e prata a redução na intensidade luminosa foi de 50,5 e 41,6%, respectivamente (FIGURA 2).

Ao trabalhar com túneis baixos cobertos com tela preta, vermelha e prata, Seabra Júnior et al. (2019) obteve uma redução de 46,4, 44,4 e 50,3% respectivamente, mesmo quando se utiliza telas com a mesma porcentagem de bloqueio de luz, a tela preta proporciona a maior redução de luminosidade,

O melhor desempenho agrônômico das plantas de almeirão quando cultivadas sob telas de

sombreamento se dá devido à redução de temperatura do ar como justificado por Rampazzo et al. (2014), em algumas espécies podem reduzir sua capacidade fotossintética devido ao excesso de luminosidade, provocando estresse e induzido a fotoinibição, resultando em limitação do processo fotossintético (LEAL, 2016; TAIZ et al., 2017). A redução da incidência de luz é de 44, 50 e 46%, quando utilizando telas de sombreamento vermelha, prata e preta, quando comparado ao campo aberto (SEABRA et al., 2019).

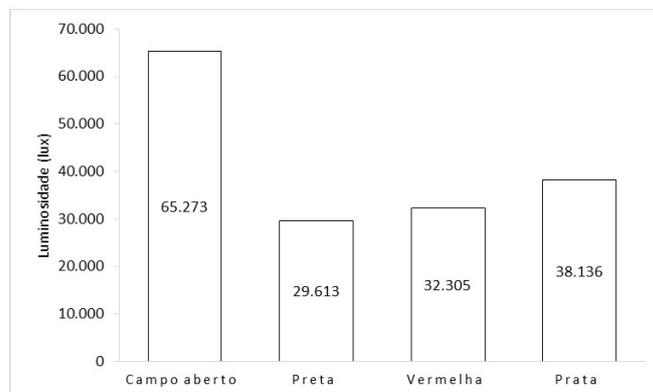


Figura 2: Luminosidade (Lux) registrada em campo aberto, telado coberto com tela preta (50%), tela vermelha (50%) e tela prata (50%).

CONCLUSÕES

Nas condições de desenvolvimento deste experimento pode-se concluir que o uso de malhas de sombreamento favoreceu a produção do almeirão. A cultivar de almeirão Pão-de-açúcar Topseed foi a que apresentou melhor desempenho produtivo em comparação as demais.

REFERÊNCIAS

AQUINO, L. A.; PUIATTI, M.; ABAURRE, M. E. O.; CECON, P. R.; PEREIRA, P. R. G.; PEREIRA, F. H. F.; CASTRO, M. R. S.. Produção de biomassa, acúmulo de nitrato, teores e exportação de macronutrientes da alface sob sombreamento. *Horticultura Brasileira*, v.25, n.3, p.381-386, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S010205362007000300012>

BRANCO, R. B. F.; BLAT, S. F.. Sistema de cultivo na produção de hortaliças. *Pesquisa e tecnologia*, São Paulo, v.11, n.1, 2014.

CAVARIANNI, R. L.; REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; COELHO, R. L.; PURQUEIRO, L. F. V.. Acúmulo de massa fresca e seca da parte aérea de cultivares de almeirão, em Jaboticabal-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43. *Anais*. Recife, 2003

CORRADI, M. M.; CAVARIANNI, R. L.; PIMENTA, V. M.; CECÍLIO FILHO, A. B.. Crescimento e produtividade de cultivares de almeirão, em função da densidade de plantio, em cultura implantada por semeadura direta a campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45. *Anais*. Fortaleza, 2005.

FAVERI, L. A.; CHARLO, H. C. O.; CASTOLDI, R.; SOUZA, J. O.; BRAZ, L. T.. Características produtivas do almeirão em função de espaçamentos. *Horticultura brasileira*, v.27, n.2, 2009.

FERREIRA, W. R.; RANAL, M. A.; FILGUEIRA, F. A. R.. Fertilizantes e espaçamento entre plantas na produtividade da couve-da-Malásia. *Horticultura brasileira*, Brasília, v.20, n.4, p.635-640, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362002000400025>

FIGUEIREDO, G.; LEITE, C.. Tipos de estruturas plásticas utilizadas para cultivo em ambiente protegido. *Casa da agricultura*. São Paulo, v.14, n.2, p.17-18, 2011.

FILGUEIRA, F. A. R.. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa, 2013.

FONTES, P. C. R.. Alface. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V.; V. H.. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. Viçosa, 1999.

HACHMANN, T. L.; DALASTRA, G. M.; ECHER, M. M.. Características produtivas da chicória da catalogna, cultivada em diferentes espaçamentos sob telas de sombreamento. *Ciência Agrária*, Marechal Cândido Rondon, v.9, n.2, p.48-55, 2017.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. *Dados meteorológicos, estação automática de São José do Rio Claro-MT*. 2015.

LEAL, R. O.. *Aspectos ecofisiológicos de espécies arbustivo-arbóreas em condições contrastantes de luminosidade*.

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2016.

LUENGO, R. F. A.. **Tabela de composição nutricional das hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2011.

NOVO, M. C. S. S.; TRANI, P. E.; MINAMI, K.. Desempenho de três cultivares de almeirão sob cultivo protegido. **Horticultura brasileira**. Brasília, v.21, n.1, p.84-87, 2003.

RAMPAZZO, R.; SEABRA JÚNIOR, S.; NUNES, M. C. M.; NEVES, A. S. M.; FERREIRA, R. F.. Eficiência de telas termorefloras e de sombreamento em ambiente protegido tipo telado sob temperaturas elevadas. **Revista Engenharia Na Agricultura**, v.22, n.1, p.33-42, 2014. DOI: <https://doi.org/10.13083/reveng.v22i1.362>

SALES, F. A. L.; BARBOSA FILHO, J. A. D.; BARBOSA, J. P. A. D.; VIANA, T. V. A.; FREITAS, C. A. S.. Telas agrícolas como subcobertura no cultivo de alface hidropônica. **Ciência Rural**, v.44, n.10, p.1755-1760, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20120633>

SANTOS, F.; TRANI, P. E.; NOVO, M. C. S. S.; PASSOS, F. A.. Desempenho agrônômico de quatro cultivares de almeirão. **Horticultura brasileira**. Campinas, v.31, n.1, p.153-156, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S010205362013000100024>

SCHWERZ, F.; SGARBOSSA, J.; OLIVOTO, T.; ELLI, E. F.; AGUIAR, A. C. M.; CARON, B. O.; SCHMIDT, D.. Solar radiation leves modify the growth traits and bromatological

composition of Cichorium intybus. **Adv. Hort. Sci.**, v.31, n.4 p.257-265. 2017.

SEABRA JÚNIOR, S.; PONCE, F. S.; TOLEDO, C. A. L.; ZANUZZO, M. R.; DALLACORT, R.; LIMA, G. P. P.. Does Knitted Shade Provide Temperature Reduction and Increase Yield Kale? **Journal of Agricultural Science**, v.11, n.9, 2019.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V.. Versão do programa computacional Assistat para os sistema operacional Windows. **Revista brasileira de produtos agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p.71-78, 2002.

PONCE, F. S.; SEABRA JÚNIOR, S.; RIBEIRO, T. C.; BRAGA, A. H.; SILVA BORGES, L.. Viabilidade produtiva do consórcio entre coentrão (*Eryngium foetidum*) e alface (*Lactuca sativa* var. *crispa*). **Revista Cultivando o Saber**, v.10, n.3, p.62-72, 2017.

PONCE, F. S.; TRENTO, D. A.; LIMA TOLEDO, C. A.; ANTUNES, D. T.; ZANUZZO, M. R.; DALLACORT, R.; OLIVEIRA, R. C.; SEABRA, S.. Low tunnels with shading meshes: An alternative for the management of insect pests in kale cultivation. **Scientia Horticulturae**, v.288, p.110-284, 2021.

AQUINO, C. R.; SEABRA JUNIOR, S.; CAMILI, E. C.; DIAMANTE, M. S.; PINTO, E. S. C.. Produção e tolerância ao pendoamento de alface-romana em diferentes ambientes. **Revista Ceres**, v.61, n.4, p.558, 2014.

CEAGESP. **Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo**. São Paulo, 2021.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.