

# Ciência em Foco

## Volume IV

Organizadores

---

Jorge González Aguilera  
Bruno Rodrigues de Oliveira  
Lucas Rodrigues Oliveira  
Aris Verdecia Peña  
Alan Mario Zuffo



Pantanal Editora

2020

**Jorge González Aguilera**  
**Bruno Rodrigues de Oliveira**  
**Lucas Rodrigues Oliveira**  
**Aris Verdecia Peña**  
**Alan Mario Zuffo**  
Organizador(es)

**CIÊNCIA EM FOCO**  
**VOLUME IV**



Pantanal Editora

2020

Copyright<sup>©</sup> Pantanal Editora  
Copyright do Texto<sup>©</sup> 2020 Os autores  
Copyright da Edição<sup>©</sup> 2020 Pantanal Editora  
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo  
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera  
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora. Imagens de capa e contra-capa: Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

#### Conselho Editorial

- 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. 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. 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
- Prof. Dr. Leandris ArgenteL-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- 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. Patrícia Maurer
- 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
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

#### Ficha Catalográfica

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	<p>Ciência em foco [recurso eletrônico] : Volume IV / Organizadores Jorge González Aguilera... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 338p.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-88319-38-3            DOI <a href="https://doi.org/10.46420/9786588319383">https://doi.org/10.46420/9786588319383</a></p> <p>1. Ciência – Pesquisa – Brasil. 2. Pesquisa científica. I. Aguilera, Jorge González. II. Oliveira, Bruno Rodrigues de. III. Oliveira, Lucas Rodrigues. IV. Peña, Aris Verdecia. V. Zuffo, Alan Mario.</p> <p style="text-align: right;">CDD 001.42</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.



#### **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

Neste quarto volume da série “Ciência em Foco” ampliamos as áreas de abrangência das pesquisas relatadas nos 29 capítulos que contemplam esta obra, dentre elas a área de educação, agrárias e alimentos, tendo sempre como centro a divulgação das pesquisas científicas com qualidade e relevância associadas aos problemas atuais no cotidiano de nossos colaboradores.

Relatos na área de educação abordam temas como a inclusão de autistas, desafios do ensino com crianças cegas, tecnologias e métodos de ensino em tempos de pandemia COVID-19, entre outros temas.

A procura dos profissionais por novas formas de aproveitar e disponibilizar alimentos a serem elaborados em forma de doces e iogurtes é abordado nesta obra, trazendo desafios e inovações que permitem aumentar ainda mais a disponibilidade de alimentos em regiões menos favorecidas do Brasil.

Temas associados ao manejo das culturas da cana-de-açúcar, cebola, melão, milho, mandioca e café em diferentes regiões do Brasil, são discutidos. A produção de mudas de espécies florestais do cerrado com fins de reflorestamento e seu impacto ambiental, aproveitamento de resíduos de lodos, manejo de sementes amazônicas e a recuperação de áreas degradadas é também elencado.

Todos estes trabalhos visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas, melhorando assim, a capacidade de difusão e aplicação de novas ferramentas disponíveis a sociedade.

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

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e estimular aos estudantes e pesquisadores que leem esta obra na constante procura por novas tecnologias e assim, garantir uma difusão de conhecimento simples e ágil para a sociedade.

**Os organizadores**

## SUMÁRIO

	<b>Apresentação .....</b>	<b>4</b>
	<b>Capítulo I.....</b>	<b>8</b>
<i>Toolkits</i> e propriedade intelectual: a criação de uma cibercultura mais orientada para a criatividade.....		8
	<b>Capítulo II .....</b>	<b>22</b>
Um estudo sobre o fardo de combate do cadete do Exército Brasileiro no início do século XXI.....		22
	<b>Capítulo III.....</b>	<b>38</b>
A redução de riscos e minimização de danos e os desafios da intervenção de proximidade em Portugal .....		38
	<b>Capítulo IV .....</b>	<b>52</b>
Agroecossistema cafetalero, um caso de estudio: la Unidad Básica de Producción y Cooperativas La Calabaza.....		52
	<b>Capítulo V.....</b>	<b>61</b>
Avaliação da adição de resíduos lodo de curtume modificado em mudas de alface <i>Lactuca sativa</i> .....		61
	<b>Capítulo VI .....</b>	<b>73</b>
A Ecopolítica de Euclides da Cunha: um olhar para o antropoceno .....		73
	<b>Capítulo VII.....</b>	<b>82</b>
Antinomías culturales: dimensiones das formas simbólicas presente en la educación como un fenómeno multidimensional .....		82
	<b>Capítulo VIII .....</b>	<b>90</b>
Tenho um colega muito especial na sala de aula, e agora? .....		90
	<b>Capítulo IX .....</b>	<b>98</b>
Tecnologia, Educação e Covid-19 .....		98
	<b>Capítulo X.....</b>	<b>111</b>
Ensino remoto e utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto da Covid 19 .....		111
	<b>Capítulo XI .....</b>	<b>125</b>
Crescimento de mudas de <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. submetidos a diferentes substratos .....		125
	<b>Capítulo XII.....</b>	<b>135</b>
Caracterização dos solos, flora e da fauna do Assentamento Batentes do Estado da Paraíba .....		135
	<b>Capítulo XIII .....</b>	<b>150</b>

Metalotioneínas em <i>Ucides cordatus</i> (Crustacea; Brachyura; Ocypodidae) de áreas com maior e menor impacto ambiental da Ilha do Maranhão .....	150
<b>Capítulo XIV.....</b>	<b>163</b>
Meandros e nuances do populismo: uma análise filosófica à luz das teorias de Ernesto Laclau .....	163
<b>Capítulo XV .....</b>	<b>169</b>
Impactos ambientais ocasionados pela destinação final dos resíduos sólidos do distrito de vazantes - CE.....	169
<b>Capítulo XVI.....</b>	<b>184</b>
A formação de multiplicadores ambientais na escola pública: um estudo de caso.....	184
<b>Capítulo XVII .....</b>	<b>197</b>
Impactos ambientais causados pelo desmatamento nas regiões ribeirinhas do município de Viçosa do Ceará.....	197
<b>Capítulo XVIII.....</b>	<b>204</b>
Uma proposta integradora na perspectiva da educação CTS no Ensino de Química .....	204
<b>Capítulo XIX.....</b>	<b>215</b>
Desenvolvimento vegetativo de híbridos de cebola sob níveis de adubação fosfatada, via fertirrigação .....	215
<b>Capítulo XX .....</b>	<b>224</b>
Reação de genótipos de cana-de-açúcar em resposta ao <i>Sporisorium scitamineum</i> .....	224
<b>Capítulo XXI.....</b>	<b>232</b>
Compostos fenólicos e atividade antioxidante em folhas de acessos de mandioca ( <i>Manihot esculenta Crantz</i> ) .....	232
<b>Capítulo XXII .....</b>	<b>240</b>
Suco de milho artesanal: uma alternativa tecnológica para agricultura familiar .....	240
<b>Capítulo XXIII.....</b>	<b>257</b>
Doces de leite artesanais saborizados: uma alternativa para a pecuária de leite.....	257
<b>Capítulo XXIV .....</b>	<b>267</b>
Sementes amazônicas: avaliação do percentual de germinação .....	267
<b>Capítulo XXV.....</b>	<b>276</b>
Qualidade de iogurtes comercializados: uma revisão .....	276
<b>Capítulo XXVI .....</b>	<b>286</b>
Literatura infantojuvenil e inclusão para crianças cegas: uma contação sensorial .....	286
<b>Capítulo XXVII.....</b>	<b>301</b>
Seed priming on germination and seedling growth of watermelon ( <i>Citrullus Lanatus</i> ).....	301

	<b>Capítulo XXVIII .....</b>	<b>310</b>
Mobilization of non-exchangeable K by plants in lowland soils of southern Brazil.....		310
	<b>Capítulo XXIX .....</b>	<b>325</b>
Evaluación de diferentes sustratos al producir posturas de café ( <i>Coffea arabica</i> L.) y emplear la técnica de tubete.....		325
	<b>Índice Remissivo .....</b>	<b>334</b>
	<b>Sobre os organizadores.....</b>	<b>337</b>

## Reação de genótipos de cana-de-açúcar em resposta ao *Sporisorium scitamineum*

Recebido em: 30/11/2020

Aceito em: 02/11/2020

 10.46420/9786588319383cap20

Priscila Carvalho da Silva<sup>1\*</sup> 

Livia Maria Chamma Davide<sup>1</sup> 

Jackeline Matos do Nascimento<sup>2</sup> 

Elias Alberto Gutierrez Carnelossi<sup>3</sup> 

Gabriele Berno Oliveira<sup>1</sup>

Emanuel Sanches Martins<sup>4</sup> 

Manoel Carlos Gonçalves<sup>1</sup> 

Liliam Silvia Candido<sup>1</sup> 

### INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) é uma cultura de grande expressão nacional. O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e o Estado de Mato Grosso do Sul ocupa a 6ª posição no ranking nacional. A cultura tem um papel importante na economia do estado, devido aos diversos fins a que se destina, sendo os principais a produção de açúcar e álcool, gerando um alto índice de empregos e renda. Da área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil, 8.442,0 milhões ha, 7,8% (661 mil hectares), estão plantadas no Mato Grosso do Sul, representando 6,8% da produtividade nacional (CONAB, 2020).

Grande parte do sucesso no país deve-se as condições climáticas favoráveis e aos Programas de Melhoramento Genético (PMG), que selecionam genótipos com alto desempenho agrônômico e industrial. Dentre as características desejadas desses genótipos, destaca-se a resistência a doenças (Barbosa et al., 2012; Bellé et al., 2014).

Uma das principais doenças da cana-de-açúcar o carvão, é causada pelo patógeno *Sporisorium scitamineum*, que parasita os tecidos meristemáticos da planta (Rago et al., 2009). A doença é de fácil identificação a campo, pois ocasiona a transformação do meristema apical, apresentando uma estrutura conhecida como chicote, constituído por teliósporos unicelulares e dicarióticos (Santiago et al., 2012). Apesar de ser de fácil reconhecimento, o patógeno apresenta período de incubação tardio, surgindo os chicotes em torno de 2 à 4 meses de idade, com o pico entre 6 à 7 meses, dificultando a diagnose precoce

<sup>1</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

<sup>2</sup> Centro Universitário da Grande Dourados, UNIGRAN, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Sergipe, UFS, Nossa Senhora da Glória, Sergipe, Brasil.

<sup>4</sup> Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

\* Autor(a) correspondente: carvalhopriscs@gmail.com

da doença (Bianchini et al., 2005). O carvão da cana-de-açúcar provoca a redução dos perfilhos industrializáveis e perdas do teor de sacarose, acarretando severos danos na produtividade, podendo levar a perdas de até 100% em variedades suscetíveis (Silva et al., 2014).

Uma das formas de evitar os danos causados por esse patógeno pode ser dada por meio de cultivares tolerantes/resistentes, que podem ser obtidas em programas de melhoramento genético (Balsalobre et al., 2016). Os quais realizam testes de inoculações do fungo *Sporisorium scitamineum* para identificar a reação do genótipo sob a doença, podendo assim, auxiliar na recomendação das cultivares e manejos para o controle da doença (Rago et al., 2009).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a reação de um clone e três variedades de cana-de-açúcar ao patógeno *Sporisorium scitamineum*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR E INOCULAÇÃO DO FUNGO SPORISORIUM SCITAMINEUM***

O experimento foi instalado no período de fevereiro em casa de vegetação e abril em campo, no ano de 2015, ambos na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias (FAECA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS, Brasil.

Os dados meteorológicos durante a condução do experimento, foram obtidos de acordo com a estação climatológica da Embrapa Agropecuária Oeste (CPAO) - Dourados/MS, no período de fevereiro à abril e setembro à janeiro de 2015/2016.

Duzentas gemas de 4 genótipos de cana-de-açúcar, sendo 1 clone e 3 variedades, com reações diferentes ao carvão: variedade A (RB-975201), material de crescimento rápido e alta sanidade, resistente; variedade B (RB-92579) com característica de alto perfilhamento e de reação indefinida; variedade C (RB-975287), susceptível; clone D com perfilhamento médio e susceptibilidade intermediária. As gemas foram dispostas em copos descartáveis de 500mL contendo substrato. Os substratos foram compostos por areia grossa (30%) e terra de barranco (70%), sendo peneirados e misturados.

No plantio em casa de vegetação as gemas estavam com 9 meses de idade, e foram dispostas em copos descartáveis, realizando a inoculação de uma suspensão de teliósporos de *Sporisorium scitamineum*, coletados de plantas contaminadas provindas da área experimental da FAECA, na concentração de  $9 \times 10^{12}$  esporos mL<sup>-1</sup> (Casagrande, 1998), sendo depositado 1mL da suspensão em cada gema. Os teliósporos foram obtidos da coleta de 3 chicotes de carvão na FAECA e levados ao Centro de Biotecnologia e Melhoramento de Cana-de-açúcar da UFGD, onde realizou-se a extração dos teliósporos por meio de raspagem, com o auxílio de uma lâmina de bisturi. A contagem dos teliósporos foi dada em câmara de Neubauer, e posteriormente os teliósporos foram suspensos em diluição de 1000mL de água.

Após 45 dias em casa de vegetação, as plântulas de cana-de-açúcar foram transplantadas para o campo, sendo o solo do local do tipo Latossolo vermelho distroférico (LVdf) (Santos et al., 2013). O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, sendo cada bloco constituído de 4 tratamentos (variedades e clones) e 4 repetições. As parcelas experimentais foram compostas de 4 sulcos com 5 m de comprimento, com 1,5 m entre fileiras e 0,5 m entre plantas. Foram feitas duas linhas de bordadura, para reproduzir as condições dentro de um canavial comercial.

### ***AVALIAÇÕES DOS GENÓTIPOS***

Após a implantação do experimento a campo, foram realizadas cinco avaliações, nos períodos de setembro de 2015 à janeiro de 2016, equivalendo ao tempo de 30, 60, 90, 120 e 165 dias nas estimativas da progressão da doença. Nesses levantamentos as plantas que apresentavam sintomas da doença foram marcadas com uma fita colorida, sendo calculada a quantidade de chicotes e plantas doentes.

As características morfo-agronômicas avaliadas foram: número total de touceiras (NTT), realizando a contagem do número de todas as touceiras de cana-de-açúcar nas linhas avaliadas; número total de perfilhos (NTP), contagem de todos os perfilhos contidos em cada touceira na parcela; número de plantas doentes (NPD), contagem de plantas que apresentaram o chicote (caracterizando a confirmação da doença do carvão na planta); e número total de chicotes (NTC), contagem do número de chicotes encontrados nas plantas doentes. As avaliações de contagem ocorreram nas plantas das duas linhas centrais em cada parcela.

### ***ANÁLISES ESTATÍSTICA***

Os dados foram convertidos para média das parcelas e realizou-se o teste de esfericidade de Mauchly (1940). O teste de medidas repetidas no tempo foi utilizado, pois tem como objetivo comparar as tendências dos tratamentos ao longo do tempo. A mesma evita que o erro experimental seja inflacionado pela correlação existente entre as observações de uma mesma unidade experimental, a análise obtém o erro, sem considerar a soma dos quadrados intraunidade experimental (Nobre, Singer, 2007).

Posteriormente, os dados foram submetidos à análise estatística em delineamento de blocos ao acaso com medidas repetidas no tempo, testando a variância (ANOVA,  $P < 0,05$ ) e ao teste de comparação de médias de Tukey. Todos os fatores do modelo estatístico foram considerados fixo. Os procedimentos estatísticos foram realizados com o método Proc GLM da versão online do aplicativo *Statistical Analysis System* (SAS University Edition).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do teste de Mauchly, constatou-se que foi rejeitada a hipótese de esfericidade, o que implica que a matriz de covariâncias são divergentes nas unidades estudadas, indicando que os resultados por parcelas subdivididas podem não ser confiáveis. O teste do qui ao quadrado foi significativo a  $P\text{-valor} < 0,05$ , portanto recomenda-se o uso de análise de medidas repetidas no tempo para o teste dos dados. É comum, em ciências agrárias, que o teste de Mauchly rejeite a hipótese nula de esfericidade da matriz de covariância.

Por meio da análise de variância (Tabela 1), foi possível verificar que existem diferenças estatísticas para as fontes de variação tratamentos para todas as características, avaliadas a 1% de probabilidade, de acordo com o teste F. Dessa maneira, foi evidenciada diferença em relação a reação da doença do carvão nos genótipos de cana-de-açúcar, sendo esta quantificada por meio do número de plantas doentes (NPD), e número total de chicotes (NTC). Para a fonte de variação de tempo, apenas o número total de perfilhos (NTP) apresentou diferença estatística significativa a 5%.

A interação Tratamento x Tempo, foi significativa apenas para NTP, indicando que ao longo do tempo as cultivares não se comportaram de maneira coincidente em relação ao número de perfilhos. As acurácias estimadas, em geral, foram boas e de elevada magnitude, todas com valores entre 87,33% a 96,07%, apontando, de maneira geral, alta precisão experimental, de acordo com os limites de classes estabelecidos por Cargnelutti Filho et al. (2012), para a cultura da cana-de-açúcar.

**Tabela 1.** Resumo das análises de variância, para número total de touceiras (NTT), número total de perfilhos (NTP), número de plantas doentes (NPD), e número total de chicotes (NTC), em 4 genótipos de cana-de-açúcar no ano de 2015/2016 em Dourados MS. Fonte: os autores.

Fonte de variação	Quadrados médios				
	GL	NTT	NTP	NPD	NTC
Bloco	3	6,94*	2143,04**	9,83**	117,47*
Tratamentos	3	25,49**	3474,14**	30,70**	244,37**
Tempo	4	0,14 <sup>ns</sup>	6954,23**	2,48 <sup>ns</sup>	39,48 <sup>ns</sup>
Tratamentos x Tempo	12	0,05 <sup>ns</sup>	688,30*	0,52 <sup>ns</sup>	6,43 <sup>ns</sup>
Tempo x Bloco	12	0,06 <sup>ns</sup>	398,36 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	8,15 <sup>ns</sup>
Resíduo	45	2,25	824,20	2,36	34,08
Média	-	13,96	119,12	1,80	5,23
Acurácia (%)	-	95,50	87,33	96,07	92,76

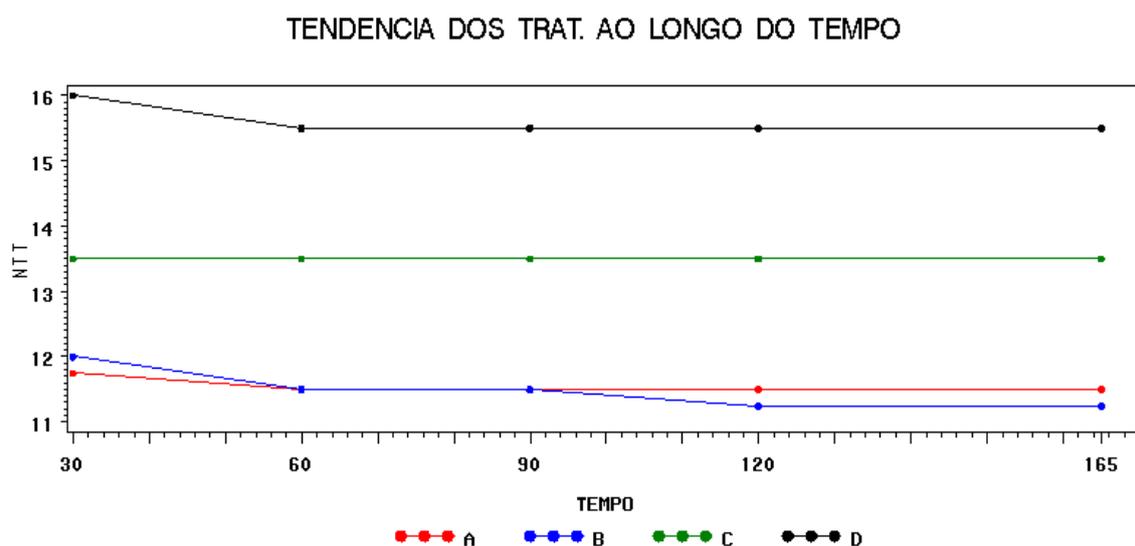
<sup>ns</sup> - Não significativo, \*\*, \* - Significativo a 1% e 5% de probabilidade respectivamente, pelo teste de F.

O genótipo que apresentou o maior número médio de total de touceiras e perfilhos (Figura 1, Figura 2) nos 5 tempos de avaliações foi o clone D, com as médias entre 15,50 a 16 touceiras e 135,25 a

179 perfilhos. A variedade A apresentou o menor número médio de NTT com 13 touceiras, e as menores médias de perfilhamentos.

Contudo, ao longo dos tempos, as médias para os números totais de touceiras (NTT) foram significativas, apenas para o clone D, ou seja, as demais tratamentos se comportaram de forma iguais, as variações das médias ao longo do tempo podem ser melhor visualizadas por meio da representação gráfica (Figura 1).

Todos os genótipos, exceto o tratamento C, ao longo do tempo para NTT apresentaram queda no número médio de touceiras nas duas linhas centrais das parcelas (Figura 1). A temperatura ótima para o desenvolvimento da cana-de-açúcar situa-se entre 22 a 30°C, nos períodos de avaliação as médias de temperatura variaram de 21,8 a 25°C com as precipitações entre 104 a 224mm. Segundo Malavolta e Haag (1964) a alta umidade produz fermentação dos toletes, prejudicando a brotação das gemas. O excesso de água no solo pode afetar o sistema fisiológico da planta acarretando sua morte.



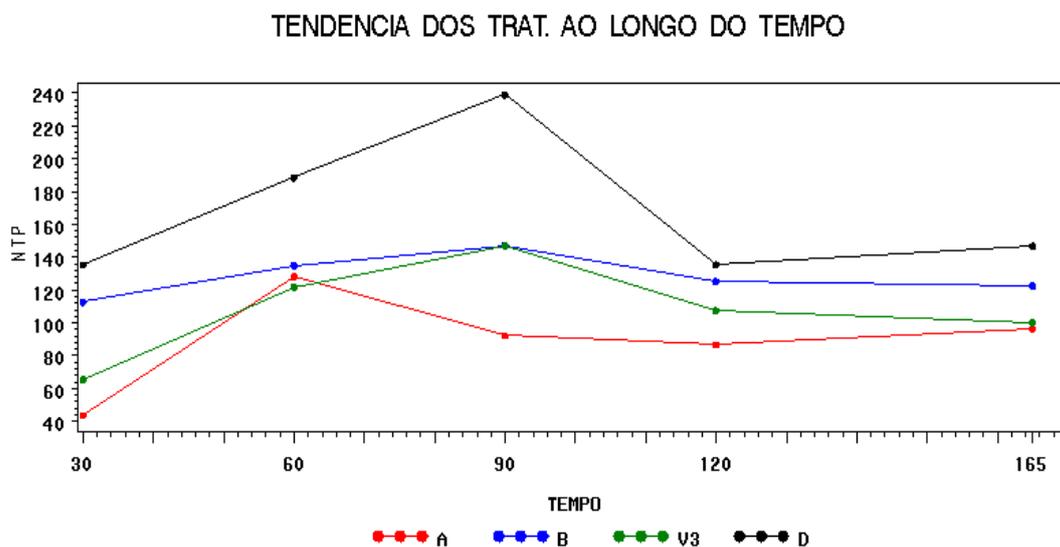
**Figura 1.** Número médio do total de touceiras (NTT), de 4 genótipos de cana-de-açúcar, avaliados ao longo do tempo (30 a 165 dias). Fonte: os autores.

De maneira geral, os maiores picos de perfilhamentos ocorreram nos períodos de 60 a 90 dias (Figura 2). Na avaliação após os 90 dias, iniciou a queda do número de perfilhos. De acordo com Aude (1993), o número de perfilhos decresce em função da competição por luz, água e nutrientes.

O perfilhamento de cada variedade resultará no número de gemas por metro e a brotação da soqueira de cada material genético. De acordo com os autores Dillewijn (1952) e Ripoli (2006), nem todos os perfilhos sobrevivem até o final do ciclo, sendo que além da brotação, o perfilho primário deve ter alta capacidade para captar a radiação solar.

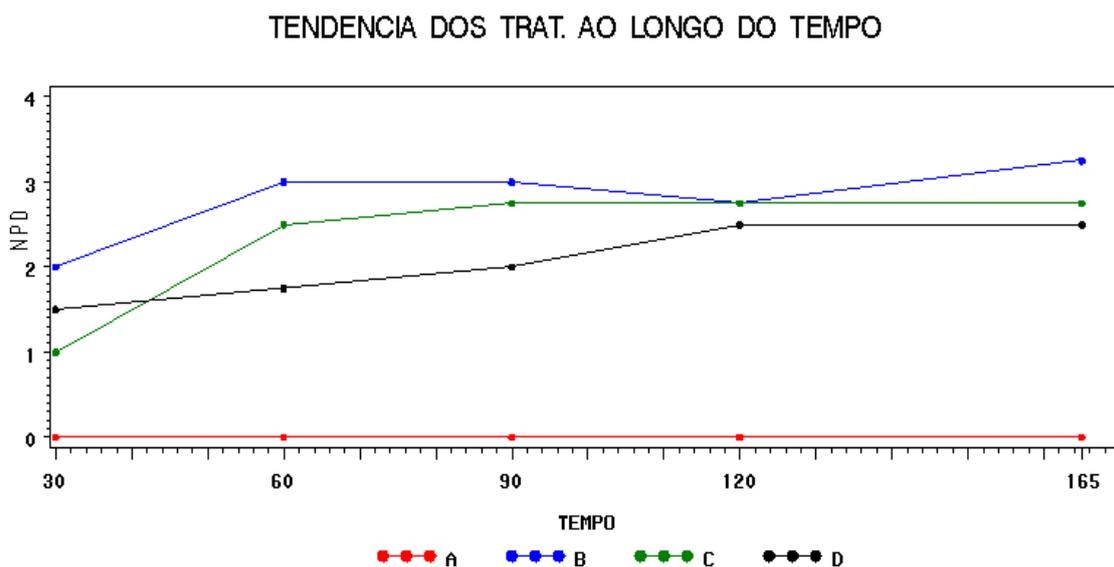
Para comparação entre médias do número de plantas doentes (NPD) e número total de chicotes (NTC), o tratamento A, foi o único a apresentar diferenças estatísticas significativas entre as médias, sendo

os demais todos dispostos em uma mesma classe. O NPD para a variedade B variou até 3,25 plantas doentes, Variedade C a 2,75 e no clone D 2,50 plantas com a presença do carvão (Figura 3).



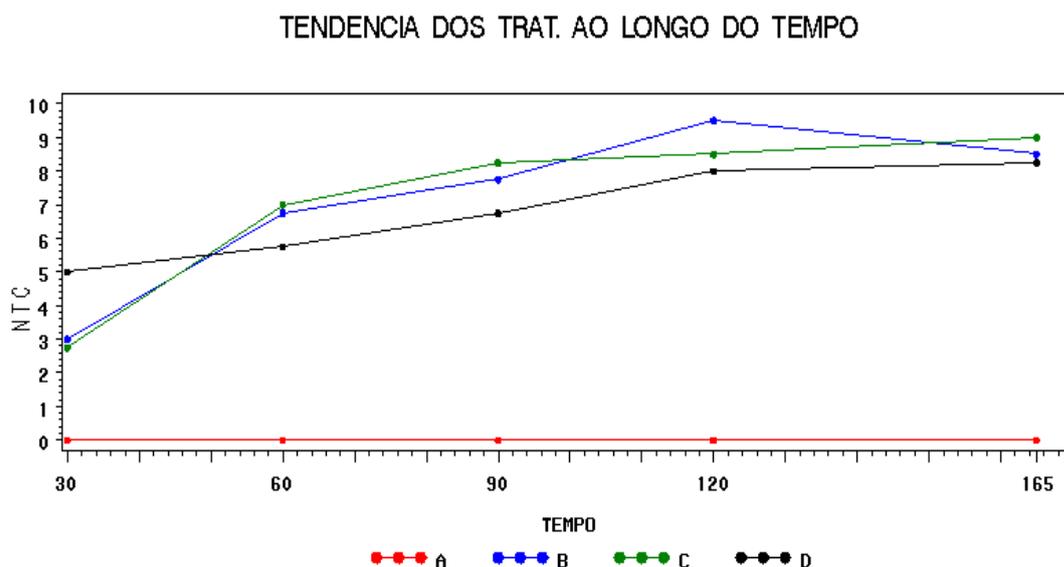
**Figura 2.** Número médio do total de perfilhos (NTP), de 4 genótipos de cana-de-açúcar, avaliados ao longo do tempo (30 a 165 dias). Fonte: os autores.

A variedade B, foi o genótipo que apresentou o maior número médio de plantas doentes e a quantidade manteve-se constante ao longo do tempo (Figura 3). A Variedade A não apresentou sintomas da doença durante todas as avaliações, confirmando a reação de resistência ao carvão.



**Figura 3.** Representação gráfica para o número médio de plantas doentes (NPD), de 4 genótipos de cana-de-açúcar, avaliados ao longo do tempo (30 à 165 dias). Fonte: os autores.

Para o NTC as médias variaram de 0 até 9, para as variedades A e C, respectivamente (Figura 4). Na representação gráfica para NTC (Figura 4), todos os tratamentos com exceção da Variedade A, apresentaram picos de aumentos na escala média para os chicotes no período de tempo entre 90 a 120 dias. Com índices de NTC variando até 9,5 aos 120 dias para a variedade B, sendo seguida pela variedade C com 8,5 e clone D com 8 chicotes.



**Figura 4.** Representação gráfica para o número médio de total de chicotes (NTC), de 4 genótipos de cana-de-açúcar, avaliados ao longo do tempo (30 à 165 dias). Fonte: os autores.

A variedade B que era considerada de reação desconhecida ao carvão, apresentou médias de NPD (Figura 3) e NTC (Figura 4) similares ao do clone D e a variedade C considerados susceptíveis a doença do carvão. Contudo, para se afirmar que se trata de uma variedade susceptível é necessário realizar outros ciclos de inoculações e avaliações do patógeno *Sporisorium scitamineum*.

## CONCLUSÃO

A Variedade A não apresentou sintomas da doença, confirmando a sua reação de resistência ao carvão. A variedade B apresentou valores médios de plantas doentes e número de chicotes similares ao do clone D e da variedade C, considerados de reação susceptível ao patógeno *Sporisorium scitamineum*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aude MIS (1993). Estádios de desenvolvimento da cana-de-açúcar e suas relações com a produtividade. *Ciência Rural*, 23 (2): 241-248.

- Balsalobre TW et al. (2016). Mixed model in field components and Brown rust resistance in sugarcane families. *Agronomy Journal*, 108 (1): 1-14.
- Barbosa MHP et al. (2012). Melhoramento genético e recomendação de variedades. In: Santos F et al. *Cana-de-açúcar: bioenergia, açúcar e etanol: tecnologias e perspectivas*. 2.ed. revisão e ampliação-Viçosa: UFV. 619p.
- Bellé C et al. (2014) Fitonematoides associados à cultura da cana-de-açúcar no Rio Grande do Sul, Brasil. *Nematropica*, 44 (2): 207-217.
- Bianchini A et al. (2005). Doenças da Cana (*Saccharum* spp.). In: Kimati, H et al. *Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 4ª ed. (2): 459-460.
- Cargnelutti Filho A et al. (2012). Medidas de precisão experimental e número de repetições em ensaios de genótipos de cana-de-açúcar. *Pesquisa agropecuária brasileira*, 47(10): 1413-1421.
- Casagrande MV (1998). Avaliação da incidência da doença e estimativa de danos ocasionados pelo carvão (*Sporisorium scitamineum* Sydow) em variedades de cana-de-açúcar. Departamento de Fitopatologia Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (Tese), Piracicaba, 86p.
- Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Boletim Cana-de-açúcar, 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-cana-de-acucar/item/14399-cana-de-acucar-analise-mensal-setembro-outubro-2020>>. Acesso: 22 nov. 2020.
- Dillewijn C (1952) Botany of sugarcane. Waltham: Chronica Botanica, 371p.
- Mauchly JW (1940). Significant Test for Sphericity of a Normal n-Variate Distribution. *The Annals of Mathematica Statistics*, 11(2): 204-209.
- Malavolta E et al. (1964). *Nutrição e Adubação*. São Paulo: Peri, 270p.
- Nobre JS et al. (2007). Residuals analysis for linear mixed models. *Biometrical Journal*, 49 (6): 863-875.
- Rago AM et al. (2009). Variabilidade patogênica de *Ustilago Scitaminea* no estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*, 35 (2): 93-97.
- Ripoli TCC (2006). *Plantio de Cana-de-açúcar: estado da arte*. Piracicaba: Ed. dos Autores, 216p.
- Santiago R et al. (2012) Changes in cinnamyl alcohol dehydrogenase activities from sugarcane cultivars inoculated with *Sporisorium scitamineum sporidia*. *Physiology Plantarum*, 145 (2): 245-259.
- Santos HG et al. (2013). *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília, DF: Embrapa, 353p.
- Silva GSD et al. (2014). Ocorrência do carvão da cana-de-açúcar nos Estados do Piauí e Maranhão. *Summa Phytopathologica*, 40(2): 187.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

acessos de mandioca, 233, 234, 235, 236, 238, 239  
agroecología, 52, 53, 56, 59, 60  
agroecossistemas, 52, 56  
alface, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 307, 334  
*Allium cepa* L., 216, 224  
antioxidantes, 157, 234, 235, 238

### B

bacuri, 259, 260, 262, 263, 264, 265, 266  
bebidas, 251, 256, 276  
biofertilizantes, 68, 69, 70, 72, 332, 334  
biomarcador, 150, 151, 157, 158  
bovino, 68, 126, 127, 129, 130, 131, 133, 134, 259, 260, 261, 264, 265, 278, 279, 280, 283

### C

cachaza, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333  
cadeia de equivalência, 166  
cadete de infantaria, 23  
café, 53, 55, 70, 74, 77, 81, 292, 325, 326, 327, 330, 331, 332, 333, 334  
carvão da cana-de-açúcar, 226, 232  
cibercultura, 8, 9, 10, 12, 18, 118, 119, 120  
comercialização, 208, 209, 224, 243, 276, 278, 279, 307  
comprimento do pseudocaule, 219, 220, 222, 223  
comunicação, 9, 14, 34, 40, 44, 48, 93, 94, 100, 106, 107, 113, 114, 115, 116, 119, 164, 252, 288, 290, 297  
covid-19, 122  
*Creative Commons*, 9, 15, 16, 17, 18, 19  
cupuaçu, 72, 259, 260, 263, 264, 265  
cytokinin, 301, 304, 305, 307

### D

derivados lácteos, 279  
*design thinking*, 8, 10, 11, 12, 16, 18, 19

desmatamento, 141, 198, 199, 200, 202, 203  
diâmetro do pseudocaule, 219, 220, 222, 223  
doutrina, 23, 24, 25, 33, 36

### E

educação, 38, 43, 50, 82, 90, 96, 98, 100, 105, 106, 109, 110, 111, 117, 118, 122, 123, 124, 169, 171, 180, 182, 183, 184, 185, 195, 197, 198, 199, 201, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 213, 214, 215, 284, 287, 298, 299  
CTS, 205, 206, 210  
inclusiva, 118, 298  
para a Saúde, 43  
ensino  
de Química, 122, 206, 207  
remoto, 111, 115, 121, 122  
equipamento de campanha, 26  
equipas de rua, 38, 39, 41, 42, 43, 50  
espécie florestal, 271  
espécies, 29, 62, 63, 81, 125, 134, 136, 141, 143, 146, 151, 157, 198, 233, 234, 243, 249, 261, 262, 268, 269, 270, 271, 274, 275, 307  
florestais, 125, 134, 269, 274  
Exército Brasileiro, 22, 23, 24, 25

### F

fardo de combate, 22, 23, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37  
fava tamboril, 270, 271, 272, 273, 274  
feijão-caupi, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275  
fenóis, 62  
físico-química, 127, 266, 281, 282, 284  
fosfato monoamônico, 218

### G

germination, 72, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308  
gibberellic acid, 301, 305, 308  
grãos, 63, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 254, 257, 268

## H

hegemonia, 164, 165, 168  
humus de lombriz, 326, 329, 330, 331, 332, 333

## I

identidade política, 166  
impactos, 77, 99, 104, 108, 110, 146, 150, 156, 158, 193, 199, 210  
    ambientais, 125, 157, 161, 182, 189, 198, 199, 200, 201, 204  
institucionalismo, 167  
internet, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 98, 103, 110, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 211  
iogurte, 208, 259, 268, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284  
irrigação por gotejamento, 217, 218

## L

legislação, 9, 13, 19, 42, 100, 243, 250, 251, 262, 279, 280  
leite, 70, 143, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284  
litonita, 326, 329, 330, 331, 332, 333, 334  
lodo, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72

## M

meio ambiente, 62, 63, 73, 74, 150, 169, 170, 171, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 193, 194, 195, 196, 199, 200, 203, 204  
melhoramento de plantas, 235  
metalotioneínas, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 159  
mobilization, 309  
multiplicadores ambientais, 184, 186, 190, 193, 194, 195, 196

## N

non-exchangeable K, 309, 310, 312, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 324

## O

orgânico, 31, 61, 64, 69, 71, 127, 224, 333

## P

posturas, 95, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334  
*Potassium*, 308, 309, 312, 313, 316, 317, 323, 324  
*potassium* nitrate, 300, 301  
produção, 61, 62, 63, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 81, 93, 95, 103, 108, 113, 115, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 134, 143, 144, 157, 158, 166, 167, 170, 172, 180, 197, 199, 200, 206, 207, 209, 210, 212, 216, 218, 223, 224, 225, 233, 234, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 256, 257, 260, 261, 263, 266, 268, 269, 274, 276, 277, 278, 281, 284, 286, 287, 299, 307, 333, 334  
    de mudas, 61, 62, 63, 70, 71, 125, 126, 134, 218, 274, 333, 334  
propriedade intelectual, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 18  
pulpa de café, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333, 334

## Q

qualidade, 48, 69, 70, 90, 95, 101, 102, 112, 116, 125, 133, 134, 144, 169, 170, 179, 180, 184, 195, 198, 208, 216, 250, 260, 266, 272, 276, 278, 279, 281, 282, 283, 307

## R

redução de riscos e minimização de danos (RRMD), 38, 41, 42, 45, 48  
Reserva Legal, 142, 146  
resíduos sólidos, 169, 170, 171, 180, 182, 183, 187, 189, 201, 203, 204

## S

saborizadas, 264  
*Saccharum officinarum* L., 225  
seed priming, 300, 301, 303, 304, 305, 306  
sensorial, 261, 265, 282, 284, 285, 289, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 299  
significante vazio, 166

soja, 224, 247, 248, 249, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 283, 322, 323  
substâncias psicoativas, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 92  
suelo, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 325, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333  
surdos, 92, 93, 94  
sustentabilidade, 52

## T

tecnologia, 14, 20, 62, 74, 93, 98, 101, 107, 108, 112, 113, 114, 115, 122, 170, 180, 209, 249, 252, 266, 269, 274, 284  
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), 111, 114, 206

tema problematizador, 208, 210  
*toolkits*, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 20  
tratamentos, 63, 64, 67, 68, 95, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 144, 218, 227, 228, 229, 231, 234, 270, 272, 274  
tubete, 325, 333, 334

## U

UBPC, 53, 54, 55, 56, 59  
*Ucides cordatus*, 150, 151, 155, 156, 159, 160, 161, 162

## Z

zeolita, 326, 332, 333, 334

## SOBRE OS ORGANIZADORES



  **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 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 33 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: [j51173@yahoo.com](mailto:j51173@yahoo.com), [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br).



  **BRUNO RODRIGUES DE OLIVEIRA**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorando na UFMS/Chapadão do Sul-MS. É editor na Pantanal Editora e professor de Matemática no Colégio Maper. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial. Contato: [bruno@editorapantanal.com.br](mailto:bruno@editorapantanal.com.br)



  **LUCAS RODRIGUES OLIVEIRA**

Mestre em Educação pela UEMS, Especialista em Literatura Brasileira. Graduado em Letras - Habilitação Português/Inglês pela UEMS. Atuou nos projetos de pesquisa: Imagens indígenas pelo “outro” na música brasileira, Ficção e História em Avante, soldados: para trás, e ENEM, Livro Didático e Legislação Educacional: A Questão da Literatura. Diretor das Escolas Municipais do Campo (2017-2018). Coordenador pedagógico do Projeto Música e Arte (2019). Atualmente é professor de Língua Portuguesa no município de Chapadão do Sul. Contato: [lucasrodrigues\\_oliveira@hotmail.com](mailto:lucasrodrigues_oliveira@hotmail.com).



 **ARIS VERDECIA PEÑA**

Médica (Oftalmologista) especialista em Medicinal Geral (Cuba) e Familiar (Brasil). Mestre em Medicina Bioenergética e Natural. Professora na Facultad de Medicina #2, Santiago de Cuba.



  **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, 55 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), [alan@editorapantanal.com.br](mailto:alan@editorapantanal.com.br)



Toda a nossa ciência, comparada com a realidade, é primitiva e infantil – e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos.

Albert Einstein

ISBN 978-658831938-3



**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)