

# 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 Sodré</i>	
<i>Lucas Carneiro Maciel</i>	
<i>Eduardo Tranqueira da Silva</i>	
<i>Jefferson da Silva Pereira</i>	
<i>Gisele Ferreira Sodré</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 Sodré*  
*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 BIODISSÓLIDO 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 BIODISSÓLIDO 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**

## CLASSIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MILHO QUANTO A EFICIÊNCIA E RESPOSTA AO USO DO NITROGENIO EM GURUPI-TO

### **Weder Ferreira dos Santos**

Universidade Federal do Tocantins, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia  
Gurupi – TO

### **Rafael Marcelino da Silva**

Universidade Federal do Tocantins, Agronomia  
Gurupi – TO

### **Layanni Ferreira Sodré**

Universidade Federal do Tocantins, Licenciatura em Química  
Gurupi – TO

### **Lucas Carneiro Maciel**

Universidade Federal do Tocantins, Agronomia  
Gurupi – TO

### **Eduardo Tranqueira da Silva**

Universidade Federal do Tocantins, Agronomia  
Gurupi – TO

### **Jefferson da Silva Pereira**

Universidade Federal do Tocantins, Agronomia  
Gurupi – TO

### **Gisele Ferreira Sodré**

Centro Universitário Luterano de Palmas, Direito  
Palmas – TO

### **Renato da Silva Vieira**

Faculdade de Sistemas de Informação de Paraíso do Tocantins, Sistemas de Informação  
Palmas – TO

objetivo classificar genótipos de milho quanto à resposta e eficiência ao uso do nitrogênio (N). Foram realizados dois ensaios de competição de genótipos de milho em Palmas-TO, na safra 2010/2011, sendo um para condição de alto N e outro para baixo N, aplicado em cobertura. O delineamento experimental de cada ensaio foi o de blocos ao acaso com três repetições e 32 tratamentos. Para identificar os genótipos eficientes e responsivos aos ambientes foi utilizada a metodologia de Fageria & Kluthcouski (1980). Os genótipos UFT-9, UFT-4, UFT-22, P28-2B e UFT-20 são mais eficientes e responsivos à adubação de N.

**PALAVRAS-CHAVE:** estresse mineral, produtividade, *Zea mays*.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to classify maize genotypes for nitrogen response and efficiency (N). Two competition trials of maize genotypes were carried out in Palmas-TO, in the 2010/2011 harvest, one for high N condition and another low N, applied in coverage. The experimental design of each experiment was a randomized block design with three replicates and 32 treatments. In order to identify efficient and environmentally responsive genotypes, the methodology of Fageria & Kluthcouski (1980). The genotypes UFT-9, UFT-4, UFT-22, P28-2B and UFT-20 are more efficient and responsive to fertilizer N. The genotypes UFT-9, UFT-4, UFT-22, P28-2B

**RESUMO:** O presente trabalho tem como

and UFT-20 are more efficient and responsive to N fertilization.

**KEYWORDS:** mineral stress, productivity, *Zea mays*.

## 1 | INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda mundial de milho e seus derivados são cada vez mais necessários estudos visando maior eficiência à aplicação de adubos nitrogenados, estes que se destacam como o principal agente promotor de crescimento e de rendimento de grãos na cultura do milho. Garantir variedades que tenham maior resposta e eficiência na absorção do N garante não só maior produção e escoamento de seus produtos, mas também evita problemas como a lixiviação, volatilização e escassez do N, além de garantir uma maior segurança alimentar (Carvalho et al., 2012).

No melhoramento de plantas é necessário estabelecer métodos rápidos para identificação de cultivares eficientes na absorção e utilização do nutriente, que sejam de baixo custo e que permitam discriminar germoplasmas com alta repetibilidade dos resultados e avaliar grande quantidade de plantas, famílias ou populações (Fidelis et al., 2010).

Fageria e Kluthcouski (1980) desenvolveram um método específico para estresse mineral aplicável ao melhoramento de plantas, de forma que fosse possível a seleção de plantas eficientes quanto ao uso de nutrientes e responsivas quanto à sua aplicação.

Desse modo, a eficiência na utilização do nutriente é definida pela média da produtividade de grãos em baixo nível do nutriente objeto da pesquisa, sendo que a resposta à sua utilização, é obtida pela diferença entre a produtividade de grãos nos dois níveis do nutriente dividida pela diferença entre as doses aplicadas. Esta metodologia é adequada, pois os ensaios de campo fazem parte da rotina dos programas de melhoramento (Fidelis et al., 2014).

A utilização da metodologia de Fageria e Kluthcouski (1980) em trabalhos com a cultura do arroz (Fidelis et al., 2011; Fidelis et al., 2012; Fidelis et al., 2013; Passos et al., 2015; Rotili et al., 2010), feijão (Sousa et al., 2012; Salgado et al., 2012), milho (Carvalho et al., 2012; Santos et al., 2016; Sodr e et al., 2016; Santos et al., 2017), soja (Colombo et al., 2016).

Portanto, encontrar genótipos eficientes na absorção do pouco nutriente presente no solo é de suma importância para auxiliar agricultores na seleção de genótipos específicos ou escolher genótipos para serem usados nos programas de melhoramento de plantas.

Assim, objetivou-se estudar os genótipos de milho quanto à resposta e eficiência ao uso do N, no Município de Palmas, Estado do Tocantins.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Em 2010 (02/12/2010) foram realizados dois ensaios de competição de genótipos de milho na Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus de Palmas, sendo um instalado

sob condições de alto N (AN) ( $150 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e um sob baixo N (BN) ( $0 \text{ kg ha}^{-1}$ ).

O delineamento experimental utilizado, em cada ensaio, foi de blocos ao acaso com 32 tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram constituídos de 32 genótipos (P37-3, P24-M10, P28-2B, P36-19, P33-16, P29-M5, P22-M1, P32-11, P9-M12, P40-8, UFT-7, UFT-14, UFT-16, UFT-13, UFT-15, UFT-8, UFT-11, UFT-12, UFT-9, UFT-6, UFT-10, UFT-5, UFT-4, UFT-3, UFT-2, UFT-1, UFT-20, UFT-19, UFT-18, UFT-17, UFT-22 e UFT-21).

A parcela experimental foi composta por quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,90 m entre as linhas. Na colheita foram usadas as duas linhas centrais de cada fileira, descartando-se 0,50 m das extremidades das fileiras.

Foram realizadas as operações de aração, gradagem e sulcamento. O plantio das sementes e a adubação no sulco de semeadura foram efetuados manualmente. A adubação de pré-plantio foi realizada utilizando  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  de NPK e ZN, para todos os ensaios.

As adubações nitrogenadas utilizadas, em cobertura, foram de 0 e  $150 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, respectivamente, proporcionando totais de 15 e  $165 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, para os ambientes de BN e AN.

A adubação em cobertura foi com ureia parcelada em duas aplicações. A primeira no estágio fenológico de quatro folhas (V4) e a segunda no de oito (V8). As doses utilizadas para os dois ambientes correspondem às menores e maiores produtividade de grãos esperadas pela cultura do milho. Os tratos culturais foram realizados sempre que necessário, de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do milho (Fancelli & Dourado Neto, 2004).

Nas duas fileiras centrais de cada parcela experimental foram colhidas todas as espigas quando as plantas atingiram o estágio de maturação fisiológica (R6). Em seguida, foram trilhadas e os grãos adicionados e identificados, cada genótipo, em um único saco de papel, o qual foi transportado para o Laboratório de Pesquisa Agropecuária (LPA) da UFT, Campus de Palmas, onde foi calculada a massa de grãos de cada parcela corrigida a 13% de umidade e transformada em  $\text{kg ha}^{-1}$  para assim obter o rendimento de grãos.

Para identificar genótipos eficientes quanto ao uso do N e responsivos à sua aplicação foi utilizada a metodologia proposta por Fageria & Kluthcouski (1980). Através destas metodologias, a eficiência correspondeu à média de rendimento de grãos em cada genótipo em baixo N. Enquanto a resposta à aplicação do N para cada genótipo resultou da diferença de rendimento dos dois ensaios, dividido pela diferença entre os níveis de N utilizados em cobertura.

Para a classificação dos genótipos quanto à eficiência e resposta ao N foi utilizada a representação gráfica no plano cartesiano. Sendo assim, no eixo das ordenadas encontram-se as respostas à sua aplicação, enquanto no eixo das abscissas, encontra-se à eficiência na sua utilização. O ponto de origem dos eixos corresponde à eficiência média e resposta média dos genótipos. No primeiro quadrante são representados os genótipos eficientes e responsivos; no segundo, os não eficientes e responsivos; no terceiro, os não eficientes e não responsivos; e no quarto quadrante, os eficientes e não responsivos.

Após a tabulação dos dados de rendimento de grãos, foram submetidos ao teste de normalidade. Em seguida, realizada análise de variância para cada ensaio e, após, análise conjunta seguindo o critério da homogeneidade dos quadrados médios residuais

dos ensaios. Os índices de eficiência e resposta dos genótipos também foram submetidos à normalidade e análise de variância para cada um destes.

As médias dos genótipos, ambientes e índices de eficiência e resposta foram comparadas pelo teste de grupos de Scott - Knott (1974), a 5% de significância, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados da análise de variância apresentados na Tabela 1, verifica-se que houve efeito significativo de genótipos e da interação entre genótipos e ensaios sobre a característica produção de grãos, evidenciando variabilidade genética. O coeficiente de variação foi de 8,10%, classificado como baixo, de acordo com Pimentel-Gomes (2009).

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios
Ensaio	1	133.428.016,80*
Genótipos	31	4.072.597,64*
Ensaio x Genótipos	31	1.195.686,79*
Blocos (Ensaio)	4	450.912,39
Erro experimental	124	188.752,24
Média geral		5.366
CV (%)		8,10

Tabela 1. Resumo da análise de variância conjunta de produção de grãos de 32 genótipos de milho, cultivadas em dois ensaios, sob diferentes níveis de nitrogênio.

\*: significativo pelo teste F a 5% de probabilidade

As médias de produtividade de grãos dos 32 genótipos avaliados variaram de 2.444 kg ha<sup>-1</sup> (UFT-12), na situação de baixo N, a 7.889 kg ha<sup>-1</sup> (UFT-9) na situação de alto N (Tabela 2). A média de produção de grãos em baixo N (4.532 kg ha<sup>-1</sup>) apresentou-se menor do que a de alto N (6.200 kg ha<sup>-1</sup>), o que confirma que a aplicação de adubos nitrogenados na cultura do milho faz com que esta responda às aplicações colaborando com melhores produtividades. Cancellier et al. (2011) trabalhando com vinte e quatro populações de milho e uma testemunha obteve valores próximos ao da tabela 2, para o ensaio de baixo N (4.649 kg ha<sup>-1</sup>) e de alto N (5.748 kg ha<sup>-1</sup>).

Os genótipos avaliados no ensaio de Baixo N tiveram suas médias variando de 2.444 kg ha<sup>-1</sup> (UFT-12) a 6.800 kg ha<sup>-1</sup> (UFT-10) e apresentaram cinco grupos de médias. O grupo com a maior média é composto apenas pelo genótipo UFT-10 (6.800 kg ha<sup>-1</sup>) e o grupo com menor média pelos genótipos UFT-11 (3.111 kg ha<sup>-1</sup>), UFT-12 (2.444 kg ha<sup>-1</sup>), UFT-2 (3.129 kg ha<sup>-1</sup>) e UFT-1 (3.200 kg ha<sup>-1</sup>).

No ensaio de Alto N, as médias variaram de 4.356 kg ha<sup>-1</sup> (UFT-7) a 7.889 kg ha<sup>-1</sup> (UFT-9) e foram encontrados quatro grupos de médias para a produtividade, onde o grupo com as menores médias os genótipos P33-16 (4.435 kg ha<sup>-1</sup>), UFT-7 (4.356 kg ha<sup>-1</sup>), UFT-11 (4.711 kg ha<sup>-1</sup>) e UFT-2 (4.458 kg ha<sup>-1</sup>) e o grupo com as maiores médias foram os genótipos UFT-9 (7.889 kg ha<sup>-1</sup>), UFT-10 (7.822 kg ha<sup>-1</sup>), UFT-1 (7.422 kg ha<sup>-1</sup>) e UFT-21

(7.187 kg ha<sup>-1</sup>).

Apenas os genótipos P32-11, UFT-7, UFT-15 e UFT-5 apresentaram comportamento similar nos ensaios de Baixo N e Alto N. Os demais genótipos obtiveram maiores médias de produtividade no ensaio de Alto N.

Genótipos	Baixo N	Alto N	Eficiência	Resposta
P37-3	5.733 bB	6.804 bA	5.733	7,14
P24-M10	5.062 cB	5.987 cA	5.062	6,17
P28-2B	4.889 cB	6.667 bA	4.889	11,85
P36-19	4.262 dB	6.893bA	4.262	17,54
P33-16	3.621 dB	4.435 dA	3.621	5,43
P29-M5	5.844 bB	7.000 bA	5.844	7,71
P22-M1	3.711 dB	5.511 cA	3.711	12,00
P32-11	4.956 cA	5.489 cA	4.956	3,55
P9-M12	3.956 dB	5.689 cA	3.956	11,55
P40-8	4.356 dB	5.418 cA	4.356	7,08
UFT-7	3.911 dA	4.356 dA	3.911	2,97
UFT-14	3.644 dB	5.467 cA	3.644	12,15
UFT-16	4.400 dB	6.067 cA	4.400	11,11
UFT-13	5.076 cB	5.933 cA	5.076	5,71
UFT-15	5.133 cA	5.742 cA	5.133	4,06
UFT-8	5.356 cB	6.644 bA	5.356	8,59
UFT-11	3.111 eB	4.711 dA	3.111	10,67
UFT-12	2.444 eB	6.067 cA	2.444	24,15
UFT-9	5.289 cB	7.889 aA	5.289	17,33
UFT-6	5.578 bB	6.844 bA	5.578	8,44
UFT-10	6.800 aB	7.822 aA	6.800	6,81
UFT-5	5.911 bA	6.467 bA	5.911	3,71
UFT-4	4.711 cB	6.956 bA	4.711	14,97
UFT-3	4.067 dB	6.867 bA	4.067	18,67
UFT-2	3.129 eB	4.458 dA	3.129	8,86
UFT-1	3.200 eB	7.422 aA	3.200	28,15
UFT-20	4.867 cB	6.533 bA	4.867	11,11
UFT-19	4.156 dB	5.822 cA	4.156	11,11
UFT-18	4.844 cB	6.204 bA	4.844	9,07
UFT-17	3.911 dB	6.373 bA	3.911	16,41
UFT-22	4.667 cB	6.667 bA	4.667	13,33
UFT-21	4.444 dB	7.187 aA	4.444	18,29
Média	4.532 b	6.200 a	4.532	11,12

Tabela 2. Médias de produtividades de grãos de milho (kg ha<sup>-1</sup>) em 32 genótipos cultivados em dois níveis de N

Médias seguidas por mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, pertence a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott - Knott (1974), a 5% de significância. Alto N = 150 kg ha<sup>-1</sup>; Baixo N = 0 kg ha<sup>-1</sup>

A metodologia de Fageria & Kluthcouski (1980) apresenta genótipos eficientes à aplicação de N (UFT-9, UFT-4, UFT-22, P28-2B, UFT-20, UFT-18 UFT-8, UFT-6, P29-M5, P37-3, UFT-10, P24-M10, UFT-13, UFT-15, UFT-5 e P32-11) (à direita do eixo vertical pelos quadrantes I e IV da Figura 1). Estes genótipos são indicados para agricultores de baixo

nível tecnológico, onde o cultivo com grandes doses de adubação nitrogenada não é utilizado (Santos et al., 2016; Santos et al., 2017), principalmente, em função do alto custo deste nutriente (Fidelis et al., 2012; Sodré et al., 2016).

E os genótipos responsivos (UFT-1, UFT-12, UFT-3, UFT-21, P36-19, UFT-9, UFT-17, UFT-4, UFT-22, UFT-14, P22-M1, P9-M12, UFT-19, UFT-16, P28-2B e UFT-20) estão representados pelos quadrantes I e II (Figura 1). Para Sodré et al. (2016), com a cultura do milho e Salgado et al. (2012) com a cultura do feijão, destacam que os genótipos destes quadrantes são de interesse, pois quando cultivados em ambientes adequados de adubação, respondem aos incrementos na dose do nutriente.

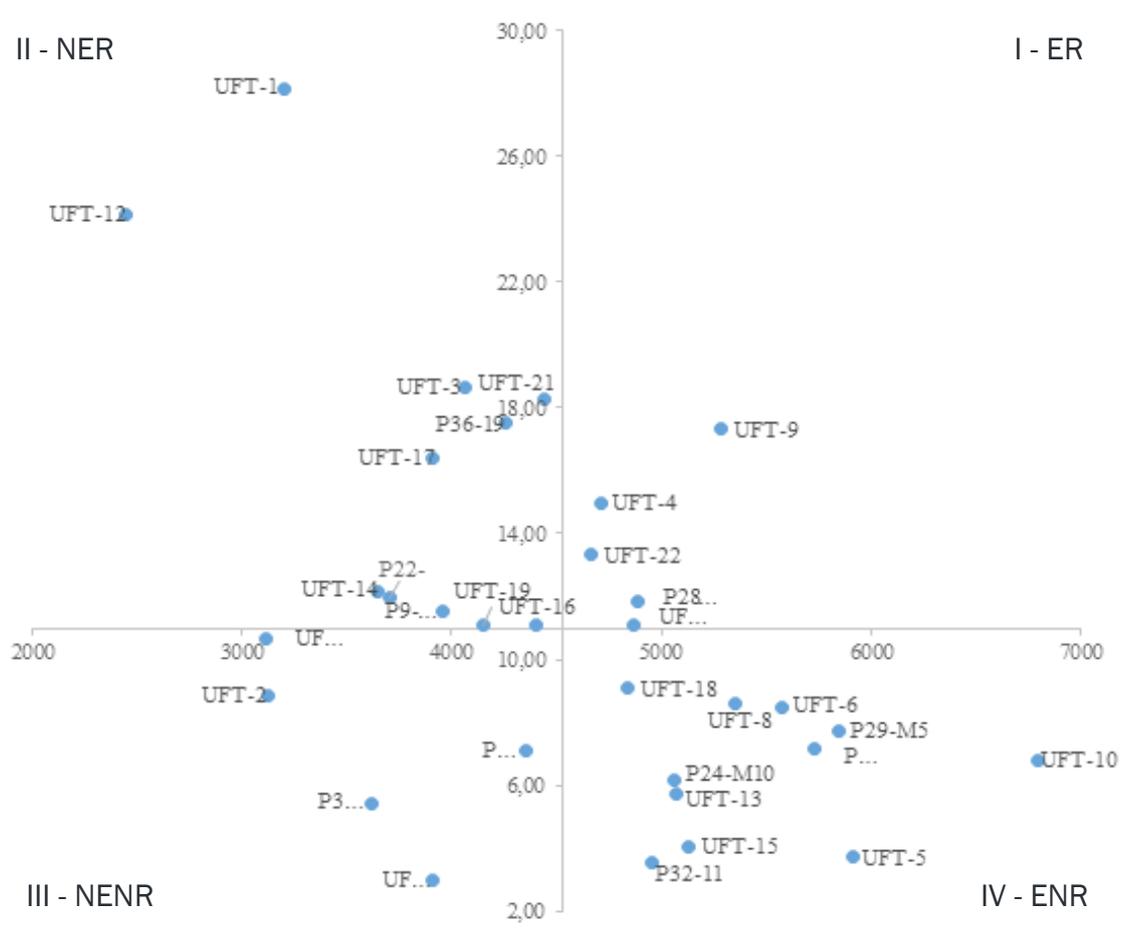


Figura 1. Eficiência no uso e reposta à aplicação de nitrogênio em genótipos de milho, por meio da metodologia de Fageria e Kluthcouski (1980). No primeiro quadrante são representados os genótipos eficientes e responsivos (ER); no segundo quadrante são representados os genótipos não eficientes e responsivos (NER); no terceiro quadrante são representados os genótipos não eficientes e não responsivos (NENR); no quarto quadrante são representados os genótipos eficientes e não responsivos (ENR).

No primeiro quadrante da Figura 1, encontram-se os genótipos (UFT-9, UFT-4, UFT-22, P28-2B e UFT-20) eficientes e responsivos, ou seja, eficientes porque atingiram boas produtividades na falta de adubação e responsivos porque, com a adubação nitrogenada, elevaram com significância suas médias de produtividade. Os genótipos representados neste primeiro quadrante expressam uma possível adaptação tanto a condições de déficit de N como a condições de ótima disponibilidade (Santos et al., 2016 e Sodré et al., 2016), e de acordo Fidelis et al. (2014) genótipos deste quadrante são recomendados para cultivos agrícolas que adoram desde o baixo até o alto nível tecnológico.

Os genótipos UFT-1, UFT-12, UFT-3, UFT-21, P36-19, UFT-17, UFT-14, P22-M1, P9-M12, UFT-19 e UFT-16 por terem apresentado baixo rendimento de grãos no ensaio de Baixo N foram considerados como não eficientes, porém tiveram caracterizado suas condições de genótipos responsivos (quadrante II da Figura 1). Estes genótipos são indicados para propriedades que dispõem de um alto nível tecnológico (Fidelis et al., 2012; Sodré et al., 2016).

No quadrante III estão os genótipos que apresentaram baixo rendimento de grãos, com média inferior à média dos genótipos ( $4.532 \text{ kg ha}^{-1}$ ), também baixos índices de resposta ao N, estes genótipos são considerados não eficientes e não responsivos (UFT-11, UFT-2, P40-8, P33-16 e UFT-7). Genótipos classificados como não eficientes e não responsivos não são recomendados para serem empregados em quaisquer propriedades agrícolas, inclusive àquelas que adotam baixo nível tecnológico (Fidelis et al., 2011).

Os genótipos (UFT-18, UFT-8, UFT-6, P29-M5, P37-3, P24-M10, UFT-10, UFT-13, UFT-15, UFT-5 e P32-11) que apresentaram alto rendimento de grãos em ambiente Baixo N (acima da média geral,  $4532 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e baixo índice de resposta à aplicação do N, são definidos como eficientes e não responsivos (quadrante IV da Figura 1). Os genótipos organizados neste quadrante são indicados para propriedades que adotam baixo nível tecnológico (Santos et al., 2016), ou nenhuma adubação (Fidelis et al., 2012).

### 3 | CONCLUSÕES

1. Existe variabilidade genética entre os genótipos de milho quanto à eficiência ao uso do N.
2. A metodologia de Fageria & Kluthcouski (1980) se mostrou eficaz para a discriminação de genótipos quanto à resposta e eficiência ao uso do N.
3. Os genótipos UFT-9, UFT-4, UFT-22, P28-2B e UFT-20 são eficientes e responsivos a maior disponibilidade de N, podendo ser indicadas para condições de baixa e alta disponibilidade de N.

### REFERÊNCIAS

CANCELLIER, L.L.; AFFÉRI, F.S.; CARVALHO, E.V.; DOTTO, M.A.; LEÃO, F.F. Eficiência no uso de nitrogênio e correlação fenotípica em populações tropicais de milho no Tocantins. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, p.139-148, 2011.

CARVALHO, R.P.; PINHO, R.G.V.; DAVIDE, L.M.C. Eficiência de cultivares de milho na absorção e uso de nitrogênio em ambiente de casa de vegetação. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.6, p.2125-2136, 2012.

COLOMBO, G.A.; PELÚZIO, J.M.; PIRES, L.P.M.; DARONCH, D.J.; MACHADO FILHO, G.C. Eficiência do uso de fósforo de cultivares de soja em condições de cerrado tocantinense. **Journal of Bioenergy and Food Science**, v.3, n.1, p.42-49, 2016.

- FAGERIA, N.D.; KLUTHCCOUSKI, J. **Metodologia para avaliação de cultivares de arroz e feijão para condições adversas de solo**. Brasília: EMBRAPA/CNPAP, 1980. 22p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- FIDELIS, R.R.; MIRANDA, G.V.; PELÚZIO, J.M.; GALVÃO, J.C.C. Classificação de populações de milho quanto à eficiência e resposta ao uso de fósforo. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.32, n.2, p.241-246, 2010.
- FIDELIS, R.R.; NASCIMENTO, L.C.; SANTOS, M.M.; SILVA, G.F.; TONELLO, L.P.; OLIVEIRA, T.C. Efeito da adubação fosfatada na qualidade fisiológica de sementes de arroz cultivadas em terras altas. **Bioscience Journal**, v.29, n.1, p.15-21, 2013.
- FIDELIS, R.R.; ROTILI, E.A.; SANTOS, M.M.; BARROS, H.B.; MELO, A.V.; DOTTO, M. Eficiência no uso de nitrogênio em cultivares de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.4, p.622-626, 2011.
- FIDELIS, R.R.; ROTILI, E.A.; SANTOS, M.M.; BARROS, H.B.; RODRIGUES, A.M. Eficiência quanto ao uso e resposta à aplicação de nitrogênio de cultivares de arroz em solos de terras altas no sul do Estado do Tocantins, safra 2007/2008. **Bioscience Journal**, v.28, n.3, p.432-438, 2012.
- FIDELIS, R.R.; SANTOS, M.M.; SANTOS, G.R.; SILVA, R.R.; VELOSO, D.A. Classificação de populações de milho quanto a eficiência e resposta ao uso de fósforo. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v.19, n.2, p.59-64, 2014.
- PASSOS, N.G.; SOUSA, S.A.; LOPES, M.B.S.; VARAVALLO, M.A.; OLIVEIRA, T.C.; FIDELIS, R.R. Eficiência no uso de nitrogênio em genótipos de arroz em solos de várzea tropical do Estado do Tocantins. **Revista Agro@ambiente On-line**, v.9, n.1, p.8-16, 2015.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15 ed. Piracicaba: FEALQ, 2009. 451p.
- ROTILI, E.A.; FIDELIS, R.R.; SANTOS, M.M.; BARROS, H.B.; PINTO, L.C. Eficiência do uso e resposta à aplicação de fósforo de cultivares de arroz em solos de terras altas. **Bragantia**, v.69, n.3, p.705-710, 2010.
- SALGADO, F.H.M.; SILVA, J.; OLIVEIRA, T.C.; BARROS, H.B.; PASSOS, N.G.; FIDELIS, R.R. Eficiência de genótipos de feijoeiro em resposta à adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, n.4, p.368-374, 2012.
- SANTOS, W.F.; PELÚZIO, J.M.; AFFÉRI, F.S.; SODRÉ, L.F.; HACKENHAAR, C.; REINA, E.; MACÊDO, D.A. Eficiência e resposta ao uso de nitrogênio em genótipos de milho para rendimento de proteína. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.10, n.4, p.6-11, 2016.
- SANTOS, W.F.; SODRE, L.F.; MACIEL, L.C.; SILVA, R.M.; AFFERRI, F.S.; CERQUEIRA, F.B.; VIEIRA, R.S. Seleção de genótipos de milho quanto a sua resposta e eficiência ao nitrogênio. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.11, n.1, p.73-76, 2017.
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, v.30, p.507-512, 1974.
- SODRÉ, L.F.; ASCÊNIO, S.D.; PELÚZIO, J.M.; AFFÉRI, F.S.; SANTOS, W.F.; CARVALHO, E.V. Cultivo

para alto e baixo nitrogênio em genótipos de milho no Tocantins visando a produção de óleo. **Revista de Agricultura**, v.91, n.2, p.174-183, 2016.

SOUSA, S.A.; SILVA, J.; RAMOS, D.P.; OLIVEIRA, T.C.; GONZAGA, L.A.M.; FIDELIS, R.R. Eficiência e resposta à aplicação de nitrogênio de genótipos de feijão comum cultivados em várzea tropical do Estado do Tocantins. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.3, n.3, p.33-37, 2012.

## **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 Agrônômica 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 Sodré** 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 Merlino** 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 Agrônoma 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 Agrônomicas; 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

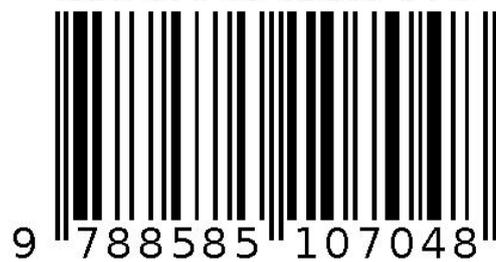
**Weder Ferreira Dos Santos** Professor da Universidade Federal do Tocantins. Graduação em Engenharia Agrícola pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Graduação em Administração pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorado 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