

# Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 5

Alan Mario Zuffo  
Fábio Steiner  
(Organizadores)



 Editora  
**Atena**

Ano 2018

Alan Mario Zuffo  
Fábio Steiner  
(Organizadores)

# **Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 5**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual 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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E38 Elementos da natureza e propriedades do solo – Vol. 5 [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Fábio Steiner. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
4.162 kbytes – (Elementos da Natureza; v. 5)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-85107-04-8  
DOI 10.22533/at.ed.048182507

1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade.  
I. Zuffo, Alan Mario. II. Steiner, Fábio. III. Título. IV. Série.  
CDD 631.44

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

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

2018

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](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Elementos da Natureza e Propriedades do Solo*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu volume V, apresenta, em seus 22 capítulos, os novos conhecimentos tecnológicos para Ciências do solo na área de adubação e nutrição de plantas.

O solo é um recurso natural abundante na superfície terrestre, sendo composto por propriedades biológicas, físicas e químicas. Por outro lado, a água também é essencial os organismos vivos e, para a agricultura. Nas plantas, a água é responsável por todo o sistema fisiológico. Ambos os elementos, juntamente com os nutrientes são imprescindíveis para os cultivos agrícolas, portanto, os avanços tecnológicos na área das Ciências do solo são necessários para assegurar a sustentabilidade da agricultura, por meio do manejo, conservação e da gestão do solo, da água e dos nutrientes.

Apesar da agricultura ser uma ciência milenar diversas técnicas de manejo são criadas constantemente. No tocante, ao manejo e conservação da água e do solo, uma das maiores descobertas foi o sistema de plantio direto (SPD), criado na década de 80. Esse sistema é baseado em três princípios fundamentais: o não revolvimento do solo, a rotação de culturas e a formação de palhada por meio do uso de plantas de cobertura. Tais conhecimentos, juntamente com a descoberta da correção do solo (calagem) propiciaram o avanço da agricultura para áreas no Bioma Cerrado, que na sua maior parte é formado por Latossolo, que são solos caracterizados por apresentar o pH ácido, baixa teor de matéria orgânica e de fertilidade natural. Portanto, as tecnologias das Ciências do solo têm gerado melhorias para a agricultura.

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, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área adubação e nutrição de plantas e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo  
Fábio Steiner

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ADUBAÇÃO DE COBERTURA NITROGENADA E POTÁSSICA NO CAPIM-MOMBAÇA	
<i>Mike Kovacs de Sousa</i>	
<i>Elvis Pieta Burget</i>	
<i>Ana Patricia Evangelista Barbosa</i>	
<i>Daisy Parente Dourado</i>	
<i>Cid Tacaoca Muraishi</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL EM ARROZ DE TERRAS ALTAS	
<i>Rogério Alessandro Faria Machado</i>	
<i>Marlus Eduardo Chapla</i>	
<i>Anderson Lange</i>	
<i>Márcio Roggia Zanuzo</i>	
<i>Solenir Ruffato</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FONTES E DOSES DE BORO NO CULTIVO DE BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU	
<i>Rafael Gomes da Mota Gonçalves</i>	
<i>Ricardo de Castro Dias</i>	
<i>Paulo César Teixeira</i>	
<i>José Carlos Polidoro</i>	
<i>Everaldo Zonta</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>25</b>
CLASSIFICAÇÃO DE GENOTIPOS DE MILHO QUANTO A EFICIENCIA E RESPOSTA AO USO DO NITROGENIO EM GURUPI-TO	
<i>Weder Ferreira dos Santos</i>	
<i>Rafael Marcelino da Silva</i>	
<i>Layanni Ferreira Sodrê</i>	
<i>Lucas Carneiro Maciel</i>	
<i>Eduardo Tranqueira da Silva</i>	
<i>Jefferson da Silva Pereira</i>	
<i>Gisele Ferreira Sodrê</i>	
<i>Renato da Silva Vieira</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>34</b>
COBERTURA DO SOLO PELA CANA-DE-AÇUCAR FERTILIZADA COM ORGANOMINERAL DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE EM SOLO FÉRTIL	
<i>Israel Mendes Sousa</i>	
<i>Mateus Ferreira</i>	
<i>Ruan Brito Vieira</i>	
<i>Felipe Garcia de Menezes</i>	
<i>Emmerson Rodrigues de Moraes</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>41</b>
COMPONENTES DE PRODUÇÃO DA SOJA EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA ASSOCIADA A INOCULAÇÃO DE BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM	
<i>Alan Mario Zuffo</i>	
<i>Fábio Steiner</i>	
<i>Aécio Busch</i>	
<i>Joacir Mario Zuffo Júnior</i>	
<i>Tiago Zoz</i>	

**CAPÍTULO 7 ..... 49**

DIMENSIONAMENTO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA EM SOJA CULTIVADA SOB PALHADA

*Warlles Domingos Xavier*  
*Leandro Flávio Carneiro*  
*João Vitor de Souza Silva*  
*Maísa Ribeiro*  
*Deyner Damas Aguiar Silva*  
*Thomas Jefferson Cavalcante*

**CAPÍTULO 8 ..... 62**

DOSES DE CALCÁRIO CALCÍTICO E DOLOMÍTICO: EFEITOS NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DO ARROZ DE TERRAS ALTAS

*Rogério Alessandro Faria Machado*  
*Renato Izaias Pereira*  
*Anderson Lange*  
*Márcio Roggia Zanuzo*  
*Solenir Ruffato*

**CAPÍTULO 9 ..... 77**

EFEITO DA ADUBAÇÃO FOLIAR NA BIOMETRIA, PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR

*Dayane Bortoloto da Silva*  
*Sebastião Ferreira de Lima*  
*Maria Gabriela de Oliveira Andrade*  
*Lucas Jandrey Camilo*  
*Aline Sant´Anna Monqueiro*  
*Mayara Santana Zanella*

**CAPÍTULO 10 ..... 87**

EFICIÊNCIA E RESPOSTA AO USO DO NITROGÊNIO EM GENÓTIPOS DE MILHO PARA RENDIMENTO DE PROTEÍNA

*Weder Ferreira dos Santos*  
*Rafael Marcelino da Silva*  
*Layanni Ferreira Sodr *  
*Deny Alves Macedo*  
*Talita Pereira de Souza Ferreira*  
*Thiago Pereira Dourado*  
*Luiz da Silveira Neto*  
*Lucas Alves de Faria*

**CAPÍTULO 11 ..... 96**

FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO MILHO

*Warlles Domingos Xavier*  
*Leandro Flávio Carneiro*  
*Claudinei Martins Guimarães*  
*João Vitor de Souza Silva*  
*Diego Oliveira Ribeiro*  
*L sara Isabella Oliveira Lima*

**CAPÍTULO 12 ..... 107**

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO FOSFATADA NA PARTIÇÃO DE FOTOASSIMILADOS DA CULTURA DO MILHO

*Gentil Cavalheiro Adorian*  
*Débora Neres Cavalcante*  
*Kerolayne Cirqueira Pinto*  
*Rogério Cavalcante Gonçalves*  
*César Augusto Costa Nascimento*  
*Evelynne Urz do Leão*

**CAPÍTULO 13..... 113**

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL DE BÍOSSÓLIDO NO CALDO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM UM SOLO ARGILOSO

*Israel Mendes Sousa  
Felipe Garcia de Menezes  
Mateus Ferreira  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Rodrigo Vieira da Silva*

**CAPÍTULO 14..... 118**

INFLUÊNCIA DA TORTA DE FILTRO NA NUTRIÇÃO DE PLANTAS DE SORGO GRANÍFERO E SEU REFLEXO NA PRODUÇÃO

*Gabriel Henrique de Aguiar Lopes  
Lucas Ferreira Ramos  
Luciana Cristina de Souza Merlino*

**CAPÍTULO 15..... 131**

NÍVEIS DE SOMBREAMENTOS E ADUBAÇÃO FOSFATADA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CEDRO-ROSA

*Tayssa Menezes Franco  
José Darlon Nascimento Alves  
Wendel Kaian Oliveira Moreira  
Emerson Carneiro Galvão  
Rian Antonio dos Reis Ribeiro  
Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição*

**CAPÍTULO 16..... 141**

PERFILHAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR FERTILIZADA COM ORGANOMINERAL DE LODO DE ESGOTO E BIOESTIMULANTE EM SOLO DE BAIXA FERTILIDADE

*Ana Karinne Costa e Silva  
Fernando Ferreira Batista  
Matheus Henrique Medeiros  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Regina Maria Quintão Lana*

**CAPÍTULO 17..... 145**

PRODUÇÃO DE MUDAS CAJUEIRO COMUM E CAJUZINHO DO CERRADO SUBMETIDO À ADUBAÇÃO NITROGENADA

*Valéria Lima da Silva  
Alessandra Conceição de Oliveira  
Carlos Cesar Silva Jardim  
Weslian Vilanova da Silva  
Rosilene Oliveira dos Santos  
Vinicius Marca Marcelino de Lima  
Luciana Saraiva de Oliveira*

**CAPÍTULO 18..... 157**

PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE EM FLOATING DE BIOFERTILIZANTE SUÍNO

*Antonny Francisco Sampaio de Sena  
Ewerton Gasparetto da Silva  
Jean Kelson da Silva Paz  
Paulo Henrique Dalto*

**CAPÍTULO 19..... 167**

PRODUTIVIDADE DA CANA ADUBADA COM ORGANOMINERAIS DE BÍOSSÓLIDO E BIOESTIMULANTE EM SOLO ARENOSO

*Joicy Vitória Miranda Peixoto  
Matheus Henrique Medeiros*

*Fernando Ferreira Batista  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Regina Maria Quintão Lana*

**CAPÍTULO 20..... 171**

RESPOSTA AGRONÔMICA DE VÁRIAS FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO ASSOCIADO COM ENXOFRE, CÁLCIO, MAGNÉSIO E BORO NA ADUBAÇÃO DE COBERTURA DO MILHO EM PLANTIO DIRETO

*Wadson de Menezes Santos  
Inácio de Barros  
Edson Patto Pacheco  
Marcelo Ferreira Fernandes  
Heraldo Namorato de Souza*

**CAPÍTULO 21..... 181**

RESPOSTA E EFICIÊNCIA AO NITROGÊNIO PARA RENDIMENTO DE GRÃOS EM GENÓTIPOS DE MILHO EM PALMAS-TO

*Weder Ferreira dos Santos  
Rafael Marcelino da Silva  
Layanni Ferreira Sodré  
Mateus da Silva Pereira  
Giselle Ferreira Sodré  
Renato da Silva Vieira  
Deny Alves Macedo  
Luan Brito Soares*

**CAPÍTULO 22..... 190**

TEOR E ACÚMULO DE NUTRIENTES EM COUVE-FLOR CV. BARCELONA EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE CALCÁRIO E GESSO AGRÍCOLA

*Carlos Antônio dos Santos  
Margarida Goréte Ferreira do Carmo  
Evandro Silva Pereira Costa  
Aline da Silva Bhering  
Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho*

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 199**

**SOBRE OS AUTORES..... 200**

## AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FONTES E DOSES DE BORO NO CULTIVO DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU

### **Rafael Gomes da Mota Gonçalves**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,  
Departamento de Solos. Seropédica-RJ.

### **Ricardo de Castro Dias**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,  
Departamento de Solos. Seropédica-RJ.

### **Paulo César Teixeira**

Embrapa Solos, Rio de Janeiro – RJ.

### **José Carlos Polidoro**

Embrapa Solos, Rio de Janeiro – RJ.

### **Everaldo Zonta**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,  
Departamento de Solos. Seropédica-RJ.

**RESUMO:** O boro é um dos micronutrientes que mais limita o rendimento das pastagens no Brasil, principalmente em solos arenosos, onde apresenta alta capacidade de lixiviação. É considerado indispensável às plantas visto que atua no metabolismo de carboidratos. Em virtude disso, o objetivo desse estudo foi avaliar, em casa de vegetação, a eficiência agronômica de três fertilizantes boratados na produção de matéria seca e acúmulo de boro da parte aérea em plantas de braquiária (*B. brizantha* cv. *Marandu*). O experimento foi conduzido em casa de vegetação do departamento de solos da UFRRJ. O delineamento experimental usado foi em blocos inteiramente casualizado, esquema fatorial 3x5x2+2, com três repetições, sendo três fontes de boro (bórax, ulexita e ulexita + turfa),

cinco doses de boro (1, 3, 6, 9 e 12 kg ha<sup>-1</sup> de B) e amostras coletadas na camada de 0-20 cm de dois tipos de solos, além de dois tratamentos controles, sem boro. O pH foi corrigido para atingir valor próximo de 6,5. As plantas foram cultivadas durante um período de 42 dias, sendo realizado um desbaste após 14 dias da semeadura. Ao final do cultivo foi avaliado teor de massa seca da parte aérea. Não houve diferença para produção de matéria seca da parte aérea entre as fontes de boro e nem entre as doses de boro em ambos os solos. Esse efeito pode ser justificado pela absorção em pequenas quantidades pelas plantas não tendo tempo para expressar sua deficiência durante a condução do experimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adubação, Fertilizante Organomineral, Braquiária.

Apoio financeiro: Embrapa Solos, CNPq, Agraria Indústria e Comércio LTDA

## INTRODUÇÃO

Frente ao aumento populacional e a crescente demanda de insumos agrícolas para produção de alimentos, surge à necessidade de melhoria dos aspectos produtivos visando tanto à qualidade do produto final quanto a conservação do solo. De acordo com a Associação Nacional para Difusão de Adubos (2013), o Brasil é o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo

sendo que mais da metade desses são importados; mesmo frente a esse cenário são poucos os esforços concentrados em obter informações científicas sobre o comportamento e utilização de fertilizantes que ofereçam uma alternativa para minimização de possíveis desequilíbrios ecológicos causados pela adubação intensiva de fontes minerais muito solúveis.

A maioria dos sistemas agrícolas apresenta uma fragilidade com relação ao uso de insumos, inclusive para o boro (B), elemento essencial para ciclo vital das plantas. O conteúdo de B na crosta terrestre é de aproximadamente 0,001%, sendo que o conteúdo total nos solos é variável, oscilando entre 3 e 100 mg.kg<sup>-1</sup> (Lindsay, 1979). Mesmo com a baixa quantidade nos solos tropicais, o B está bem distribuído tanto na hidrosfera quanto na litosfera. É encontrado quase que exclusivamente ligado ao oxigênio como borato, na forma de ácido bórico e somente o boro solúvel encontra-se disponível às plantas, e este corresponde aproximadamente a 10% do teor total no solo (POWER & WOODS, 1997).

O B ocorre sob cinco formas no solo: minerais primários como turmalina e micas ricas em boro; minerais secundários, principalmente dentro da estrutura das argilas; adsorvido às argilas, na superfície de hidróxidos e na matéria orgânica; em solução como ácido bórico e como borato; bem como na matéria orgânica e biomassa microbiana (Shorrocks, 1997). Goldberg (1997) considera a química do B muito simples, pois não sofre reações de redução-oxidação ou de volatilização no solo.

É um dos micronutrientes que mais limita o rendimento das culturas no Brasil (Blevins & Lukaszenwski, 1998). Está relacionado a diversos processos fisiológicos da planta que são afetados pela sua deficiência, como síntese e estrutura da parede celular, translocação de açúcares, metabolismo de carboidratos e respiração. Além disso, está envolvido no metabolismo do ácido idolacético, metabolismo de ascorbato, no florescimento e crescimento do tubo polínico, nos processos de frutificação e integridade da membrana plasmática (CAKMAK & RÖMHELD, 1998).

A maioria dos adubos boratados apresentam alta solubilidade, estando sujeitos a maior mobilidade no solo, e conseqüentemente maior grau de lixiviação, principalmente em solos arenosos. Cruz et al. (1987) citam que quando se adiciona boro ao solo, parte permanece na solução do solo – disponível para absorção pelas plantas – e parte é adsorvida à fase sólida. Goldberg (1997) argumenta que os fatores que influenciam a adsorção de boro são: a concentração inicial do nutriente no solo, o pH, os íons trocáveis presentes, o conteúdo de matéria orgânica e a umidade do solo. A adsorção de boro no solo aumenta com o aumento do pH, da temperatura, do teor de materiais adsorventes e com a diminuição da umidade do solo.

A adubação é um dos principais fatores que afeta a qualidade e a produtividade das pastagens no Brasil e dentro desse contexto, a eficiência dessas fontes pelas plantas devem ser mais bem analisadas no sentido de poder ser indicado como melhorador e condicionador do solo. A associação de fertilizantes minerais e orgânicos, constituindo o fertilizante organomineral, pode ser uma boa estratégia de manejo da fertilidade do solo. Além de melhorar o rendimento das culturas, a prática tem maior efeito residual benéfico

quando comparada ao uso de ambos os fertilizantes orgânicos ou inorgânicos aplicados isoladamente (AKANDE et al., 2010).

Neste contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficiência agronômica, em casa de vegetação, de fertilizante organomineral boratado na produção de matéria seca e acúmulo de boro em plantas de braquiária comparativamente a fertilizantes minerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na área experimental do Departamento de Solos, do Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), município de Seropédica (22° 45' 33" – S e 43° 41' 50" – O). Foram utilizadas amostras de dois solos de diferentes texturas classificados como Latossolo Vermelho Amarelo textura argilosa e Planossolo Háptico textura arenosa, (Santos et al., 2013), coletados respectivamente nos municípios de Paula Cândido – MG e Seropédica – RJ, na camada de 0-20 cm de profundidade. As amostras dos dois solos foram analisadas quimicamente (Tabela 1), conforme Donagema et al. (2011), e submetidas à incubação com calcário, a fim de elevar seu pH a 6,5, segundo metodologia e doses estabelecida por Stafanato (2009). Após a correção dos solos, os mesmos foram secos ao ar, peneirados com peneira de malha de 4 mm e homogeneizados.

Solo	Na	Ca	Mg	K	H + Al	Al	S	T	V	m	pH	M.O.	P
											água		
											1:2,5	g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>
SX	0,1	2,05	1,05	0,07	2,1	0,1	3,3	5,4	61	3	5,5	11	30
LVA	0,0	0,60	0,30	0,28	3,8	0,8	1,2	5,0	24	20	5,3	25	7

Tabela 1. Atributos químicos do Planossolo Háptico textura arenosa (SX) e do Latossolo Vermelho-Amarelo textura argilosa (LVA) na camada de 0-20 cm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 5 x 2 + 2, com três repetições, sendo três fontes de boro (ulexita, fertilizante organomineral cuja base é ulexita mais turfa, e bórax) cinco doses de B (1, 3, 6, 9 e 12 kg.ha<sup>-1</sup> de B) e dois tipos de solo além dos controles absolutos, sem boro, perfazendo um total de 32 tratamentos e 96 unidades experimentais. Foram usados como unidades experimentais vasos plásticos com capacidade para 5 kg contendo 4 L de solo.

A planta indicadora explorada foi a braquiária (*Brachiaria brizantha* cv Marandu). Antes do plantio foi aplicada uma solução nutritiva contendo todos os nutrientes essenciais excluindo-se o boro. As fontes de B aplicadas, de acordo com os tratamentos, foram incorporadas a uma profundidade de 10 cm antecedendo o plantio. Quatro gramas de sementes de braquiária foram semeadas por vaso e aos 14 dias após a emergência (DAE)

foi feito o desbaste deixando-se quinze plantas por vaso. Aos 17 DAE, foi realizada uma adubação de cobertura aplicando-se 200 mg.vaso<sup>-1</sup> de N e 120 mg.vaso<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Após 42 dias da emergência das plantas, foi realizada a coleta que consistiu em podar as plantas a uma altura de 5 cm em relação ao nível do solo. Posteriormente, a parte aérea das plantas coletadas foi colocada em sacos de papel, identificadas e alocadas em estufa de circulação forçada de ar a 65° C e, após atingirem peso constante, procedeu-se com a determinação da matéria seca.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão. As análises foram realizadas discriminando os diferentes tipos de solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fertilizantes analisados apresentaram desempenho similar, não havendo diferença estatística entre as fontes, em ambos os solos (Tabela 2). Observa-se também que não houve resposta ao aumento da dose de boro para nenhum dos fertilizantes avaliados (Tabela 2). Com o aumento da dose a produção de matéria seca e conteúdo de B da parte aérea se mantiveram estáveis para todos os fertilizantes testados e em ambos os solos. A figura 1 apresenta a produção de matéria seca e o da parte aérea das plantas de braquiária.

Fonte de variação	Quadrado Médio	
	LVA	SX
Fonte	22,79 <sup>ns</sup>	20,67 <sup>ns</sup>
Dose	32,63 <sup>ns</sup>	42,98 <sup>ns</sup>
Fonte x Dose	13,21 <sup>ns</sup>	27,21 <sup>ns</sup>
Resíduo	18,55	19,07
CV (%)	8,94	13,47

Tabela 2: Análise de variância da matéria seca da parte aérea de plantas de braquiária em função da aplicação de fontes e doses de boro.

<sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

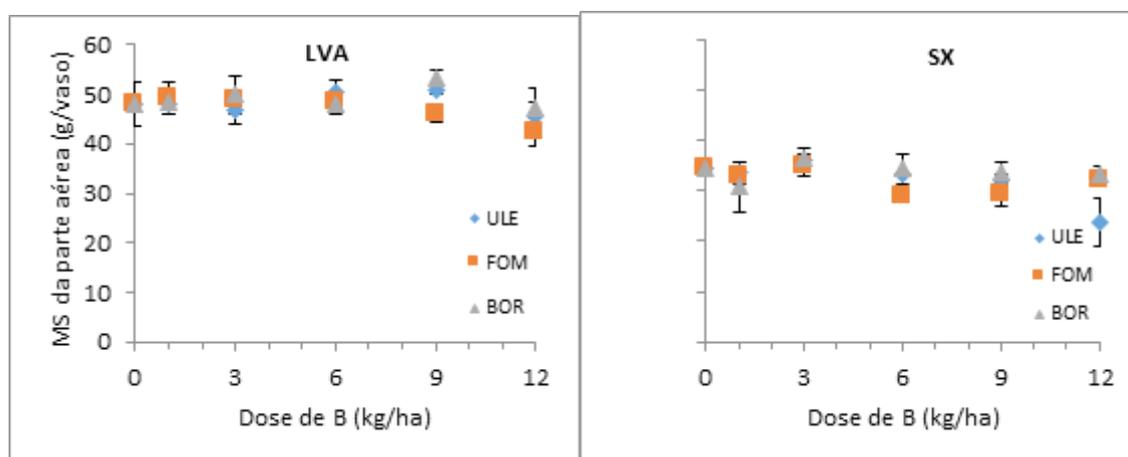


Figura 1 – Matéria seca da parte aérea de plantas de braquiária cultivadas em casa de vegetação em função da aplicação de fontes e doses de boro no 1º ciclo (ULE – Ulexita; FOM – Fertilizante Organomineral; BOR - Bórxax) em amostras coletadas na camada de 0-20 cm de

Em experimento conduzido em casa de vegetação, Sanzonowicz (1985) também não observou resposta de *B.brizantha* à aplicação deste nutriente no solo. Segundo Marschner (1995), as gramíneas apresentam baixa exigência em boro. Baixa resposta a doses de B em alguns solos também foi observada também para arroz (Fageria, 2000), soja (Buzetti et al., 1990) e milho (Lima et al., 2007).

Trabalhando com amostras de solos do horizonte B de Latossolo Vermelho Escuro e de Podzólico Vermelho Amarelo, Catani et al. (1971) observaram que a adsorção de boro aumentava com a concentração de boro da solução de equilíbrio e com o aumento do pH. Na menor concentração testada (5,0 mg B/ml) e no pH 6,0 havia a fixação de 3,5 ppm B ou 7,0 kg B/ha. Ou seja, com o aumento da dose aplicada, ocorre o aumento simultâneo dos teores de boro adsorvidos à fração coloidal do solo, que não é prontamente disponível para absorção pelos vegetais. Mesmo o fertilizante organomineral proporcionando uma solubilização gradual do boro na solução do solo, aparentemente não ocorre a diminuição do processo de adsorção desse elemento.

Mesmo a resposta à adubação com boro e a intensidade da resposta sendo dependente do teor original deste nutriente no solo, ao tipo de solo e a cultivar (Pizetta et al., 2010) a adubação com boro para as pastagens deve ser observada. A deficiência de boro na maioria das gramíneas resulta em uma diminuição acentuada do tamanho e uma coloração verde muito intensa; além disso, apresenta uma redução da espessura dos tecidos e comprometimento da dominância apical.

O aumento do teor de B cria um gradiente excessivo que pode levar a toxicidade (Shelp et al., 1995). Em áreas de produção de pastagem tem sido demonstrado que entre os micronutrientes, o boro é um dos elementos que ocorre deficiência com mais frequência e que a não reposição deste nutriente pode causar prejuízos para as plantas. Além disso, é comum a ocorrência de baixa disponibilidade desse elemento devido a aplicação de doses acentuadas de calcário (TRANI et al., 1993).

Em termos gerais, o efeito dos FOM em relação aos adubos minerais convencionais foi semelhante ao obtido por outros autores (BAUDER, 1976; PONS E COELHO, 1982), apresentando os FOM eficiência agrônômica semelhante à dos adubos de origem mineral.

## CONCLUSÃO

Os fertilizantes ulexita, organomineral e bórax apresentaram desempenho similar na produção de matéria seca da parte aérea de plantas de braquiária em ambos os solos utilizados.

Não houve incremento significativo na produção de matéria seca com o aumento da dose em ambos os solos sendo que os fertilizantes avaliados apresentaram desempenho similar ao do tratamento controle, que não recebeu adubação boratada, na produção de

matéria seca da parte aérea das plantas de braquiária em ambos os solos.

## REFERÊNCIAS

- AKANDE, O. M.; OLUWATOYINBO, F. L.; ADEPOJU, A. S. & ADEPOJU, I. S. Response of Okra to Organic and Inorganic Fertilization. *Nature and Science*, 2010.
- ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. Disponível em <<http://www.anda.org.br/index.php?mpg=03.01.00&ver=por>>. Acessado em 15/06/2017.
- BAUDER, J. W. Soil conditioners; a problem or a solution. *Farm research*,33(4): 21-24, 1976.
- BLEVINS, D.G.; LUKASZEWSKI, K.M. Boron plant structure and function. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*. Palo Alto, v.49, p.481-500, 1998.
- BUZETTI, S.; MURAOKA, T. & SÁ, M. E. Doses de boro na soja, em diferentes condições de acidez do solo: I. Produção de matéria seca e de grãos e nível crítico no solo. *R. Bras. Ci. Solo*, 14:157-161, 1990
- CAKMAK, I.; RÖMHELD, V. Boron deficiency-induced impairments of celular functions in plants. In: DELL, B.; ROWN, P.H.; BELL, R.W. Boron in soil and plants: review. Symposium, Chiang Mai, reprinted *Plant and Soil*, v.193, n.1-2, p.71-83, 1998.
- CAVALLARO JÚNIOR, M. L. Fertilizantes orgânicos e minerais como fontes de N e de P para produção de rúcula e tomate. 39 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Produção Agrícola)– Instituto Agronômico, Campinas, 2006.
- CATANI, R.A.; ALCARDE, J.C.; KROLL, F.M. A adsorção de boro pelo solo. *Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”*, v.28, p.189-198, 1971.
- CRUZ, M. C. P.; NAKAMURA, A. M.; FERREIRA, M. E. Adsorção de boro pelo solo: efeito da concentração e do pH. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.22, n.6, p.621-626, jun. 1987.
- DONAGEMMA, G.K.; CAMPOS, D.V.B.; CALDERANO, S.B.; TEIXEIRA, W.G.; VIANA, J.H.M. (Org.). Manual de métodos de análise de solos. 2ª ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 230p. (Documentos, 132). 2011.
- GOLDBERG, S. Reactions of boron with soils. In: DELL, B.; BROWN, P.H.; BELL, R.W. Boron in soils and plants: Reviews. Dordrecht: Kluwer Academic, p.35-48, 1997.
- LIMA, J.C.P.S.; NASCIMENTO, C.W.A.; LIMA, J.G.C. & JUNIOR, M.A.L. Níveis críticos e tóxicos de boro em solos de Pernambuco determinados em casa de vegetação. *R. Bras. Ci. Solo*, 31:73-79, 2007.
- LINDSAY, W. L. (Eds). *Micronutrients in agriculture*. Madison, Soil Science Society of America. p. 41-57. 1979.
- MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. 2 ed. New York: Academic Press, 1995. 889p.
- PIZETTA, L. C.; MEDEIROS JÚNIOR, A.; DALRI, A. B.; MAZZONETTO, F.; CORBANI, R. Z.; SOSSAI, V. L. M. Diferentes doses de boro sobre a produtividade da cultura da beterraba. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, Garça, v. 17, n. 2, p. 33-39, 2010.
- PONS A. L. & COELHO, C. D. Efeitos do Carbohumos sobre o rendimento do milho. In: Reunião Anual do Milho, 27. Porto alegre, RS. Ata. Porto alegre: IPAGRO/EMATER, 1982. p.90-91. 1982.

POWER, P.P. and WOODS, W.G. The chemistry of boron and its speciation in plants. In: DELL, B.; BROWN, P.H. and BELL, R.W. eds. *Boron in Soils and Plants*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p. 1-13. 1997.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3ª ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa.353p. 2013.

SANZONNOWICZ, C. Recomendação e prática de adubação e calagem na Região Centro-Oeste do Brasil. In.: SIMPÓSIO SOBRE ADUBAÇÃO E CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, 1., 1985, Nova Odessa. Resumos... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1985. P.28-30.

SHELP, B.J. et al. Boron mobility in plants. *Physilology Plantarum*, v.94, p.356-361, 1995.

SHORROCKS, V. M. The occurrence and correction of boron deficiency. *Plant and Soil*, Dordrecht, v. 193, n. 1/2., p.121-148, jun. 1997.

STAFANATO, J.B. Aplicação de misturas granuladas NK e NS em cultivar de arroz (*Oryza sativa*). Dissertação de Mestrado em Agronomia-Ciência do Solo. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 67f. 2009.

TRANI, P.E.; PASSOS, F.A.; AZEVEDO, J.A.; TAVARES, M. Brócolos, couve-flor e repolho. In: RAIJ, B.van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. p.175. (Boletim Técnico, 100). 1997.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**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 pesquisador pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS/Cassilândia (MS). 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 lavourapecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

**Fábio Steiner** Engenheiro Agrônomo (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/2007), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (UNIOESTE/2010), Doutor em Agronomia - Agricultura (Faculdade de Ciências Agrônômicas – FCA, Universidade Estadual Paulista – UNESP/2014, Botucatu). Atualmente, é professor e pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, atuando nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia da Unidade Universitária de Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, manejo de culturas, sistemas de produção agrícola, fertilidade do solo, nutrição mineral de plantas, adubação, rotação de culturas e ciclagem de nutrientes, atuando principalmente com as culturas de soja, algodão, milho, trigo, feijão, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: [steiner@uems.br](mailto:steiner@uems.br)

## **SOBRE OS AUTORES**

**Aécio Busch** Discente do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. E-mail para contato: busch088@yahoo.com.br

**Alan Mario Zuffo** Pesquisador do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Graduação em Agronomia pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal do Piauí – UFPI; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Lavras – UFLA; Atuação profissional: 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

**Alessandra Conceição De Oliveira** Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas, Nova Xavantina – Mato Grosso- Dr. Docente de Irrigação e Drenagem-E-mail: acoliviera@hotmail.com

**Aline da Silva Bhering** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG; Mestre em Fitotecnia (Produção Vegetal), UFV; Doutorado em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ. E-mail para contato: alinebhering@hotmail.com

**Aline Sant' Anna Monqueiro** Mestranda em agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus Chapadão do Sul.

**Ana Karinne Costa e Silva** Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia. E-mail para contato: anna.kariine@hotmail.com

**Ana Patricia Evangelista Barbosa** Graduação em Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; E-mail: anapatricia.2600@hotmail.com

**Anderson Lange** Professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop – MT; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso; Graduação em Agronomia pela UFLA - Universidade Federal de Lavras – MG; Mestre em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela UFLA (2002); Doutor em Ciências (Energia Nuclear na Agricultura) pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP) em 2006; Grupo de Pesquisa: Engenharia para agricultura sustentável.

**Antonny Francisco Sampaio de Sena** Professor Substituto do Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio do Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI; Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI; Grupo de pesquisa: Metais no Ambiente e Resíduos no Solo – MARS (UFPI) e Núcleo de Estudos da Agricultura Piauiense (IFPI – Campus Uruçuí) E-mail para contato: agro.antonny.sampaio@gmail.com

**Carlos Antônio dos Santos** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do

Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela UFRRJ; Doutorando em Fitotecnia (Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia), UFRRJ. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

**Carlos Cesar Silva Jardim** Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias-Dourados – Mato Grosso do Sul- Mestrando em Engenharia Agrícola

**César Augusto Costa Nascimento** Professor da Faculdade Católica do Tocantins. Possui graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental (2010) e Agronomia (2014) pela Faculdade Católica do Tocantins; Pós Graduação em Geoprocessamento e Georreferenciamento de Imóveis Rurais e Urbanos pela Faculdade de Tecnologia Equipe Darwin (2014).

**Cid Tacaoca Muraishi** Professor da Faculdade Católica do Tocantins; Graduado em agronomia pela Universidade Estadual Paulista – Unesp; Mestrado em Sistemas de produção pela Universidade Estadual Paulista – Unesp; Doutorado em Sistema de produção pela Universidade Estadual Paulista – Unesp; E-mail: cid@catolica-to.edu.br

**Claudinei Martins Guimarães** Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Goiás. Doutorando em Engenharia Agrícola (Recursos Hídricos) pela Universidade Federal de Viçosa. Grupo de pesquisa: Recursos Hídricos

**Daisy Parente Dourado** Professora da Faculdade Católica do Tocantins; Graduada em agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins; E-mail: daisy.dourado@catolica-to.edu.br

**Dayane Bortoloto da Silva** Mestranda em Produção vegetal pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Ilha Solteira; e-mail: dayebortoloto@gmail.com

**Débora Neres Cavalcante** Engenheira Agrônoma pela Faculdade Católica do Tocantins (2016).

**Deny Alves Macedo** Graduação em farmácia pelo Centro Universitário Luterano de Palmas; Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: nenydam@gmail.com

**Deyner Damas Aguiar Silva** Membro do Corpo docente do Curso de Engenharia Agrônoma da Faculdade Araguaia – FARA. Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual de Goiás – UEG. Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Goiás. Doutorando em Ciências Agrárias pelo Instituto Federal Goiano. Grupo de pesquisa: Fisiologia e tecnologia de sementes.

**Diego Oliveira Ribeiro** Membro do corpo docente do Curso de Agronomia do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES. Graduado em Agronomia pela Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior. Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Goiás. Doutorando em Ciências Agrárias pelo Instituto Federal Goiano. Grupo de pesquisa: Resíduos orgânicos, Matéria Orgânica e Agregação do Solo.

**Edson Patto Pacheco** Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal

de Lavras (1989), mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1993), doutorado em Ciências do Solo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2010) e pós-doutorado em Agricultura de Precisão pela Colorado State University (2016). Foi professor da Universidade do Tocantins (1994-1998). Atualmente, é pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, membro do grupo de trabalho sobre agricultura de precisão para o SEALBA. E-mail: edson.patto@embrapa.br

**Eduardo Tranqueira da Silva** Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins; Email: tranqueira2015@hotmail.com

**Elvis Pieta Burget** Graduando em Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; E-mail: elvispieta@hotmail.com

**Emerson Carneiro Galvão** Matemático e Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capitão Poço – PA.

**Emmerson Rodrigues de Moraes** Professor do Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos GO; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Goiás - UEG; Mestrado em Agronomia na área de Solos e nutrição de plantas pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU; Doutorado em Agronomia na área de Produção vegetal pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU; emmerson.moraes@ifgoiano.edu.br

**Evandro Silva Pereira Costa** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Licenciado em Ciências Agrícolas, UFRRJ; Mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal); Doutorado em Fitotecnia (Produção Vegetal), UFRRJ. E-mail para contato: evsilvacosta@gmail.com

**Evelynne Urzêdo Leão** Professora da Faculdade Guaraf-IESC. Possui graduação em Agronomia pela Fundação Universidade Federal do Tocantins (2008), mestrado em Produção Vegetal pela Fundação Universidade Federal do Tocantins (2011) e doutorado em Agronomia (Proteção de Plantas) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2015), com realização de doutorado sanduíche pelo programa PDSE/CAPES na Itália (University of Turim). Bolsista de Pós-doutorado (PNPD/CAPES) pela Universidade Federal do Tocantins nos anos de 2015-2016. E-mail para contato: evelynnegpi@hotmail.com

**Everaldo Zonta.** Possui graduação em Engenharia Agrônoma e em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1993), mestrado (1996) e doutorado (2003) em Agronomia (Ciências do Solo). Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo (Nível 6 – CAPES). É Docente Permanente do Curso de Pós-Graduação em Agronomia (Ciência do Solo), do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, ambos da UFRRJ e também Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da UFF. Ainda, na UFRRJ, é colaborador do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola. Coordena e participa de projetos de pesquisa na área Fertilidade do Solo e nutrição mineral de plantas, biomedicação e uso de resíduos na agricultura.

**Ewerton Gasparetto da Silva** Professor do Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí; Membro

do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio do Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí; Graduação em Agronomia pela Universidade Camilo Castelo Branco (2009); Mestrado em Agronomia/Horticultura pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Campus Botucatu (2012); Doutorado em Agronomia/Horticultura pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Campus Botucatu (2015); Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos da Agricultura Piauiense (IFPI – Campus Uruçuí); E-mail para contato: ewerton.gasparetto@ifpi.edu.br

**Fábio Steiner** Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Sustentabilidade na Agricultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas, sistemas de produção agrícola e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, feijão, algodão, milho, trigo, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: steiner@uems.br

**Felipe Garcia De Menezes** Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos GO; felipegm.garcia@gmail.com

**Fernando Ferreira Batista** Graduando em agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia - Campus Uberlândia; Grupo de pesquisa: Fertilidade do Solo, nutrição e adubação das culturas no Cerrado na linha de pesquisa: fertilizantes organominerais em cultivos agrícolas; E-mail para contato: fernando.f.batista@outlook.com

**Gabriel Henrique de Aguiar Lopes** Brasileiro, 21 anos de idade, residente de Frutal-MG, solteiro. Graduando em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Rio Preto 9º Período. Trabalho na Fazenda 5 irmãos, cujo é familiar, que tem os cultivos de: Soja, Milho, Sorgo e Cana-de-açúcar. Realização de uma Iniciação Científica e apresentando em forma de pôster o trabalho autoral Produtividade de sorgo Granífero fertilizado com torta de filtro. Participação da FertBio ano 2016, apresentando em forma de pôster o trabalho autoral influência da torta de filtro na produção de grãos e no acúmulo de massa seca e nutrientes. Participação do prêmio como produtor destaque pela Fazenda 5 irmãos, prêmios aos quais recebidos: Milho irrigado, Soja e Cana-de-açúcar. Grupo de Pesquisa: GEPEA. E-mail: gabriellopes09@hotmail.com

**Gentil Cavalheiro Adorian** Professor da Faculdade Católica do Tocantins. Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins (2008). Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins (2011). Doutor em Ciências com área de concentração em Fitotecnia pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”-ESALQ/USP (2014). E-mail para contato: gentil.cavalheiro@catolica-to.edu.br

**Giselle Ferreira Sodré** Graduação em Direito pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Especialização em Direito Público pela Faculdade ITOP. Email: gisellesodre.adv@gmail.com

**Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição** Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fisiologia vegetal, Doutor em Fitotecnia e Professor Adjunto na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capitão Poço – PA.

**Heraldo Namorato De Souza** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1989) e Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (2004), e doutorado em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2016). Atualmente é Pesquisador do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguêz de Mello. E-mail: heraldo.ns@petrobras.com.br

**Inácio De Barros** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras (1993), mestrado em Fitotecnia pela Universidade de São Paulo (1997) e doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade de Hohenheim (2002). Trabalhou como pesquisador no Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) e no Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), ambos na França. Pós-doutorado no CSIRO Agriculture & Food em Brisbane, QLD (Austrália). Atualmente, é pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, atuando na área de Sistemas de Produção Sustentáveis. E-mail: inacio.barros@embrapa.br

**Israel Mendes Sousa** Graduação em Agronomia (2016) pelo Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos GO; Mestrando em Agronomia na área de Produção vegetal pela Universidade Federal de Goiás - UFG; israelmmendes128@gmail.com

**Jean Kelson da Silva Paz** Professor Adjunto I da Universidade Estadual do Piauí; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí (2003); Mestrado em em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí (2006); Doutorado em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (2016);

**Jefferson da Silva Pereira** Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins; Email: manimejefferson@gmail.com

**Joacir Mario Zuffo Júnior** Discente do Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. E-mail para contato: zuffojr@gmail.com

**João Vitor de Souza Silva** Pesquisador na empresa Ímpar Consultoria no Agronegócio. Graduado em Agronomia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Goiás. Grupo de pesquisa: Adubação de culturas: soja, milho, arroz e feijão.

**Joicy Vitória Miranda Peixoto** Discente de doutorado pela Universidade Federal de Uberlândia - Campus Uberlândia; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Uberlândia - Campus Uberlândia; Mestrado em agronomia na área de produção vegetal pela Universidade Federal de Goiás – Campus Goiânia; Grupo de pesquisa: Núcleo multidisciplinar de estudos rurais na linha de pesquisa de nutrição de plantas no Cerrado; E-mail para contato: joicyvmpeixoto@yahoo.com.br

**José Carlos Polidoro.** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1994), mestrado em Microbiologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1997) e doutorado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2001), onde realizou o pós-doutorado em Produção Vegetal. Atualmente é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, unidade Embrapa Solos. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fertilidade do Solo e Adubação, e Técnicas experimentais em Agronomia, atuando

principalmente nos seguintes temas: Manejo da Fertilidade do solo, Eficiência agrônômica de nutrientes na agricultura, métodos de análises de solos e plantas, tecnologias para desenvolvimento de novos fertilizantes. Atualmente ocupa o cargo de Chefe Adjunto de Pesquisa e Inovação da Embrapa Solos.

**José Darlon Nascimento Alves** Engenheiro Agrônomo, Mestre em Meteorologia Aplicada e Doutorando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

**Kerolayne Cirqueira Pinto** Engenheira Agrônoma pela Faculdade Católica do Tocantins (2016).

**Lásara Isabella Oliveira Lima** Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES. Grupo de pesquisa: Fertilidade do solo

**Layanni Ferreira Sodr ** Graduação em Farmácia pela Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: farm.layannisd@gmail.com

**Leandro Flávio Carneiro** Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal) da Universidade Federal de Goiás. Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras – UFLA. Mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Lavras. Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras. Grupo de pesquisa: Adubação nitrogenada no milho, atributos do solo em sistemas agroflorestais, adubação de potássio na sucessão soja-milho e correção e adubação em cana-de-açúcar cultivada em solo arenoso do Cerrado.

**Luan Brito Soares** Graduando em Química Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins. Email: luan2015387@gmail.com

**Lucas Alves De Faria** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins. Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins.

**Lucas Carneiro Maciel** Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins; Bolsista de Iniciação Científica pela Fundação CNPq. Email: lucarneiromaciel@gmail.com

**Lucas Ferreira Ramos** Graduando o 9º período do curso de Agronomia pelo Centro Universitário de Rio Preto. Realização de uma Iniciação Científica e apresentando em forma de pôster o trabalho autoral Produtividade de sorgo Granífero fertilizado com torta de filtro. Participação da FertBio ano 2016, apresentando em forma de pôster o trabalho autoral Uso da Torta de Filtro no Cultivo de Sorgo Granífero e seu Reflexo na Nutrição de Plantas e Produtividade. Grupo de Pesquisa: GEPEA. E-mail: lucasframos5026@hotmail.com

**Lucas Jandrey Camilo** Mestrando em Agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Chapadão do Sul; e-mail: lucasjandrey@hotmail.com

**Luciana Cristina Souza Merlini** Professor do Centro Universitário de Rio Preto; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas do Centro

Universitário Unifafibe; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Grupo de pesquisa: Resíduos na Agricultura (Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias); E-mail para contato: lcsmerlino@gmail.com

**Luciana Saraiva De Oliveira** Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas. Nova Xavantina – Mato Grosso, Graduada em Engenharia Agrônômica.

**Luiz Da Silveira Neto** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Doutorado em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

**Maisa Ribeiro** Membro do corpo docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES. Graduada em Biomedicina pela Universidade Federal de Goiás - UFG. Mestrado em Ciências da Saúde (Patologia) pela Universidade Federal de Goiás. Doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Goiás. Grupo de pesquisa: Células-tronco e Engenharia de Tecidos em modelo animal.

**Marcelo Ferreira Fernandes** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1990), mestrado em Microbiologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1994) e doutorado em Soil Science - Oregon State University (2006). Atualmente é pesquisador e chefe geral da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Tabuleiros Costeiros e Professor do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de Sergipe. Lidera os grupos de pesquisa de Recursos Naturais dos Tabuleiros Costeiros e de Biotecnologia em Agroecossistemas Tropicais. E-mail: marcelo.fernandes@embrapa.br

**Márcio Roggia Zanuzo** Professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop – MT; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso; Graduação em Agronomia pela UFPEL - Universidade Federal de Pelotas – RS; Mestre em Ciência e Tecnologia Agroindustrial (2004) pela UFPEL; Doutor em Ciência e Tecnologia Agroindustrial (2007) pela UFPEL; Grupo de Pesquisa: GEAM - Estudos Agroambientais do Norte Matogrossense.

**Margarida Goréte Ferreira do Carmo** Professora do curso de pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG; Mestrado em Fitopatologia, UFV; Doutorado em Fitopatologia, UFV. E-mail para contato: gorete@ufrj.br

**Maria Gabriela de Oliveira Andrade** Mestranda em Produção vegetal pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Ilha Solteira. e-mail: gabriela13andrade@hotmail.com

**Marlus Eduardo Chapla** Graduado em Agronomia pela UFMT, Campus Universitário de Sinop (2014); Mestre em Agronomia (Solos e Agricultura) pela UFMT – Sinop - MT (2017)

**Mateus Da Silva Pereira** Graduando em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: mateus.silva.manim2@gmail.com

**Mateus Ferreira** Graduando em Agronomia pelo Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos GO; mateus\_tvf@hotmail.com

**Matheus Henrique Medeiros** Graduando em agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia - Campus Uberlândia; Grupo de pesquisa: Fertilidade do Solo, nutrição e adubação das culturas no Cerrado na linha de pesquisa: fertilizantes organominerais em cultivos agrícolas; E-mail para contato: matheushenrimedeiros@hotmail.com

**Mayara Santana Zanella** Mestranda em agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus Chapadão do Sul.

**Mike Kovacs de Sous** Graduação em Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; E-mail: mikeksousa@gmail.com

**Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho** Professor do curso de pós-graduação em Agronomia (Ciência do Solo) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; Graduação em Agronomia pela UFRRJ; Mestrado Agronomia (Ciência do Solo) pela UFRRJ; Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, MG. E-mail para contato: nelmoura@ufrj.br

**Paulo César Teixeira.** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1994), mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Viçosa (1996) e doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2001). Desde 2012 atua como Pesquisador A na Embrapa Solos e tem experiência na área de Agronomia e Ciências Florestais, com ênfase em Nutrição de plantas, Manejo da Fertilidade do solo, Eficiência agrônômica de nutrientes na agricultura, métodos de análises de solos, plantas e fertilizantes, e tecnologias para desenvolvimento de novos fertilizantes. É membro da Rede FertBrasil e coordenador do Laboratório de Tecnologia de Fertilizantes da Embrapa Solos.

**Paulo Henrique Dalto** Professor do Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio do Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual de Londrina (2005); Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal pela Universidade Federal do Piauí (2015); Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos da Agricultura Piauiense (IFPI – Campus Uruçuí); E-mail para contato: ph.dalto@ifpi.edu.br

**Rafael Gomes da Mota Gonçalves.** Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Atualmente é mestrando em Agronomia no curso de Ciência do Solo pela mesma instituição, atuando na área de Manejo do solo e qualidade ambiental. Durante toda graduação trabalhou na área de fertilidade do solo e nutrição de plantas, com ênfase em Manejo da Fertilidade do solo, Eficiência agrônômica de nutrientes na agricultura e tecnologias para desenvolvimento de novos fertilizantes. E-mail: Rafaelmotag@Hotmail.Com

**Rafael Marcelino Da Silva** Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins. Email:

**Regina Maria Quintão Lana** Professora titular do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Uberlândia; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Uberlândia; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa; Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa; Pós-Doutorado em Sistemas Agroflorestais pela Universidade da Flórida; Grupo de pesquisa: Fertilidade do solo, nutrição e adubação das culturas no cerrado; Fitotecnia de hortaliças e plantas medicinais em sistema convencional, orgânico e hidropônico; Silício na agricultura; Solo do Cerrado e Soybean Breeding; Bolsista Produtividade em Pesquisa pela CNPq nível 2; E-mail para contato: rmqlana@iciag.ufu.br

**Renato da Silva Vieira** Graduação em Sistemas de Informação pela Faculdade de Sistemas de Informação de Paraíso do Tocantins. Especialização em Gestão Empresarial pela Universidade Federal do Tocantins. Email: rsv.renato@gmail.com

**Renato Izaías Pereira** Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop

**Rian Antonio dos Reis Ribeiro** Engenheiro Agrônomo e mestrando em Meteorologia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

**Ricardo de Castro Dias.** Graduado em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2016). Atualmente é mestrando em Agronomia (Ciência do Solo) pelo Programa de Pós Graduação em Agronomia - Ciência do Solo (PPGA - CS) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Experiência em Agronomia, Ciência do Solo, com ênfase em fertilidade do solo e adubação.

**Rodrigo Vieira Da Silva** Professor do Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos GO; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Olericultura do Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos GO; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa - UFV; Mestrado em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa – UFV; Doutorado em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa – UFV; rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br

**Rogério Alessandro Faria Machado** Professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop – MT; Graduação em Agronomia (1995) pela UFLA - Universidade Federal de Lavras; Meste em Fitotecnia pela UFLA (1998) - Universidade Federal de Lavras – MG; Doutor em Agricultura (2003) - UNESP – Faculdade de Ciências Agrônômicas; Grupo de Pesquisa: GEAM - Estudos Agroambientais do Norte Matogrossense; E-mail: rogerio.solos@gmail.com

**Rogério Cavalcante Gonçalves** Professor da Faculdade Católica do Tocantins. Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins (2008) e mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins (2012).

**Rosilene Oliveira dos Santos** Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias. Dourados – Mato Grosso do Sul- Mestranda em Engenharia Agrícola

**Ruan Brito Vieira** Curso Técnico em Agropecuária pelo Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos GO; ruandissimo@hotmail.com

**Sebastião Ferreira de Lima** Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Chapadão do Sul. e-mail: sebastiao.lima@ufms.br

**Solenir Ruffato** Professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop – MT; Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (1995); Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (1998); Doutorado em Engenharia Agrícola (2002) - Universidade Federal de Viçosa; Grupo de Pesquisa: Controle de doenças de plantas

**Talita Pereira De Souza Ferreira** Professor da Universidade Federal do Tocantins. Graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorado em Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins.

**Tayssa Menezes Franco** Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Capitão Poço – PA. Email: tayssa.menezes2015@gmail.com

**Thiago Pereira Dourado** Graduação em Administração pela Universidade de Brasília. Graduando de Direito pela Universidade do Tocantins. Especialização em MBA em marketing pela Fundação Getúlio Vargas. Especialização em MBA em gestão pública pela Universidade do Tocantins.

**Thomas Jefferson Cavalcante** Membro Assistente do Laboratório de Química Analítica do Curso de Agronomia – IFGoiano. Graduado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Goiás – UEG. Mestrado em Ciências Agrárias (Agronomia) pela Instituto Federal Goiano. Doutorando em Ciências Agrárias (Agronomia) pelo Instituto Federal Goiano. Grupo de pesquisa: cultura do sorgo sacarino no Sudoeste Goiano e armazenagem de grãos.

**Tiago Zoz** Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Sustentabilidade na Agricultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Mestrado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista – UNESP/Botucatu; Atuação profissional: Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em melhoramento e genética vegetal, experimentação agrícola, sistema radicular de plantas cultivadas, fisiologia de plantas cultivadas, melhoramento vegetal relacionado à estresses abióticos e nutrição mineral de plantas, atuando principalmente nas culturas de algodão, soja, milho, trigo, aveia, mamona, cártamo e crambe. E-mail para contato: zoz@uems.br

**Valéria Lima da Silva** Universidade Estadual de Goiás – UEG-São Luís de Montes Belo – Goiás. Mestranda em Desenvolvimento Rural e Sustentável- E-mail: [valeria.silva21@hotmail.com](mailto:valeria.silva21@hotmail.com)

**Vinicius Marca Marcelino De Lima** Faculdades Unidas do Vale do Araguaia- UNIVAR, Barra do Garças-Mato Grosso- Mestre em produção vegetal e Docente UNIVAR.

**Wadson De Menezes Santos** Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Sergipe (2014),

mestre em Agricultura e Biodiversidade (2017) pela Universidade Federal de Sergipe. Atualmente é doutorando em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Membro do grupo de pesquisa em Ciclagem de Nutrientes da Embrapa Agrobiologia. E-mail: wadson.wms@gmail.com

**Warlles Domingos Xavier** Membro do Comitê Avaliador da Revista Interação Interdisciplinar do Centro Universitário de Mineiros - Goiás (UNIFIMES). Graduado em Agronomia pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Goiás. Doutorando em Ciências Agrárias pelo Instituto Federal Goiano. Grupo de pesquisa: Fertilidade do solo, Física do solo e nutrição mineral de plantas (soja, milho, algodão, sorgo, cana-de-açúcar e feijão). E-mail para contato: warlles.pesquisa@gmail.com

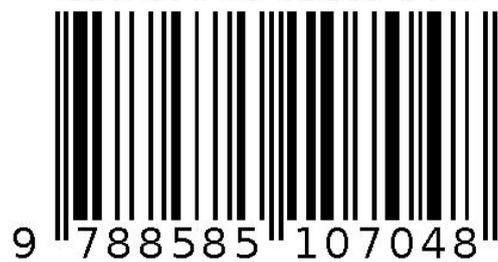
**Weder Ferreira Dos Santos** Professor da Universidade Federal do Tocantins. Graduação em Engenharia Agrícola pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Graduação em Administração pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: eng.agricola.weder@gmail.com

**Wendel Kaian Oliveira Moreira** Engenheiro Agrônomo e Mestrando em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel –PR.

**Weslian Vilanova da Silva** Universidade Estadual de Goiás – UEG- São Luís de Montes Belo – Goiás. Mestranda em Desenvolvimento Rural e Sustentável.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-04-8



9 788585 107048