

PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS VOLUME IV

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizadores



Pantanal Editora

2021

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizador(es)

PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
VOLUME IV



Pantanal Editora

2021

Copyright® Pantanal Editora
Copyright do Texto® 2021 Os Autores
Copyright da Edição® 2021 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora. Imagens de capa e contra-capa: Canva.com

Revisão: O(s) autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Me. Ernane Rosa Martins – IFG
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandris Argentel-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Dra. Patrícia Maurer
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI

- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P472	<p>Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume IV / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 168p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-88319-58-1 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319581</p> <p>1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000. Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
 Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume IV” é a continuação dos e-books volumes I, II e III com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: princípios agroecológicos na produção animal, uso da inoculação de *Azospirillum brasilense* associado a doses de nitrogênio na cultura do milho, efeito do quitomax[®] em plantas de café, efeito da água tratada magneticamente em mudas de pimentão amarelo, perfil populacional e conhecimento acerca da fome oculta e biofortificação de alimentos efeito da manipueira no desenvolvimento agrônômico da abobrinha italiana (*Curcubita pepo*) v. caserta, caracterização morfológica dos órgãos vegetativos, reprodutivos e dos grãos de pólen da cajazeira, contribuição à taxonomia de *Zygia* (leguminosae) no estado de mato grosso, definição de área de coleta de sementes de *Parkia platycephala* com variabilidade genética adequada à restauração florestal, o sistema bragantino de produção de grãos e culturas industriais na agricultura sustentável, a influência de fertilizantes de liberação lenta sobre o acúmulo de macro e micronutrientes na parte aérea e nos frutos de pimenta malagueta e os tratamentos pré-germinativos em aquênios de morango do cultivar ‘San Andreas’. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume IV, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I	7
Princípios agroecológicos na produção animal.....	7
Capítulo II	32
Eficiência agrônômica da inoculação de <i>Azospirillum brasilense</i> associado a doses de nitrogênio na cultura do milho.....	32
Capítulo III	45
Efecto del Quitomax® y Ecomic® en posturas injertadas de café.....	45
Capítulo IV	59
Perfil populacional e conhecimento acerca da fome oculta e biofortificação de alimentos	59
Capítulo V	68
Efeito da manipueira no desenvolvimento agrônômico da abobrinha italiana (<i>Curcubita pepo</i>) v. Caserta - relato de experiência	68
Capítulo VI	73
Caracterização morfológica dos órgãos vegetativos, reprodutivos e dos grãos de pólen da cajazeira (<i>Spondias mombin</i> L., Anacardiaceae): uma espécie de importância econômica	73
Capítulo VII	84
Contribuição à taxonomia de <i>Zygia</i> (Leguminosae) no Estado de Mato Grosso.....	84
Capítulo VIII	101
Definição de área de coleta de sementes de <i>Parkia platycephala</i> com variabilidade genética adequada à restauração florestal.....	101
Capítulo IX	122
O Sistema Bragantino de Produção de Grãos e Culturas Industriais apresenta efeito benéfico na renda e na agricultura sustentável.....	122
Capítulo X	131
Influência de fertilizantes de liberação lenta sobre o acúmulo de macro e micronutrientes na parte aérea de pimenta malagueta.....	131
Capítulo XI	138
Teores de nutrientes em frutos de pimenta malagueta (<i>Capsicum frutescens</i>) sob diferentes manejos de adubação fosfatada	138
Capítulo XII	145
Tratamentos pré-germinativos em aquênios de morango do cultivar ‘San Andreas’	145
Capítulo XIII	158

Efeito da água tratada magneticamente na emergência e desenvolvimento de mudas de pimentão amarelo	158
Índice Remissivo	166
Sobre os organizadores.....	168

Teores de nutrientes em frutos de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) sob diferentes manejos de adubação fosfatada

Recebido em: 22/03/2021

Aceito em: 24/03/2021

 10.46420/9786588319581cap11

Leandro Alves Macedo^{1*} 

Letícia Lopes de Oliveira² 

Ana Flávia Leão² 

Andreza Aparecida Alves Campos² 

Brendo de Oliveira Ferreira² 

André Cabral França² 

Levy Tadin Sardinha² 

INTRODUÇÃO

O gênero *Capsicum*, pertencente à família das Solanáceas, desempenha um grande papel na culinária mundial, apresentando grande diversidade de cores e formas, aromas e sabores, doces a picantes, sendo consumido *in natura*, conservas, pápricas, molhos e desidratados (Reifschneider et al., 2004). Sendo extremamente exigentes em nutrientes, as hortaliças necessitam de grandes quantidades de fertilizantes orgânicos e minerais para o seu cultivo. Os fertilizantes minerais solúveis permitem o fornecimento imediato dos nutrientes às plantas. Porém, sabe-se que uma parte dos nutrientes adicionados ao solo geralmente não é aproveitada pelas plantas devido a diversas causas, como perdas por fixação e lixiviação, absorção, entre outros.

Assim, a utilização de adubos que apresentam liberação lenta tem se tornado uma alternativa para se buscar o aumento da eficiência das adubações, uma vez que propiciam uma disponibilidade contínua de nutrientes para as plantas. Esses fertilizantes consistem em atrasar a disponibilidade inicial dos nutrientes por meio de diferentes mecanismos. Com a finalidade de ofertar nutrientes para as culturas por maior período de tempo e otimizar a absorção pelas plantas, reduzindo perdas (Zavaschi, 2010). O fertilizante organomineral possuem características de liberação lenta, também chamada de *slow release*, que

Os dados apresentados neste capítulo são parte de um trabalho publicado na revista Brazilian Journal of Development.

¹ Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, Av. Peter Henry Rolfs, s/n -Campus Universitário, Viçosa –MG, 36570-900, Brasil.

² Departamento de Agronomia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK, Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5.000, Alto da Jacuba, Diamantina -MG, 39100-000, Brasil.

* Autor(a) correspondente: alvesleandro37@gmail.com

resulta na mistura de fertilizantes minerais e orgânicos, onde o objetivo é aumentar o teor de nutrientes dos materiais orgânicos e a eficiência dos fertilizantes minerais (Novais et al., 2007).

O fósforo (P) é o elemento que mais influência no tamanho dos frutos e sua deficiência causa redução no desenvolvimento do sistema radicular e retardamento no crescimento (Epstein et al., 2006; Santos et al., 2011). Segundo Vilela et al. (1984), a baixa concentração de P no solo provoca diminuição no comprimento e o engrossamento das raízes de soja. Estudos de adubação fosfatada têm demonstrado aumento da massa seca de raiz com incremento na absorção de nutrientes nas culturas do milho, soja, algodão (Fageria et al., 2006; Fageria et al., 2011).

Adicionalmente, com a modernização e racionalização da agricultura brasileira, a utilização de uma adubação adequada torna-se fator de destaque (Nascente et al., 2011), uma vez que, o fornecimento adequado e equilibrado de nutrientes, pelo uso de fertilizantes, favorece o bom desenvolvimento das culturas (Fageria et al., 2008; Fageria et al., 2011; Nascente et al., 2011).

Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a influência de diferentes manejos de adubação fosfatada sobre os teores de macro e micronutrientes nos frutos de pimenta malagueta.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da Área Experimental

O experimento foi conduzido no período de outubro de 2018 a março de 2019, em casa de vegetação do Departamento de Agronomia – DAG/UFVJM, em Diamantina – MG. A precipitação média anual varia de 1.250 a 1.550 mm e a temperatura média anual situa-se na faixa de 18° a 19°C, sendo predominantemente amenas durante todo o ano (Neves et al., 2005).

Delineamento Experimental e Tratamentos

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado com onze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos encontram-se descrito abaixo (Tabela 1). Sendo a parcela experimental constituída por um vaso de polietileno com capacidade para 9 dm³ de solo.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos em que a pimenta malagueta foi submetida. Fonte: os autores.

Tratamento	Descrição
Testemunha	Ausência de adubação
Organomineral Peletizado (OMP)	300 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅
Organomineral Peletizado (OMP 50%)	150 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅
Organomineral Granulado (OMG)	300 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅
Organomineral Granulado (OMG 50%)	150 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅
MAP Revestido (MAP R)	300 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅

MAP Revestido (MAP R 50%)	150 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅
Formulado Triplo (FT)	300 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅
Formulado Triplo (FT 50%)	150 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅
Adubação mineral (Super fosfato simples) (AM)	300 kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅
Adubação orgânica (Torta de filtro) (AO)	20 ton ha ⁻¹

Implantação e Condução do Experimento

As mudas foram produzidas em casa de vegetação utilizando sementes de pimenta malagueta, cultivar Malagueta em bandejas de poliestireno expandido (128 células), contendo substrato comercial, sendo transplantadas ao apresentarem de três a quatro pares de folhas definitivas.

O solo utilizado foi um latossolo amarelo distrófico, de textura franco argilo-siltosa, com análise química e textural apresentada na Tabela 2 (Santos et al., 2013).

Tabela 2. Resultados da análise química e física do experimental, realizada em agosto de 2018. UFVJM. Diamantina – MG, 2018.

Análise química												
pH	P(rem)	K	Al	Ca	Mg	H+Al	Sb	T	T	V	M	M.O.
	-- mg dm ⁻³ --		-----cmolc dm ⁻³ -----						%	%	dag kg ⁻¹	
5,34	3,55	34,98	0,26	1,13	0,44	2,16	1,66	1,92	3,82	43	14	0,62
Análise textural												
Areia			Silte				Argila					
-----%												
19			45				36					

As plantas foram irrigadas diariamente, a fim de se manter a umidade do solo próxima à capacidade de campo. Foi feito o monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas, sendo realizado o controle das mesmas quando necessário.

Mensuração das Avaliações

Aos 130 dias, após o transplante das mudas, deu-se o início às colheitas dos frutos, que foram realizadas por um período de 50 dias. Os frutos foram armazenados em sacos de papel e levados para estufa com circulação forçada de ar a 65°C até massa constante (72 horas). Posteriormente, os frutos foram moídos em moinho tipo Willey com peneira de 40 mesh e submetidas a análises químicas. O teor de Fósforo (P) foi determinado pela metodologia descrita por Embrapa (2009). O teor de Potássio (K) por fotometria de chama. Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Zinco (Zn) por espectrofotometria de absorção atômica (AOAC, 1975).

Análises Estatísticas

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas através de teste Scott Knott a 5% de probabilidade. Para a realização da análise estatística, foi utilizado o programa computacional SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O magnésio (Mg) foi o macro nutriente menos exportado pelo fruto (Tabela 3). Segundo Veloso et al. (1999), o magnésio, assim como o fósforo, é necessário em pequena quantidade nos frutos da pimenta-do-reino, corroborando com os resultados encontrados no presente trabalho. Os autores relatam ainda que, os teores de Mg presentes nos frutos foram de 0,19 dag kg⁻¹, sendo os valores obtidos nesse estudo superiores. Os tratamentos OMP 50% e OMG 50% e AO apresentaram os melhores teores de Mg, mostrando o benefício que a matéria orgânica pode apresentar para absorção desse nutriente.

O potássio (K) é macro nutriente que apresenta o maior teor nos frutos de pimenta malagueta, uma vez que desempenha importante papel na formação dos frutos e é frequentemente descrito como um elemento de suma importância para a produção agrícola. De modo geral, todos os tratamentos apresentaram bons resultados e teores próximos. Por estar diretamente no transporte de fotoassimilados no floema (Pandey, 2015), explicando o motivo de ser um dos nutrientes mais encontrados nos frutos.

O Cálcio (Ca) por sua vez apresentou o maior teor nos frutos na Testemunha. O OMP 50% apresentou o menor teor de Ca, podendo ser justificado pela sua liberação mais lenta do nutriente e pela quantidade do mesmo disponibilizada. O cálcio é um nutriente com relevante desempenho em funções ligadas à composição estrutural de macromoléculas, principalmente nas paredes celulares e nas membranas celulares (Pandey, 2015), indispensável para o bom crescimento dos frutos logo após a fecundação e até sua maturidade fisiológica (São José et al., 2014).

Tabela 3. Teores de macro nutrientes em frutos de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) submetidas a diferentes manejos de adubação fosfatada. Fonte: os autores.

Tratamento	P (dag kg ⁻¹)	K (dag kg ⁻¹)	Ca (dag kg ⁻¹)	Mg (dag kg ⁻¹)
Testemunha	0,4122 a	2,8192 b	0,6375 a	0,2955 b
AM	0,3370 d	2,9260 a	0,5712 b	0,2807 c
AO	0,3820 b	2,8702 a	0,5255 c	0,3137 a
OMP 50%	0,3542 c	2,7682 b	0,4925 d	0,3055 a
OMP	0,3202 e	2,7382 b	0,5845 b	0,2682 d
OMG 50%	0,3550 c	2,8930 a	0,5837 b	0,3100 a
OMG	0,3005 f	2,5640 c	0,5270 c	0,2815 c
MAP R 50%	0,3225 e	2,8005 b	0,5387 c	0,2465 e
MAP R	0,3765 b	3,0092 a	0,5287 c	0,2645 d

FT 50%	0,3317 d	2,8677 a	0,5252 c	0,2982 b
FT	0,3545 c	2,9390 a	0,4700 d	0,2522 e
Média	0,3496	2,8359	0,5441	0,2833
CV (%)	1,57	4,53	4,62	2,73

Testemunha: ausência de adubação; AM: adubação mineral (super fosfato simples); AO: adubação orgânica (torta de filtro); OMP: organomineral peletizado; OMG: organomineral granulado; MAP R: MAP revestido; FT: formulado triplo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade de erro.

Segundo Pandey (2015), o fósforo e magnésio são encontrados em menor abundância nas frações do fruto da pimenta-do-reino, no entanto possuem papéis importantes no metabolismo das plantas. O P, por exemplo, é armazenado nas sementes como ácido fítico, atuando no desenvolvimento do embrião, germinação de sementes e crescimento de plântulas.

Os tratamentos OMG 50%, OMP 50% e FT 50%, apresentaram os maiores teores de micro nutrientes para o fruto de pimenta (Tabela 4), proporcionando ao produtor economia com adubação e melhor qualidade nutricional para cultura. O organomineral granulado (OMG) apresentou melhores teores de Ferro (Fe) para os frutos de pimenta, onde nota-se que mesmo com a redução da dose para 50%, o resultado foi satisfatório. Para Mn, o tratamento OMP 50% apresentou o melhor resultado, enquanto que o FT 50% apresentou o maior teor de zinco (Zn).

Covre et al. (2018) e Dubberstein et al. (2019) também observaram maior acúmulo de Fe entre todos os micronutrientes em frutos de café Robusta. Acredita-se que, esse maior acúmulo de Fe, está relacionado às suas importantes funções nas plantas, em que aproximadamente 80% do Fe ocorre nos cloroplastos, onde tem um papel importante na fotossíntese e biossíntese de proteínas e clorofila, é um constituinte enzimático de diversas proteínas, tais como, as heme proteínas e ferrosulfoproteínas, além de enzimas, como as lipoxigenases (Bragança et al., 2007).

Tabela 4. Teores de micro nutrientes em frutos de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) submetidas a diferentes manejos de adubação fosfatada. Fonte: os autores.

Tratamento	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (dm kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)
Testemunha	41,6400 e	10,1827 c	11,8430 c
AM	52,1682 c	6,8015 e	11,8530 c
AO	52,0602 c	6,7235 e	13,3157 b
OMP 50%	52,1112 c	15,2592 a	12,5815 c
OMP	47,1235 d	13,6182 b	9,6617 e
OMG 50%	62,6707 a	10,1942 c	8,1577 f
OMG	62,5872 a	13,5892 b	10,3782 d
MAP R 50%	52,2282 c	6,8002 e	11,8710 c
MAP R	57,5812 b	6,8200 e	10,4175 d
FT 50%	57,1877 b	8,4612 d	14,0362 a
FT	52,0602 c	8,4762 d	13,3212 b

Média	53,5835	9,7206	11,5852
CV (%)	1,81	3,45	4,17

Testemunha: ausência de adubação; AM: adubação mineral (super fosfato simples); AO: adubação orgânica (torta de filtro); OMP: organomineral peletizado; OMG: organomineral granulado; MAP R: MAP revestido; FT: formulado triplo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade de erro.

CONCLUSÃO

Para fósforo e cálcio, os melhores resultados foram obtidos na Testemunha. Potássio, por sua vez, teve os melhores resultados com os tratamentos Adubação Mineral (AM), Adubação Orgânica (AO), Organomineral Granulado (OMG 50%), MAP Revestido (MAP R), Formulado Triplo (FT 50%) e Formulado Triplo (FT). Os tratamentos AO, Organomineral Peletizado (OMP 50%) e OMG 50% apresentaram os maiores teores de magnésio na parte aérea. OMG e OMG 50% tiveram os maiores teores de ferro, enquanto os melhores resultados para manganês e zinco foram observados em OMP 50% e FT 50%, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Association of Official Analytical Chemists – AOAC (1975). Official methods of analysis. 12.ed. Washington. 1094p.
- Bragança SM et al. (2007). Acúmulo de B, Cu, Fe, Mn e Zn pelo cafeeiro conilon. *Revista Ceres*, 54(314): 398-404.
- Covre AM et al. (2018). Micronutrients in the fruits and leaves of irrigated and nonirrigated coffee plants. *Journal of Plant Nutrition*, 41(9): 1119–1129.
- Dubberstein D et al. (2019). Concentration and accumulation of micronutrients in robust coffee. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 41.
- Embrapa (2009). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 627p.
- Epstein E et al. (2006). Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. 2.ed. Londrina: Editora Planta. 403p.
- Fageria NK et al. (2006). Physical, chemical, and biological changes in the rhizosphere and nutrient availability. *Journal of Plant Nutrition*, 29(7): 1327-1356.
- Fageria NK et al. (2008). The role of nutrient efficient plants in improving crop yields in the twenty first century. *Journal of Plant Nutrition*, 31(6): 1121-1157.
- Fageria NK et al. (2011). The role of mineral nutrition on root growth of crop plants. *Advances in Agronomy*, 110(1): 251-331.

- Fageria NK et al. (2011). Yield and yield components of upland rice as influenced by nitrogen sources. *Journal of Plant Nutrition*, 34(1): 361-370.
- Nascente AS et al. (2011). Desenvolvimento e produtividade de cultivares de arroz de terras altas em função do manejo do solo. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 41(2): 186-192.
- Neves SC et al. (2005). Fisiografia. In: Silva AC et al. (2005). *Serra do Espinhaço Meridional - Paisagens e Ambientes*. 1 ed. Diamantina: UFVJM - Faculdade de Ciências Agrárias, p.45-58.
- Novais RF et al. (2007). Fósforo. In: Novais RF, Alvarez VVH, Barros NF, Fontes RLF, Cantarutti RB, Neves JCL (2007). *Fertilidade do solo*. 1 ed. Viçosa, SBCS, 1017p.
- Pandey R (2015). Mineral nutrition of plants. In: Bahadur B, Rajam MV, Sahijram L, Krishnamurthy KV (2015). *Plant Biology and Biotechnology*. New Delhi: Springer, 2015. p.499-538.
- Reifschneider FJB et al. (2004). Sistema de produção de pimentas (*Capsicum spp.*): introdução e importância econômica. Embrapa Hortaliças. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.sisprod/pimenta/index.htm>>. Acesso em: 03/08/2020.
- Santos DH et al. (2011). Qualidade tecnológica da cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 15(5): 443–449.
- Santos HG et al. (2013). Sistema brasileiro de classificação de solos. 3 ed. Brasília, DF: Embrapa, 353p.
- São José AR et al. (2014). Marcha de absorção de nutrientes em anonáceas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 36: 176-183.
- Veloso CAC et al. (1999). Absorção e extração de alguns nutrientes pela cultivar “guajarina” de pimentado-reino. *Scientia Agrícola*, 56(2): 443–447.
- Vilela L et al. (1984). Morfologia do sistema radicular e cinética de absorção de fósforo em cultivares de soja afetadas pela interação alumínio fósforo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, 8(1): 91-96.
- Zavaschi E (2010). Volatilização de amônia e produtividade do milho em função da aplicação de ureia revestida com polímeros. 92 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2010.

ÍNDICE REMISSIVO

A

abobrinha, 4, 68, 69, 70, 71
 acetólise, 74, 76, 80
 ácido sulfúrico, 146, 148, 150, 151, 152, 153,
 154, 155, 156
 adubação, 34, 36, 37, 40, 41, 43, 44, 69, 71, 72,
 107, 126, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139,
 141, 142, 143, 144
 agroecologia, 7, 8, 9, 10, 23, 24, 26, 28, 29, 30
 água tratada magneticamente, 4, 158, 160, 161,
 164
 alimentos, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20,
 23, 26, 29, 33, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66,
 67, 68, 69
 alimentos alternativos, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 18,
 23, 26, 29
 aquênios, 4, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151,
 152, 153, 154, 155, 156, 157
Azospirillum brasilense, 4, 32, 33, 41, 42, 43

B

bactérias diazotróficas, 33
 bem-estar animal, 7, 11, 20
 biofortificação, 4, 59, 60, 64, 65, 66, 67
 bragantino, 4, 124, 125, 127

C

Capsicum annum L., 158
 casa de vegetação, 132, 139, 140, 159, 160, 161,
 162, 164
 criação animal agroecológicas, 21

D

diagnose morfológica, 77
 diversidade genética, 80, 83, 102, 111, 112, 118

E

escarificação, 148, 149, 150, 152, 155, 156

F

fava-de-bolota, 103

fertilizantes, 4, 32, 33, 43, 126, 128, 131, 132,
 136, 138, 139, 143, 163
 fome oculta, 4, 59, 60, 63, 64, 66
Fragaria x ananassa Duch, 151, 156, 157
 fragmentação, 102, 119

G

germinação, 70, 142, 145, 146, 147, 148, 149,
 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 159,
 160, 164
 grãos, 4, 14, 15, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 62,
 73, 74, 76, 79, 80, 81, 125, 129

I

irrigação, 10, 105, 158, 159, 160, 163

M

malagueta, 4, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 139,
 140, 141, 142
 mandioca, 16, 17, 60, 66, 69, 70, 71, 123, 127,
 128
 manipueira, 4, 68, 69, 70, 71, 72
 milho, 4, 13, 14, 15, 24, 32, 33, 34, 35, 36, 37,
 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 60, 127, 128, 137,
 139, 144
 morfologia do pólen, 74, 76, 80

N

nitrogênio, 4, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41,
 42, 43, 44, 69, 70, 103, 127
 Nordeste Paraense, 123, 128
 nutrição, 11, 12, 14, 16, 26, 30, 33, 61, 71, 103,
 104, 129, 158, 163
 nutriente, 32, 39, 41, 131, 134, 135, 141

P

pecuária sustentável, 14, 17
 pimenta, 4, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137,
 138, 139, 140, 141, 142, 144
 plântulas, 105, 142, 148, 149, 154, 156

R

rendimento, 32, 33, 42, 128
restauração ambiental, 111

S

sementes, 91, 119, 121, 132

sementes florestais, 119

sistema reprodutivo, 74, 112

Spondias mombin L., 73, 77, 78, 80, 82, 83

Z

Zea mays, 32, 41, 46, 57

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 52 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnología (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 33 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

ISBN 978-658831958-1



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

