

# Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 5

Alan Mario Zuffo  
Fábio Steiner  
(Organizadores)



 **Atena** Editora

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*  
*Lásara 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 Urzêdo 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-FLORES 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**

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

### **Tayssa Menezes Franco**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus de Capitão Poço - PA

### **José Darlon Nascimento Alves**

Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG

### **Wendel Kaian Oliveira Moreira**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,  
Campus de Cascavel -PR

### **Emerson Carneiro Galvão**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus de Capitão Poço - PA

### **Rian Antonio dos Reis Ribeiro**

Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG

### **Heráclito Eugênio Oliveira da Conceição**

Universidade Federal Rural da Amazônia,  
Campus de Capitão Poço - PA

**RESUMO:** O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capitão Poço – PA. O delineamento do experimento foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas 4 x 5, sendo quatro níveis de sombreamento (0, 30, 50, 70 %) e cinco doses de  $P_2O_5$  (0, 5, 10, 15 e 20 g/planta) com três repetições, totalizando 60 plantas. Foram analisadas as variáveis altura da planta (AP) e número de folíolos (NFOL), aos 30 e 60 dias após o transplântio (DAT). As médias foram submetidas à análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ), sendo a interação sombreamento x doses de  $P_2O_5$  submetidas à análise de regressão

( $p < 0,05$ ). Para a altura da planta (AP) aos 30 dias após o transplântio (DAT), o melhor resultado obtido foi pelo tratamento a pleno sol com comportamento quadrático, chegando a 16 cm de altura na dose 0 g/planta de ARAD, já para os sombreamentos de 30% e 50% o desempenho foi linear decrescente. Aos 60 (DAT), o tratamento 0% manteve o mesmo comportamento quadrático em relação às doses e melhor resposta na dose de 0 g/planta  $P_2O_5$ . Por outro lado, o sombrite 50% apresentou resposta constante com altura de 23, 27 cm, assim como o sombrite 70%, porém este com menor altura de 18, 23 cm, e para o sombrite 30% o comportamento foi linear decrescente. Para o número de folíolos (NFOL) aos 30 DAT o nível de sombreamento 30% apresentou resposta linear decrescente em detrimento às doses, já os níveis 50% e 70% tiveram comportamento constante obtendo 25,60 e 30,42 folíolos, respectivamente. Aos 60 DAT o nível 30% expressou resultado linear positivo, e 50% e 70% continuaram com comportamento constante, porém o nível 50 % supera o último nível com 108,73 e 90,20 números de folíolos, respectivamente. O tratamento com nível de sombreamento 0% apresentou resposta quadrática com maior valor na dose 0 g/planta de  $P_2O_5$  para o NFOL com 30 e 60 DAT. Diante disso, podemos afirmar que o sombreamento tem influência direta sob o crescimento das mudas de cedro-rosa, e a resposta das mesmas às doses de  $P_2O_5$  é negativa, uma vez que as doses são

aumentadas. Além disso, é de extrema relevância que se façam mais estudos sobre o fator adubação da espécie para os demais nutrientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cedrela fissilis*, fósforo, produção de mudas.

**ABSTRACT:** The cedar-rose (*Cedrela fissilis* Vell.) Is a forest species native to Brazil, with wide use, mainly in reforestation. The objective of this work was to analyze the effects of different levels of shading and phosphorus doses on the production of cedro-rosa seedlings. Plant height (AP) and leaflet number (NFOL) were analyzed at 30 and 60 days after transplantation (DAT). The averages were submitted to analysis of variance by the F test ( $p < 0.05$ ), with the shade interaction x doses of P2O5 submitted to regression analysis ( $p < 0.05$ ). For plant height (AP) at 30 days after transplantation (DAT), the best result was complete solar treatment with quadratic behavior, reaching 16 cm in height at 0 g / ARAD dose, already for shading of 30% and 50% performance was linearly decreasing. At 60 (DAT), the 0% treatment maintained the same quadratic behavior in relation to the doses and better dose response of the plant of 0 g / P2O5. On the other hand, sombrite 50% presented a constant response with a height of 23.27 cm, as well as sombrite 70%, but with a height less than 18.23 cm, and for sombrite 30%, the behavior decreased linearly. For the number of leaflets (NFOL) at 30 DAT, the 30% shade level showed a decreasing linear response in detriment of the doses, while the levels of 50% and 70% had constant behavior obtaining 25.60 and 30.42 leaflets, respectively. A level of 60 DAT 30% expressed a positive linear result, and 50% and 70% continued to behave steadily, but the 50% level exceeded the last level with 108.73 and 90.20 leaflet numbers, respectively. The treatment with 0% shading level presented a quadratic response with a higher value in 0 g / plant P2O5 for NFOL with 30 and 60 DAT. Therefore, we can say that the shading has a direct influence on the growth of the cedar-rose seedlings and its response to the doses of P2O5 is negative, since the doses are increased. In addition, it is of extreme relevance that more studies are done on the fertilization factor of the specie for the other nutrients.

**KEYWORDS:** *Cedrela fissilis*, phosphorus, seedling production.

## 1 | INTRODUÇÃO

O cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.), pertencente à família Meliaceae, é uma árvore de 20 a 35 m de altura e tronco de 60 a 90 cm de diâmetro (LAZAROTTO et al., 2013). O cedro-rosa é bastante utilizado na indústria madeireira devido ao seu elevado valor comercial e sua versatilidade para fabricações de móveis, além de, também, ser eficaz para o reflorestamento. Segundo Pereira et al. (2016), o cedro é uma espécie promissora para reflorestamentos comerciais.

A produção de mudas florestais, em quantidade e qualidade, é uma das fases mais importantes para o estabelecimento de bons povoamentos florestais com espécies nativas (TRIGUEIRO; GUERRINI, 2014).

Santos et al. (2008), afirmam que, embora os trabalhos envolvendo respostas ao fornecimento de P pelas espécies florestais para fins de produção de mudas para

reflorestamento sejam escassos, têm sido observadas respostas à adubação fosfatada em solos deficientes do nutriente.

Além do fator adubação fosfatada, a intensidade luminosa tem papel chave no desenvolvimento das plantas, Lima *et al.*, (2010) afirmam que a luz é um dos fatores ambientais de grande importância para a atividade fisiológica das plantas. Diante disso, estudos relacionados a disponibilidade ou intensidade luminosa na produção de mudas florestais é fundamental para que as plantas apresentem pleno desenvolvimento.

A busca por mudas de qualidade com alta taxa de sobrevivência é uma exigência cada vez mais frequente, e no ramo florestal não é diferente. Várias pesquisas estão sendo realizadas a fim de caracterizar o sistema de cultivo de culturas com potencial econômico, como as espécies de *Eucalyptus* e *Pinus*. Porém várias outras espécies principalmente nativas existem poucas informações técnicas limitando a sua produção em grande escala.

Seguindo esse raciocínio, um dos entraves é a escassez de pesquisas com espécies nativas, principalmente, quanto às informações técnicas das necessidades nutricionais, irrigação, substrato e sombreamento, o que limita a produção de mudas de qualidade em larga escala (ALVES *et al.*, 2015). O que é alarmante, haja vista que, as problemáticas ambientais têm se intensificado, e um dos recursos para amenizar essas problemáticas é o reflorestamento. Com isso o objetivo deste trabalho foi analisar o efeito de diferentes doses de fósforo e sombreamento na produção de mudas de cedro – rosa.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) – Campus Capitão Poço – PA. Conforme a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Am (tropical de altitude) com precipitação anual em torno de 2.500 mm, com uma curta estação seca entre setembro e novembro (precipitação mensal em torno de 60 mm), e umidade relativa do ar entre 75% e 89% nos meses com menor e maior precipitação, respectivamente (SCHWART, 2007). O solo utilizado como substrato foi classificado como Latossolo Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2013) e apresentou as seguintes características químicas: pH (Água) = 4,5, Condutividade elétrica = 0,25 dS/m,  $Ca^{2+}$  = 0,70 cmol/kg,  $Mg^{2+}$  = 0,60 cmol/kg,  $Na^{+}$  = 0,05 cmol/kg,  $K^{+}$  = 0,09 cmol/kg,  $H^{+}$  +  $Al^{3+}$  = 4,46 cmol/kg,  $Al^{3+}$  = 0,80 cmol/kg, S = 1,4 cmol/kg, T = 5,9 cmol/kg, C = 8,52 g/kg, N = 0,86 g/kg, C/N = 10, M. O. = 14,69 g/kg, V = 24 %, m = 36 %, P Assimilável = 8 mg.kg<sup>-1</sup>. Para a correção do solo, foi realizada a calagem com uso de calcário dolomítico na quantidade de 3g/saco, em seguida o substrato foi deixado em um período de incubação de 30 dias

Foram utilizadas sementes de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.). As mesmas passaram pelo processo de quebra de dormência por embebição em água destilada por um período de 24h. As sementes foram semeadas em sacos de polietileno (1 kg) e após possuírem quatro pares de folhas foram transplantadas para o local definitivo em sacos de polietileno

de 4 kg. A irrigação foi realizada sempre que necessária, para manter a umidade do solo próximo à capacidade de campo.

A adubação nitrogenada foi realizada com uso da ureia (46% N), e todos os tratamentos receberam 100 mg dm<sup>-3</sup> de N, enquanto a adubação potássica foi de 80 mg dm<sup>-3</sup> de K, utilizando o cloreto de potássio (60% K<sub>2</sub>O) (FREIBERGER, 2013). O controle de plantas espontâneas, pragas e doenças foram realizados de acordo com a necessidade.

O delineamento do experimento foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas 4 x 5, sendo quatro níveis de sombreamento (0, 30, 50, 70 %) por meio de uso de telas sombrite e cinco doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 5, 10, 15 e 20 g/planta) com a fonte fosfato natural reativo de ARAD (33% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 37% Ca), com 3 repetições totalizando 60 plantas. O espaçamento utilizado foi de 0,6 m x 0,6 m.

As variáveis analisadas foram altura da planta (AP, em cm), medida do coleto ao ápice foliar com auxílio de régua milimetrada, e número de folíolos (NFOL) determinado através de contagem simples, no período de 30 e 60 dias após o transplântio (DAT).

As médias foram submetidas à análise de variância pelo teste F (p < 0,05) mediante emprego do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011), sendo a interação sombreamento x doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> submetidas à análise de regressão (p<0,05).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância houve efeito significativo (p<0,05), na interação níveis de sombreamento e doses de fosforo para as variáveis altura da planta (AP) e número de folíolos (NFOL) aos 30 e 60 dias após o transplântio (Tabela 1).

Fatores	GL	Quadrado médio			
		AP 60 DAT	AP 30 DAT	NFOL 30 DAT	NFOL 60 DAT
Sombreamento (NS)	3	305,66**	4,77 <sup>ns</sup>	53,97 <sup>ns</sup>	10500,58**
Dose	4	33,41	15,79	345,44	844,5
NS*Dose	12	51,15**	10,36*	122,87*	1078,72*
Resíduo	40	16,63	3,93	62,45	534,9
CV%		22,2	24,0	28,1	28,64

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os efeitos dos níveis de sombreamento e doses de fósforo em mudas de cedro-rosa.

ns: não significativo; \* significativo a 5% de probabilidade; \*\*significativo a 1% de probabilidade.

Para a altura da planta (AP) com 30 dias após o transplântio (DAT), o melhor resultado obtido foi o tratamento a pleno sol com comportamento quadrático, chegando a 16 cm de altura na dose 0 g/planta de ARAD. Com o aumento das doses houve uma queda na altura, onde a menor está entre 6 a 8 cm nas doses 10 e 15 g/planta de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Figura 1). Além de o Arad possuir como característica a liberação lenta de fósforo, Ramos et al., (2010) afirmam que nas pesquisas recentes acerca de adubação, têm sido avaliadas fontes reativas, Como o fosfato natural de Arad, pois o mesmo apresenta liberação lenta, favorecendo a sua forma

absorvível (label), e o fato de as plantas serem jovens e não estarem com seus sistemas radiculares desenvolvidos e estarem a pleno sol vem dificultar ainda mais a absorção do fósforo disponível no solo.

A AP nos sombreamentos de 30% e 50% apresentou desempenho linear decrescente, mostrando um decréscimo na altura das plantas com o aumento das doses de  $P_2O_5$  (Figura 1). Segundo Manschner (1995), há redução do processo fotossintético se houver doses elevadas de fósforo, ocasionando a exportação excessiva da triose-P da mitocôndria para o citosol, o que por sua vez, vem a prejudicar a regeneração da ribulose-1,5-bisfosfato carboxilase oxygenase (rubisco) e com influência diretamente proporcional a fixação de  $CO_2$  no processo fotossintético. Já para o nível de sombreamento 70%, apresentou resultado constante em relação às doses.

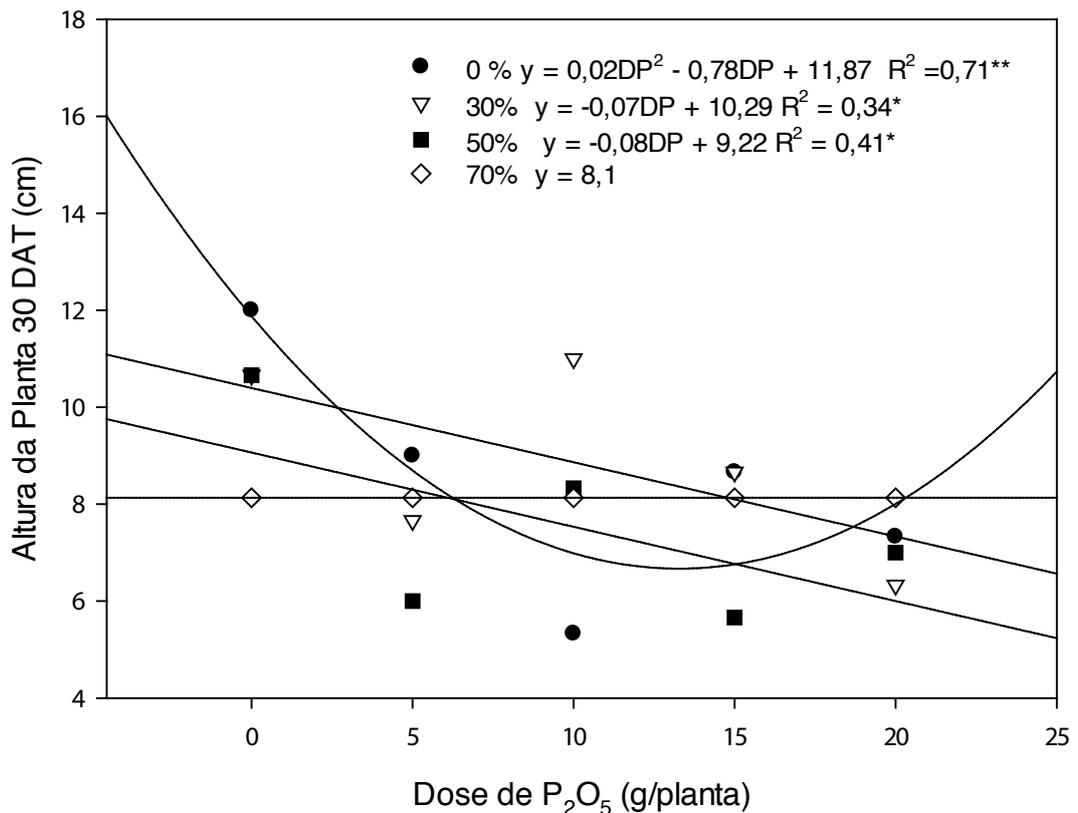


Figura 1: Altura da planta (AP) de mudas de cedro-rosa submetidas às doses de  $P_2O_5$  e níveis de sombreamento com 30 dias após o transplântio (DAT).

Observa-se que a altura da planta com 60 DAT para o tratamento 0% manteve o comportamento quadrático em relação às doses e melhor resposta na dose de 0 g/planta  $P_2O_5$ . Já o sombrite 50% apresentou resposta constante com altura de 23, 27 cm, assim como o sombrite 70%, porém este com menor altura de 18, 23 cm, e para o sombrite 30% o comportamento foi linear decrescente com o aumento das doses (Figura 2). Esses resultados mostram que os níveis de sombreamento influenciam no crescimento vegetal.

Entre os diversos componentes do ambiente, a luz é primordial para o crescimento das plantas, não só por fornecer energia para a fotossíntese, mas também, por fornecer sinais que regulam seu desenvolvimento por meio de receptores de luz sensíveis a diferentes intensidades, qualidade espectral e estado de polarização (ALBUQUERQUE et al., 2015).

Por meio disto, a luz tem efeito direto no crescimento eficaz de mudas, uma vez que, é essencial para o processo de fotossíntese.

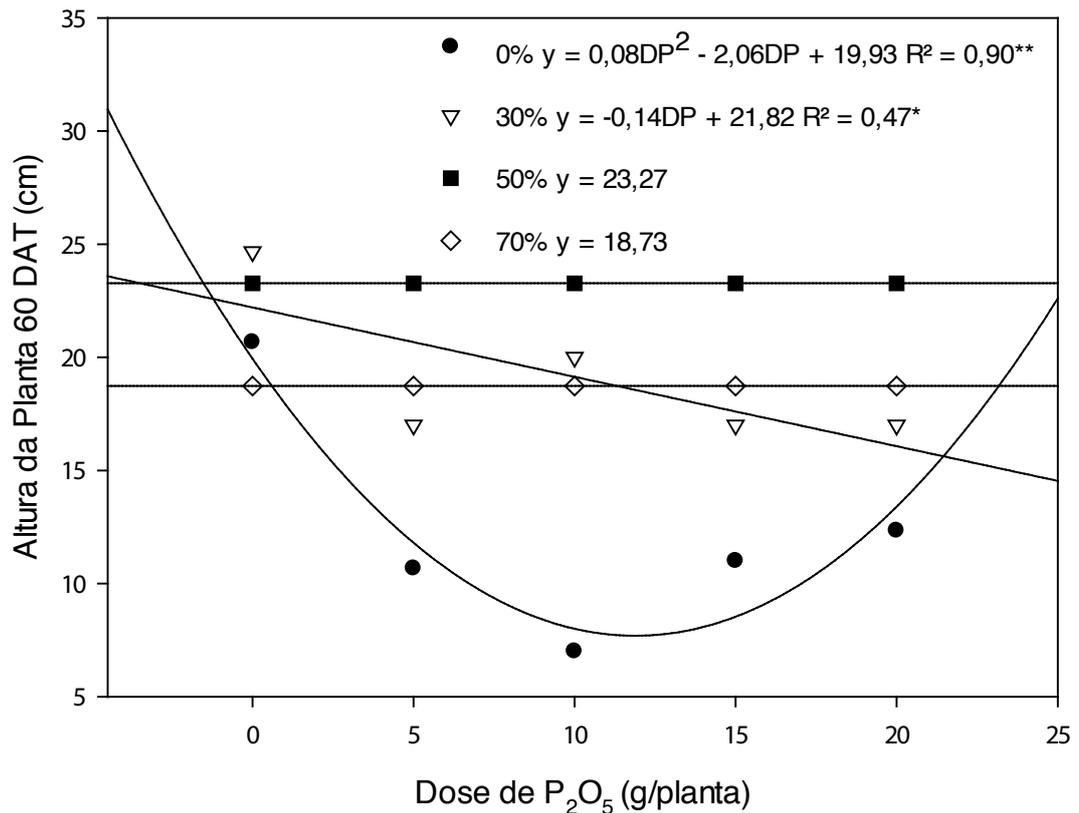


Figura 2: Altura da planta (AP) de mudas de cedro-rosa submetidas às doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e níveis de sombreamento 60 dias após o transplante (DAT).

Resultados semelhantes foram encontrados por Reis et al., (2016) em pesquisa realizada sobre desenvolvimento inicial de mudas de *Copaifera lansdorffii* sob diferentes níveis de sombreamento, onde os níveis de sombreamento tiveram influência sobre a altura das plantas analisadas aos 60, 90, 120 e 191 dias após a emergência.

O nível de sombreamento 70%, por mais que tenha apresentado resultado constante assim como o 50%, obteve menor altura, o que evidencia que a intensidade luminosa disponível à planta influencia no crescimento da mesma. Por outro lado, comparando os dois níveis citados, observamos que o 50% induziu as plantas a terem maior altura, esse fenômeno pode ter ocorrido pelo fato de haver maior intensidade luminosa disponível, o que fez com que as plantas realizassem seus processos fotossintéticos com maior facilidade se comparado com o nível 70%, e por mais que haja 50% de luz disponível, a ausência de 50% do mesmo fator ambiente, pode ter induzido as plantas a alocarem grande parte de seus recursos metabólicos para crescerem em altura. Já o nível 70% pode ter afetado mais severamente a habilidade fotossintética das plantas, o que por sua vez afetou no seu crescimento (Figura 2).

Corroboram com esses resultados Roweder et al., (2015) em sua pesquisa sobre produção de mudas de mogno sob diferentes substratos e níveis de luminosidade, onde para a altura da planta o melhor sombreamento foi 50% não sendo influenciado pelo substrato utilizado.

Para o número de folíolos (NFOL) aos 30 DAT, o tratamento com nível de sombreamento 0% apresentou resposta quadrática com maior valor na dose 0 g/planta de  $P_2O_5$ . O nível de sombreamento 30% apresentou resposta linear decrescente em detrimento às doses, já os níveis 50% e 70% tiveram comportamento constante obtendo 25,60 e 30,42 folíolos, respectivamente (Figura 3). O fator luz teve influência relevante para o lançamento de folíolos, uma vez que, é perceptível que as mudas de cedro a pleno sol tiveram redução significativa da emissão de folíolos, pois a radiação solar tem influência no aparato fotossintético das plantas. Zanela et al., (2006) afirmam que entre os diversos componentes do ambiente, a luz é primordial para o crescimento das plantas, não só por fornecer energia para a fotossíntese, mas, também, por fornecer sinais que regulam seu desenvolvimento por meio de receptores de luz sensíveis a diferentes intensidades, qualidade espectral e estado de polarização.

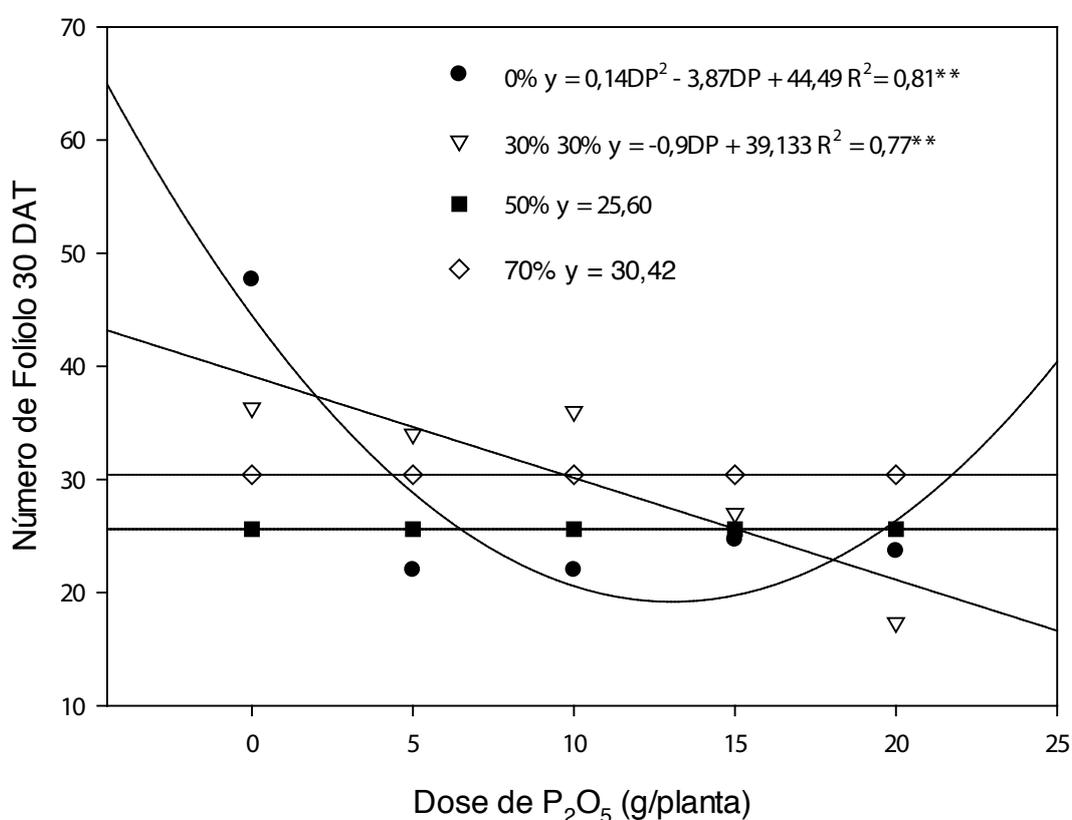


Figura 3: Número de folíolos de mudas de cedro-rosa submetidas às doses de  $P_2O_5$  e níveis de sombreamento com 30 dias após o transplante (DAT).

Em se tratando do número de folíolos (NFOL) por planta em relação à interação sombreamento e doses de  $P_2O_5$  com 60 DAT, o nível de sombreamento 0% manteve comportamento quadrático, com abrupta queda no número de folíolos com o aumento das doses. O nível 30% expressou resultado linear positivo, e 50% e 70% continuaram com comportamento constante, porém o nível 50% supera o último nível com 108,73 e 90,20 números de folíolos, respectivamente (Figura 4).

É importante salientar que o número de folíolos no nível 50% de sombreamento aumentou 4,25 vezes o valor encontrado aos 30 DAT, evidenciando um elevado número de lançamento de folíolos. Resultados semelhantes foram encontrados por Reis et al., (2016)

no trabalho sobre desenvolvimento inicial de qualidade de mudas de *Copaifera lansdorffii* sob diferentes níveis de sombreamento, onde o maior número de folhas da espécie foi obtido por meio 50% conferindo maior qualidade das mudas e possivelmente melhor sobrevivência no campo.

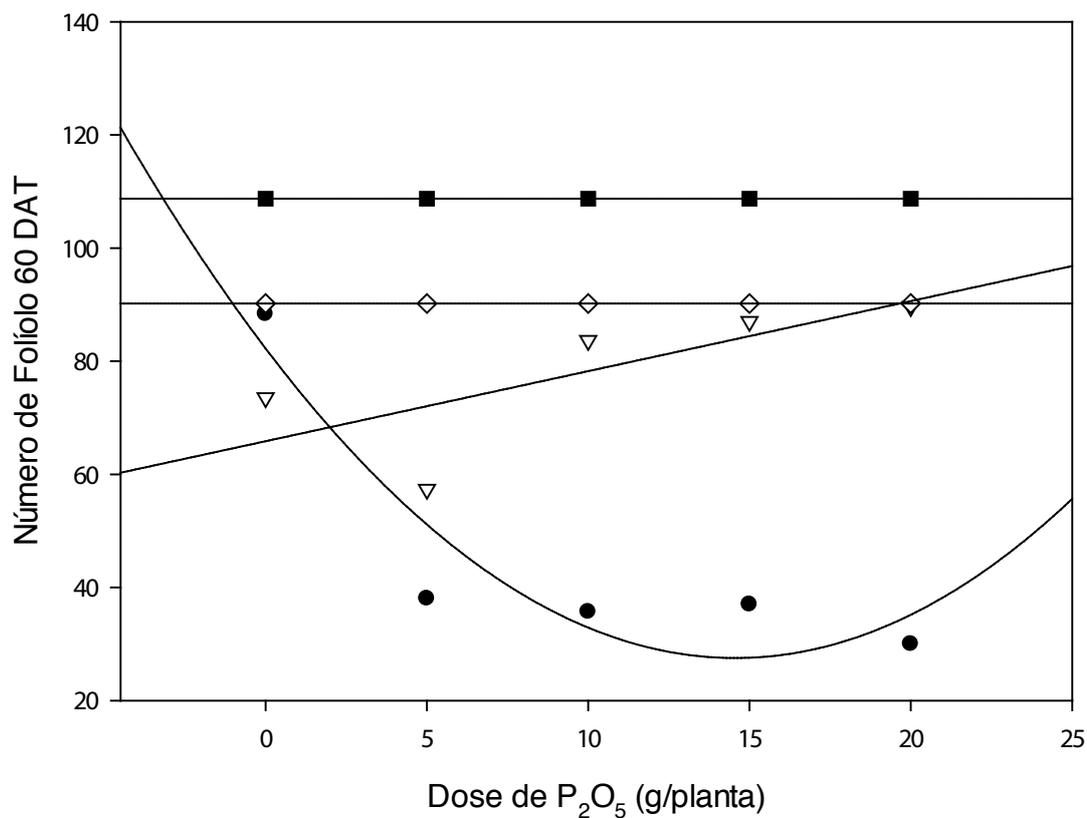


Figura 4: Número de folíolo submetido a doses de  $P_2O_5$  e níveis de sombreamento com 30 dias após o transplante (DAT).

Para os vegetais, o fósforo é crucial em seu metabolismo, desempenhando papel importante em um grande número de processos metabólicos, como a transferência de energia, síntese de ácidos nucleicos, glicose, respiração, entre outros processos (TAIZ; ZEIGER, 2013; LOPES; LIMA, 2015).

#### 4 | CONCLUSÕES

Diante disso, podemos afirmar que o sombreamento tem influência direta sob o crescimento das mudas de cedro-rosa, e a resposta das mesmas às doses de  $P_2O_5$  é negativa, uma vez que as doses são aumentadas. Além disso, é de extrema relevância que se façam mais estudos sobre o fator adubação da espécie para os demais nutrientes.

#### REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. C. S. EVANGELISTA, T. C. ALBUQUERQUE NETO, A. A. R. Níveis de sombreamento no crescimento de mudas de castanheira do Brasil. **Revista Agro@ambiente Online**, Boa Vista, v. 9, n. 4, p. 440-445, 2015.

ALVES, J. D. N. SOUZA, F. C. A. OLIVEIRA, M. L. OLIVEIRA, M. C. M. A. OKUMURA, R. S. Fontes de fósforo no crescimento inicial de mudas de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.). **Nucleus**, Ituterava, v.12, n.2, p. 299-307, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistica analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FREIBERGER, M. B., GUERRINI, I A., GALETTI, G., FERNANDES, D. M. e CORRÊA, J. C. Crescimento inicial e nutrição de cedro (*Cedrela fissilis* VELL.) em função de doses de nitrogênio. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.3, p.385-392, 2013.

LAZAROTTO, M. MUNIZ, M. F. B. BELTRAME, R. SANTOS, A. F. MEZZOMO, R. PIVETA, G. BLUME, E. Qualidade fisiológica e tratamentos de sementes de *cedrela fissilis* **procedentes do sul do Brasil**. **Revista Árvore**, Viçosa, v.37, n.2, p. 201-210. 2013.

LIMA, A.L.S. ZANELLA, F. CASTRO, L. D. M. Crescimento de *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang. e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae) sob diferentes níveis de sombreamento. **Acta Amazonica**, Manaus, v.40, p.43-48, 2010.

LOPES, N. F. LIMA, M. G. S. **Fisiologia da Produção**. Viçosa: Editora UFV, 2015. 492p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higherplants**. San Diego: Academic Press, 1995. 889p.

PEREIRA, L. D. FLEIG, F. D. MEYER, E. A. LANZARIN, K. WOLF, K. Suscetibilidade do cedro ao ataque de pragas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.51, n.5, p.607-6014, 2016

RAMOS, S. J., FAQUIN, V., RODRIGUES, C. R., SILVA, C. A., ÁVILA, F. W. de. & SAMPAIO, R. A. Utilização de fósforo e produção do feijoeiro: influência de gramíneas forrageiras e fontes de fósforo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 89-96, 2010.

REIS, S. M.; JÚNIOR, B. H. M.; MORANDI, P. S.; SANTOS, C. O.; OLIVEIRA. B.; MARIMON, B. S. Desenvolvimento inicial e qualidade de mudas de *copaifera langsdorffii* desf. Sob diferentes níveis de sombreamento. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 11-20, 2016.

ROWEDER, C.; NASCIMENTO, M. S.; SILVA, J. B. Produção de mudas de mogno sob diferentes substratos e níveis de luminosidade. **Journal of Bioenergy and Food Science**, Macapá, v. 2, n. 3, p. 91-97, 2015.

SANTOS, R. A.; TUCCI, C. A. F.; HARA, F. A. S.; SILVA, W. G. Adubação fosfatada para a produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazônica**. Manaus, v.38 n.3, p. 453-458, 2008.

SCHWART, G. Manejo sustentável de florestas secundárias: espécies potenciais no

Nordeste do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência; Desenvolvimento**, Belém, v.3, n.5, p.125-147, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5.ed. Porto Alegre, Artmed, 2013. 918p.

TRIGUEIRO, R. M. GUERRINI, I. A. Utilização de lodo de esgoto na produção de mudas de Aroeira-pimenteira **Revista Árvore**, Viçosa, v.38, n.4, p.657-665, 2014.

ZANELLA, F.; SONCELA, R., LIMA, A. L.S. Formação de mudas de maracujazeiro “amarelo”, sob níveis de sombreamento em Jli - Paraná/Ro. **Revista Técnico-Científica Agrícola**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 880-884, 2006.

## **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 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 Agrônoma 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 Agrônoma.

**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

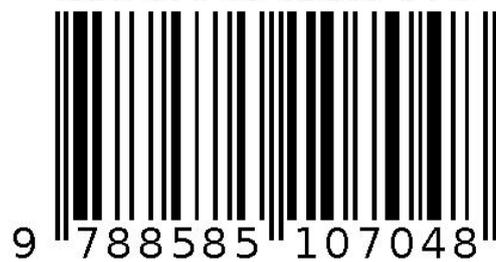
**Weder Ferreira Dos Santos** Professor da Universidade Federal do Tocantins. Graduação em Engenharia Agrícola pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Graduação em Administração pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorado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