

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 (*SYZYGIVM 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
Erllan 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

PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Alan Mario Zuffo

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul – MS.

Jorge González Aguilera

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul – MS.

Roney Eloy Lima

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul – MS.

Rafael Felipe Ratke

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul – MS.

Karen Annie Dias de Moraes

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul – MS.

Werwerth Costa Martins

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul – MS.

Amanda Camila Silva Trento

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul – MS.

Jorge Xavier da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus Chapadão do Sul – MS.

RESUMO: Objetivou-se avaliar diferentes proporções de resíduo de cupinzeiro e de abelha na emergência e no desenvolvimento inicial de mudas de alface. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, disposto em esquema fatorial 6 x 3, sendo seis a combinação

dos substratos misturados (RA= Resíduo de ninhos de abelha e RC= Resíduo de cupinzeiro) em proporções em base de percentagem do volume (S1=RA_{100%} RC_{0%}, S2=RA_{75%} RC_{25%}, S3=RA_{50%} RC_{50%}, S4=RA_{25%} RC_{75%}, S5=RA_{0%} RC_{100%} e S6= SC) e três cultivares de alface (Grandes Lagos Americana®, Crespa Grand Rapids - TBR® e Simpson semente preta®), com quatro repetições. Avaliou-se a emergência, o índice de velocidade de emergência, a massa seca de raízes e da parte aérea. Para a produção de mudas de alface o substrato S1 é o ideal, devido proporcionar maior emergência, índice de velocidade de emergência e massa seca aérea.

PAVARAS-CHAVE: *Lactuca sativa*, resíduo de ninhos de abelha, resíduo de cupinzeiro.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the different proportions of termite residue and bee residues in emergence and initial development of lettuce seedlings. The experimental design was a randomized block design, arranged in a 6 x 3 factorial scheme, six of which were the combination of mixed substrates (RA = bees nest residue and RC = termite residue) in proportions based on percentage of volume (S1=RA_{100%} RC_{0%}, S2=RA_{75%} RC_{25%}, S3=RA_{50%} RC_{50%}, S4=RA_{25%} RC_{75%}, S5=RA_{0%} RC_{100%} e S6= SC) and three lettuce cultivars Crespa Grand Rapids - TBR® and Simpson Black

Seed®), with four replicates. The emergence rate, emergence speed index, dry mass of roots and shoot. For the production of lettuce seedlings the S1 substrate is ideal, due to the fact that it provides greater emergence, emergence speed index and dry mass of shoot.

KEYWORDS: *Lactuca sativa*, bee nest residues, termite residue.

1 | INTRODUÇÃO

Para a produção de mudas, o substrato a ser utilizado é um dos fatores mais importantes, devido fornecerem condições ideais para a germinação das plântulas e proporcionarem o desenvolvimento do sistema radicular (Negreiro et al. 2004, Ajalla et al. 2012). A definição da influência dos insumos alternativos na cultura de alface possibilita que o produtor tenha menor custo de investimento na produção e conseqüentemente uma maior lucratividade, garantindo um destino mais apropriado para os resíduos encontrados nas propriedades rurais (Costa Júnior et al. 2018).

Assim, a descoberta de novas formas de manejo pode contribuir com o desenvolvimento de novas tecnologias para o cultivo de alface, além de auxiliar o crescimento e a sustentabilidade do setor (Santos et al. 2015). Para Silva Júnior et al. (2014) os substratos orgânicos estão sendo bastante usado pelos viveiristas, não apenas por atenderem as necessidades das plantas como também pelo seu baixo custo e, especialmente por não serem poluentes, assim contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Nesse contexto, os resíduos de cupinzeiro e de abelha podem ser uma alternativa viável como fonte de matéria orgânica e de nutrientes às plantas. Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar diferentes proporções de resíduo de cupinzeiro e de abelha na emergência e no desenvolvimento inicial de mudas de alface.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus de Chapadão do Sul – MS (18° 47' 39" latitude de Sul; 52° 37' 22" de longitude Oeste e altitude média de 790 m, no período de julho à agosto de 2018.

O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo tropical chuvoso (Aw), com verão chuvoso e inverno seco, com precipitação, temperatura média e umidade relativa anual de 1.261 mm, 23,97 °C, 64,23%, respectivamente. A temperatura e a umidade relativa do ar e a temperatura dos substratos foram monitoradas diariamente com o auxílio de um thermo-higromêtro digital, modelo ITHT 2250 (Instrutemp®) às 15h horas, e os dados coletados durante a condução do experimento são mostrados na Figura 1. A temperatura média dos substratos foi de 24±1 °C.

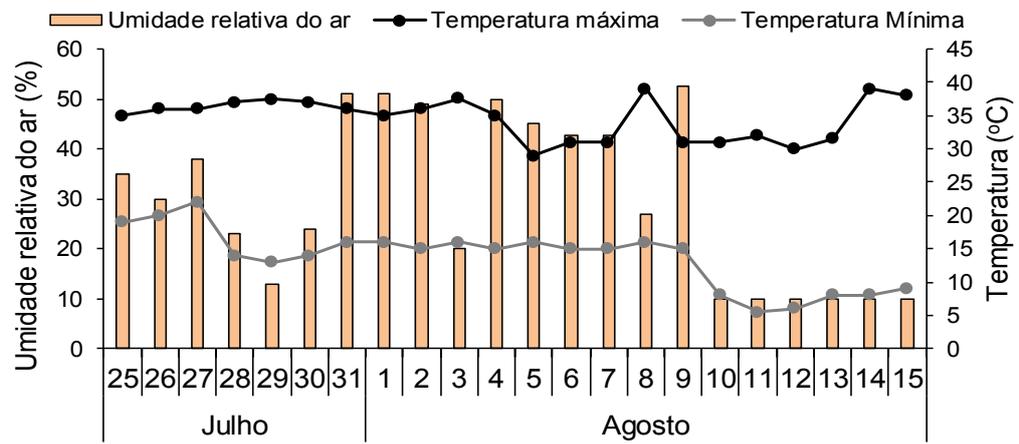


Figura 1. Variáveis climatológicas registradas durante a condução do experimento em Chapadão do Sul – MS, 2018.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, disposto em esquema fatorial 6 x 3, sendo seis a combinação dos substratos misturados em proporções em base de porcentagem do volume (S1=RA_{100%} RC_{0%}, S2=RA_{75%} RC_{25%}, S3=RA_{50%} RC_{50%}, S4=RA_{25%} RC_{75%}, S5=RA_{0%} RC_{100%} e S6= SC) e três as cultivares de alface, com quatro repetições. Foram avaliados três substratos [constituídos por dois alternativos (RA= Resíduo de ninhos de abelha e RC= Resíduo de cupinzeiro) e um comercial (SC= substrato comercial Click®)], e três cultivares de alface (Grandes Lagos Americana®, Crespa Grand Rapids - TBR® e Simpson semente preta®). Cada unidade experimental foi constituída de 30 células em bandejas com total de 200 células (cujas dimensões foram: 674 mm de comprimento, 343 mm de largura e 54 mm de altura). Foram semeadas três sementes por célula a uma profundidade de ± 1 cm, umedecido o substrato e deixado por três dias no escuro para garantir a germinação mais uniforme. Após a estabilização da emergência, foi realizado o desbaste deixando uma plântula por célula. A composição física e química do substrato encontra-se descrita na Tabela 1.

Avaliou-se a emergência das plântulas em condições de casa de vegetação. A partir da emergência da primeira plântula visível foram realizadas avaliações diárias, computando-se o número de plântulas emergidas até a estabilização, com contagem final aos 10 dias após a semeadura. Foram consideradas a porcentagem média final de emergência e o índice de velocidade de emergência, determinado por Maguire (1962).

Aos 22 dias após a semeadura as plantas foram separadas em parte aérea e sistema radicular, acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa de circulação forçada por 72 horas a 60°C, visando a determinação da *massa seca de raízes* (MSR) e *aérea* (g) (MSA).

Características	RA	RC	SC
pH em CaCl ₂	4,9	4,5	4,6
Matéria orgânica (g dm ³)	451,1	29	114,4
Carbono orgânico (g dm ³)	261,7	16,8	66,4
Capacidade de troca de cátions (cmol _c)	27,3	9,9	13,6
Saturação de bases (%)	65,3	43,2	57,5
Fósforo - <i>melhich</i> (cmol _c . dm ³)	144,0	15,6	115
Potássio (cmolc. dm ³)	1,34	0,56	1,64
Cálcio (cmolc. dm ³)	10,3	2,7	4,80
Magnésio (cmolc. dm ³)	1,0	6,2	1,40
Enxofre (mg. dm ³)	26	13,3	9,6
Boro (mg. dm ³)	1,12	0,29	0,18
Cobre (g kg ⁻¹)	0,5	0,8	1,6
Ferro (g kg ⁻¹)	39	120	266
Manganês (g kg ⁻¹)	62,9	50,7	40,8
Zinco (g kg ⁻¹)	11,7	2,3	4,5
Condutividade elétrica (mS/cm)	0,32	0,08	0,50
Umidade (%)	62	28	58
Capacidade de retenção de água (%)	50	26	90
Densidade (kg/m ³)	0,52	1,34	0,31
Porosidade (%)	61	24	77

Tabela 1. Características físicas e químicas do substrato comercial e dos resíduos de ninho de abelha e do cupinzeiro utilizados no estudo.

RA: Resíduo de ninhos de abelha. RC: Resíduo de cupinzeiro. SC: substrato comercial Click®.

Os dados experimentais foram submetidos aos testes de verificação das pressuposições de normalidade e homogeneidade. Não foram atendidas tais pressuposições para a emergência e índice de velocidade de emergência, cujos dados foram transformados com o uso da função raiz quadrada de $(x + 0,5)$ antes da análise de variância. Após a análise dos dados transformados, verificou-se o atendimento das pressuposições; contudo, os dados foram apresentados na forma original. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e quando significativas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar® versão 5.3 para Windows (Software de Análises Estatísticas, UFLA, Lavras, MG, BRA).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância, observou-se que existe forte interação significativa ($P < 0.01$) entre os fatores avaliados (substrato × cultivar) em todas as variáveis (Tabela 2). Esses resultados se assemelham aos verificados por Brito et al. (2017), os quais, avaliaram diferentes substratos [substrato comercial (vermiculita); paú de buriti (*Mauritia flexuosa*); resíduo de carnaúba (*Copernicia prunifera*) + casca de arroz (*Oriza sativa*); resíduo de carnaúba em pó e resíduo de carnaúba semidecomposto] em três cultivares de alface ('Delícia', 'Babá de Verão' e 'Itapuã 401'). A diferença entre

as cultivares de alface era esperado, pois, segundo Soares et al. (2015) e Felisberto et al. (2015) as cultivares tem características diferentes quanto ao background genético e outros atributos, propiciando a existência de tais variações.

Causas da variação	Probabilidade > F			
	EME	IVE	MSR	MSA
Substrato (S)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cultivar (C)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
S x C	0,02	<0,01	<0,01	<0,01
CV (%)	9,48	8,58	21,43	11,95

Tabela 2. Análise de variância para os caracteres avaliados durante a produção de mudas em cultivares de alface em função do uso de substratos alternativos. Chapadão do Sul, MS, Brasil, 2018.

EME: Emergência. IVE: Índice de velocidade de emergência. MSR: Massa seca radicular. MSA: Massa seca área.

Independente do substrato, a cultivar crespa apresentou maiores percentagens de emergência e índice de velocidade de emergência (Tabela 3). Em relação ao substrato para a cultivar crespa os substratos S6 (Controle), S1(RA_{100%}RC_{0%}) e S5 (RA_{0%}RC_{100%}) proporcionaram maiores médias. Já, para as cultivares americana e simpson os substratos S1(RA_{100%}RC_{0%}) e S6 (RA_{0%}RC_{100%}) culminaram em os maiores valores de emergência e índice de velocidade de emergência. Esses resultados se assemelham em partes aos observados por Brito et al. (2017), os quais avaliaram substratos e cultivares de alface e verificam influência significativa na interação C x S, sendo as melhores respostas no substrato comercial, provavelmente devido a maior porosidade do substrato (85,71%), resultado similar ao obtido no nosso trabalho para os substratos S6 e S1 (Tabela 5). Este fato, provavelmente devido a que estes apresentam características de substrato orgânicos e com isso oferecem uma maior porosidade (77 e 61%, respectivamente), umidade máxima (58 e 62%, respectivamente) e capacidade de retenção de água (90 e 50%, respectivamente) (Tabela 1).

A massa seca aérea na cultivar Americana teve seu maior valor no substrato S1. Na cultivar Crespa os valores desta variável apenas se diferenciaram para o substrato S5 que obteve as menores médias. A cultivar Simpson teve um comportamento oposto da Americana apresentando o maior valor no substrato S4 onde para esta cultivar foi o menor. Inocêncio et al. (2009) observaram que o uso de resíduo de cupinzeiro favoreceu a produção de massa seca aérea de alface. Quando considerado os substratos, com a exceção do S4 onde a cultivar Crespa e Simpson não se diferenciaram estatisticamente, nos restantes dos substratos a cultivar Crespa foi quem manifestou as maiores médias para esta característica com diferenças significativas entre as outras duas cultivares em cada substrato ($P < 0,05$) (Tabela 5).

Substratos	----- Emergência (%) -----			-- Índice de velocidade de emergência --		
	Americana	Crespa	Simpson	Americana	Crespa	Simpson
S1	57 ABb	85 ABa	67 Aab	35,36 Ab	54,28 Aa	34,71 Ab
S2	32 Cb	53 CDa	36 Bb	17,35 Bab	22,91 Ca	15,36 Bb
S3	22 CDb	66 BCa	23 BCb	9,89 CDb	34,59 Ba	9,34 BCb
S4	11 Db	41 Da	17 Cb	4,66 Db	18,05 Ca	6,45 Cb
S5	36 BCb	82 ABa	32 BCb	13,69 BCb	45,42 ABa	10,87 BCb
S6	63 Ab	93 Aa	57 Ab	34,73 Ab	51,00 Aa	27,86 Ab

Substratos	----- Massa seca aérea - MSA (mg) -----			---- Massa seca radicular - MSR (mg) ---		
	Americana	Crespa	Simpson	Americana	Crespa	Simpson
S1	103,12 Ab	153,62 Aa	120,10 Bb	1,45 Bb	3,95 ABa	2,36 Ab
S2	65,45 Bb	168,16 Aa	88,42 BCb	1,04 Bc	4,26 ABa	2,80 Ab
S3	51,92 BCc	176,49 Aa	83,99 Cb	1,12 Bc	5,53 Aa	2,84 Ab
S4	31,39 Cb	179,48 Aa	176,11 Aa	6,13 Aa	4,13 ABb	2,62 Ac
S5	79,10 ABb	111,99 Ba	44,54 Dc	6,88 Aa	3,30 Bb	1,37 Ac
S6	54,89 BCc	166,00 Aa	83,55 Cb	1,51 Bb	3,96 ABa	1,64 Ab

Tabela 3. Valores médio da interação (substrato × cultivar) para os caracteres avaliados durante a produção de mudas em cultivares de alface em função do uso de substratos alternativos. Chapadão do Sul, MS, Brasil, 2018.

Letras iguais masculinas nas colunas e minúscula na linha não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; S1=RA₁₀₀RC₀; S2=RA₇₅RC₂₅; S3=RA₅₀RC₅₀; S4=RA₂₅RC₇₅; S5=RA₀RC₁₀₀; S6= SC; RA= Resíduo de ninho de abelha; RC= Resíduo de cupinzeiro; SC= substrato comercial Click®.

A cultivar Americana respondeu melhor para esta característica nos substratos S4 e S5, já os outros quatro substratos não se diferenciaram entre eles e tiveram valores cinco vezes menores o que mostra o estímulo destes substratos para esta característica avaliada. Na cultivar Crespa os substratos S1, S2, S3, S4 e S6 foram os que promoveram as maiores médias. Na cultivar Simpson não foi observada diferenças estatísticas entre os diferentes substratos. Ao observar a decomposição dentro dos substratos observou-se que apenas nos substratos S4 e S5 a cultivar Americana foi superior, já nos restantes a cultivar que promoveu as maiores médias foi a Crespa, diferenciando-se estatisticamente das outras duas cultivares. Inocêncio et al. (2009) ao produzir plantas de alface e empregar substrato enriquecido com cupinzeiro observaram a estimulação da massa seca radicular, ao agregar 300 g dm³ ao substrato em relação as outras duas doses (0 e 100 g dm³). Os autores descrevem que esta estimulação da massa fresca das raízes e número de folhas está associado a uma maior quantidade de nutrientes contido no material empregado e conseqüentemente uma melhora da fertilidade do solo.

De maneira geral, evidenciou-se que a cultivar crespa apresentou maior desempenho das mudas. Este fato pode estar relacionado há maior taxa de emergência e índice de velocidade de emergência demonstrando assim maior vigor quando comparada as demais cultivares, o qual promoveu rápido crescimento das plantas e maior desenvolvimento do comprimento radicular, número de folhas, área foliar, massa seca aérea, radicular e total.

4 | CONCLUSÃO

Entre as cultivares, a Crespa, foi a mais responsiva em relação as diferentes combinações dos dois substratos empregados (RA e RC) em relação ao SC. Esta cultivar manifestou os maiores valores obtidos para a maioria das variáveis mesuradas com a exceção da massa seca radicular. Para a produção de mudas de alface o substrato S1 é o ideal, devido proporcionar maior emergência, índice de velocidade de emergência e massa seca aérea.

REFERÊNCIAS

AJALLA, A.C.; VOLPE, E.; VIEIRA, M.C.; ZÁRATE, N.A.H. Produção de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.) sob três níveis de sombreamento e quatro classes texturais de solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 3, p. 888-896, 2012.

BRITO, L.P.S.; BECKMANN-CAVALCANTE, M.Z.; AMARAL, G.C.; SILVA, A.A.; AVELINO, R.C. Reutilização de resíduos regionais como substratos na produção de mudas de cultivares de alface a partir de sementes com e sem peletização. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 116, n. 1, p. 51-61, 2017.

COSTA JÚNIOR, S.; SILVA, F.B.; MARCHI, E.C.S.; MACHADO, R.C.O.; DELGADO, M.N. Cultivo de alface-americana e feijão-de-corda sob diferentes adubos orgânicos para o Centro-Oeste Brasileiro. **Revista Agrogeambiental**, v. 10, n. 2, p. 111-125, 2018.

FELISBERTO, G.; BRUZI, A.T.; ZUFFO, A.M.; ZAMBIAZZI, E.V.; SOARES, I.O.; REZENDE, P.M.; BOTELHO, F.B.S. Agronomic performance of RR soybean cultivars using to different pre-sowing desiccation periods and distinct post-emergence herbicides. **African Journal of Agricultural Research**, v. 10, n. 34, p. 3445-3452, 2015.

INOCÊNCIO, M.F.; PAIM, L.R.; NOVELINO, J.O.; NORILER, A.V.; PEDROSO, F.W.; MIGLIORANÇA, M.V.S. Características agronômicas da alface fertilizada com superfosfato triplo e ninhos de cupim. **Agrarian**, v. 2, n. 4, p. 83-93, 2009.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

NEGREIROS, J.R.S.; BRAGA, L.R.; ÁLVARES, V.S.; BRUCKNER, C.L. Influência de Substrato na Formação de Porta-Enxerto de Gravioleira (*Annona muricata* L.). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 3, p. 530-536, 2004.

SANTOS, A.C.M.; CARNEIRO, J.S.S.; FERREIRA JÚNIOR, J.M.; SILVA, M.C.A.; SILVA, R.R. Produção de mudas de tomateiro cv. Drica sob substratos alternativos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 4, p. 01-12, 2015.

SILVA JÚNIOR, J.V.; BECKMANN-CAVALCANT, M.Z.; LEONARDO PEREIRA DA SILVA BRITO, L.P.S.; AVELINO, R.C.; CAVALCANTE, I.H.L. Aproveitamento de materiais alternativos na produção de mudas de tomateiro sob adubação foliar. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 3, p. 528-536, 2014.

SOARES, I.O.; REZENDE, P.M.; BRUZI, A.T.; ZUFFO, A.M.; ZAMBIAZZI, E.V.; FRONZA, V.; TEIXEIRA, C.M. Interaction between Soybean Cultivars and Seed Density. **American Journal of Plant Science**, v. 6, n. 9, p. 1425-1434.

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