

Solos nos Biomas Brasileiros

2

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

A close-up photograph of a hand holding a single seed between the thumb and index finger. The hand is positioned above a mound of dark, rich soil. Several other seeds are scattered on the soil surface. In the background, several small green seedlings with purple stems are growing out of the soil. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural, outdoor setting. The overall image conveys a sense of care, cultivation, and the beginning of a new cycle.

Atena
Editora

Ano 2018

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

Solos nos Biomas Brasileiros 2

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal 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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
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 Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

S689 Solos nos biomas brasileiros 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Solos nos Biomas Brasileiros; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-009-4

DOI 10.22533/at.ed.094181412

1. Agricultura – Sustentabilidade. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Reaproveitamento. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. III. Série.

CDD 631.44

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos 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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Solos nos Biomas Brasileiro*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu volume II, apresenta, em seus 17 capítulos, conhecimentos tecnológicos para Ciências do solo na área de Agronomia.

O uso adequado do solo é importante para a agricultura sustentável. Portanto, com a crescente demanda por alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, esse campo de conhecimento está entre os mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias nas Ciências do solo estão sempre sendo atualizadas e, em constantes mudanças para permitir os avanços na Ciências Agrárias. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume dedicado à Ciência do solo traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas como o uso de práticas de manejo de adubação, inoculação de microorganismos simbióticos para a melhoria do crescimento das culturas cultivadas e da qualidade biológica, química e física do solo. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

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 do solo, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Agronomia e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DO SOLO EM FUNÇÃO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO	
<i>Fernanda Paula Sousa Fernandes</i>	
<i>Layse Barreto de Almeida</i>	
<i>Debora Oliveira Gomes</i>	
<i>Aline Noronha Costa</i>	
<i>Michel Keisuke Sato</i>	
<i>Augusto José Silva Pedroso</i>	
<i>Cleidiane Alves Rodrigues</i>	
<i>Herdjania Veras de Lima</i>	
<i>Daynara Costa Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0941814121	
CAPÍTULO 2	8
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS RAÍZES DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA A ADUBAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA	
<i>Mary Anne Barbosa de Carvalho</i>	
<i>Helton de Souza Silva</i>	
<i>Adailson Pereira de Souza</i>	
<i>João Marques Pereira Neto</i>	
<i>Ewerton da Silva Barbosa</i>	
<i>Caique Palacio Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0941814122	
CAPÍTULO 3	17
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS RAÍZES DO MILHO SUBMETIDO A ADUBAÇÃO MINERAL EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO	
<i>Helton de Souza Silva</i>	
<i>Mary Anne Barbosa de Carvalho</i>	
<i>Adailson Pereira de Souza</i>	
<i>Ewerton da Silva Barbosa</i>	
<i>João Marques Pereira Neto</i>	
<i>Caique Palacio Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0941814123	
CAPÍTULO 4	28
DOSES E SISTEMA DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO CULTIVADO COM CAFÉ.	
<i>Danilo Marcelo Aires dos Santos</i>	
<i>Enes Furlani Junior</i>	
<i>Michele Ribeiro Ramos</i>	
<i>Alexandre Marques da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0941814124	
CAPÍTULO 5	37
EFEITO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO NA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA EM SOLOS DE TEXTURAS DISTINTAS	
<i>Aline Noronha Costa</i>	
<i>Cleidiane Alves Rodrigues</i>	
<i>Débora Oliveira Gomes</i>	
<i>Layse Barreto de Almeida</i>	
<i>Daynara Costa Vieira</i>	

Michel Keisuke Sato
Fernanda Paula Sousa Fernandes
Augusto José Silva Pedroso
Herdjania Veras de Lima

DOI 10.22533/at.ed.0941814125

CAPÍTULO 6 43

EFEITO RESIDUAL DE PASTAGENS NO FATOR COBERTURA E MANEJO DA EQUAÇÃO UNIVERSAL DE PERDAS DE SOLO

Marcelo Raul Schmidt
Elemar Antonino Cassol
Tiago Stumpf da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0941814126

CAPÍTULO 7 57

ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE BORO EM GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO EM VÁRZEAS

Rodrigo Ribeiro Fidelis
Karen Cristina Leite Silva
Ricardo de Oliveira Rocha
Patrícia Sumara Moreira Fernandes
Lucas Xaubet Burin
Lucas Silva Tosta
Natan Angelo Seraglio
Geovane Macedo Soares

DOI 10.22533/at.ed.0941814127

CAPÍTULO 8 66

EVOLUÇÃO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE ANAPURUS-MA ENTRE OS ANOS DE 1985 E 2015

Késia Rodrigues Silva Vieira
Yasmin Sampaio Muniz
Erik George Santos Vieira
Marlen Barros e Silva
João Firminiano da Conceição Filho
Deysiele Viana de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.0941814128

CAPÍTULO 9 81

FERTILIDADE DE SOLOS COM A PRESENÇA DA ESPÉCIE *Bambusa vulgaris*: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL NA REABILITAÇÃO DE SOLOS DEGRADADOS

Maria Elisa Ferreira de Queiroz
Aleksandra Gomes Jácome
Jéssica Lanne Oliveira Coelho
Jheny Borges da Conceição

DOI 10.22533/at.ed.0941814129

CAPÍTULO 10 86

FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES DOS SOLOS DE UMA FAZENDA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE PALMAS/TO

Michele Ribeiro Ramos
Lucas Felipe Araújo Lima
João Vitor de Medeiros Guizzo
Danilo Marcelo Aires dos Santos
Alexandre Uhlmann

DOI 10.22533/at.ed.09418141210

CAPÍTULO 11 101

GEOESTATÍSTICA APLICADA AO MAPEAMENTO DA RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO E UMIDADE GRAVIMÉTRICA EM PASTAGEM COM *Cynodon spp.*

Crissogno Mesquita dos Santos
Francisca Laila Santos Teixeira
Tiago de Souza Santiago
Daniel Vitor Mesquita da Costa
Kessy Jhonnes Soares da Silva
Nayra Beatriz de Souza Rodrigues
André Luís Macedo Vieira
Ângelo Augusto Ebling
Daiane de Cinque Mariano
Ricardo Shigueru Okumura

DOI 10.22533/at.ed.09418141211

CAPÍTULO 12 115

INDICADORES DE QUALIDADE FÍSICA DO SOLO SOB DIFERENTES USOS DOS SOLOS.

Daniel Alves de Souza Panta
Michele Ribeiro Ramos

DOI 10.22533/at.ed.09418141212

CAPÍTULO 13 125

ÍNDICE DE EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE TERMOFOSFATOS EM SOLOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES INICIAIS DE FÓSFORO

Juliana de Lima Moretto
Leonardo Theodoro Büll

DOI 10.22533/at.ed.09418141213

CAPÍTULO 14 130

INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DE UM CAMBISSOLO AMARELO SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DO FEIJÃO CAUPÍ (*VIGNA UNGUICULATA*) E DO ARROZ (*ORYZA SATIVA*)

Elidineia Lima de Oliveira Mata
Wagner Augusto da Silva Mata
Vitor Barbosa da Costa
Joyce da Costa Dias
Elessandra Laura Nogueira lopes

DOI 10.22533/at.ed.09418141214

CAPÍTULO 15 132

INFLUÊNCIA DAS QUEIMADAS SOB OS TEORES DE CÁLCIO E MAGNÉSIO EM ÁREAS DE CAATINGA NO SUL PIAUIENSE

Veronica de Oliveira Costa
Manoel Ribeiro Holanda Neto
Maurício de Souza Júnior

Mireia Ferreira Alves
Marco Aurélio Barbosa Alves
Wesley dos Santos Souza

DOI 10.22533/at.ed.09418141215

CAPÍTULO 16 137

LEAF INDEX FOR FOLIAR DIAGNOSIS AND CRITICAL LEVELS OF NUTRIENTS FOR *Physalis peruviana*

Enilson de Barros Silva
Maria do Céu Monteiro da Cruz
Ari Medeiros Braga Neto
Emerson Dias Gonçalves
Luiz Fernando de Oliveira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.09418141216

CAPÍTULO 17 150

MESOFAUNA EDÁFICA E QUALIDADE DE UM SOLO CONSTRUÍDO CULTIVADO COM GRAMÍNEAS PERENES

Lizete Stumpf
Eloy Antonio Pauletto
Luiz Fernando Spinelli Pinto
Luciano Oliveira Geissler
Lucas da Silva Barbosa
Mateus Fonseca Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.094181412

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 163

ÍNDICE DE EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE TERMOFOSFATOS EM SOLOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES INICIAIS DE FÓSFORO

Juliana de Lima Moretto

UNESP, Faculdade de Ciências Agronômicas
Botucatu - SP

Leonardo Theodoro Büll

UNESP, Faculdade de Ciências Agronômicas
Botucatu - SP

RESUMO: A fertilização fosfatada nos solos tropicais possui eficiência muito variável, dependendo, dentre outros fatores, da fonte de P utilizada, das propriedades do solo e da espécie e variedade vegetal cultivada. Dentro desse contexto, objetivou-se avaliar a eficiência agronômica de termofosfatos, em solos com concentrações iniciais de P distintas, utilizando-se o milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) como planta indicadora. Foi utilizado um Nitossolo da Fazenda Experimental Lageado, coletado em área de produção agrícola, com médio teor de P. Adjacente à área de produção, em mata natural, coletou-se o mesmo solo, com baixo teor de P. Em casa de vegetação elaborou-se um experimento com quatro fertilizantes fosfatados: termofosfato magnesiano (TM), termofosfato potássico (TK), termofosfato grosso (TG), e superfosfato triplo (ST) como referência. As plantas foram avaliadas quanto a massa de matéria seca e teor de P para cálculo do Índice de Eficiência Agronômica – IEA. O termofosfato com granulometria grosseira tem

sua eficiência altamente prejudicada em razão de sua menor solubilidade. Os termofosfatos possuem eficiências agronômicas distintas em função da concentração inicial de P no solo, eles são mais eficientes quando esse nível é previamente adequado. O índice de eficiência agronômica dos termofosfatos TM e TK é inferior ao padrão num solo com baixo teor inicial de P, e superior ao padrão num solo com adequado teor inicial de P.

PALAVRAS-CHAVE: Termofosfatos. Eficiência agronômica. Diferentes concentrações iniciais de fósforo. Adubação fosfatada.

ABSTRACT: Phosphate fertilization on tropical soils has very variable efficiency, depending, among others factors, from the P source used, the soil properties and the vegetal specie and variety cultivated. Inside this context, the objective of this experiment was to evaluate the thermophosphates agronomic efficiency, in soils with different phosphorus initial concentration, using millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) as indicator plant. It was used a Nitosol from the Experimental Farm Lageado, collected in an agricultural production area, with medium concentration of P. Adjacent to the production area, in an natural forest, the same soil was collected, with low P concentration. The experiment was elaborated in a greenhouse with four phosphate fertilizers (magnesium

thermophosphate (TM), potassium thermophosphate (TK), coarse thermophosphate (TG), and triple superphosphate (ST) as reference). At the end of the experiment the soil chemical composition (P, K, Ca, Mg and Si content) was evaluated. The plants were evaluated for dry matter mass and P content to calculate the Agronomic Efficiency Index – IEA. The thermophosphate with coarse granulometry has its efficiency highly impaired due its lower solubility. The thermophosphates have different agronomic efficiencies, depending of the initial concentration of P in the soil, they are more efficient when this level is previously adequate. The agronomic efficiency index of TM and TK thermophosphates is lower than the standard fertilizer in a soil with a low initial P content, and higher than the standard in soil with an adequate initial P content.

KEYWORDS: Thermophosphates. Agronomic efficiency. Different phosphorus initial concentrations. Phosphate fertilization.

1 | INTRODUÇÃO

Os solos tropicais caracterizam-se por ocasionar elevada fixação de P. Os termofosfatos são fertilizantes fosfatados de baixa solubilidade em água, com alta solubilidade em ácido cítrico. Através da acidez natural da solução do solo vislumbra-se uma liberação gradativa do ânion fosfato dos termofosfatos e, por conseguinte, menor fixação do P às partículas do solo. Entre os agricultores profere-se que os termofosfatos possuem baixa eficiência agrônômica quando utilizados em cultivos nos quais o solo dispõe de baixo teor inicial de P, sem sustentação científica para essa alegação. Para tanto, objetiva-se estimar a eficiência agrônômica de termofosfatos em dois solos com diferentes concentrações iniciais de P.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foi selecionada uma amostra de solo de área agrícola com teor (35 mg dm^{-3} P resina) médio de P (MP) para culturas anuais (RAIJ, 1997). Uma segunda amostra do mesmo solo foi coletada a vinte metros de distância da primeira, em área de mata natural, com baixo (7 mg dm^{-3} P resina) teor de P (BP); trata-se de um Nitossolo (EMBRAPA, 2006) de textura argilosa. As fontes fosfatadas avaliadas foram: termofosfato magnesiano (TM), termofosfato magnesiano potássico (TK), termofosfato magnesiano “grosso” (TG) e superfosfato triplo (ST), como referência. Delineamento experimental foi em blocos casualizados esquema fatorial $4 \times 3 + 1$, dose zero como tratamento controle, com quatro repetições. Os fatores foram as quatro fontes (TM, TK, TG e ST) e três doses de fósforo ($40, 80$ e 120 mg dm^{-3}) com testemunha sem adubação fosfatada. Semeou-se o milho como planta indicadora. As plantas foram avaliadas quanto a massa de matéria seca e teor de P (resina) (RAIJ et al., 2001). As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância (teste F), as médias comparadas pelo teste de Tukey ($\alpha=5\%$) e então calculado o Índice de Eficiência

Agronômica – IEA com base no diferencial dos dados obtidos entre os termofosfatos avaliados e o superfosfato triplo, considerando-se tanto a produção média de matéria seca da parte aérea como a quantidade média de fósforo acumulada pela parte aérea (BÜLL et al., 1997).

$$IEA = \frac{(\text{Produção com termofosfato avaliado} - \text{produção sem P})}{(\text{Produção com super triplo} - \text{produção sem P})} \times 100$$

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao considerar o solo BP, a eficiência no acúmulo de MS para os termofosfatos foi inferior à do ST. As formas de termofosfatos em pó mostraram-se com eficiência próxima, porém abaixo do ST. O TM apresentou IEA de 88,3%, o maior entre os termofosfatos. As formas de termofosfato em pó mostraram-se com eficiência próxima a ST. No entanto, com o aumento do tamanho das partículas verifica-se grande redução da eficiência, esses resultados confirmam os encontrados por Stefanuti (1991), Kaminski et al. (1992), Rheinheimer (1992), Brasil (1994) e Büll et al. (1997).

No solo MP, opostamente, os termofosfatos tiveram sua eficiência aumentada, sendo que os termofosfatos em pó foram superiores ao ST (Figura 1). Foram obtidos os IEA de 116,1% e 106,3% para os termofosfatos TM e TK, respectivamente.

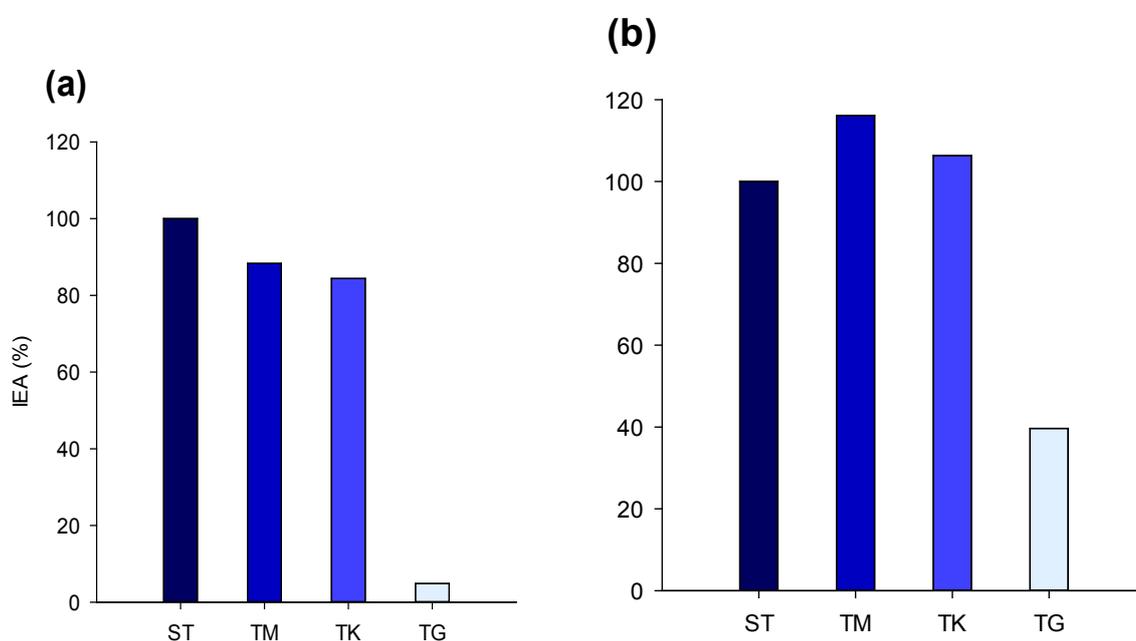


Figura 1. IEA quanto à produção de matéria seca da parte aérea do milho. (a) Solo BP; (b) Solo MP. TM: Termofosfato magnésiano, TK: termofosfato magnésiano potássico, TG: termofosfato “grosso” e ST: superfosfato triplo.

Quanto ao acúmulo de P na parte aérea das plantas, o TM foi o mais eficiente, foram obtidos IEA de 101,1% e 128,3% para este fertilizante no solo BP e MP, respectivamente (Figura 2), resultados semelhantes foram encontrados por Büll et

al. (1997). Com o aumento do tamanho das partículas, caso do termofosfato com granulometria grosseira, verifica-se importante redução da eficiência do termofosfato para ambos os índices.

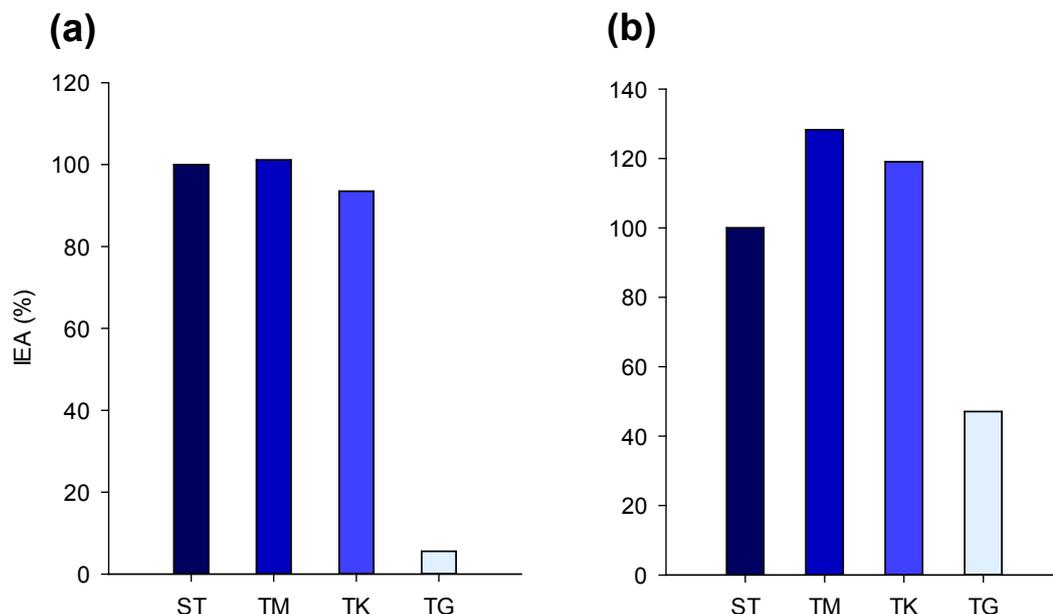


Figura 2. IEA quanto ao acúmulo de P na parte aérea do milho. (a) Solo BP; (b) Solo MP. TM: Termofosfato magnésiano, TK: termofosfato magnésiano potássico, TG: termofosfato “grosso” e ST: superfosfato triplo.

4 | CONCLUSÕES

O termofosfato com granulometria grosseira teve sua eficiência altamente prejudicada em razão de sua menor solubilidade.

O IEA dos termofosfatos foi inferior ao superfosfato triplo no solo com baixo teor de P inicial,

O IEA dos termofosfatos em pó foi superior ao superfosfato triplo no solo com adequado teor de P inicial.

REFERÊNCIAS

BRASIL, E. C. **Disponibilidade de fósforo em solos da Amazônia tratados com fertilizantes fosfatados**. Piracicaba. 160p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1994.

BÜLL et al. **Termofosfatos: alterações em propriedades químicas em um latossolo vermelho-escuro e eficiência agrônoma**. *Bragantia*, Campinas, v. 56 n.1, p.169-179, 1997

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 2006. 306 p.

KAMINSKI, J. et al. Avaliação da eficiência agrônoma de termofosfato magnésiano em função da granulometria. II. Leguminosas forrageiras. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO

E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 1992, Piracicaba. **Anais**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992, p.250-251.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997. 285p. (Boletim técnico, 100).

RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas Instituto Agrônomo, 2001. 285p.

RHEINHEIMER, D.S. et al. Avaliação da eficiência agronômica de termofosfato magnésiano em função da granulometria. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 20., Piracicaba. **Anais**. Piracicaba, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p.248-249. 1992.

STEFANUTI, R. **Efeito da granulometria de um termofosfato magnésiano no aproveitamento do fósforo**. Piracicaba, 1991. 76p. Dissertação (Mestrado em Energia Nuclear na Agricultura) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, 1991.

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 professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. 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

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estreses abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-009-4



9 788572 470094