

Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 5

Alan Mario Zuffo
Fábio Steiner
(Organizadores)



 Editora
Atena

Ano 2018

Alan Mario Zuffo
Fábio Steiner
(Organizadores)

Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 5

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

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

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

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 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

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

Carlos Antônio dos Santos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Seropédica - RJ.

Margarida Goréte Ferreira do Carmo

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Seropédica - RJ.

Evandro Silva Pereira Costa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Seropédica - RJ.

Aline da Silva Bhering

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Seropédica - RJ.

Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Seropédica - RJ.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivos avaliar em condições de campo o efeito da calagem, realizada em diferentes formas, e do uso de gesso agrícola sobre os teores e acúmulo de nutrientes em plantas de couve-flor cv. Barcelona. Foram avaliados os tratamentos: 1) calcário aplicado à lanço na dose de 4,0 Mg.ha⁻¹; 2) calcário aplicado nas covas de plantio, dose de 4,0 Mg.ha⁻¹; 3) calcário e gesso agrícola, aplicados à lanço, nas doses de 3,0 e 1,0 Mg.ha⁻¹,

respectivamente; 4) gesso agrícola aplicado à lanço na dose de 1,0 Mg.ha⁻¹; e 5) testemunha. As plantas foram cultivadas com base no manejo da região. Determinaram-se os teores totais de Ca, Mg, K, P, Cu, Fe, Mn, Zn, Ni e Al em cada órgão da planta. Tendo como base os teores encontrados nas raízes, caules, folhas e inflorescências e na massa seca, calcularam-se os valores acumulados nos respectivos órgãos e na planta inteira. Apesar da não diferença entre os tratamentos quanto aos teores da maioria dos nutrientes avaliados, observou-se diferenças quanto ao acúmulo de alguns destes na planta inteira (Ca, P e Cu), na folha (Ca), na inflorescência (Ca, Mg e P) e no caule (Mg). De forma geral, observou-se que a dinâmica de acúmulo de nutrientes foi mais influenciada pelos tratamentos com calcário. Os dados obtidos são importantes para visualização da partição dos nutrientes na planta e dos requerimentos nutricionais demonstrados pela couve-flor cv. Barcelona.

PALAVRAS-CHAVE: *Brassica oleracea* var. *botrytis*; calagem; cálcio

ABSTRACT: The objective of the present study was to evaluate the effect of liming, performed in different forms, and the use of agricultural gypsum on the contents and accumulation of nutrients in cauliflower cv. Barcelona. The treatments were: 1) broadcast limestone at the dose of 4.0 Mg.ha⁻¹; 2) limestone in the furrows at a dose of 4.0 Mg.ha⁻¹;

3) broadcast limestone and agricultural gypsum, at the doses of 3.0 and 1.0 Mg.ha⁻¹, respectively; 4) broadcast gypsum at a dose of 1.0 Mg.ha⁻¹; and 5) control. The plants were cultivated based on the management of the region. The total contents of Ca, Mg, K, P, Cu, Fe, Mn, Zn, Ni and Al were determined in each organ of the plant. Based on the levels found in roots, stems, leaves and inflorescences and in the dry mass, the values accumulated in the respective organs and in the whole plant were calculated. In spite of the non-difference between the treatments in the nutrient content of the majority of the evaluated nutrients, there were differences in the accumulation of some of these in the whole plant (Ca, P and Cu), leaf (Ca), inflorescence (Ca, Mg and P) and on the stem (Mg). In general, it was observed that the dynamics of nutrient accumulation was more influenced by limestone treatments. The data obtained are important for the visualization of the nutrient partitioning in the plant and of the nutritional requirements demonstrated by the cava-flor cv. Barcelona.

KEYWORDS: *Brassica oleracea* var. *botrytis*; liming; calcium.

1 | INTRODUÇÃO

A couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) é amplamente cultivada na região centro-sul do Brasil, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro (IBGE, 2006; FILGUEIRA, 2008). O seu cultivo caracteriza-se por sua elevada importância econômica e social, e pelas exigências em nível climático e nutricional (MAY *et al.*, 2007).

A couve-flor desenvolve-se melhor em solos argilosos, ricos em matéria orgânica e bem drenados. Apresenta pouca tolerância ao alumínio tóxico e à acidez do solo, exigindo pH na faixa de 6,0 a 6,8 (MAY *et al.*, 2007; FILGUEIRA, 2008). O nitrogênio e o potássio são os nutrientes que mais influenciam a produção da cultura, embora o cálcio, enxofre e magnésio também sejam requeridos em grande quantidade. Quanto aos micronutrientes, destacam-se o boro e o molibdênio, cuja deficiência pode provocar anomalias fisiológicas (MAY *et al.*, 2007; FILGUEIRA, 2008; GUERRA *et al.*, 2013).

A realização da calagem para correção da acidez e provimento de cálcio e magnésio, e uso de adubos que contenham enxofre na sua formulação também contribuem para a melhoria da cultura. No entanto, a aplicação de calcário à lanço, seguido de incorporação, pode ser uma prática danosa nas condições de declive acentuado por favorecer os processos erosivos. Estudos prévios na região Serrana Fluminense indicaram que alguns produtores vêm aplicando calcário nas covas de plantio.

O gesso agrícola (sulfato de cálcio diidratado), por sua vez, tem sido recomendado para diversas culturas de modo a proporcionar melhorias do ambiente radicular, abaixo da camada corrigida pela calagem usual (SOUSA *et al.*, 2007). Entretanto, pouco se conhece sobre a influência do seu uso e da forma de aplicação de calcário sobre as condições químicas do solo e de seus efeitos no acúmulo e teor de nutrientes em couve-flor.

Com isso, o presente trabalho teve como objetivos avaliar em condições de campo o efeito da calagem, realizada em diferentes formas, e do uso de gesso agrícola sobre os

teores e acúmulo de nutrientes em plantas de couve-flor cv. Barcelona.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no período de junho a dezembro de 2015 em condições de campo na comunidade de Serra Velha, localizada no município de Nova Friburgo-RJ (-22° 28'42" S e -42 63' 61" W).

Foram utilizados os seguintes tratamentos com aplicação de calcário e gesso agrícola, sendo: 1) calcário aplicado à lanço na dose de 4,0 Mg.ha⁻¹; 2) calcário aplicado nas covas de plantio, dose de 4,0 Mg.ha⁻¹; 3) calcário e gesso agrícola, aplicados à lanço, nas doses de 3,0 e 1,0 Mg.ha⁻¹, respectivamente; 4) gesso agrícola aplicado à lanço na dose de 1,0 Mg.ha⁻¹; e 5) testemunha. Utilizou-se calcário agrícola calcinado (PRNT 104,5%). A aplicação dos tratamentos foi realizada três meses antes do transplântio. A incorporação do calcário e/ou gesso aplicados à lanço (tratamentos 1, 3 e 4) foi feita com enxada rotativa. No tratamento 2, a incorporação do calcário aplicado na projeção das covas foi feita manualmente com enxadas.

O transplântio foi realizado em setembro de 2015. Utilizaram-se mudas da cultivar Barcelona (Seminis), de meia estação, produzidas em bandejas de 200 células preenchidas com substrato comercial para hortaliças e mantidas em casa de vegetação por 30 dias. Efetuou-se o transplântio para covas de cerca de 20x20x15 cm, feitas manualmente com auxílio de enxadas, e observando-se o espaçamento de 0,60 m x 0,60 m. Realizou-se adubação de plantio com sulfato de amônio (35 kg.ha⁻¹ de N), superfosfato simples (100 kg.ha⁻¹ de P₂O₅) e cloreto de potássio (40 kg.ha⁻¹ de K₂O). Logo após o transplântio, e ao longo do ciclo da cultura, irrigou-se por aspersão. As irrigações foram feitas em turnos de três dias, em complementação às chuvas.

Efetuaram-se duas adubações de cobertura, aos 20 e 85 DAT, com aplicação de sulfato de amônio (85 kg.ha⁻¹ de N, em ambas as aplicações) e cloreto de potássio (75 kg.ha⁻¹ de K₂O). Aos 57 DAT aplicou-se 1400 kg.ha⁻¹ de composto orgânico comercial (15% de carbono orgânico, 1% de N, relação C/N 18, pH 6,5), além de pulverização com ácido bórico (2 g L⁻¹). Adotou-se o delineamento de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições totalizando 20 parcelas de 13,5 m² com 40 plantas cada. As 12 plantas centrais constituíram a parcela útil que foi utilizada para fins de quantificação.

Avaliaram-se as plantas aos 100 e 106 DAT quando a maior parte das inflorescências estava em ponto de colheita comercial, caracterizado por inflorescências totalmente desenvolvidas, com os botões florais ainda unidos (cabeça compacta e ainda firme) (May et al., 2007). As plantas foram arrancadas inteiras, separadas em raiz e parte aérea, acondicionadas em sacos plásticos e transportadas até a UFRRJ. Inicialmente, determinou-se a massa fresca de cada inflorescência. Em seguida, seccionaram-se as inflorescências e tomou-se ¼ de cada para composição de uma amostra composta por parcela.

Determinou-se, ainda, a massa fresca dos caules e das folhas de cada planta e observou-se o mesmo procedimento acima descrito para composição de amostras compostas de 500 g de folha e de 500 g de caule por parcela. As raízes, por sua vez,

foram lavadas individualmente para retirada do solo aderido e reservadas para as etapas posteriores.

Para determinação da massa seca, secaram-se as amostras de 500 g das inflorescências, folhas e caules, assim como as raízes, em estufa de circulação forçada a 70° C até peso constante. Após pesadas, as respectivas amostras foram moídas e, em seguida, tomaram-se alíquotas de 1g dos respectivos órgãos de cada parcela e submeteram-se ao processo de digestão aberta em blocos digestores utilizando-se ácido nítrico conforme método SW-846 3051A (USEPA, 2007). Os extratos obtidos foram avolumados para 50 ml com água destilada em tubos de ensaio, submetidos à filtração lenta e armazenados em frascos de polietileno e analisados. Determinaram-se os teores totais de Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn, Ni e Al em aparelho de espectrometria de absorção atômica (Agilent Technologies, modelo Variam SpectrAA 55B), os de K por espectrometria de emissão de chama e os de P por colorimetria de metavanadato (MALAVOLTA *et al.*, 1997). Tendo como base os teores encontrados nas raízes, caules, folhas e inflorescências e na massa seca, calcularam-se os valores acumulados nos respectivos órgãos e na planta inteira. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Utilizou-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou efeito significativo dos tratamentos sobre a concentração de macro (Mg, P, K) e micronutrientes (Cu, Fe, Ni) nos diferentes órgãos das plantas, exceto de Ca, Mn e Zn nas folhas (Tabela 1). A concentração de Ca foi, evidentemente, maior nas folhas das plantas de todos os tratamentos quando comparados à testemunha, em especial, naqueles com calcário aplicado à lanço, sozinho ou associado ao gesso. De forma geral, resultado inverso foi observado para a concentração de Mn e Zn (menores teores nos tratamentos com calcário aplicado à lanço e na cova ou combinado com gesso). O gesso agrícola, isoladamente, foi equiparável a testemunha em ambas as variáveis. Este resultado está diretamente relacionado ao maior aporte de Ca nos tratamentos com calcário e elevação do pH e conseqüente redução da disponibilidade de Mn, Zn, Cu e Fe na solução do solo e nos sítios de troca catiônica (ABREU *et al.*, 2007).

As maiores concentrações de K foram observadas no caule (Tabela 1), enquanto que para cálcio, os maiores teores foram encontrados nas folhas e, os menores, nas inflorescências, colaborando com o descrito por May *et al.* (2007). Segundo Trani *et al.* (1996) os teores de macronutrientes obtidos pela análise foliar em couve-flor devem estar na seguinte faixa para serem considerados adequados, N = 40-60, P = 4-8, K = 25-50, Ca = 20-35 e Mg = 2,5-5, expressos em $g.kg^{-1}$. Dessa forma, pode se observar no presente ensaio que os teores de P obtidos nas folhas foram superiores ao adequado, enquanto que os de K e Mg foram levemente inferiores, especialmente nos tratamentos com calcário. Todos os tratamentos, com exceção da testemunha, apresentaram teores foliares de Ca adequados (Tabela 1).

Os teores de micronutrientes nas folhas são considerados por Trani *et al.* (1996) como adequados quando estes estão na seguinte faixa: Boro (B) = 30-80, Cobre (Cu) = 4-15, Ferro (Fe) = 30-200, Manganês (Mn) = 25-250, Molibdênio (Mo) = 0,5-0,8 e Zinco (Zn) = 20-250, expressos em mg kg⁻¹. Com isso, consideram-se os teores de Mn e Zn como adequados, enquanto os de Cu em todos os tratamentos estiveram abaixo do ideal preconizado, enquanto os de Fe estiveram acima. Os teores de B e Mo não foram avaliados.

Folha										
Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/kg					mg/kg				
Testemunha	19,54 b	2,65 a	14,63 a	25,21 a	3,68 a	1378,91 a	47,46 a	38,19 a	1,61 a	
Calcário na cova	22,94 ab	2,13 a	13,19 a	24,78 a	3,53 a	1069,26 a	33,08 b	24,66 b	1,67 a	
Calcário a lanço	25,11 a	2,26 a	13,77 a	23,32 a	3,67 a	823,62 a	34,37 b	27,67 b	1,55 a	NA
Calcário + gesso	25,28 a	2,20 a	14,63 a	21,97 a	3,96 a	926,53 a	37,46 ab	32,68 ab	1,85 a	
Gesso agrícola	21,92 ab	2,76 a	14,93 a	26,25 a	3,83 a	1170,68 a	46,67 a	37,25 a	1,52 a	
CV(%)	9,35	17,64	13,94	22,42	11,59	18,81	13,35	12,75	11,42	
Inflorescência										
Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/kg					mg/kg				
Testemunha	3,02 a	2,34 a	30,85 a	46,94 a	3,80 a	271,15 a	27,09 a	38,76 a	1,00 a	
Calcário na cova	3,18 a	2,36 a	35,77 a	48,68 a	4,00 a	197,15 a	24,87 a	37,43 a	0,88 a	
Calcário a lanço	3,46 a	2,38 a	35,91 a	49,26 a	4,07 a	191,57 a	24,34 a	36,36 a	0,54 a	NA
Calcário + gesso	3,04 a	2,26 a	33,39 a	45,37 a	3,90 a	181,36 a	24,32 a	36,85 a	0,93 a	
Gesso agrícola	2,40 a	2,36 a	32,89 a	44,5 a	3,48 a	157,90 a	24,78 a	37,32 a	0,57 a	
CV(%)	18,55	10,70	8,04	5,34	9,49	18,92	9,22	11,68	20,65	
Caule										
Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/kg					mg/kg				
Testemunha	7,01 a	4,05 a	18,81 a	59,08 a	4,85 a	633,08 a	23,18 a	63,84 a	0,68 a	
Calcário na cova	8,95 a	4,63 a	23,08 a	68,09 a	5,63 a	623,26 a	19,03 a	48,74 a	0,81 a	
Calcário a lanço	7,80 a	3,83 a	22,73 a	65,49 a	5,50 a	556,17 a	18,28 a	44,85 a	1,13 a	NA
Calcário + gesso	7,82 a	3,96 a	21,24 a	63,74 a	6,07 a	546,83 a	19,25 a	61,51 a	1,27 a	
Gesso agrícola	7,35 a	4,34 a	20,39 a	65,56 a	5,36 a	742,45 a	24,52 a	71,14 a	0,91 a	
CV(%)	14,44	10,78	16,82	11,26	13,53	18,89	19,93	21,28	9,87	
Raiz										
Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/kg					mg/kg				
Testemunha	4,98 a	3,07 a	10,11 a	32,65 a	19,72 a	11788,53 a	52,69 a	61,71 a	24,58 a	12680,50 a
Calcário na cova	4,94 a	2,59 a	10,42 a	31,39 a	19,88 a	14110,10 a	50,76 a	53,71 a	23,22 a	14796,36 a
Calcário lanço	5,88 a	3,01 a	11,31 a	32,98 a	20,28 a	13144,12 a	53,01 a	57,79 a	22,91 a	14161,16 a
Calcário + gesso	5,75 a	3,05 a	10,70 a	32,61 a	20,04 a	13099,70 a	50,30 a	60,23 a	25,02 a	13982,08 a
Gesso agrícola	5,48 a	3,52 a	10,03 a	33,86 a	18,33 a	10493,18 a	53,23 a	64,88 a	21,74 a	11517,37 a
CV(%)	14,87	23,94	11,04	11,15	13,53	26,32	12,00	12,04	14,70	27,48

Tabela 1. Efeito de calcário e de sua forma de aplicação e do uso do gesso agrícola sobre a concentração de nutrientes nas folhas, inflorescência, caule, e raiz de plantas de couve-flor, cultivar Barcelona, em experimento realizado de junho a dezembro de 2015 no município de Nova Friburgo-RJ. Seropédica, RJ, 2015.

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Apesar da não diferença entre os tratamentos quanto aos teores da maioria dos nutrientes avaliados, observou-se diferenças quanto ao acúmulo de alguns destes na planta inteira (Ca, P e Cu), na folha (Ca), na inflorescência (Ca, Mg e P) e no caule (Mg) (Tabela 2). O acúmulo de cálcio nas inflorescências variou de 0,032 a 0,052 g.planta⁻¹ e, assim como nas folhas e na planta inteira, o seu acúmulo foi significativamente maior nas plantas dos tratamentos com calcário (aplicado a lanço, na cova, e combinado com gesso), seguido pelo gesso agrícola (Tabela 2). Os valores acumulados nas inflorescências foram inferiores aos 0,06 g.planta⁻¹ totais obtidos por Castoldi *et al.* (2009) ao utilizar a cultivar Verona. Este resultado pode estar relacionado às diferenças de massas das plantas devido a diferenças de ciclo e porte das plantas das respectivas cultivares. Já os valores de P, acumulados na planta inteira e nas inflorescências, foram significativamente maiores em todos os tratamentos comparados à testemunha, mas principalmente nos tratamentos com calcário aplicado à lanço e na cova (Tabela 2). Os maiores acúmulos de P se deram nas folhas, seguido das inflorescências, caule e raízes, corroborando com os percentuais de partições deste elemento observados por Takeishi *et al.* (2009) para a cv. Verona.

O acúmulo de Mg nas folhas não variou em função dos tratamentos. Esta variação foi observada apenas nas inflorescências e no caule, mas de forma errática e com tendência de maiores acúmulos nas plantas do tratamento com calcário aplicado na cova (Tabela 2). Maiores acúmulos de Cu foram observados na planta inteira dos tratamentos com calcário aplicado na cova ou combinado com gesso.

De uma forma geral, observou-se que a dinâmica de acúmulo de nutrientes foi mais influenciada pelos tratamentos com calcário. Segundo Meurer *et al.* (2007) a alteração do pH do solo altera a disponibilidade dos elementos essenciais às plantas e também a solubilização de elementos que podem ter efeito tóxico sobre estas. O cálcio atua como um elemento essencial para o crescimento de meristemas e, particularmente, para o crescimento e funcionamento apropriado dos ápices caulinares, impedindo danos a membranas celulares e desempenhando papel importante no desenvolvimento vegetal e regulação metabólica (DECHEN & NACHTIGALL, 2007).

Planta										
Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/planta					mg/planta				

Testemunha	0,84 b	0,17 a	1,07 b	2,01 a	0,35 b	148,15 a	2,60 a	2,69 a	0,25 a	
Calcário na cova	1,42 a	0,20 a	1,55 a	2,82 a	0,48 a	193,75 a	2,80 a	2,82 a	0,32 a	
Calcário a lanço	1,52 a	0,21 a	1,54 a	2,73 a	0,48 ab	162,90 a	2,84 a	2,88 a	0,29 a	NA
Calcário + gesso	1,40 a	0,19 a	1,39 ab	2,43 a	0,47 a	182,69 a	2,78 a	3,07 a	0,36 a	
Gesso agrícola	1,25 ab	0,24 a	1,50 a	2,77 a	0,46 ab	172,02 a	3,46 a	3,55 a	0,30 a	
CV(%)	17,35	14,58	12,28	16,07	11,93	17,40	14,12	13,96	17,43	

Folha

Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/planta					mg/planta				
Testemunha	0,73 b	0,10 a	0,55 a	0,93 a	0,14 a	51,09 a	1,78 a	1,45 a	0,060 a	
Calcário na cova	1,26 a	0,11 a	0,72 a	1,29 a	0,19 a	59,31 a	1,80 a	1,35 a	0,090 a	
Calcário a lanço	1,36 a	0,12 a	0,76 a	1,27 a	0,20 a	44,76 a	1,91 a	1,54 a	0,087 a	NA
Calcário + gesso	1,26 a	0,12 a	0,73 a	1,12 a	0,20 a	46,65 a	1,86 a	1,61 a	0,092 a	
Gesso agrícola	1,11 ab	0,14 a	0,78 a	1,33 a	0,19 a	64,92 a	2,42 a	1,90 a	0,077 a	
CV(%)	19,09	20,44	17,13	25,52	19,26	23,59	18,76	18,39	19,74	

Inflorescência

Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/planta					mg/planta				
Testemunha	0,032 b	0,025 b	0,34 b	0,512 a	0,042 a	3,03 a	0,30 a	0,42 a	0,012 a	
Calcário na cova	0,052 a	0,040 a	0,58 a	0,772 a	0,065 a	3,25 a	0,40 a	0,60 a	0,015 a	
Calcário a lanço	0,052 a	0,036 ab	0,53 a	0,742 a	0,061 a	2,86 a	0,36 a	0,55 a	0,013 a	NA
Calcário + gesso	0,039 ab	0,025 b	0,43 ab	0,590 a	0,050 a	2,32 a	0,31 a	0,47 a	0,013 a	
Gesso agrícola	0,038 ab	0,035 ab	0,50 ab	0,677 a	0,052 a	2,34 a	0,38 a	0,56 a	0,008 a	
CV(%)	23,47	19,76	17,43	19,12	20,24	15,51	19,41	20,61	0,60	

Caule

Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/planta					mg/planta				
Testemunha	0,038 a	0,020 c	0,102 a	0,32 a	0,027 a	3,44 a	0,130 a	0,36 a	0,005 a	
Calcário na cova	0,057 a	0,030 a	0,147 a	0,43 a	0,035 a	4,06 a	0,125 a	0,34 a	0,005 a	
Calcário a lanço	0,051 a	0,027 ab	0,147 a	0,43 a	0,035 a	3,69 a	0,120 a	0,29 a	0,005 a	NA
Calcário + gesso	0,0506 a	0,022 bc	0,140 a	0,43 a	0,040 a	3,76 a	0,125 a	0,41 a	0,001 a	
Gesso agrícola	0,048 a	0,030 a	0,135 a	0,44 a	0,035 a	4,77 a	0,162 a	0,48 a	0,005 a	
CV(%)	16,23	11,64	18,20	17,30	21,17	17,98	19,94	23,82	0,125	

Raiz

Tratamentos	Ca	Mg	P	K	Cu	Fe	Mn	Zn	Ni	Al
	g/planta					mg/planta				
Testemunha	0,037 a	0,022 a	0,077 a	0,24 a	0,147 a	90,57 a	0,39 a	0,45 a	0,185 a	98,11 a
Calcário na cova	0,050 a	0,025 a	0,102 a	0,31 a	0,185 a	127,15 a	0,47 a	0,51 a	0,215 a	134,93 a
Calcário a lanço	0,050 a	0,022 a	0,097 a	0,28 a	0,172 a	111,58 a	0,44 a	0,48 a	0,195 a	119,60 a
Calcário + gesso	0,052 a	0,025 a	0,097 a	0,29 a	0,187 a	130,26 a	0,48 a	0,56 a	0,242 a	138,65 a
Gesso agrícola	0,052 a	0,032 a	0,0950 a	0,32 a	0,172 a	100,06 a	0,49 a	0,60 a	0,207 a	108,22 a
CV(%)	18,54	25,06	19,90	20,60	22,37	19,12	17,87	14,54	25,45	19,27

Tabela 2. Efeito de calcário e de sua forma de aplicação e do uso do gesso agrícola sobre o acúmulo de nutrientes em folhas, inflorescência, caule, raiz, e na biomassa total de plantas de couve-flor, cultivar Barcelona, em experimento realizado de junho a dezembro de 2015 no município de Nova Friburgo-RJ. Seropédica, RJ, 2015.

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey($p < 0,05$). NA- Não avaliado.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em geral, não houve efeito de tratamento sobre os teores de Mg, P, K, Cu, Fe, e Ni nas plantas de couve-flor. Os tratamentos, porém, afetaram o acúmulo de Ca, P e Cu na planta inteira; de Ca na folha; de Ca, Mg e P na inflorescência; e de Mg no caule.

De forma geral, a dinâmica de acúmulo de nutrientes foi mais influenciada pelos tratamentos com calcário.

Os dados obtidos mostram a partição de nutrientes em plantas de couve-flor, cv. Barcelona.

REFERÊNCIAS

ABREU, C.A.; LOPES, A.S.; SANTOS, G.C.G. Micronutrientes. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L (Eds). **Fertilidade do solo**. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2007. p. 645-736.

CASTOLDI, R.; CHARLO, H.C.O.; VARGAS, P.F.; BRAZ, L.T. Crescimento, acúmulo de nutrientes e produtividade da cultura da couve-flor. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 438-446, 2009.

DECHEN, A.R.; NACHTIGALL, G.R. Elementos requeridos à nutrição de plantas. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L (Eds). **Fertilidade do solo**. Viçosa-MG : Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2007. p. 91-132.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n. 6, p. 1039-104, 2011.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 3ed., 2008. 421p.

GUERRA, J.G.M.; LEAL, M.A.A., FERREIRA, M.B.C. Recomendações de adubos, corretivos e de manejo da matéria orgânica para as principais culturas do Estado do Rio de Janeiro: Brócolos, couve, couve-flor e repolho. In: FREIRE, L.R. (Org.). **Manual de calagem e adubação do Estado do Rio de Janeiro**. Seropédica, RJ: Editora Universidade Rural, 2013. p.107-128.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário**. 2006. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/818#resultado>> Acesso em 26 de fevereiro de 2017.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MAY, A.; TIVELLI, S.; VARGAS, P.; SAMRA, A.G.; SACCONI, L.V.; PINHEIRO, M.Q. **A cultura da couve-flor**. Campinas: Instituto Agronômico, (Boletim Técnico), n. 200, 2007, 36p. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/publicacoes_online/pdf/Tecnico200.pdf> Acesso em 17 de novembro de 2016.

MEURER, E.J. Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L (Eds). **Fertilidade do solo**. Viçosa-MG :Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2007. p. 65-90.

TAKEISHI, J.; CECÍLIO FILHO, A. B.; OLIVEIRA, P. R. Crescimento e acúmulo de nutrientes em couve-flor ‘Verona’. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 4, p. 1-10, 2009.

TRANI, P.E. *et al.* Hortaliças. In: RAIJ, B. van. *et al.* (Ed). **Recomendações de calagem e adubação**

para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas: Instituto Agronômico/ Fundação IAC, 1996. p.175. (Boletim técnico, 100).

USEPA - United States Environmental Protection Agency. Microwave assisted acid digestion of sediments sludge, soils, and oils. EPA SW 846 3051a. 30p, 2007. Disponível em:<<http://www.epa.gov/epawaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/3051a.pdf>> Acesso em 20 de abril de 2016.

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, 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 Agrônoma 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, UFRJ; Doutorado em Fitopatologia, UFRJ. E-mail para contato: gorette@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

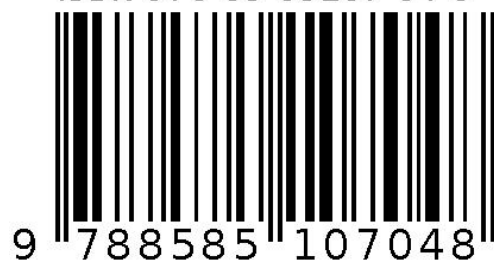
Weder Ferreira Dos Santos Professor da Universidade Federal do Tocantins. Graduação em Engenharia Agrícola pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Graduação em Administração pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorado em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