

**ALAN MARIO ZUFFO**  
**JORGE GONZÁLEZ AGUILERA**  
ORGANIZADORES

# **PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**

---

Volume V



Pantanal Editora

2021

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**  
Organizadores

**PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**  
**VOLUME V**



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contra-capas:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome	Instituição
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto	Júnior – IF SUDESTE MG
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. Msc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. Msc. João Camilo Sevilla	Mun. Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira	Mun. de Chap. do Sul
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris Argente-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patricia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo	UEMA
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme	UFT

### Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior

- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

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

P472 Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume V / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 191p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-70-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319703>

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.  
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.  
CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



**Pantanal Editora**

Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## APRESENTAÇÃO

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume V” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas e animais. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: construção de habitação popular para pessoas de baixa renda, modelos baseados em processos aplicados à ciência florestal, efeito alelopático de *Ateleia glazioveana* Baill na germinação de picão-preto e soja, análise da viabilidade econômica de reconstituição de pastagens no sistema tradicional e consorciado, utilização do resíduo do mamão em processos biotecnológicos para produção de ração animal, valorização do coproduto do melão para a ração animal, seletividade de inseticidas a *Trichogramma Pretiosum* em ovos de *Helicoverpa Armigera*, efeito da temperatura base para emissão de nós e soma térmica do feijão-de-porco, efeito da temperatura no trigo, análise multitemporal da cobertura vegetal no município de Paracambi, caracterização e modelos estatísticos para estimativa do volume de frutos de babaçu, desempenho agrônômico de cultivares de alface crespa em duas épocas de cultivo, marcadores moleculares utilizados para estudo da diversidade genética de plantas ameaçadas de extinção no Brasil, análise de transição do uso e cobertura do solo em área de preservação permanente, coinoculação de *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* associada à aplicação de estimulantes na soja, sistema de tratamento de esgoto doméstico de baixo custo para residências familiares. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume V, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**

## SUMÁRIO


<b>Apresentação</b> .....	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>7</b>
Construção de habitação popular para pessoas de baixa renda com blocos estruturais ecológicos.....	7
<b>Capítulo II</b> .....	<b>15</b>
Modelos baseados em processos aplicados à ciência florestal: uma revisão do estado da arte.....	15
<b>Capítulo III</b> .....	<b>28</b>
Contribuição ao estudo alelopático de <i>Ateleia glazjoveana</i> Baill na germinação de picão-preto e soja.....	28
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>37</b>
Análise da viabilidade econômica de reconstituição de pastagens no sistema tradicional e consorciado: estudo de caso .....	37
<b>Capítulo V</b> .....	<b>49</b>
Utilização do resíduo do mamão ( <i>Carica papaya</i> L.) em processos biotecnológicos para produção de ração animal.....	49
<b>Capítulo VI</b> .....	<b>59</b>
Valorização do coproduto do melão ( <i>Cucumis melo</i> L.) através de bioprocessos destinados a ração animal .....	59
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>68</b>
Temperatura base para emissão de nós e soma térmica do feijão-de-porco.....	68
<b>Capítulo VIII</b> .....	<b>77</b>
Heatwave implications in wheat during heading phenophase .....	77
<b>Capítulo IX</b> .....	<b>85</b>
Análise multitemporal da cobertura vegetal no município de Paracambi – RJ .....	85
<b>Capítulo X</b> .....	<b>110</b>
Caracterização e modelos estatísticos para estimativa do volume de frutos de babaçu ( <i>Attalea</i> sp.) de duas populações .....	110
<b>Capítulo XI</b> .....	<b>121</b>
Desempenho agrônomico de cultivares de alface crespa em duas épocas de cultivo no município de Uruçuí-PI .....	121
<b>Capítulo XII</b> .....	<b>133</b>
Marcadores moleculares utilizados para estudo da diversidade genética de plantas ameaçadas de extinção no Brasil.....	133
<b>Capítulo XIII</b> .....	<b>142</b>
Análise de transição do uso e cobertura do solo em área de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Maguari-açu/PA.....	142
<b>Capítulo XIV</b> .....	<b>153</b>

Coinoculação de <i>Bradyrhizobium</i> e <i>Azospirillum</i> associada à aplicação de estimulantes melhora o desenvolvimento inicial de plantas de soja.....	153
<b>Capítulo XV</b> .....	<b>161</b>
Sistema de tratamento de esgoto doméstico de baixo custo para residências familiares na região semiárida potiguar.....	161
<b>Capítulo XVI</b> .....	<b>175</b>
Análise biométrica e trocas gasosas na fase de floração da berinjela submetida às fontes e doses de potássio.....	175
<b>Índice Remissivo</b> .....	<b>189</b>
<b>Sobre os organizadores</b> .....	<b>191</b>


# Desempenho agrônômico de cultivares de alface crespa em duas épocas de cultivo no município de Uruçuí-PI

Recebido em: 12/05/2021


Aceito em: 14/05/2021

 10.46420/9786588319703cap11

Williany Rêgo Lima<sup>1\*</sup> 

Maria Lorena Pereira Barbosa<sup>1</sup> 

Fábio Oliveira Diniz<sup>2</sup> 

Ewerton Gasparetto Silva<sup>3</sup> 

Cristovam Alves Lima Junior<sup>4</sup> 

Marília Souza Salomão de Lima<sup>5</sup> 

Wallace de Sousa Leite<sup>2</sup> 

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.), é uma das hortaliças folhosas mais consumidas no Brasil e no mundo (Brzezinski et al., 2017; Yuri et al., 2017). Por isto, constitui-se uma cultura de grande importância social e econômica, especialmente para a agricultura familiar, dada a possibilidade da diversificação e aumento da rentabilidade (Sala et al., 2012).

É considerada uma planta de clima subtropical por produzir folhas de qualidade em temperaturas entre 12 e 22 °C. Temperaturas muito elevadas ou muito baixas podem conduzir a modificações morfofisiológicas, influenciando diretamente na produtividade da cultura (Blind et al., 2015). Neste sentido, quando submetida às temperaturas acima de 22 °C, é estimulada a emitir pendoamento mais rapidamente, culminando na paralisação de sua fase vegetativa (Rodrigues et al., 2008). Quando isso acontece, o produto torna-se pouco palatável, devido ao sabor amargo, oriundo do acúmulo de látex (Vargas et al., 2014). Assim, altas temperaturas, normalmente registradas na região Nordeste, podem ser limitantes ao desenvolvimento satisfatório da alface, comparado a outras regiões do Brasil (Moreira et al., 2014).

A alface é produzida em praticamente em todas as regiões brasileiras, ao longo de todo o ano (Sousa et al., 2018). Em vista disso, cultivares têm sido utilizadas nas distintas regiões brasileiras, nem sempre adequadas para determinados genótipos, levando à ocorrência de problemas que podem comprometer a produção, reduzir a qualidade do produto comercializado e afetar a renda do produtor (Gomes, 2014).

<sup>1</sup> Acadêmica de Engenharia Agrônômica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, *Campus* Uruçuí.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, *Campus* Uruçuí.

<sup>3</sup> Prof. Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, *Campus* Avançado José de Freitas.

<sup>4</sup> Prof. Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IFBAIANO, *Campus* Itaberaba.

<sup>5</sup> Eng. Agro. Mestre.

\* Autora correspondente: willy.regolima@gmail.com



Além disso, muitos produtores insistem em utilizar as mesmas cultivares, pouco adaptadas, ao longo dos ciclos, tornando o cultivo pouco produtivo, o que tem levado ao desestímulo da atividade em muitas regiões (Magalhães et al., 2015).

No município de Uruçuí-PI, o cultivo da alface é realizado durante o ano todo, porém em determinadas épocas do ano as condições climáticas podem ser desfavoráveis ao cultivo, inviabilizando a produção da cultura, por influenciar no desenvolvimento da planta e no pendoamento precoce.

Portanto, a seleção de cultivares de alface que melhor se adaptam às condições ambientais nas diferentes estações do ano é essencial para os produtores, no sentido de maximizar a produção, reduzir custos e melhorar a qualidade do produto (Aquino et al., 2017). Diante o exposto, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho agrônômico de diferentes cultivares de alface no município de Uruçuí-PI.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na horta didática da Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, *Campus* Uruçuí, localizada no município de Uruçuí, mesorregião do Cerrado do Sudeste do estado do Piauí, situada a uma altitude média de 167 metros, latitude sul 7° 13' 46" e longitude oeste 44° 33' 22" de Greenwich, apresenta clima tropical, verão chuvoso e inverno quente e seco. O clima segundo Köppen e Geiger é Aw (clima tropical com estação seca no inverno), a temperatura média é de 27.2 °C e a pluviosidade média anual de 1069 mm (Medeiros et al., 2018).

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com nove tratamentos, constituídos pelas cultivares de alface do tipo crespa (Alface Crespa para Verão; Cinderela; Elba; Mônica SF 31; Grand Rapids TBR; Isabela; Vanda; Simpson; Itapuã Super) e cultivadas em duas épocas do ano (março a junho e de agosto a novembro) com três repetições.

A análise de solo da área experimental apresentou as seguintes características químicas: K = 0,35 cmol dm<sup>-3</sup>; P = 167 mg dm<sup>-3</sup>; Ca = 7,3 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg = 2,2 cmolc dm<sup>-3</sup>; pH em H<sub>2</sub>O = 6,0 e matéria orgânica = 22 g kg<sup>-1</sup>. Os canteiros foram preparados com 5 kg m<sup>2</sup> de esterco bovino curtido.

As mudas foram produzidas em bandejas de polietileno expandido de 128 células, contendo substrato composto por solo, esterco bovino e casca de arroz carbonizada na proporção (1:2:1), sob ambiente protegido e o transplante ocorreu aos 30 dias após a semeadura. Foram utilizadas 16 mudas por unidade experimental, espaçadas a 0,30 x 0,30 m, sendo as quatro plantas centrais utilizadas para as avaliações.

A colheita ocorreu aos 60 dias após o transplante. Foram avaliados o número de folhas comerciais, considerando àquelas que apresentaram comprimento superior a 1,5 cm; diâmetro do caule (mm) com auxílio de um paquímetro digital; massa fresca e massa seca da parte aérea, massa fresca do

caule (g) aferidos por uma balança eletrônica com precisão de 0,01 g; comprimento do caule (mm) por meio de uma régua graduada. A massa seca da parte aérea (g) foi obtida pelo processo de secagem em micro-ondas, até atingir a massa constante (Embrapa, 2002). Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a primeira época de cultivo (março a junho), verificou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos em todas as variáveis analisadas (Tabela 1).

Quanto ao número de folhas (Tabela 1), as cultivares Alface Crespa para Verão, Cinderela e Vanda, apresentaram os maiores valores, que variaram de 18 a 20, diferindo das demais cultivares avaliadas. Santos et al. (2009), que ao analisarem cultivares do tipo crespa em Cáceres-MT, verificaram média de 9,7 a 20,4 folhas por planta. Segundo os mesmos, o número de folhas é uma característica influenciável pelo local de cultivo, além do componente de cultivo o número de folhas pode ser indicador da interação genótipo x ambiente. Além de indicar a adaptação do material genético ao ambiente, o número de folhas é de grande importância para o produtor, pois é o produto destinado à comercialização. Ademais, as folhas externas das plantas de alface que formam “cabeças” são denominadas folhas da “saia”, que exercem importante função de proteção (Hotta, 2008).

Temperaturas elevadas, acima de 30 °C, como as frequentemente registradas na região nordeste estimula a fase reprodutiva da cultura de alface, antecipando-a, conseqüentemente o ciclo vegetativo é acelerado, comprometendo a qualidade do produto, principalmente tornando as folhas amargas, rígidas, de tamanho reduzido e em menor número por cabeça (Silva et al., 1995).

Desta forma, os produtores têm duas opções: colher as alfaces ainda pequenas, ou excessivamente pendoadas para obter maior massa, sendo esta última opção preferida pela maioria dos produtores prejudicando ainda mais a qualidade das alfaces comercializadas (Demartelaere et al., 2020).

Em relação à massa fresca das plantas, as cultivares Alface Crespa para Verão, Cinderela, Grands Rapids TBR, Simpson, Itapuã Super, apresentaram valores superiores às demais (Tabela 1).

Quanto ao comprimento do caule, característica limitante da produção (Tabela 1), verificou-se que a cultivar Grands Rapids TBR e Simpson, apresentaram os maiores valores mostrando-se pouca adaptação às condições ambientais na primeira época de cultivo. Possivelmente, devido à ocorrência de temperaturas elevadas, em torno de 37,3 °C durante a primeira época de cultivo (Inmet, 2019), que além de induzir o alongamento do caule, reduz o número de folhas, afetar a formação da cabeça comercial e estimula a produção de látex, o que torna a folha com sabor amargo (Cock et al., 2002; Oliari et al., 2010).

**Tabela 1.** Valores médios do número de folhas (NF), Massa fresca da parte aérea (MFPA), Massa seca da parte aérea (MSPA), Comprimento do caule (C.C), Diâmetro do caule (D.C), Massa fresca do caule (MFC) de plantas de cultivares de alface do grupo crespa, cultivadas entre março e junho, no município de Uruçuí-PI. Fonte: Própria. (2020).

Cultivares	NF	MFPA (g)	MSPA (g)	C.C (mm)	D.C (mm)	MFC (g)
Crespa para Verão	19,5 a	202,55 a	9,24 a	84,39 c	23,82 a	28,23 a
Cinderela	17,75 a	189,47 a	8,51 a	89,05 c	23,43 a	27,43 c
Elba	16,58 b	167,11 b	7,68 b	96,90 c	23,06 a	26,57 c
Mônica	14,5 b	160,76 b	7,66 b	89,53 c	19,74 b	20,51 d
Grands Rapids	16,08 b	193,63 a	8,18 b	200,97 a	19,43 b	55,12 b
Isabela	17 b	149,45 b	7,23 b	55,24 c	18,01 c	13,75 d
Vanda	18,17 a	160,71 b	7,86 b	70,57 c	20,98 b	20,70 d
Simpson	16,92 b	182,27 a	6,27 c	145,88 b	17,02 c	69,33 a
Itapuã Super	16,44 b	191,43 a	9,55 a	84,32 c	24,04 a	27,47 c
Média	16,99	177,49	8,02	101,87	21,06	32,12
CV (%)	13,62	24,24	17,7	63,33	14,28	38,12

Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Tosta et al. (2009), avaliando quatro cultivares de alface de grupos diferentes entre abril e junho em Cassilândia - MS, obtiveram média de comprimento de caule de 6,56 a 10,71 cm, resultados inferiores aos obtidos neste trabalho, como também inferiores a Santos et al. (2009) em Cáceres, MT, sob temperatura máxima de 35,3 °C que, avaliando cinco cultivares de alface crespa, obtiveram médias que variaram entre 6,8 a 26,7 cm.

As cultivares Alface Crespa para Verão, Cinderela, Elba, Mônica SF 31, Isabela, Vanda, Itapuã Super apresentaram menor comprimento de caule, com valores entre 70,56 e 96,90. Menores comprimentos de caule são desejáveis quando o destino é a indústria de beneficiamento, devendo o mesmo ser reduzido, proporcionando menores perdas durante o processamento. O caule excessivamente comprido também acarreta uma menor compacidade da “cabeça” e dificulta o beneficiamento, afetando a qualidade final do produto (Yuri et al., 2002; Resende et al., 2003). Caules com comprimento de até 6,0 cm seriam os mais adequados, sendo aceitáveis até o patamar de 9,0 cm e inaceitáveis ou menos recomendados para processamento acima disto (Yuri et al., 2004; Resende et al., 2005).

Portanto, as cultivares que apresentaram os menores comprimento do caule são aptas para comercialização, uma vez que não exibiram indícios de pendoamento, uma vez que o florescimento prematuro encurta o período vegetativo da planta, prejudicando sua produção de folhas, sendo

considerado um dos fatores que mais afeta o comportamento de cultivares de alface nas épocas mais quentes (Yuri et al., 2005).

Em diversos trabalhos realizados no município de Mossoró-RN, alguns dos quais, conduzidos em períodos de temperaturas mais baixas e, outros, que se utilizaram de telas de sombreamento como alternativa para amenizar os efeitos diretos dos fatores climáticos sobre a cultura, foram obtidas plantas de alface com menores comprimentos de caule (Grangeiro et al., 2006; Queiroga et al., 2001). Porém, Bezerra Neto et al. (2005), ao avaliarem o comprimento do caule em cultivares de alface em campo aberto obtiveram maiores valores, o que pode ter ocorrido devido ao excesso de radiação direta associado a altas temperaturas que pode ter levado a planta a um estado de estresse fisiológico, impedindo o desenvolvimento normal da mesma, ao contrário do que acontece às plantas sombreadas.

Para a variável diâmetro do caule (Tabela 1), as cultivares que apresentaram os maiores valores foram Itapuã Super, Alface Crespa para Verão, Cinderela e Elba. Essa variável é indicativa de pendoamento, quanto maior o diâmetro haverá interferências metabólicas na produção da cultura, por apresentar produção de látex e sabor amargo as folhas. Santos et al. (2009), analisando esta característica sobre 14 cultivares de alface crespa no município de Cáceres - MT, também observaram diferença significativa para a variável diâmetro de caule como os resultados obtidos nesta pesquisa.

As cultivares Grands Rapids TBR e Simpson, apresentaram elevados valores em relação ao peso do caule (Tabela 1), evidenciando a contribuição principalmente do comprimento do caule para esta característica.

Assim como foi observado em relação à primeira época de cultivo, na segunda época (agosto a novembro) também se constatou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, em todas as características avaliadas (Tabela 2).

Em relação ao número de folhas, destacou-se a cultivar Vanda com média 28, diferindo das demais cultivares, sendo um grupo com valores intermediários, formado pelas cultivares Isabela 24, Alface Crespa para Verão 22 e Itapuã Super 21.

O maior número de folhas é uma característica desejável, por constituírem a parte comercial e o fato de a demanda ser por unidade e não por peso, observando assim a aparência, volume e número de folhas por cabeça (Filgueira, 2008; Diamante et al., 2013). Além do mais, maior quantidade de folhas por planta, resulta na maioria das vezes, maior área foliar, contribuindo para o aumento da massa fresca e, por conseguinte, da produtividade. Segundo Oliveira et al. (2004), na produção de alface a característica número de folhas está intimamente associada à temperatura do ambiente de cultivo e ao fotoperíodo.

Na segunda época de cultivo, as cultivares apresentaram maior variação em relação à quantidade de folhas produzidas, sendo algumas com grande número e outras com número reduzido de folhas, demonstrando a capacidade de adaptação de parte dos materiais à condição climática adversa, uma vez que no período foram registradas temperaturas 35,9 °C (Inmet, 2019). Para Sediya et al. (2009), a

característica número de folha é de grande interesse para uma boa produção e temperaturas muito elevadas aceleram a fase vegetativa da planta, fazendo com que ocorra o pendoamento precoce, à medida que ocorre a emissão do pendão floral há uma redução no número de folhas. Por isso se faz necessário obter cultivares com boa adaptabilidade e estabilidade (Queiroz et al., 2014).

**Tabela 2.** Valores médios do número de folhas (NF), Massa fresca da parte aérea (MFPA), Massa seca da parte aérea (MSPA), Comprimento do caule (C.C), Diâmetro do caule (D.C), Massa fresca do caule (MFC) de plantas de cultivares de alface do grupo crespa, cultivadas entre março e junho, no município de Uruçuí-PI. Fonte: Própria (2020).

Cultivares	NF	MFPA (g)	MSPA (g)	C.C (mm)	D.C (mm)	MFC (g)
Crespa para Verão	21,5 b	93,53 a	7,88 b	22,88 b	14,48 b	34,6 a
Cinderela	19,25 c	72,5 b	6,47 c	32,54 a	12,9 c	41,25 a
Elba	19,00 c	59,94 c	6,61 c	17,08 b	13,38 c	20,53 b
Mônica	15,25 d	65,89 c	6,47 c	18,26 b	15,09 b	22,17 b
Grands Rapids	13,83 d	38,17 d	4,86 d	37,61 a	11,26 d	36,15 a
Isabela	23,92 b	84,54 b	7,26 b	10,93 c	15,09 b	17,87 b
Vanda	27,5 a	110,46 a	9,45 a	17,63 b	17,30 a	32,37 a
Simpson	17,25 c	42,69 d	4,81 d	31,73 a	11,56 d	28,55 a
Itapuã Super	21,42 b	76,17 b	6,57 c	6,58 c	13,91 b	8,57 c
Média	19,88	71,54	6,71	21,69	13,89	26,9
CV (%)	22,93	32,50	27,87	42,01	16,51	49,21

Valores seguidos pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Para a massa fresca da parte aérea (Figura 4.B), houve diferença significativa entre as cultivares, sendo que a Vanda e a Alface Crespa para Verão apresentaram os maiores valores, 110,46 g e 93,53 g, respectivamente. Estes resultados corroboram parcialmente com os evidenciados na primeira época de cultivo, uma vez que a Alface Crespa para Verão, dentre outras, se destacou quanto à massa fresca, diferentemente da cultivar Vanda, que apresentara massa fresca inferior.

A maior produção de massa fresca também se deve à própria característica botânica e hábitos de crescimento das cultivares, que normalmente produzem maior número de folhas, embora nem sempre o maior número de folhas represente maior rendimento, visto que esse acontecimento dependerá das cultivares que estão sendo estudadas e comparadas e também das condições de manejo e ambientais, conforme foi constatado por Silva et al. (2008).

Portanto, supõe-se que os menores valores expressados pelas demais cultivares devam-se ao menor grau de tolerância às temperaturas mais elevadas associadas à radiação, no período de agosto a

novembro. Tais condições aceleram o metabolismo e as reações químicas das plantas, favorecendo o rápido crescimento e desenvolvimento da cultura (Oliari et al., 2010; Silva, 2014). Desta forma, a planta completa rapidamente o seu ciclo vegetativo, ocorre o pendoamento precoce e os produtores são obrigados a colher plantas com menor massa fresca, sem que as cultivares tenham expressado todo o seu potencial genético (Santana et al., 2005).

Valores de massa fresca bem inferiores foram obtido por Rodrigues et al. (2008), ao avaliarem oito cultivares de alface nas condições climáticas da região de Manaus sob cultivo a campo, que não verificaram efeito significativo para a massa fresca, cujo valor médio foi de 70,86 g.planta<sup>-1</sup>. Ramos et al. (2003), analisando características agronômicas, bioquímicas e fisiológicas de sete cultivares de alface do tipo crespa, em Vitória da Conquista-BA, constataram que a massa fresca não apresentou diferença significativa entre as cultivares, com valor médio 213,5 g.planta<sup>-1</sup>. Segundo Yuri et al. (2006), a massa fresca é uma característica importante quando se avalia aspectos de comercialização, sendo necessário uma boa sanidade de folhas, caule pequeno e coloração verde claro.

Os resultados confirmam as informações de Nespoli et al. (2009) e Queiroz et al. (2014), cuja variação de desempenho de diferentes genótipos de alface tem sido observada nas diversas regiões do Brasil, onde cada cultivar expressa de forma distinta seu potencial genético quando submetidas em diferentes condições ambientais.

Em relação à massa seca da parte aérea (Tabela 2), a cultivar Vanda sobressaiu sobre as demais, com valor médio 9,45 g, o que não foi observado no cultivo entre março e junho. Blat et al. (2011), estudando o desempenho de cinco cultivares de alface crespa em Ribeirão Preto-SP, constataram massa seca das cultivares em média de 6,4 g.planta<sup>-1</sup>. Tal fato pode ser explicado pela situação da fotossíntese elevada e acúmulo de matéria seca. Resultado semelhante foi obtido por Ferreira et al. (2014), que atribuíram esse fenômeno a maior capacidade de as plantas produzirem fotossintatos. Segundo Fu e Wu (2012), como a alface apresenta fotoinibição, condições de temperatura e luminosidade amenas são importantes para maior eficiência do fotossistema, carboxilação do CO<sub>2</sub> e acúmulo de matéria seca.

Já quanto à variável comprimento do caule (Tabela 2), que é um dos fatores indicativos de tolerância ou de sensibilidade ao pendoamento, as cultivares Grands Rapids TBR e Simpson apresentaram os maiores valores assim como foi observado na primeira época de cultivo.

Estes resultados corroboram com Ferreira et al., (2009) ao estudarem a cultivar Simpson em Rio Branco-AC, obtiveram elevado crescimento do caule caracterizando o pendoamento precoce, os autores relatam que este fenômeno correspondeu ao alongamento do caule que antecede a floração desqualificando a cultivar Simpson para o mercado, por elevar a produção do látex neste período, característica indesejável para alface.

A cultivar Simpson avaliada por Léo et al. (2000), também nas condições climáticas de Rio Branco, apresentou pendoamento precoce, com comprimento do caule de 23,1 cm no momento da

colheita, resultado semelhante ao obtido neste trabalho na condição de campo. Segundo esses autores, os produtores comercializam esta cultivar com caule longo para obter maior massa da planta. No mercado local esta cultivar é comercializada mesmo quando apresenta 44,5 cm de comprimento de caule (Ferreira et al., 2009). Desta forma, demonstraram sensibilidade ao pendoamento precoce, por terem apresentado maiores comprimentos de caule, tornando um aspecto negativo, por apresentam perda de material e por consequência diminuição do rendimento (Yuri et al. 2004).

O comprimento e o diâmetro do caule são duas características de relativa importância para a cultura da alface, uma vez que é indesejável um caule que apresente grandes proporções (Mota et al., 2016).

O diâmetro médio de caule das cultivares avaliadas foi de 1,38 cm.planta<sup>-1</sup>, sendo que a cultivares Vanda seguida pelas cultivares Mônica SF 31, Isabela, Alface Crespa para Verão e Itapuã Super foram as que apresentaram maiores valores (Tabela 2).

É importante destacar que o maior diâmetro do caule normalmente tem correlação positiva com o número de folhas, haja vista que caule mais espesso proporciona maior e melhor inserção das folhas. Não por acaso, a cultivar Vanda apresentou maior diâmetro do caule e maior número de folhas. Comportamento semelhante ao da cultivar Crespa para Verão na primeira época de cultivo, quando apresentou número de folhas e diâmetro do caule superiores.

Lima et al. (2016), avaliando cultivares do grupo crespa nas condições de Jataí-GO, verificaram valores médios com diâmetros de caule 2,9 e 3,0 cm. Já Suinaga et al. (2013), avaliando desempenho de 20 cultivares de alface crespa em Gama-DF, observaram que a cultivar Solaris apresentou diâmetro do caule (5,1 cm). O diâmetro do caule é de grande importância para a indústria de fast food, pois, este é retirado manualmente para posterior fatiamento da cabeça da alface, quanto mais grosso é o caule mais rápido ele é retirado, aumentando o rendimento industrial (Mota, 1999).

Entretanto, os valores apresentados para variável massa fresca do caule, destacaram as cultivares Cinderela, Grands Rapids TBR, Alface Crespa para Verão, Vanda, Simpson, possivelmente, reflexo dos teores elevados de água nos tecidos (Tabela 2).

Diante do exposto, é notório o comportamento diferenciado das cultivares de alface do tipo crespa em relação às épocas em que foram cultivadas no município de Uruçuí-PI, comprovando a interação genótipo x ambiente.

Portanto, corrobora com os resultados de diversas pesquisas e ratifica a necessidade do desenvolvimento e/ou identificação de cultivares adaptadas às diferentes regiões e épocas de cultivo; além do emprego de técnicas culturais para melhoria do ambiente de cultivo, de modo a possibilitar aumento de produtividade mesmo em locais que apresentam condições climáticas desfavoráveis à cultura.

## CONCLUSÕES

As cultivares alface Crespa para Verão e Itapuã Super, apresentaram melhor desempenho na primeira época de cultivo (março a junho).

Na estação característica de clima quente e seco (agosto a novembro) sobressaíram a cultivar Vanda, seguida da Isabela e Crespa para Verão.

As cultivares Elba, Mônica SF 31, Grands Rapids e Simpson, não são indicadas para cultivo no município de Uruçuí-PI.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquino CR et al. (2017). Desempenho de cultivares de alface sob cultivo hidropônico nas condições do norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, 11(3): 1382 -1388.
- Bezerra Neto F et al. (2005). Produtividade de alface em função de condições de sombreamento e temperatura e luminosidade elevadas. *Horticultura Brasileira*, 23(2): 189-192.
- Blat SF et al. (2011). Desempenho de cultivares de alface crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico. *Horticultura Brasileira*, 29(1): 135-138.
- Blind DA et al. (2015). Desempenho produtivo de cultivares de alface americana na estação seca da amazônia central. *Bioscience Journal*, 31, 404-414.
- Brzezinski CR et al. (2017). Produção de cultivares de alface americana sob dois sistemas de cultivo. *Revista Ceres*, 64(1): 83-89.
- Cock WRS (2002). Biometrical analysis of phosphorus use efficiency in lettuce cultivars adapted to high temperatures. *Euphytica*, 126: 299-308.
- Demartelaere ACF et al. (2020). A influência dos fatores climáticos sob as variedades de alface cultivadas no Rio Grande do Norte. *Brazilian Journal of Development*. 90363-90378. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/20216/16194>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- Diamante MS et al. (2013). Produção e resistência ao pendoamento de alfaces tipo lisa cultivadas sob diferentes ambientes. *Revista Ciência Agronômica*, 44(1):133-140.
- EMBRAPA (2002). Determinação de matéria seca e umidade em forno de micro-ondas doméstico: Soluções tecnológicas. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/711/determinacao-de-materia-seca-e-umidade-em-forno-de-microondas-domestico>. Acesso em: 18 set. 2019.
- Ferreira DF (2011). Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6): 1039-1042.
- Ferreira RLF et al. (2009). Combinações entre cultivares, ambientes, preparo e cobertura do solo em características agronômicas de alface. *Horticultura Brasileira*, 3(27): 383-388.



- Ferreira RLF et al. (2014) Produção orgânica de alface em diferentes épocas de cultivo e sistemas de preparo e cobertura de solo. *Bioscience Journal*, 30: 1017-1023.
- Filgueira FAR (2008) Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV. 421p.
- Fu W et al. (2012). Effects of different light intensities on chlorophyll fluorescence characteristics and yield in lettuce. *Scientia Horticulturae*, 135: 45-51.
- Gomes LAA (2014). Tecnologias para produção de alface em clima quente. In: Congresso Brasileiro de Olericultura. ABH. Acesso em: 07 nov. 2020.
- Grangeiro LC et al. (2006) Acúmulo de nutrientes por três cultivares de alface cultivadas em condições do Semi-Árido. *Horticultura Brasileira*, 24: 190-194.
- Hotta LFK (2008). Interação de progênies de alface do grupo americano por épocas e cultivo. Botucatu: UNESP. 87. (Dissertação mestrado).
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (2019). Dados de temperatura máximas, médias e mínimas/estação meteorológica de Cáceres-MT. Disponível em:<http://www.inmet.gov.br/temperatura/caceres.html>. Acesso em: 04 de jan. 2021.
- Lêdo FJS et al. (2000). Avaliação de cultivares e híbridos de repolho no Estado do Acre. *Horticultura Brasileira*, 18: 138-140.
- Lima JCS et al. (2016). Desempenho de cultivares de alface do grupo crespa em Jataí-GO. In: Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 20. Anais. São José dos Campos: UNIVAP. Disponível em: Acesso em: 19 fev. 2020.
- Magalhães FF et al. (2015). Produção de cultivares de alface tipo crespa sob diferentes lâminas de irrigação. *Water Resources and Irrigation Management*, 4(1-3): 41-50.
- Medeiros et al. (2018). Classificação Climática De Köppen Para O Estado Do Piauí – Brasil. *Equador: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí*, 9(3): 82-99.
- Moreira GR et al. (2014). Herança de caracteres de resistência por antixenose de *Solanum pennellii* à traça-do-tomateiro em cruzamento com ‘Santa Clara’. *Horticultura Brasileira*, 31(4): 574-581.
- Mota JH (1999). Efeito do Cloreto de Potássio via fertirrigação na produção de alface americana em cultivo protegido. Lavras: UFLA. 46. (Tese).
- Mota JH et al. (2016). Produção de alface americana em função da adubação nitrogenada nas condições de primavera em Jataí-Go. *Revista de Agricultura*, 91(5): 156-164. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147154/1/Milanez2016.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- Nespoli A et al. (2009). Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 49. Anais. ABH. Disponível em: Acesso em: 19 fev. 2020.

- Oliari IC et al. (2010). Efeito da restrição de luz solar e aumento da temperatura no crescimento de plantas de rabanete. *Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia*, 3: 83-88.
- Oliveira ACB et al. (2004). Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. *Acta Scientiarum, Agronomy*, 26(2): 211-217.
- Queiroga RCF et al. (2001). Produção de alface em função de cultivares e tipos de tela de sombreamento nas condições de Mossoró. *Horticultura Brasileira*, 19(3): 192-196.
- Queiroz JPS et al. (2014) Estabilidade fenotípica de alfaces em diferentes épocas e ambientes de cultivo. *Revista Ciência Agronômica*, 45(2): 276-283.
- Ramos PAS et al. (2003) Comportamento de cultivares de alface tipo crespa cultivadas em solo e em hidroponia. In: Congresso Brasileiro De Olericultura, 43. Anais. ABH. Disponível em: Acesso em 19 fev. 2020.
- Resende GM et al. (2003). Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade de alface americana. *Horticultura Brasileira*, 21: 562-567.
- Resende GM et al. (2005). Resposta da alface americana (*Lactuca sativa* L.) a doses e épocas de aplicação de cobre. *Ciência Agrotecnologia*, 29: 1209-1214.
- Rodrigues IN et al. (2008). Desempenho de cultivares de alface na região de Manaus. *Horticultura Brasileira*, 26(4): 524-527.
- Sala FC et al. (2012). Retrospectiva e tendência da alfaceicultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, 30(2): 187-194.
- Santana CVS et al. (2005). Influência do sombreamento na produção de alface nas condições climáticas do semiárido nordestino. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 45. Resumos. SOB (CD-ROM).
- Santos CL et al. (2009). Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres - MT. *Agrarian*, 2(3): 87-98.
- Sediyama MAN et al. (2009). Desempenho de cultivares de alface para cultivo hidropônico no verão e no inverno. *Científica*, 37(2): 98-106.
- Silva et al. (2008). Efeito da adubação foliar com Ca e B na produtividade, em cultivares de alface, produzidas em sistema hidropônico. In: 48º Congresso Brasileiro de Olericultura. Anais.
- Silva ACF et al. (1995). Produção de sementes de alface em pequena escala. *Agropecuária Catarinense*, 8(1): 41-44.
- Silva OMP (2014). Desempenho produtivo e qualitativo de cultivares de alface em diferentes épocas de plantio em Mossoró-RN. 104. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Pró Reitoria de Pós-Graduação. Universidade Federal Rural do Semiárido. Disponível em: <https://ppgfito.ufersa.edu.br/wpcontent/uploads/sites/45/2015/02/Dissertação-2014-Otacia-Maria-Dosprazeres-Da-Silva.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020

- Sousa VS et al. (2018). Desempenho de alfaces do grupo solta crespa cultivadas no verão em Jataí-Go. *Cultura Agronômica: Revista Ciências Agrônômicas*, 27(3):88-296.
- Suinaga FA et al. (2013). Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa. Brasília: Embrapa Hortaliças, 15. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 89).
- Tosta MS et al. (2009). Avaliação de quatro cultivares de alface para cultivo de outono em Cassilândia-MS. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 5: 30-35.
- Vargas PF et al. (2014). Alternativas ao pendoamento. *Revista Campos & Negócios*, 1(1):81.
- Yuri et al. (2005). Comportamento de cultivares de alface americana em Santo Antônio do Amparo. *Horticultura Brasileira*, 23: 870-874.
- Yuri JE et al (2002). Comportamento de cultivares de alface tipo americana em Boa Esperança. *Horticultura Brasileira*, 20: 229-232.
- Yuri JE et al. (2004). Comportamento de cultivares e linhagens de alface americana em Santana da Vargem (MG), nas condições de inverno. *Horticultura Brasileira*, 22: 322-325.
- Yuri JE et al. (2006). Competição de cultivares de alface-americana no sul de Minas Gerais. *Caatinga*, 19(1): 98-102.
- Yuri JE et al. (2017). Desempenho agrônômico de genótipos de alface americana no Submédio do Vale do São Francisco. *Horticultura Brasileira*, 35(2): 292-297.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

alelopatia, 27, 32, 33, 35  
Alto Alegre/RR, 6, 9  
altura, 11, 164, 174, 175, 176, 177, 197, 198, 199, 207  
área de preservação permanente, 4, 160  
*Ateleia glazjoviana*, 4, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34  
atividades antrópicas, 160, 161

### B

babaçu, 4, 125, 126, 128, 129, 132, 135, 136, 137  
bacias hidrográficas, 100, 121, 123, 160  
berinjela, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 206, 207, 208  
blocos ecológicos, 9, 10, 11

### C

*Canavalia ensiformis*, 82  
cobertura vegetal, 4, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 110, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 165  
condições climáticas, 58, 139, 144, 145, 148  
controle químico, 70  
cultivo, 4, 33, 36, 37, 41, 48, 49, 51, 57, 82, 88, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 172, 195, 196, 203

### D

degradação ambiental, 102, 160  
dieta, 49, 56, 57, 59, 60, 65, 68

### E

espécies ameaçadas de extinção, 151, 154, 155, 156

### F

fibra, 53, 55, 64, 184  
fisiologia, 136, 203  
fotossíntese, 15, 18, 19, 20, 32, 144, 175, 195, 197, 200, 202, 203, 204

### G

genética, 4, 49, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156  
genótipos, 138  
germinação, 4, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 136, 180

### H

habitação popular, 4, 6  
heading phenophase, 91, 92, 95, 96  
Heatwave, 91, 92, 93, 94, 95

### I

inibição, 28, 32, 199  
inoculante, 172

### L

*Lactuca sativa* L., 29, 34, 138, 148  
levedura, 51, 52, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 63, 64, 65

### M

mamão, 4, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 56, 57  
marcadores dominantes, 151, 153, 155  
massa seca, 30, 32, 139, 144, 174, 177  
melão, 4, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65  
micro-organismo, 51, 54, 56, 61, 64, 65  
modelos estatísticos, 4, 125, 127  
mutirão, 6, 8, 9, 10, 12

### N

NDVI, 104, 108, 109, 110, 115, 116, 117, 118, 119, 120  
nitrogênio, 18, 20, 61, 82, 172, 177, 178, 179

### P

parasitoide, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 80  
populações naturais, 126, 129, 135, 151, 153  
potássio, 59, 89, 173, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

### R

ração, 4, 48, 50, 58, 125  
raiz, 29, 30, 32, 178  
rendimento, 58, 60, 89, 126, 135, 143, 145, 179

**S**

seletividade, 4, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76,  
78

sementes, 18, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 39,  
90, 125, 136, 137, 148, 150, 173, 179, 180,  
197

Sensoriamento Remoto, 99, 103, 123, 124, 170

SIG, 15, 16, 100, 103, 120, 163

**T**

temperature, 89, 91, 92, 94, 98

*Trichogramma*, 4, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76,  
77, 78, 79, 80

**V**

variabilidade fenotípica, 125

variáveis biométricas, 125, 128, 197

**W**

wheat, 91, 92, 94, 95, 97, 98

**Z**

zonas ripárias, 160

## SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 52 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com).



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 61 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 39 organizações de e-books, 24 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br).

ISBN 978-658831970-3



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

