

Ensaaios nas Ciências Agrárias e Ambientais 6

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 6

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaios nas ciências agrárias e ambientais 6 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaios nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 6)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-042-1

DOI 10.22533/at.ed.421191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Tecnologia sustentável. I. Aguilera, Jorge González. II.
Zuffo, Alan Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume VI, apresenta, em seus 21 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias com um grande apelo Ambiental.

O manejo adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas atuais têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas e, as constantes mudanças permitem os avanços na Ciências Agrárias de hoje. O avanço tecnológico, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas relacionados com produção e respostas de frutais, forrageiras, hortaliças e florestais. Temas contemporâneos que abordam o melhor uso de fontes nitrogenadas, assim como, adubos biológicos e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos naturais.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuam ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE β -GALACTOSIDASE EM DIFERENTES FAIXAS DE TEMPERATURA E PH

Renata Fialho Teixeira
Luciano dos Santos Almeida
Caroline Costa Moraes
Ana Paula Manera

DOI 10.22533/at.ed.4211916011

CAPÍTULO 2 8

CARACTERIZAÇÃO, ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DE SEMENTES DE JAMBOLÃO (*SYZYGIUM CUMINI*)

Carla Daiane Lubke Ucker
Natália Rodrigues Carvalho
Roberta Carvalho Buchweitz
Caroline Dellinghausen Borges
Francine Novack Victoria
Rui Carlos Zambiasi
Rogério Antonio Freitag
Raquel Guimarães Jacob
Daniela Hartwig de Oliveira
Eliezer Avila Gandra

DOI 10.22533/at.ed.4211916012

CAPÍTULO 3 21

MANEJO DO NITROGÊNIO NO MILHO: EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO DA PLANTA E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS

Tiago de Souza Santiago
Crissogno Mesquita dos Santos
Debora Novotck Carvalho da Silva
Marcia Everlane de Carvalho Silva
Francisca Laila Santos Teixeira
Joás de Carvalho Almeida
Alison Veloso da Costa Cunha
Ângelo Augusto Ebling
Daiane de Cinque Mariano
Ricardo Shigueru Okumura

DOI 10.22533/at.ed.4211916013

CAPÍTULO 4 33

MICROPARTICLES OF PURPLE BRAZILIAN CHERRY JUICE: CHARACTERIZATION, RELEASE PROFILE AND FOOD APPLICATION

Josiane Kuhn Rutz
Caroline Dellinghausen Borges
Rui Carlos Zambiasi
Cristina Jansen Alves
Fernanda Doring Krumreich
Michele Maciel Crizel-Cardozo

DOI 10.22533/at.ed.4211916014

CAPÍTULO 5 48

PLANTAS DE COBERTURA DE INVERNO E A SUA INFLUENCIA SOBRE OS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DA CULTURA DA SOJA

Guilherme Guerin Munareto
Claiton Ruviaro

DOI 10.22533/at.ed.4211916015

CAPÍTULO 6 61

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE EXTRATO AQUOSO DE PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR SOBRE BUVA (*Conyza canadensis*) E CAPIM AMARGOSO (*Digitaria insularis*)

Daniele Cristina Parthey
Érick Vinícius Pellizzari
Pedro Valério Dutra de Moraes
Ilana Niqueli Talino dos Santos
Adriana Bezerra de Lima

DOI 10.22533/at.ed.4211916016

CAPÍTULO 7 65

PRODUÇÃO DE ALFACE (*LACTUCA SATIVA L.*) UTILIZANDO FONTES ALTERNATIVAS DE ADUBOS EM UM SISTEMA ORGÂNICO

Antonio Geovane de Moraes Andrade
Glêidson Bezerra de Góes
Francisca Luiza Simão de Souza
Rildson Melo Fontenele

DOI 10.22533/at.ed.4211916017

CAPÍTULO 8 70

PRODUÇÃO DE FERTILIZANTE NITROGENADO EM FASE AQUOSA POR PLASMA FRIO DE AR ATMOSFÉRICO

Samantha Torres Ohse
Péricles Inácio Khalaf

DOI 10.22533/at.ed.4211916018

CAPÍTULO 9 83

PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Roney Eloy Lima
Rafael Felipe Ratke
Karen Annie Dias de Moraes
Werverth Costa Martins
Amanda Camila Silva Trento
Jorge Xavier da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4211916019

CAPÍTULO 10 90

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA EM SUBSTRATO ENRIQUECIDO COM CINZA VEGETAL

Francisco Ronaldo Alves de Oliveira
Wallison de Sousa Carvalho
Lucas dos Santos Silva
Creiton Sousa Brito
Maicon Oliveira Miranda
Oswaldo Nogueira de Sousa Neto

DOI 10.22533/at.ed.42119160110

CAPÍTULO 11 98

PRODUÇÃO DE ÓLEO D-LIMONENO A PARTIR DA CASCA DA LARANJA PARA USAR COMO COMBUSTÍVEL EM MOTOR A DIESEL

Letícia de Melo Ferreira Silva
Emília Juliana Ferreira da Silva
Henrique John Pereira Neves

DOI 10.22533/at.ed.42119160111

CAPÍTULO 12 103

PRODUÇÃO DE SORGO CULTIVAR SS318 EM CULTIVO SOLTEIRO E CONSORCIADO COM FEIJÃO CAUPI EM DOIS ESPAÇAMENTOS

Daniel Parente Barbosa
Caroline Pimentel Maia
Andressa Santana Costa
Andréa Krystina Vinente Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.42119160112

CAPÍTULO 13 110

PRODUTIVIDADE DA ALFACE LISA EM EMBALAGENS REAPROVEITADAS PARA CULTIVO DE HORTALIÇAS

Edvirges Conceição Rodrigues
Wânia dos Santos Neves

DOI 10.22533/at.ed.42119160113

CAPÍTULO 14 116

QUALIDADE DE GRÃOS DE SOJA TRANSGÊNICA RR E INTACTA RR2 PRO NA SECAGEM

Marília Boff de Oliveira
Paulo Carteri Coradi
Sabrina Dalla Corte Bellochio
Zanandra Boff de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.42119160114

CAPÍTULO 15 123

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Moringa oleifera* Lam. SOB A INFLUÊNCIA DO TEGUMENTO

Rosária da Costa Faria Martins
Madelon Rodrigues Sá Braz
Mariluci Sudo-Martelleto
Vânia Rosal Guimarães Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.42119160115

CAPÍTULO 16 133

QUALIDADE TECNOLÓGICA DE FEIJÃO BRS ESTILO SUBMETIDO À DIFERENTES TEMPERATURAS DE SECAGEM

Geraldo Acácio Mabasso
Valdiney Cambuy Siqueira
Maria Heloisa Junqueira
Wellytton Darci Quequeto
Rafael Araújo Leite
Vanderleia Schoeninger
Tábata Zingano Bischoff Soares

DOI 10.22533/at.ed.42119160116

CAPÍTULO 17 147

QUANTIFICAÇÃO DA FITOMASSA PARA A COBERTURA DO SOLO EM PLANTIO IRRIGADO

Jonatan Levi Ferreira de Medeiros
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Poliana Maria da Costa Bandeira
Suedêmio de Lima Silva
Ana Beatriz Alves de Araújo
Erlan Tavares Costa Leitão
Joaquim Odilon Pereira

DOI 10.22533/at.ed.42119160117

CAPÍTULO 18 154

RENDIMENTO BIOLÓGICO E COMPONENTES MORFOLÓGICOS DE CULTIVARES DE SOJA COM DIFERENTES GRUPOS DE MATURAÇÃO SUBMETIDOS A DESFOLHA NOS ESTÁDIOS V6 E R3

Murilo Miguel Durlí
Lucieli Santini Leolato
Vander Liz de Oliveira
Hugo François Kuneski
Thais Lemos Turek
Marcos Cardoso Martins Júnior

DOI 10.22533/at.ed.42119160118

CAPÍTULO 19 160

RESPOSTA DO TEOR DE CLOROFILA DA ALFACE À CLIMATOLOGIA DE BOM JESUS-PI

Lucas Carvalho Soares
Gabriel Siqueira Tavares Fernandes
Edivania de Araujo Lima
Poline Sena Almeida
Adriana Ursulino Alves

DOI 10.22533/at.ed.42119160119

CAPÍTULO 20 167

TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA DE UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO SUBMETIDO À APLICAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DA MANDIOCA

Éric George Morais
Márcio Gleybson da Silva Bezerra
Francisco Flavio da Silva Filho
Gabriel Felipe Rodrigues Bezerra
Daniel Nunes da Silva Júnior
Gualter Guenther Costa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.42119160120

CAPÍTULO 21 176

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE MULUNGU (*ERYTHRINA VELUTINA WILD.*)

Natália Teixeira de Lima
Maria Herbênia Lima Cruz Santos
Zézia Verônica Silva Ramos Oliveira
Emanuel Ernesto Fernandes Santos
Davy Lima de Souza
Lígia Anny Alves de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.42119160121

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 182

RESPOSTA DO TEOR DE CLOROFILA DA ALFACE À CLIMATOLOGIA DE BOM JESUS-PI

Lucas Carvalho Soares

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus - PI

Gabriel Siqueira Tavares Fernandes

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus - PI

Edivania de Araujo Lima

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus - PI

Poline Sena Almeida

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus - PI

Adriana Ursulino Alves

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus - PI

RESUMO: Os elementos climáticos tem grande influência nos processos fisiológicos das plantas, portanto, objetivou-se com a execução deste trabalho analisar a resposta dos teores de clorofila a, b e total(a+b) de diferentes cultivares de alface (Graciela, Bruna, Brida e Grand Rapids), ambas classificadas como alface tipo crespa sob influência da climatologia de Bom Jesus-PI em ambiente protegido. O Índice relativo de clorofila a, b, e total (a+b) foi por determinado de forma indireta, em uma folha da parte mediana da planta, em clorofilômetro portátil ClorofiLOG® modelo

CFL1030 (Falker®, Brasil). Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F, ao nível de significância de 5%. Durante a fase de desenvolvimento do experimento foi registrado as seguintes médias dos elementos climáticos: Temperatura (32,0°C), luminosidade (341,1lux), Umidade relativa do ar (39,3%), Radiação (638,0 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$). Conforme a análise de variância através do teste F, ao nível de significância de 5%, não houve diferença significativa entre os teores de clorofila a e b nas diferentes cultivares.

PALAVRAS-CHAVE: Fotossíntese, *Lactuca sativa*, elementos climáticos.

ABSTRACT: The climatic elements have a great influence on the physiological processes of the plants, therefore, the objective of this work was to analyze the response of chlorophyll a, b and total (a+b) contents of different lettuce cultivars (Graciela, Bruna, Brida and Grand Rapids), both classified as crisp-type lettuce under the influence of the Bom Jesus-PI climatology in a protected environment. The relative chlorophyll a, b, and total index (a + b) was indirectly determined on a leaf of the median part of the plant in a ClorofiLOG® portable chlorophyllometer model CFL1030 (Falker®, Brazil). The data were submitted to analysis of variance through the F test, at a significance level of 5%. During the development phase

of the experiment the following averages of the climatic elements were recorded: Temperature (32,0 ° C), luminosity (341,1lux), Relative humidity of the air (39,3%), Radiation (638,0 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$). According to the analysis of variance through the F test, at a significance level of 5%, there was no significant difference between the levels of chlorophyll a and b in the different cultivars.

KEYWORDS: Photosynthesis, *Lactuca sativa*, climatic elements.

1 | INTRODUÇÃO

A Alface (*Lactuca sativa*) é uma espécie originária da Europa, pertencente à família asteraceae, assim como a chicória e a alcachofra. A produção de hortaliças representa uma grande expressão no agronegócio brasileiro, devido a sua importância na nutrição humana. A alface é a folhosa mais consumida no Brasil e mundialmente (Araujo et al., 2014; Carvalho et al., 2013; Cassetari, 2015; França et al., 2014; Florês et al., 2016; Rover et al., 2016;) podendo ser ingerida in natura ou em forma de salada..

As clorofilas a e b são os pigmentos mais abundantes nas plantas verdes presentes nos cloroplastos dos tecidos vegetais (Cassetari, 2012; Taiz et al, 2017;) e estão envolvidos na fotossíntese um dos processos nutritivos mais importante dos vegetais, pois através dessa atividade é obtido sua sobrevivência (Kluge, R. A. et al.; 2014)

Os elementos climáticos influenciam diretamente nos processos fisiológicos dos vegetais e conseqüentemente nos teores de clorofila a e b, portanto, para o cultivo de alface a luminosidade e a temperatura elevadas se tornam fatores importantes, pois promove a redução do ciclo e distúrbios fisiológicos como a indução do pendoamento precoce (Fu et al., 2012), analogamente à irradiação solar que pode elevar a formação de fotoassimilados, entretanto, quando há excesso de radiação solar ocorre a elevação na taxa transpiratória e resultando no fechamento estomático e declínio da taxa fotossintética, promovendo um subdesenvolvimento da planta(Otoni et al., 2012).

Portanto, objetivou-se com a execução deste trabalho analisar a resposta dos teores de clorofila a e b da alface sob influência da climatologia de Bom Jesus-PI, em ambiente protegido.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (telado) utilizando sombrite com malha de 50% de sombreamento, na Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas, em Bom Jesus – PI, no período compreendido entre outubro e novembro de 2016. O ambiente protegido apresentou dimensão de 8 x 5 m , pé direito de 2,5 m de altura. O município integra a região do Semiárido Piauiense, possuindo clima quente e úmido, classificado por Köppen como Awa (Tropical chuvoso com estação seca no inverno e temperatura média do mês mais quente maior que

22 °C). Localizado nas coordenadas geográficas 09°04'28"S, 44°21'31"W, e altitude média de 277 m, com precipitação média entre 900 a 1200 mm ano-1 e temperatura média de 26,2 °C.

O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos cultivares de alface (*Lactuca sativa*), com oito repetições e duas plantas como unidade experimental. As cultivares utilizadas foram Graciela, Bruna, Brida e Grand Rapids, todas classificadas como alface tipo crespa.

As sementes de alface foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido (128 células), preenchidas com substrato comercial, utilizando quatro sementes por célula, no dia 08/10/2016. As mudas foram irrigadas três vezes ao dia.

A temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) foram quantificadas com o auxílio de um termo-higrômetro, e o luxímetro foi utilizado para quantificar a luminosidade (lux), sendo as leituras realizadas no centro do ambiente protegido a 1,2 m da superfície. Todas as variáveis meteorológicas foram coletadas diariamente em três horários (8:00, 14:00 e 18:00 hr) durante o período de 08/10/2016 a 02/11/2016, totalizando 26 dias, desde a semeadura até o momento ideal para o transplântio (mudas com quatro folhas definitivas).

O Índice relativo de clorofila a, b, e total (a+b) foi por determinado de forma indireta, em uma folha da parte mediana da planta, em clorofilômetro portátil ClorofiLOG® modelo CFL1030 (Falker®, Brasil).

Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F, ao nível de significância de 5%. Quando atingida a significância estatística, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade ($p < 0,05$), utilizando-se software R.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A (**Tabela 1**) expressa os valores médios dos teores de clorofila a, b e total nas diferentes cultivares de alface expresso em ICF (índice de clorofila Falker), todavia não houve efeito significativo dos tratamentos nas variáveis analisadas (**Tabela 2**), portanto, não há diferença nos teores de clorofilas a e b das diferentes cultivares, indicando que ambas apresentaram a mesma resposta à síntese dessas moléculas nas condições climáticas no qual o experimento foi submetido.

| Tratamentos | CLO A | CLO B | CLO T |
|---------------------------|-------|-------|-------|
| Tratamento I (Graciela) | 14,55 | 3,16 | 17,71 |
| Tratamento II (Bruna) | 13,56 | 3,11 | 16,68 |
| Tratamento III (Brida) | 15,09 | 3,26 | 18,36 |
| Tratamento IV (G. Rapids) | 13,85 | 3,34 | 17,19 |

Tabela 1. Valores médios dos teores de clorofila na Alface expressos em ICF (índice de clorofila Falker)

CLOA (Clorofila a), CLOB (clorofila b), CLOT (Clorofila total).

A temperatura média registrada durante o experimento foi de 32°C (**Tabela 3**). A literatura relata que a temperatura ideal para o pleno desenvolvimento da alface varie entre 15° e 24°C (Brunini et al., 1976; Maldonade et al., 2014), mesmo a temperatura excedendo a recomendação não houve interferência no desenvolvimento das mudas, ainda que altas temperaturas elevadas promova a degradação da clorofila (Guo et al., 2006) e diminuição da atividade fotoquímica (Machado et al., 2005; Ribeiro et al., 2006), podendo estar relacionado à fotoinibição e limitando a renovação da RuBP dependente do transporte de elétrons (Ribeiro; Machado, 2007). Fernandes et al.; (2016), em um experimento com o tomate realizado na mesma região relata que temperaturas acima de 30°C, promoveram efeito nocivo como o declínio nos teores de clorofila, ou seja, degradação do pigmento.

| Fontes de variação | GL | Quadrados Médios | | |
|--------------------|----|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | CLOA | CLOB | CLOT |
| Tratamentos | 3 | 3,7484 ^{NS} | 0,0753 ^{NS} | 4,1301 ^{NS} |
| Resíduo | 27 | 6,2948 | 0,1964 | 8,1629 |
| CV(%) | | 17,71 | 13,71 | 16,35 |

Tabela 2. Resultado da análise de variância através do teste F, ao nível de significância de 5% dos teores de clorofila das diferentes cultivares de alface.

CLOA (Clorofila *a*), CLOB (clorofila *b*), CLOT (Clorofila total).

Aluminosidade média registrada foi de 341,1 lux (**Tabela 3**), conforme Raven (2014) as clorofilas são importantes para absorção de fótons de luz e produtividade quântica fotoquímica, pois através dessa absorção ocorre a fotossíntese e conseqüentemente a nutrição da planta. Segundo Engel; Poggiani (1991), a luminosidade do meio em que a planta cresce é fundamental, pois sua adaptação varia conforme o ajuste do sistema fotossintético, de modo que a luminosidade seja utilizada de maneira mais eficiente possível, refletindo assim na adaptação e crescimento da planta. O excesso de luz pode inibir a realização da fotossíntese através da foto-oxidação, onde as clorofilas absorvem muita luz, por conseqüência, ficando por longo tempo excitada e interagindo com o CO₂ e produzindo radicais livres, como o superóxido (O₂-), o qual pode destruir estes pigmentos (Streit et al., 2005).

A radiação é de grande importância para a produção de biomassa, porém depende da quantidade de radiação solar fotossinteticamente ativa absorvida pelas clorofilas e da eficiência em que a planta converte essa energia em fotoassimilados. (Sanqueta et al., 2014). A radiação média registrada durante o experimento foi de 638 µmol.m⁻².s⁻¹ (**tabela 3**) as clorofilas tendem a ser foto-oxidadas sob alta irradiação (Hendry; Price, 1993). Segundo Gomes et al., (2008) plantas cultivadas em pleno sol pode possuir baixos teores de clorofilas devido a fotoinibição.

| T.(°C) | U.R (%) | L. (lux) | R. ($\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$) |
|-------------|-------------|--------------|---|
| 32,0 | 39,3 | 341,1 | 638,0 |

Tabela 3. Registro das médias dos elementos climáticos durante o período de execução do experimento em Bom Jesus-PI

T (Temperatura °C), U.R (Umidade relativa do ar %), L (Luminosidade) R (Radiação $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$)

A umidade relativa do ar é um elemento importante para a produção dos vegetais, pois pode afetar a transpiração, causando mudanças na condutância estomática e consequentemente afetando a fotossíntese e produção de matéria seca e o índice de área foliar (Jolliet, 1994). A umidade relativa média registrada durante o experimento foi de 39,3% (**Tabela 3**). Caso houvesse umidade elevada, Reis et al., (2014) revela que esta situação pode promover a degradação da clorofila e redução no teor de sólidos solúveis.

4 | CONCLUSÕES

Apesar da temperatura máxima média registrada ser acima da recomendada para o desenvolvimento da Alface não houve interferência no desenvolvimento das mudas e de acordo com os resultados encontrados no experimento baseado na soma térmica “graus-dia”, pode-se afirmar que todas as cultivares utilizadas no experimento são aptas para pleno desenvolvimento na condição climática da região de Bom Jesus-PI sob ambiente protegido. As cultivares atingiram um acúmulo térmico de 637,9gd° e um ciclo para o desenvolvimento de mudas de 29 dias, revelando-se uma cultura com um ciclo curto para obtenção de mudas, podendo ser cultivada durante todo o ano.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, J. C.; GOMES, L. A. A.; FIORINI, C. V. A.; DUTRA, T. O. Reação de resistência ao míldio e seleção de genótipos nacionais resistentes em população F2 de alface americana. **Revista Agrogeoambiental** - v. 6, n. 2 - Agosto 2014.

BRUNINI O; LISBÃO R. S; BERNARDI J. B; FORNASIER J. B; PEDRO J. M. J. Temperatura-base da alface (*Lactuca sativa* L.) cultivar ‘White Boston’ em um sistema de unidades térmicas. **Revista de Olericultura** 35: 213-219. 1976.

CARVALHO, C. **Anuário brasileiro de hortaliças 2013**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2013. 88p.

CASSETARI, L. S. **Teores de clorofila e β -caroteno em cultivares e linhagens de alface**. Lavras: UFLA, 2012. 67p.

CASSETARI, L. S. **Controle genético dos teores de clorofila e carotenoides em folhas de alface**. Lavras: UFLA, 2015. 78 p.: il.

ENGEL, V. L.; POGGIANI, F. Estudo da concentração de clorofilas nas folhas e seu espectro de absorção de luz em função do sombreamento em mudas de quatro espécies florestais nativas. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 39-45, 1991.

FERNANDES, G. S. T.; VIEIRA, J. D. M. ; LIMA, E. A. ; SANTOS, D. P. ; CHAVES, D. V. **Relação da temperatura do ar com o teor de clorofila do tomateiro**. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2016, Foz do Iguaçu. Anais do CONTECC 2016, 2016.

FU, W.; LI, P.; WU, Y. Effects of different light intensities on chlorophyll fluorescence characteristics and yield in lettuce. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.135, p.4551, 2012.

FRANÇA, B. R.; BONNAS, D. S.; SILVA, C. M. O. Qualidade higiênico sanitária de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres na cidade de Uberlândia, MG, Brasil. **Biosci. J**, Uberlândia, v. 30, supplement 1, p. 458-466, jun. 2014.

FLORÊS, J. A.; SANTOS, L. A. C.; SILVA, D. M. P.; OLIVEIRA, I. A.; PEREIRA, C. E. Desempenho agrônomo de cultivares de alface em casa de vegetação no município de Humaitá, AM. **Rev. Ciênc. Agroamb**. v.14, n.2, 2016.

GOMES, I. A. C.; CASTRO, E. M.; SOARES, A. M.; ALVES, J. D.; ALVARENGA, M. I. N.; ALVES, E.; BARBOSA, J. P. R. A. D.; FRIES, D. D. Alterações morfofisiológicas em folhas de *Coffea arábica* L. cv. Oeiras sob influência do sombreamento por *Acacia mangium* Willd. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 109-115, 2008.

GUO, Y. P.; ZHOU, H. F.; ZHANG, L. C. Photosynthetic characteristics and protective mechanisms against photooxidation during high temperature stress in two citrus species. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v.108, p. 260-267, 2006.

Hendry G.A.F., Price A.H. **Stress indicators: chlorophylls and carotenoids**.—In: Hendry G.A.F., Grime J.P. (ed.): *Methods in Comparative Plant Ecology* Pp. 148– 152. Chapman & Hall, London 1993.

JOLLIET, O. Hortitrans, a model for predicting and optimizing humidity and transpiration in greenhouses. **Journal of Agricultural Engineering**. Resouces , v.58, p.23-37, 1994.

KLUGE, R. A.; TEZZOTO-ULIANA, J. V.; DA SILVA, P. P. M. Aspectos Fisiológicos e Ambientais da Fotossíntese. **Rev. Virtual Quim**, 2014.

MALDONADE, I. R.; MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L. **Manual de boas práticas na produção de Alface**. Brasília, Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014. 44 p.

MACHADO, E.C.; SCHMIDT, P.T.; MEDINA, C.L.; RIBEIRO, R.V. Respostas da fotossíntese de três espécies de citros a fatores ambientais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, p. 1161-1170, 2005.

OTONI, B.da S.; MOTA, W. F.; BELFORT, G. R.; SILVA, A.R.S.; VIEIRA, J. C.B.; ROCHA, L. de S. Produção de híbridos de tomateiro cultivados sob diferentes porcentagens de sombreamento. **Revista Ceres**, Viçosa, v.59, n.6, p.816-825, 2012.

PETER H. RAVEN. **Biologia Vegetal**. 7º edição. Guanabara Koogan, 2014.

REIS, H. F. M.; MELO, C.; MELO, E. P.; SILVA, R. A.; SCALON, S. P. Post-harvest conservation of crisp lettuce under modified atmosphere, cultivated on organic and conventional system. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 303-309, 2014.

RIBEIRO, R.V.; MACHADO, E.C.; OLIVEIRA, R.F. Temperature response of photosynthesis and its interaction with light intensity in sweet orange leaf discs under nonphotorespiratory condition. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, p. 670-678, 2006.

ROVER, S.; OLIVEIRA, J. L. B.; NAGAOKA, M. P. T. Viabilidade econômica da implantação de sistema de cultivo de alface hidropônica. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.15, n.3, p.169-179, 2016.

SANQUETTA, C. R.; BEHLING, A.; CORTE, A. P. D.; CADORI, G. C.; JUNIOR, S. C.; MACEDO, J. H. P. Eficiência de conversão da radiação fotossintética interceptada em Fitomassa de mudas de *Eucalyptus dunii* Maiden em função da densidade de plantas e do ambiente de cultivo. **Scientia Forestalis**, volume 42, n. 104 p.573-580, dezembro de 2014.

STREIT, N. M.; CANTERLE, L. P.; DO CANTO, M. W.; HECKTHEUER, L. H. H. The Chlorophylls. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.3, p.748-755, mai-jun, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-042-1



9 788572 470421