

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

E-mail: 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

CAPÍTULO 1	1
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>	
CAPÍTULO 2	6
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>	
CAPÍTULO 3	18
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>	
CAPÍTULO 4	25
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>	
CAPÍTULO 5	34
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>	
CAPÍTULO 6	41
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 Izaías 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-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

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

Gabriel Henrique de Aguiar Lopes

Centro Universitário de Rio Preto - UNIRP
São José do Rio Preto – SP.

Lucas Ferreira Ramos

Centro Universitário de Rio Preto - UNIRP
São José do Rio Preto – SP.

Luciana Cristina de Souza Merlino

Centro Universitário de Rio Preto - UNIRP
São José do Rio Preto – SP.

RESUMO: O sorgo é considerado um dos cereais mais importantes do mundo. A torta de filtro é um resíduo da indústria sucroalcooleira rico em nutrientes. Assim, objetivou-se com esse estudo avaliar a capacidade de fornecimento de fósforo pela torta de filtro para plantas de sorgo granífero, com o intuito de substituir, ao menos em parte, o fertilizante mineral fosfatado. O experimento foi desenvolvido em delineamento experimental em blocos casualizados com cinco tratamentos [T1= 100% (todo o P fornecido via torta de filtro), T2= 75% do P via torta de filtro e 25% via fertilizante mineral, T3= 50% do P via torta de filtro e 50% via fertilizante mineral, T4= 25% do P via torta de filtro e 75% via fertilizante mineral e T5= 0% (todo o P fornecido via fertilizante mineral)] em 5 repetições. Foram coletadas amostras de folhas para fins de diagnose nutricional, plantas inteiras para a determinação do acúmulo de matéria seca e de grãos. A torta de filtro tem potencial para

substituir o fertilizante mineral de semeadura do sorgo, sem qualquer prejuízo na nutrição da planta ou na produção de grãos. Assim, a torta de filtro, com as características da utilizada nesse estudo, pode ser usada na semeadura do sorgo granífero substituindo total ou parcialmente a fertilização mineral, sem alterar o acúmulo de massa seca de raiz, de parte aérea, total, de grãos por planta e de 100 grãos, na produção de grãos por planta, produtividade e nos teores de nutrientes nas folhas.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo Orgânico. Produção. Sorgo. Torta de filtro.

ABSTRACT: Sorghum is considered one of the most important cereals in the world. Filter cake is a residue from sugar-alcohol industry rich in nutrient. The objective of this study was to evaluate the phosphorus supply capacity of the filter cake for sorghum plants, with the aim of replacing, at least in part, the phosphate mineral fertilizer. The experiment was developed in a randomized-complete blocks design with five treatments (T1 = 100% (all P supplied via filter cake), T2 = 75% of P via filter cake and 25% via mineral fertilizer, T3 = 50% of P via filter cake and 50% via mineral fertilizer, T4 = 25% of P via filter cake and 75% via mineral fertilizer and T5 = 0% (all P supplied via mineral fertilizer)] in 5 replicates. Leaf samples were collected for nutritional diagnosis and whole plants were used to determine the accumulation of

dry matter and grains. The filter cake has the potential to replace sorghum sowing mineral fertilizer, without any loss for the nutrition of the plant or grain production. Thus, the filter cake, with the characteristics of the one used in this study, can be used in sowing of sorghum, replacing totally or partially the mineral fertilization, without altering the accumulation of root dry matter, total aerial part, grains per plant and 100 grains, in the production of grains per plant, productivity and nutrient content in the leaves.

KEYWORDS: Organic Residue. Production. Sorghum. Filter cake.

1 | INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é considerado o quinto cereal mais importante do mundo em área cultivada, sendo superado apenas pelo trigo, arroz, milho e cevada (LUCENA et al., 2013). É uma planta de origem tropical cultivada em várias regiões do mundo. No Brasil, o sorgo é uma das principais culturas na alimentação animal, como alternativa ao milho para fabricação de rações, possibilitando uma produção de baixo custo (DUARTE, 2010).

O sorgo se torna atrativo por apresentar vantagens, por ser uma cultura de baixo custo comparada à do milho; ser mais resistente a condições de estresse hídrico; permitir que suas épocas de semeadura sejam de maior amplitude do que outras culturas de grãos, sem que a produtividade seja afetada drasticamente; apresentar poucos problemas com pragas e doenças que outras culturas; responder muito bem ao investimento feito; apresentar grande potencial produtivo; ser nutritivo; apresentar contaminações menores com micotoxinas que outros grãos e ter aceitação no mercado de compradores de cereais (MURTA, 2012).

Nas últimas décadas, houve um aumento significativo da cultura de sorgo granífero, tanto em termos de número de municípios brasileiros com semeadura da cultura, quanto em termos de área cultivada, tendo passado de 854 km² em 1975 para 6.646 km² em 2010. Nesse mesmo período, também foi observado um crescimento considerável em termos de produção e de rendimento médio. Enquanto em 1975 a produção nacional foi de cerca 200 mil toneladas, a partir de 2003, a produção anual do país ultrapassou 1,5 milhão de toneladas. Em termos de rendimento médio, a produtividade praticamente chegou a dobrar nas últimas décadas. Enquanto em 1983 foi registrada uma produtividade média de 1.339 kg ha⁻¹, a partir de 2003 a produtividade passou a ser maior do que 2.000 kg ha⁻¹; sendo que, em 2010, foi registrada uma produtividade média de 2.305 kg ha⁻¹ (MURTA, 2012).

O sorgo com sua elevada rusticidade alcança sua maior potencialidade produtiva apenas em condições satisfatórias de fertilidade e disponibilidade hídrica. Os nutrientes mais exigidos por esta cultura são o cálcio, nitrogênio, magnésio e potássio (LUCENA, 2014).

O acúmulo de N ocorre quase linearmente até a maturação na cultura do sorgo granífero. Mateus et al. (2011) demonstraram a responsividade do sorgo granífero à

adubação nitrogenada. No entanto, essa resposta é muito variável e está condicionada principalmente ao material genético, à produtividade, ao teor de matéria orgânica do solo e à disponibilidade hídrica para a cultura. Para o crescimento, desenvolvimento e à reprodução das plantas o fósforo é essencial, está associado à fotossíntese, divisão celular e utilização de açúcares e amido (LEÃO; FREIRE; MIRANDA, 2011). No processo de formação de sementes o fósforo desempenha um importante papel, estimula o desenvolvimento radicular, é essencial para a boa formação da planta e incrementa a produção em quantidades adequadas (OLIVEIRA et al., 2004), além de ser o grande responsável pelo perfilhamento das gramíneas.

O fósforo, essencial ao crescimento, desenvolvimento e à reprodução das plantas, encontra-se na forma de DNA (ácido desoxirribonucléico), RNA (ácidos ribonucléicos), polímeros de nucleotídeos, ésteres, fósforo inorgânico (Pi) e ATP. É um elemento pouco móvel no solo e seu suprimento para as raízes é efetuado, principalmente, pelo processo de difusão, o qual depende da umidade do solo e da superfície radicial (LEÃO; FREIRE; MIRANDA, 2011).

A principal limitação nutricional para a produção agrícola nos solos dos trópicos e subtropicais é o baixo teor de fósforo disponível nos solos. Os solos situados no Brasil geralmente apresentam baixa disponibilidade deste nutriente, causando redução no perfilhamento, retardando o desenvolvimento das gramíneas forrageiras (LEÃO; FREIRE; MIRANDA, 2011).

Com relação às usinas sucroalcooleiras, uma das grandes preocupações é a destinação dos resíduos gerados, de maneira que esses resíduos podem ser utilizados como biofertilizantes em plantios comerciais, por possuírem nutrientes minerais de plantas, destacando-se como uns dos principais resíduos a torta de filtro (LUCENA et al., 2013).

Na busca por produzir culturas com menor custo, subprodutos da indústria sucroalcooleira, como a torta de filtro, são utilizados como opção para redução do custo com insumos. A torta de filtro se constitui da mistura de bagaço moído e lodo da decantação e sua produção é da ordem de 2,5 a 3,5% do total de cana-de-açúcar moída. Apresentando, aproximadamente, 70% de umidade, ela é uma opção para cultivos de inverno, pois possui na sua composição química de 1,2 a 1,8% de fósforo, altos teores de matéria orgânica, nitrogênio, cálcio, potássio, magnésio e micronutrientes (TOLFO et al., 2013). Graças a essas características, a torta de filtro pode desempenhar um papel importante na produção agrícola e nos solos, na manutenção da fertilidade e no seu condicionamento (ALMEIDA JUNIOR et al., 2011).

Contudo, a composição da torta de filtro pode variar de acordo com a variedade, solo, maturação da cana, processo de clarificação do caldo e entre outros (TOLFO et al., 2013).

Segundo Lucena (2014), a torta de filtro, incorporada ao solo, em doses elevadas, poderá corrigir acidez do solo, por conta da atividade quelatizante da matéria orgânica sobre o alumínio. Além dessas qualidades, a torta apresenta alto teor de cálcio e praticamente 50% do fósforo da torta pode ser considerado como prontamente disponível, sendo o restante disponibilizado de forma mais lenta.

Almeida Júnior et al. (2011) comprovaram que, com a aplicação da torta de filtro na cultura do sorgo sacarino, houve aumento nos teores de macro e micronutrientes e também redução dos teores de Al do solo. Além disso, concluíram que o seu uso associado à adubação mineral maximiza a produção, a fertilidade do solo e reduz os custos de aquisição de fertilizantes minerais.

A aplicação de torta de filtro promove melhoria na fertilidade do solo, por aumentar os teores de fósforo, cálcio e elevar a CTC. Recomenda-se a utilização desse resíduo como forma de maximizar e melhorar a qualidade do solo e reduzir custos com fertilizantes minerais (LUCENA, 2014).

Ao utilizar doses de torta de filtro como tratamento biofertilizado, Lucena et al. (2013) não observaram efeito significativo sobre o crescimento na cultura do sorgo sacarino.

Em cana-de-açúcar Tolfo et al. (2013) não observaram nenhum efeito significativo na produtividade com a aplicação de doses (0; 5; 10; 20 e 40 t ha⁻¹) de torta de filtro no sulco de plantio ou na entrelinha da cultura. Resultados diferentes foram observados por Santos et al. (2010) e Fravet et al. (2010), que estudaram os efeitos da torta de filtro na produtividade de cana-de-açúcar e observaram incremento significativo para as doses utilizadas.

Com o uso da vinhaça e torta de filtro, Lucena (2014) obteve aumento da produtividade de colmos de sorgo sacarino, entretanto, utilizando apenas a torta de filtro como fonte de nutrientes, o pesquisador observou incremento apenas da produção de etanol. O mesmo pesquisador também constatou aumento dos açúcares redutores e açúcares totais recuperáveis e diminuição do peso do bolo úmido do bagaço utilizando a vinhaça e a torta de filtro.

Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar a capacidade de fornecimento de fósforo pela torta de filtro para plantas de sorgo granífero, com o intuito de substituir, ao menos em parte, o fertilizante mineral fosfatado avaliando o seu efeito na produção e produtividade de grãos; na produção de massa seca de parte aérea, de raiz, de 100 grãos e de grãos por planta; no número de panículas e de perfilhos por planta e no estado nutricional das plantas de sorgo.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local de condução do experimento

O experimento foi desenvolvido em uma propriedade rural (Figura 1) localizada no município de Frutal - MG (20°06'38.6"S e 48°53'01.9" W), no período de dezembro a maio de 2016.

Área é composta por um LATOSSOLO VERMELHO distrófico de baixa declividade cujas características químicas antes da instalação do experimento estão descritas na Tabela 1.

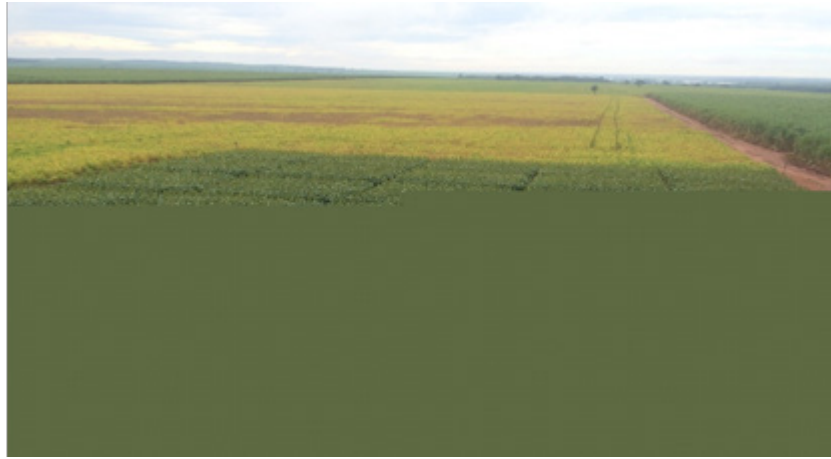


Figura 1. Vista geral do experimento na propriedade rural onde foi desenvolvido.

A cultura utilizada como teste foi o sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L. Moench).

Camada	pH	MO	P(resina)	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	CTC	V	Areia	Argila	Silte
cm	CaCl ₂	$\frac{g}{dm^3}$	$mg\ dm^{-3}$		----- $mmol_c\ dm^{-3}$ -----						%	---- $g\ kg^{-1}$ ----		
0-20	5,8	22	19	1,0	38	9	0	16	57,9	63,9	74,9	757	157	86
20-40	5,9	20	27	0,7	41	9	0	16	50,9	66,9	76,1	729	208	63

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo antes da instalação do experimento.

MO= matéria orgânica; CO= carbono orgânico; H+Al= acidez potencial; SB = soma de bases; CTC= capacidade de troca de cátions; V= saturação por bases.

2.2. Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e cinco repetições, perfazendo um total de 25 parcelas com 63 m² cada.

Os tratamentos testados foram:

- T1 = 100% do fósforo exigido pela cultura fornecido pela torta de filtro.
- T2 = 75% do fósforo exigido pela cultura fornecido pela torta de filtro e 25% por fertilização mineral.
- T3 = 50% do fósforo exigido pela cultura fornecido pela torta de filtro e 50% por fertilização mineral.
- T4 = 25% do fósforo exigido pela cultura fornecido pela torta de filtro e 75% por fertilização mineral.
- T5 (testemunha) = 100% do fósforo exigido pela cultura fornecido por fertilização mineral.

A torta de filtro utilizada no experimento foi obtida na Usina Frutal, situada no município de Frutal (MG), e apresentou as características químicas descritas na Tabela 2.

Relação	C	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	B	Cu	Mn	Zn
C/N	----- $g\ kg^{-1}$ -----						----- $mg\ kg^{-1}$ -----					

7,3	107,4	14,7	3,8	2,3	73,8	12,1	3,8	16,1	2,1	105	15000	350
-----	-------	------	-----	-----	------	------	-----	------	-----	-----	-------	-----

Tabela 2. Características químicas da torta de filtro usada no experimento.

Todo o K e um terço do N contido na torta de filtro foram descontados da adubação mineral utilizada para o cultivo das plantas.

2.3. Desenvolvimento do Experimento

Foi realizado o preparo de solo na área experimental com subsolação e gradagem. Após isso, nas parcelas que receberam torta de filtro (Figura 2), a mesma foi aplicada a lanço, em área total, uniformemente distribuída nas respectivas doses de cada tratamento, sendo incorporada por meio de gradagem leve (0,10 cm de profundidade).



Figura 2. Área experimental logo após a aplicação da torta de filtro.

As parcelas foram então sulcadas e a semeadura foi realizada utilizando espaçamento de 0,50 m entre linhas e com 13 sementes por metro. Nesse mesmo momento foi realizada a aplicação dos fertilizantes minerais de semeadura conforme descrito a seguir, utilizando como fonte de nutrientes o sulfato de amônio (21% N), o superfosfato simples (18% P_2O_5) e o cloreto de potássio (60% K_2O):

- T1 = 21.925,92 kg ha^{-1} de torta de filtro.

- T2 = 16.444,44 kg ha^{-1} de torta de filtro; 71,11 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 20,29 kg ha^{-1} de K_2O .

- T3 = 10.962,96 kg ha^{-1} de torta de filtro; 140,74 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 41,33 kg ha^{-1} de K_2O

- T4 = 5.481,48 kg ha^{-1} de TF; 211,85 kg ha^{-1} de P_2O_5 ; 15,70 kg ha^{-1} de N e 62,22 kg ha^{-1} de K_2O

- T5 = 281,48 kg ha^{-1} de P_2O_5 ; 148,15 kg ha^{-1} de N e 82,96 kg ha^{-1} de K_2O

Foram realizadas duas adubações de cobertura, uma aos 50 e a outra aos 70 dias após a germinação.

Na primeira cobertura foi aplicado, por hectare, 33 e 34 kg ha^{-1} de K_2O nos tratamentos 1 e 2, respectivamente; 107 kg ha^{-1} de N e 34 kg ha^{-1} de K_2O no tratamento 3 e, 225 kg ha^{-1} de N e 33 kg ha^{-1} de K_2O nos tratamentos 4 e 5.

Na segunda cobertura foi aplicado, por hectare, 63 e 197 kg ha⁻¹ de N nos tratamentos 1 e 2, respectivamente, e 225 kg ha⁻¹ de N nos tratamentos 3, 4 e 5.

Todas as adubações foram realizadas conforme recomendações contidas em RAIJ et al. (2007).

Para o controle das plantas invasoras foi realizada aplicação de herbicida químico com Atrazina nortox 500 SC (ATRAZINA) 12 dias após a semeadura.

Foram realizadas duas aplicações de inseticida químico (TRIFLUMUROM) para o controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frudiperda*): a primeira aos 19 dias após a semeadura e a segunda 42 dias após a semeadura.

Devido à alta susceptibilidade das plantas à patógenos decorrentes da alta umidade na época de cultivo do sorgo, foram realizadas três aplicações com fungicida químico: a primeira aos 42 dias após a semeadura usando AZOXISTROBINA + BENZOVINDIFLUPIR, a segunda e a terceira aos 56 e 80 dias após a semeadura, respectivamente, usando PIRACLOSTROBINA + EPOXICONAZOL (Figura 3).



Figura 3. Vista da área experimental. (A) Infestação de plantas invasoras; (B) Controle com herbicida químico.

A amostragem de folhas para fins de diagnose nutricional aconteceu no estágio fenológico vegetativo (emborrachamento das plantas), quando foram tomadas 5 plantas por parcela e retiradas 5 folhas da parte mediana (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997), que foram lavadas com água potável para retirar os resíduos de produtos químicos e, em seguida, com água destilada. As folhas foram secas em estufa com circulação forçada de ar, moídas e analisadas quimicamente com relação aos teores de macro e micronutrientes.

No momento da colheita foram tomadas 10 plantas por parcela, ao acaso, para avaliação da produtividade e produção de grãos por planta. Os grãos foram colhidos e secos em estufa para a determinação da umidade, que foi corrigida para 13% para a representação dos dados de produtividade e produção de grãos. Após a secagem dos grãos, foi determinada a massa seca de grãos por plantas e a massa seca de 100 grãos por meio do uso de balança de precisão.

Também no momento da colheita foram retiradas três plantas inteiras para a avaliação da produção de massa seca de raízes, parte aérea e total. Após a coleta das plantas, as

mesmas foram divididas em raízes e parte aérea. As raízes foram lavadas para retirada da terra, secas em estufa até obtenção de massa constante e pesadas em balança de precisão. O mesmo foi realizado com a parte aérea.

Na mesma época foi realizada a contagem do número de perfilhos e panículas por planta.

A Figura 4 apresenta algumas imagens processo de obtenção das amostras de folhas diagnósticas, colheita de grãos e obtenção dos dados de massa seca de 100 grãos.



Figura 4. Etapas da avaliação do experimento. A - Retirada das folhas medianas. B – Separação dos grãos para a determinação da produção. C - Pesagem de 100 grãos.

2.4. Análise dos dados

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando o teste F for significativo a 1 ou 5% de probabilidade foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para a comparação das médias (BANZATTO e KRONKA, 2006).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças significativas no acúmulo de massa seca de raiz, de parte aérea, total e de 100 grãos, bem como na massa seca de grãos por planta, na produção de grãos por planta e na produtividade de grãos com os tratamentos testados (Tabela 3).

Tratamentos	MS Raiz	MS Parte Aérea	MS Grãos	MS Total	MS 100 Grãos	Produção	Produtividade
	----- g planta ⁻¹ -----				- g -	g planta ⁻¹	t ha ⁻¹
100% TF	10,09 a	38,67 a	60,44 a	109,20 a	3,13 a	60,44 a	15,02 a
75% TF	11,52 a	40,31 a	59,66 a	111,51 a	3,26 a	59,66 a	14,83 a
50% TF	8,91 a	32,20 a	55,32 a	96,44 a	3,01 a	55,32 a	13,75 a
25% TF	8,34 a	34,59 a	56,19 a	99,11 a	2,85 a	56,19 a	13,97 a
0% TF	7,852 a	41,02 a	55,44 a	103,51 a	3,09 a	55,44 a	13,78 a
CV (%)	29,73	28,80	7,71	13,97	10,37	7,71	7,71

Tabela 3. Acúmulo de massa seca de raiz, parte aérea, grãos, total e de 100 grãos, produção e produtividade de grãos por plantas de sorgo cultivadas com a combinação de torta de filtro e fertilização mineral.

CV= coeficiente de variação; MS= massa seca. Dados de produção e produtividade corrigidos para 13% de umidade. Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. TF= torta de filtro. 100% TF= parcela fertilizada com 100% de torta de filtro. 75% TF= parcela fertilizada com 75% de torta de filtro. 50% TF= parcela fertilizada com 50% de torta de filtro. 25% TF= parcela fertilizada com 25% de torta de filtro. 0% TF= parcela fertilizada com 0% de torta de filtro.

Também não foram observadas diferenças nos teores de macro e micronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn, Zn e B) nas folhas diagnósticas de sorgo nos tratamentos testados (Tabelas 4 e 5).

Comparando os dados obtidos com a faixa de nutrientes considerada adequada por Malavolta; Vitti; Oliveira (1997) nas folhas diagnósticas (Tabelas 4 e 5), observa-se que, em todos os tratamentos, as concentrações de N foliar foram superiores ao adequado, enquanto S estava dentro da faixa ótima e K abaixo dos limites estabelecidos. Com relação ao P só o tratamento com 100% de P fornecido na forma mineral esteve ligeiramente abaixo do adequado, acontecendo o mesmo para o Ca nos tratamentos com 50% e 100% de P na forma mineral. Já para o K e o Mg todos os tratamentos se apresentaram com teores abaixo do adequado. Para os micronutrientes os valores ideais são muito pontuais, não apresentando uma concentração mínima, somente a máxima, não permitindo uma comparação segura com os dados obtidos nesse estudo (MERLINO, 2013).

Deve-se considerar que os valores adotados como ideais são indicações muito gerais, podendo aumentar ou diminuir em função do clima, variedade utilizada e condições do solo, entre outros fatores (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997).

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
	g kg ⁻¹					
100% TF	32,56 a	4,52 a	17,58 a	4,52 a	3,70 a	1,60 a
75% TF	29,96 a	4,18 a	18,88 a	4,52 a	3,72 a	1,40 a
50% TF	31,34 a	4,32 a	19,46 a	3,82 a	3,52 a	1,06 a
25% TF	30,90 a	4,52 a	17,80 a	4,10 a	3,22 a	1,50 a
0% TF	29,96 a	3,94 a	21,18 a	3,62 a	2,70 a	1,20 a
Faixa adequada ⁽¹⁾	13-15	4-8	25-30	4-6	4-6	0,8-1,0
CV (%)	8,10	11,68	16,04	16,40	15,74	36,52

Tabela 4. Teores de macronutrientes em folhas diagnósticas de plantas de sorgo cultivadas com a combinação torta de filtro e fertilizantes minerais.

CV= coeficiente de variação; MS = massa seca. Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ⁽¹⁾ Malavolta; Vitti e Oliveira (1997). TF= torta de filtro. 100% TF= parcela fertilizada com 100% de torta de filtro. 75% TF= parcela fertilizada com 75% de torta de filtro. 50% TF= parcela fertilizada com 50% de torta de filtro. 25% TF= parcela fertilizada com 25% de torta de filtro. 0% TF= parcela fertilizada com 0% de torta de filtro.

Apesar as variações observadas com relação ao ideal proposto por Malavolta; Vitti; Oliveira (1997) é possível afirmar que todos os tratamentos foram eficientes no fornecimento de nutrientes para as plantas, já que refletiram em elevadas produtividades de grãos (13,8 a 15,0 t ha⁻¹), muito superiores à média de produtividade nacional para a mesma safra (2015/2016), que foi de 2,37 t ha⁻¹ (CONAB, 2016).

Isso significa que a torta de filtro tem potencial para substituir total ou parcialmente o fertilizante mineral na semeadura do sorgo sem qualquer prejuízo na nutrição das plantas, na produção de massa seca e na produtividade. Esses resultados se devem a alta concentração de nutrientes na torta de filtro utilizada, não só NPK, mas outros nutrientes que proporcionaram adequada nutrição das plantas, refletindo na produção de grãos e massa seca.

Em todos os tratamentos testados, nenhuma planta apresentou perfilhamento e todas elas emitiram apenas uma panícula.

Tratamentos	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	mg kg ⁻¹				
100% TF	1,69 a	5,80 a	77,40 a	20,40 a	15,40 a
75% TF	1,92 a	6,00 a	86,40 a	20,60 a	17,20 a
50% TF	1,55 a	6,00 a	74,00 a	20,80 a	17,20 a
25% TF	2,05 a	6,00 a	77,00 a	21,40 a	15,20 a
0% TF	1,61 a	6,00 a	82,00 a	22,80 a	16,00 a
Faixa adequada ⁽¹⁾	20	10	200	100	20
CV (%)	68,69	13,68	13,82	15,30	13,29

Tabela 5. Teores de micronutrientes em folhas diagnósticas de plantas de sorgo cultivadas com a combinação torta de filtro e fertilizantes minerais.

CV= coeficiente de variação; MS= massa seca. Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ⁽¹⁾ Malavolta; Vitti e Oliveira (1997). TF= torta de filtro. 100% TF= parcela fertilizada com 100% de torta de filtro. 75% TF= parcela fertilizada com 75% de torta de filtro. 50% TF= parcela fertilizada com 50% de torta de filtro. 25% TF= parcela fertilizada com 25% de torta de filtro. 0% TF= parcela fertilizada com 0% de torta de filtro.

Lucena et al. (2013) também não observaram efeitos significativos sobre o crescimento na cultura do sorgo sacarino quando tratados com doses de torta de filtro.

Fernandes et al. (2007) observaram aumento no acúmulo de Zn, em função da adubação fosfatada, e atribuíram este resultado ao maior crescimento das plantas. Em condições de campo, Coutinho et al. (1987) verificaram que a aplicação de doses elevadas de P reduziu as concentrações de Zn nas folhas de sorgo, sendo este resultado atribuído ao “efeito de diluição” (LEÃO; FREIRE; MIRANDA, 2011).

Novoletti (2015) relatou que geralmente, ocorre um aumento de 10% na produção da cana-de-açúcar pela aplicação de torta de filtro e vinhaça no cultivo, podendo variar conforme o tipo de solo, variedade, sistema de cultivo e a disponibilidade de água. Áreas com solos mais pobres em fertilidade e com menores teores de matéria orgânica tendem a obter maior incremento da produção.

O benefício da torta de filtro também foi relatado por Fravet et al. (2010), em estudo de campo com cana-soca, ao verificarem que o uso de 70 t ha⁻¹ de torta de filtro fresca proporcionou maior produção de colmos de cana-de-açúcar. Segundo Rossetto et al.

(2008), o uso da torta de filtro em canaviais, eleva a produtividade da cultura por fornecer matéria orgânica, fósforo e cálcio, entre outros nutrientes.

Na ausência da adubação mineral a torta de filtro promoveu incrementos significativos nos teores de P da parte aérea, mostrando seu potencial como fertilizante fosfatado e comportamento similar para adubação mineral respondendo, de forma linear, à aplicação das doses de torta de filtro (ALMEIDA JUNIOR et al., 2011).

Almeida Júnior et al. (2011) relatou que as plantas de cana-de-açúcar responderam favoravelmente à adubação com torta de filtro, a qual aumentou o acúmulo de fósforo, potássio e cobre na parte aérea das plantas. Os mesmos autores recomendam o uso de torta de filtro associada à adubação mineral, como maneira de maximizar o efeito sobre a produtividade e reduzir custos com fertilizantes minerais.

4 | CONCLUSÕES

A torta de filtro tem potencial para substituir o fertilizante mineral de semeadura do sorgo, sem qualquer prejuízo na nutrição da planta ou na produção de grãos. Assim, a torta de filtro, com as características da utilizada nesse estudo, pode ser usada na semeadura do sorgo granífero substituindo total ou parcialmente a fertilização mineral, sem alterar o acúmulo de massa seca de raiz, de parte aérea, total, de grãos por planta e de 100 grãos, na produção de grãos por planta, produtividade e nos teores de nutrientes nas folhas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JÚNIOR, A. B.; NASCIMENTO, C. W. A.; SOBRAL, M. F.; SILVA, F. B. V.; GOMES, W. A. **Fertilidade do solo e absorção de nutrientes em cana-de-açúcar fertilizada com torta de filtro**. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662011001000003>. Acesso em: 15 jul. 2016.

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação Agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p. 237.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos – 9º levantamento**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_06_09_09_00_00_boletim_graos_junho__2016_-_final.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2016.

DUARTE, O. J. **Embrapa Milho e Sorgo**. 2010. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_5_ed/mercado.htm>. Acesso em: 17 jul. 2016.

FRAVET, P. R. F.; SOARES, R. A. B.; LANA, R. M. Q.; LANA, A. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H. **Efeito de doses de torta de filtro e modo de aplicação sobre a produtividade e qualidade tecnológica da soqueira de cana-de-açúcar**. Ciência e agrotecnologia, Lavras, v. 34, n. 3, p. 618-624, 2010.

LUCENA, E. H. L. **Efeito da aplicação de vinhaça e torta de filtro na cultura do sorgo sacarino visando produção de biomassa e rendimento de caldo**. 2014. Disponível em: <<http://hostsecure.com.br/downloads/dissertacoes/EduardoLucena.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

LUCENA, E. H. L.; ROLIM, M. M.; SILVA, N. M. L.; CAVALCANTI, N. S. **Efeito da aplicação de vinhaça e torta de filtro sobre o crescimento inicial da cultura do sorgo sacarino.** 2013. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0823-3.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2016.

LEÃO, D. A. S.; FREIRE, A. L. O.; MIRANDA, J. R. P. **Estado nutricional de sorgo cultivado sob estresse hídrico e adubação fosfatada.** 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v41n1/a13v41n1.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2016.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319 p.

MATEUS, G. P.; CRUSCIOL, C. A. C.; BORGHI, É.; PRIZ, C. M.; COSTA, C.; SILVEIRA, J. **F. Adubação nitrogenada de sorgo granífero consorciado com capim em sistema de plantio direto.** 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2011001000007>. Acesso em: 16 jul. 2016.

MERLINO, L. C. **Disponibilidade de bário para plantas de sorgo cultivadas em solo contaminado com o elemento.** 2013. 73 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

MURTA, G.; RIBEIRO, J. L.; LANDAU, E. C.; CARVALHO, K. S.; NETTO, D. A. M. **Expansão Potencial da Cultura do Sorgo Granífero no Brasil Considerando o Zoneamento de Risco Climático.** 2012. Disponível em: <http://www.abms.org.br/29cn_milho/01400.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2016.

NOVAIS, R. F.; ALVARES, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do Solo.** Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Viçosa, 2007. 1017 p.

NOVOLETTI, G. Utilização de torta de filtro e vinhaça em cana-de-açúcar. 2015. Disponível em: <<http://www.clubeamigosdocampo.com.br/artigo/utilizacao-de-torta-de-filtro-e-vinhaca-em-cana-de-acucar-1374>>. Acesso em : 31 jul. 2016.

OLIVEIRA, A. P.; ARAÚJO, L. R.; MENDES, J. E. M. F.; JÚNIOR, O. R. D.; SILVA, M. S. **Resposta do coentro à adubação fosfatada em solo com baixo nível de fósforo.** 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000100017>. Acesso em: 18 jul. 2016.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLAN, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2. ed. Campinas: IAC, p. 1997. 285.

ROSSETTO, R.; DIAS, F. L. F.; VITTI, A. C. **Problemas nutricionais dos solos nas novas fronteiras canavieiras.** Revista Idea News, v.8, p.78-90, 2008.

SANTOS, D.H.; TIRITAN, C.S.; FOLONI, J.S.S; FABRIS, L.B. **Produtividade de cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel.** Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 40, n. 4, p. 454-461, 2010.

TOLFO, A. T.; MUNHOZ, G. F. L. G.; SILVA, L. J. L.; BEGA, R. M.; VIGNA, G. P.; CORÁ, J. E. **Atributos químicos do solo em decorrência da aplicação de torta de filtro, gerada no processo de fabricação de açúcar e etanol** 2013. Revista Eletrônica de Pesquisa da UNIRP – Universitas , v. 4, p. 124-136, 2014.

TOLFO, A. T.; RIBEIRO, O.; GATTI, J. H.; BEGA, R. M.; VIGNA, G. P.; CORÁ, J. E. **Parâmetros tecnológicos e produtividade de cana-de-açúcar em decorrência da aplicação de torta de filtro, gerada na fabricação de açúcar e etanol.** 2013. Revista Eletrônica de Pesquisa da UNIRP – Universitas , v. 4, p. 124-136, 2014.

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

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

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, biomediação 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 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

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

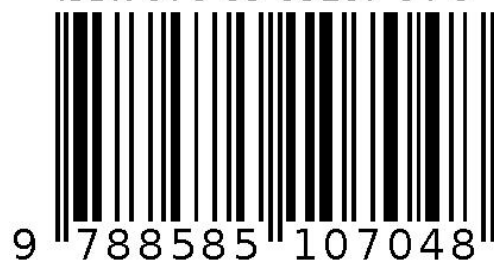
Weder Ferreira Dos Santos Professor da Universidade Federal do Tocantins. Graduação em Engenharia Agrícola pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Graduação em Administração pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorado em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