

Elementos da Natureza e Propriedades do Solo Vol. 3

Atena Editora



Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO
SOLO – Vol. 3**

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

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da 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. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
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. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
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)

Atena Editora.
A864e Elementos da natureza e propriedades do solo – Vol. 3 [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
9.087 kbytes – (Ciências Agrárias; v.3)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
DOI 10.22533/at.ed.691182702
ISBN 978-85-93243-69-1

1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade.
I. Título. II. 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 da autora.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos a autora, 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

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

ACÚMULO DE MASSA SECA E NITROGÊNIO EM CEVADA INOCULADA COM *Azospirillum brasilense* SOB NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA

Gustavo Ribeiro Barzotto, Sebastião Ferreira de Lima, Osvaldir Feliciano dos Santos, Eduardo Pradi Vendruscolo, Irineu Eduardo Kühn e Gabriel Luiz Piatì 7

CAPÍTULO II

ADUBAÇÃO FOSFATADA E CRESCIMENTO INICIAL DE BARU EM LATOSSOLO VERMELHO ARGILOSO

Diana Suzete Nunes da Silva, Nelson Venturin, Regis Pereira Venturin, Renato Luiz Grisi Macedo, Fernanda Silveira Lima, Leandro Carlos, Elias de Sá Farias, João Faustino Munguambe e Júlio César Tannure Faria.....16

CAPÍTULO III

ADUBAÇÃO ORGÂNICA E FERTIRRIGAÇÃO POTÁSSICA EM VIDEIRAS 'SYRAH': CONCENTRAÇÃO FOLIAR DE MACRONUTRIENTES E CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO

Davi Jose Silva, Alexsandro Oliveira da Silva e Luís Henrique Bassoi25

CAPÍTULO IV

ALTERAÇÃO NA DENSIDADE POPULACIONAL DE NEMATÓIDES EM ÁREA CULTIVADA COM ADUBOS VERDES AO LONGO DE TRÊS ANOS

Oclizio Medeiros das Chagas Silva, Fernando Ramos de Souza, Ernandes da Silva Barbosa, Ricardo Luís Louro Berbara, Luiz Rodrigues Freire, Lucas Amaral de Melo e Renato Luiz Grisi Macedo 35

CAPÍTULO V

ANÁLISE DE TEORES DE ZINCO, BTEX E HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS EM SOLO CONTAMINADO POR GASOLINA E ÓLEO DIESEL

Ilton Agostini Júnior, Mari Lucia Campos, David José Miquelluti e Letícia Sequinatto...44

CAPÍTULO VI

ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E PRODUTIVIDADE DO ARROZ EM SUCESSÃO A CULTIVOS DE PLANTAS DE COBERTURA E DESCOMPACTAÇÃO MECÂNICA

Vagner do Nascimento, Marlene Cristina Alves, Orivaldo Arf, Epitácio José de Souza, Paulo Ricardo Teodoro da Silva, Michelle Traete Sabundjian, João Paulo Ferreira e Flávio Hiroshi Kaneko.....51

CAPÍTULO VII

ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO EM ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NO SEMIÁRIDO TROPICAL

Cristiane de Souza Araújo, Airon José da Silva, Clístenes Williams Araújo do Nascimento, Ingredy Nataly Fernandes Araújo e Karina Patrícia Vieira da Cunha..... 66

CAPÍTULO VIII

ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLOS EM POVOAMENTOS DE PINUS TAEDA QUATRO ANOS APÓS A FERTILIZAÇÃO

Letícia Moro, Paulo César Cassol, Camila Adaime Gabriel e Marcia Aparecida Simonete 86

CAPÍTULO IX

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SARARÉ, SUDOESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO

Valcir Rogério Pinto, Maria Aparecida Pereira Pierangeli, Célia Alves de Souza, Sandra Mara Alves da Silva Neves, Ana Claudia Stoll Borges e Carolina Joana da Silva 95

CAPÍTULO X

AVALIAÇÃO DA UMIDADE VOLUMÉTRICA DO SOLO EM VASO COM DOIS GENÓTIPOS DE ARROZ DE TERRAS ALTAS SUBMETIDOS À DEFICIÊNCIA HÍDRICA

Gentil Cavalheiro Adorian, Klaus Reichardt, Durval Dourado Neto, Evandro Reina¹¹⁹, Cid Tacaoca Muraishi, Rogério Cavalcante Gonçalves e Evelynne Urzêdo Leão..... 119

CAPÍTULO XI

AVALIAÇÃO DE PRODUTIVIDADE DO MILHO UTILIZANDO FONTES ALTERNATIVAS DE ADUBAÇÃO

Isaías dos Santos Reis, Mariléia Barros Furtado, Clene dos Santos Reis, Maryzélia Furtado Farias e Jomar Livramento Barros Furtado 125

CAPÍTULO XII

AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE CHERNOSSOLOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO COLÔNIA - BA

Monna Lysa Teixeira Santana, Marina Oliveira Paraíso Martins e Ana Maria Souza dos Santos Moreau.....141

CAPÍTULO XIII

AVALIAÇÃO TEXTURAL DE UM LATOSSOLO POR GRANULOMETRIA A LASER EM DIFERENTES PROCEDIMENTOS NO MUNICÍPIO DE HIDROLÂNDIA - GOIÁS

Lucas Espíndola Rosa, Selma Simões de Castro, Vlândia Correchel e Elizon Dias Nunes.....149

CAPÍTULO XIV

BIOMASSA E ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS FLORESTAIS

Rafael Malfitano Braga, Francisco de Assis Braga e Nelson Venturin 158

CAPÍTULO XV

CALAGEM E TEXTURA DO SOLO NO CRESCIMENTO E INTEGRIDADE DA CLOROFILA DA CAROBINHA

Willian Vieira Gonçalves, Maria do Carmo Vieira, Néstor Antonio Heredia Zárate, Helder Denir Vhaldor Rosa Aran, Heverton Ponce Arantes e Lucas Yoshio Nitta 169

CAPÍTULO XVI

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICAS DE SOLOS COM MANEJOS DISTINTOS

Vander Rocha Lacerda, Pedro Henrique Lopes Santana, Reginaldo Arruda Sampaio, Márcio Neves Rodrigues, Priscila Ramos Vieira, Nicolay Wolff Ruppim, Lud' Milla

Medeiros e Humberto Alencar Paraíso 179

CAPÍTULO XVII

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, MINERALOGIA E MORFOLOGICA DE UM SOLO RESIDUAL COMPACTADO COM PROBLEMAS EROSIVOS

Julio César Bizarreta Ortega e Tácio Mauro Pereira de Campos 187

CAPÍTULO XVIII

COMPORTAMENTO DE RÚCULA SOBRE DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO NO OESTE DA BAHIA

Liliane dos Santos Sardeiro, Rafael de Souza Felix, Charles Cardoso Santana, Silas Alves Souza e Adilson Alves Costa 199

CAPÍTULO XIX

DENSIDADE DE MICROORGANISMOS SOB DIFERENTES SISTEMAS DE USO DO SOLO VÁRZEAS DE SOUSA - PB

Adriana Silva Lima, Tádria Cristiane de Sousa Furtunato, Késsia Régina Monteiro de Oliveira, Fernanda Nunes de Araújo, Iara Almeida Roque e Denis Gustavo de Andrade Sousa 211

CAPÍTULO XX

DESENVOLVIMENTO DO MAMOEIRO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES MANEJOS COM ADUBAÇÕES ORGÂNICAS

Jecimiel Gerson Borchardt, Patrícia Soares Furno Fontes, Dayane Littig Barker Klem, Alexandre Gomes Fontes, Leandro Glaydson da Rocha Pinho e Anderson Mathias Holtz 223

CAPÍTULO XXI

EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E INOCULANTE NAS CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DO FEIJOEIRO COMUM

Marivaldo Vieira Gonçalves, João Paulo Ferreira de Oliveira, Marcos de Oliveira, Jeferson da Silva Zumba, Jéssyca Dellinhares Lopes Martins e Márcio Farias de Moura 230

CAPÍTULO XXII

EFEITO DE DIFERENTES DOSAGENS E FORMAS DE APLICAÇÃO DE ENXOFRE ELEMENTAR NAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO ALGODOEIRO

Elias Almeida dos Reis, Charles Cardoso Santana, Tadeu Cavalcante Reis, Alberto do Nascimento Silva, Robson Gualberto de Souza e Aracy Camilla Tardin Pinheiro 238

CAPÍTULO XXIII

EFEITO DO PARCELAMENTO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM HÍBRIDOS DE SORGO EM ÁREA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Bruno Nicchio, Bárbara Campos Ferreira, Gustavo Alves Santos, Lucélia Alves Ramos, Hamilton Seron Pereira e Gaspar Henrique Korndörfer 247

CAPÍTULO XXIV

ESTOQUES DE CARBONO ORGÂNICO EM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO E USO DA TERRA (SUTS)

Janaína Ferreira Guidolini, Teresa Cristina Tarlé Pissarra, Maria Teresa Vilela Nogueira Abdo e Renata Cristina Araújo Costa 260

CAPÍTULO XXV

GESSO AGRÍCOLA ASSOCIADO AO CALCÁRIO E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES SECAS DE GUARANÁ

Lucio Pereira Santos, Enilson de Barros Silva, Scheilla Marina Bragança e Lucio Resende 269

CAPÍTULO XXVI

MARCHA DE ABSORÇÃO DE MICRONUTRIENTES PARA O MELOEIRO FERTIRRIGADO

Fernando Sarmento de Oliveira, Flávio Sarmento de Oliveira e Josinaldo Lopes Araujo Rocha 281

CAPÍTULO XXVII

PRODUTIVIDADE DE TRIGO IRRIGADO EM FUNÇÃO DE ÉPOCAS DE INOCULAÇÃO COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE VIA FOLIAR

Fernando Shintate Galindo, Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho, Salatiér Buzetti, Mariana Gaioto Ziolkowski Ludkiewicz e João Leonardo Miranda Bellotte 290

CAPÍTULO XXVIII

TEORES FOLIARES DE MACRONUTRIENTES EM DIFERENTES MATERIAIS DE TOMATE INDUSTRIAL

Joicy Vitória Miranda Peixoto, Emmerson Rodrigues de Moraes, Jordana Guimarães Neves, Regina Maria Quintão Lana e Abadia dos Reis Nascimento 303

Sobre os autores.....313

CAPÍTULO XXV

GESSO AGRÍCOLA ASSOCIADO AO CALCÁRIO E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES SECAS DE GUARANÁ

**Lucio Pereira Santos
Enilson de Barros Silva
Scheilla Marina Bragança
Lucio Resende**

GESSO AGRÍCOLA ASSOCIADO AO CALCÁRIO E PRODUTIVIDADE DE SEMENTES SECAS DE GUARANÁ

Lucio Pereira Santos

Pesquisador; Embrapa Amazônia Ocidental; Manaus, Amazonas.

Enilson de Barros Silva

Professor; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri;
Diamantina, Minas Gerais

Scheilla Marina Bragança

Pesquisadora; Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão
Rural; Linhares, Espírito Santo

Lucio Resende

Engenheiro Agrônomo; Agropecuária Jayoro Ltda; Presidente Figueiredo, Amazonas.

RESUMO: Com o objetivo de avaliar os efeitos do “gesso + calcário” sobre a produtividade de sementes de guaranazeiro, instalou-se um experimento em blocos casualizados, quatro repetições, parcela subdividida. Foram testados seis tratamentos de referência: 1 (sem gesso e sem calcário); 2 (sem gesso e calcário para $V = 50\%$); 3 ($0,5 \text{ t ha}^{-1}$ de gesso + calcário para $V = 50\%$); 4 ($1,0 \text{ t ha}^{-1}$ de gesso + calcário para $V = 50\%$); 5 ($1,5 \text{ t ha}^{-1}$ de gesso + calcário para $V = 50\%$); e, 6 ($2,0 \text{ t ha}^{-1}$ de gesso + calcário para $V = 50\%$), aplicados na superfície do solo, sem incorporação. A cultivar BRS CG Maués, em espaçamento $4,0 \times 4,0 \text{ m}$ ($625 \text{ plantas ha}^{-1}$). Nas parcelas, os tratamentos à Lanço e nas sub-parcelas, os localizados. Os tratos culturais seguiram o Sistema de Produção da Embrapa. A dose estimada de $0,666 \text{ t/ha}$ de gesso, associada à dose de $1,673 \text{ t/ha}$ de calcário, aplicados à lanço, elevou em 21% a produtividade de sementes em relação ao tratamento “sem gesso e sem calcário”, e em 28% em relação ao tratamento “sem gesso e calcário para $V = 50\%$ ”. A dose estimada de $0,310 \text{ t/ha}$ de gesso, combinada com a dose de $0,558 \text{ t/ha}$ de calcário, aplicadas de modo Localizado, elevaram em 18% a produtividade de sementes em relação ao tratamento “sem gesso e sem calcário”, e em 56% em relação ao tratamento “sem gesso e calcário para $V = 50\%$ ”. O calcário sozinho não aumentou a produtividade de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: aplicação à lanço, aplicação localizada, *Paullinia cupana*.

1. INTRODUÇÃO

No estado do Amazonas o guaraná é cultivado principalmente em Latossolo Amarelo álico muito argiloso e, em Argissolos. Segundo Moreira & Malavolta (2002), 82, 75, 88 e 74% dos solos do Amazonas possuem teores baixos ou muito baixos de P, K, Ca e Mg, respectivamente. Afirmam que 93% destes solos possuem

saturação de bases inferior a 20%, e 76% possuem saturação por Al alta ou muito alta. Nessas condições a calagem é importante para diminuir a acidez, fornecer Ca e Mg às culturas, neutralizar Al, aumentar a disponibilidade de P, entre outros benefícios (Raij, 1991).

Por outro lado, a ação da calagem em cultivos perenes, que apresentam maiores dificuldades para a prática da incorporação do calcário, se dá em uma camada de poucos centímetros da superfície o que limita sua efetividade. Como o gesso agrícola, que é altamente solúvel em água, possui as propriedades de se deslocar ao longo do perfil do solo, de carrear as bases para a subsuperfície, e também de promover a modificação do alumínio para uma forma química não-tóxica à cultura, este insumo possui grande potencial para elevar a profundidade efetiva do solo, promovendo um aumento da exploração deste pelo sistema radicular.

Apesar da maioria das espécies cultivadas apresentarem melhor desempenho de produção na faixa de pH 5,5 a 6,5, para a cultura do guaraná, até o presente, não há resultados de pesquisa conclusivos sobre a calagem. Por sua vez, com relação à prática de gessagem, os estudos que vêm sendo conduzidos pela Embrapa Amazônia Ocidental são pioneiros.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do “gesso agrícola associado ao calcário”, aplicados de dois modos (à lanço e localizado), sobre a produtividade de sementes secas de guaraná.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Agropecuária Jayoro Ltda, no Município de Presidente Figueiredo/AM, em Latossolo Amarelo Distrófico. A altitude da área experimental é de 122 m; latitude de 1° 56' 30" S; longitude de 60° 02' 15" W; precipitação pluviométrica média anual de 2.500 mm, conforme Jayoro (1998), citada por Lopes et al. (Online). A temperatura média anual é de 25° C. O clima é do tipo “Afi”, segundo Köppen, (Boletim Agrometeorológico, 1998). As características químicas das amostras de solo coletadas antes das aplicações dos tratamentos são: pH 4,55; P 4,2 mg/dm³; K 65,33 mg/dm³; Ca 0,62 cmolc/dm³; Mg 0,53 cmolc/dm³; Al 0,95 cmolc/dm³; H+Al 5,53 cmolc/dm³; SB 1,3 cmolc/dm³; t 2,25 cmolc/dm³; T 6,84 cmolc/dm³; V 20,67%; m 40,96%; Fe 229,67 mg/dm³; Zn 3,83 mg/dm³; Mn 3,38 mg/dm³; Cu 1,02 mg/dm³. Utilizaram-se seis tratamentos de referência: 1 (sem gesso e sem calcário); 2 (sem gesso e calcário para V = 50%); 3 (0,5 t ha⁻¹ de gesso + calcário para V = 50%); 4 (1,0 t ha⁻¹ de gesso + calcário para V = 50%); 5 (1,5 t ha⁻¹ de gesso + calcário para V = 50%); e, 6 (2,0 t ha⁻¹ de gesso + calcário para V = 50%). O calcário dolomítico (PRNT 90) e o gesso foram previamente misturados e aplicados na superfície do solo, sem incorporação. A

cultivar avaliada foi o clone BRS CG Maués, com seis anos e meio de idade, em espaçamento 4,0 m x 4,0 m (625 plantas ha⁻¹), delineamento blocos casualizados, quatro repetições, unidades experimentais com oito plantas, em esquema de parcela subdividida; nas parcelas a aplicação à lanço e nas sub-parcelas, aplicação localizada. Ressalta-se que as doses dos tratamentos de referência, em t/ha, foram recalculadas levando-se em consideração o modo de aplicação, ou seja, para a aplicação a lanço, considerou-se uma área efetivamente aplicada por planta de 12 m², ao passo que para a aplicação localizada, esta área foi de 4 m². Então, no modo de aplicação à lanço (parcelas), apenas 7.500 m² da área de 1 ha receberam a mistura dos insumos, ao passo que no modo localizado, a área efetivamente tratada foi de apenas 2.500 m². Baseando-se nas áreas efetivamente aplicadas por planta, calcularam-se as verdadeiras quantidades aplicadas por hectare, multiplicando-se pelo número de plantas por hectare. O plantio, estabelecimento da lavoura e os tratos culturais foram realizados de acordo com o Sistema de Produção adotado pela Embrapa Pereira (2005), exceto as adubações, que a partir de 2011 foram modificadas e passaram a ser parceladas em três aplicações, da seguinte forma: 1^a 150 gramas de 17-17-17 + Líder 2 (0,13% Boro + 0,25% Zinco + 0,38% de Cobre + 0,6% de Manganês); 2^a 200 gramas de 24-00-24 + Líder 2; 3^a 250 gramas de 24-00-24 + Líder 2. A primeira aplicação foi realizada depois da poda de frutificação (maio), a segunda, 30 dias depois e, a última, 60 dias após a primeira. A localização dos fertilizantes foi mantida, de acordo com o sistema de produção recomendado pela Embrapa. Foram também realizadas adubações foliares: Sett (10% Cálcio + 2% Boro), 3 L/ha, três vezes; Start Mn (5% N + 0,35% B + 4,9% S + 0,3% Cu + 5% Mn + 3% Zn), 4 L/ha, em aplicação única; e, Stoller Cu (5% N + 2,9% S + 5% Cu + 1% Mn), 2 L/ha, também em aplicação única. As épocas das aplicações foliares foram no início da floração e por ocasião da formação dos chumbinhos. O volume de calda utilizado foi de 300 L/ha, e o equipamento de aplicação um pulverizador da Jacto “Jatão 600”, acoplado ao trator. Foi avaliada a produtividade de sementes secas, utilizando como fator de conversão o índice de rendimento médio obtido pela Jayoro na safra 2014, que foi 12,71%. Isto equivale a dizer que do total em peso de frutos colhidos, 12,71% se converteram em sementes secas. Os dados médios das produtividades de sementes secas, obtidos com os dois modos de aplicação da mistura “gesso + calcário”, foram submetidos à análise de variância usando-se o software PROG GLM e, posteriormente, realizaram-se as análises de regressão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo teste de Scott-Knott (1974), as médias dos tratamentos não diferiram

entre si ($p > 0,05$). Por outro lado, a análise de regressão revelou que houve efeito significativo para produtividade de sementes secas ($p < 0,01$), quando a mistura “gesso + calcário” foi aplicada à lanço (**Figura 1**). Nesta figura, observa-se que a dose estimada de 0,666 t/ha de gesso (estimativa proporcional a área aplicada de cada planta de 12 m² x 625 plantas), associada à dose de 1,673 t/ha de calcário (o equivalente a $V = 50\%$, porém, recalculado para a área efetivamente aplicada), aplicados à lanço, proporcionaram uma produtividade máxima estimada de 777,05 kg/ha de sementes secas de guaraná, o que representa um aumento de 21% em relação ao tratamento “sem gesso e sem calcário” (615,21 kg/ha de sementes secas), e um acréscimo de 28% quando comparado com o tratamento “sem gesso e com calcário para $V = 50\%$ ” (558,21 kg/ha de sementes secas). Como no modo de aplicação a lanço a área considerada para recalculas as doses foi de 12 m² por planta, na realidade a área que realmente recebeu a aplicação, considerando 1,0 hectare, foi de 7.500 m². Esse procedimento levou à modificação das doses por hectare empregadas, considerando a área de cada planta que realmente recebeu as aplicações e multiplicando-se esta área pelo número de plantas (625). Por este raciocínio, as doses de gesso passaram a ser: 0,0; 0,375; 0,750; 1,125; e, 1,500 t/ha, ao passo que o calcário, que pela dose de referência significou 2,23 t/ha, passou a ser 1,673 t/ha.

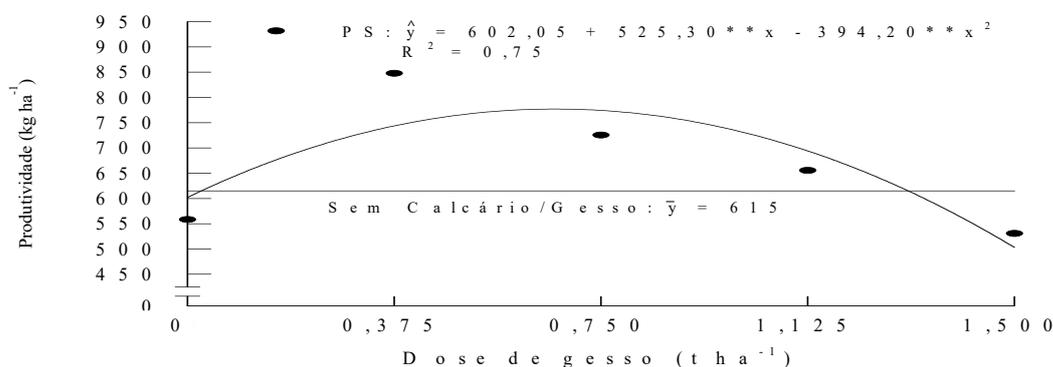


Figura 1 – Produtividade de sementes secas de guaraná em função de doses de gesso aplicadas a lanço, associadas ao calcário para $V = 50\%$.

Estas estimativas mostram que o calcário sozinho não promoveu aumento de produtividade de sementes, ao contrário, mostrou tendência de diminuí-la. Cravo et al. (1996) trabalhando com calcário em guaranazeiro, verificaram que alguns genótipos tiveram aumento de produtividade, outros mantiveram-se estáveis, ao passo que alguns materiais apresentaram produção próxima de zero. Em ampla revisão de literatura realizada, observou-se que são escassos os trabalhos com calagem na cultura do guaraná, sendo que o trabalho de referência mais importante, que é o Sistema de Produção: Cultura do Guaranazeiro no

Amazonas (Pereira, 2005), não recomenda a calagem para esta cultura justamente pelo motivo de ainda não existirem resultados de pesquisas conclusivos.

Por outro lado, quando se associou o calcário ao gesso, o efeito sobre a produção foi benéfico, presumindo-se que o gesso tenha promovido o deslocamento das bases (Ca; Mg; K) para as camadas subsuperficiais do solo, onde a umidade se mantém mesmo em condições de veranicos, modificando o alumínio da forma tóxica para a forma inativa, o que poderá ter tido reflexos positivos no crescimento das raízes em profundidade. Por sua vez o calcário, além de ter fornecido os nutrientes Ca e Mg, teria promovido um pH mais favorável para a disponibilização dos macronutrientes e de alguns micronutrientes na solução do solo, levando a aumentos das absorções deles.

Para o modo de aplicação localizado do “gesso + calcário”, também houve efeito significativo da produtividade de sementes secas ($p < 0,01$) (**Figura 2**).

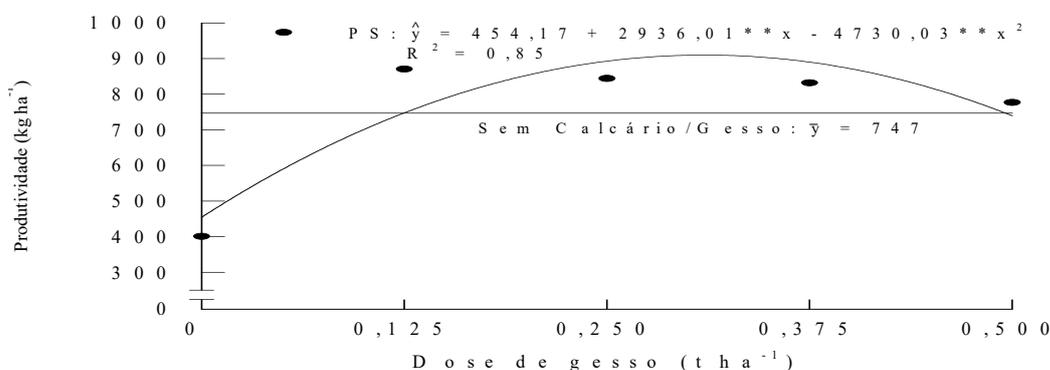


Figura 2 – Produtividade de sementes secas de guaraná em função de doses de gesso aplicadas localizadas, associadas ao calcário para V = 50%.

Na **Figura 2**, observa-se que a dose estimada de 0,310 t/ha de gesso (tendo como referência 625 plantas com área efetivamente aplicada por planta de 4 m²), associada a dose de calcário necessária para promover uma saturação de bases de V = 50% (0,558 t/ha considerando 625 plantas e área/planta de 4 m², recalculada à partir da dose de referência de 2,23 t/ha de calcário em área total de 10.000 m²), proporcionou uma produtividade máxima estimada de 909,78 kg/ha de sementes secas de guaraná, o que representa um aumento de 18% em relação ao tratamento “sem gesso e sem calcário” (746,72 kg/ha de sementes secas), e um acréscimo de 56% quando comparado com o tratamento “sem gesso e com calcário para V = 50%” (400,76 kg/ha de sementes secas).

Na realidade, a área efetivamente aplicada neste modo (localizado) foi de 2.500 m², em relação à área de 1,0 ha, o que proporcionou grandes economias dos insumos (calcário + gesso), e também de mão de obra para aplicação. Desta

forma, podemos afirmar, com os dados até aqui obtidos, que a aplicação do “calcário + gesso” do modo localizado é mais eficiente do que do modo à lanço, por ter proporcionado uma elevação da produtividade 17,08% à mais (132,73 kg), com a aplicação de uma dose de gesso 53,45% menor (0,310 t/ha contra 0,666 t/ha). Todos os comentários feitos para a aplicação a lanço são também válidos aqui para a aplicação localizada, destacando que, neste último modo de aplicação, o calcário sozinho mostrou um efeito depressor ainda maior, provavelmente devido à maior concentração do insumo na região onde também se concentram cerca de 70% das raízes absorventes, fato este que, aparentemente, não é favorável à planta de guaranazeiro.

Utilizando aplicações superficiais e sem incorporação da mistura “calcário + gesso” em guaranazeiro, com doses de 0,0 t/ha⁻¹; 0,5 t/ha⁻¹; 1,0 t/ha⁻¹; e, 1,5 t/ha⁻¹, associadas à dose de calcário para elevar a V = 50%, Santos et al. (2010) compararam as médias obtidas das aplicações dos tratamentos com as médias do solo original, demonstrando que essa associação promoveu grandes mudanças nos atributos químicos do solo ao longo do perfil, já no primeiro ano após as aplicações dos tratamentos, tais como aumentos de K, de 46,26% na camada de 40 – 60 cm; elevação do Ca de 69,23% para a camada de 60 – 80 cm; aumentos de Mg de 320,00% na camada 20 – 40 cm; incrementos da saturação por bases (V%) de 72,65%; 144,79%; 161,97%; e, 153,63%, respectivamente, nas camadas de 0 – 20 cm; 20 – 40 cm; 40 – 60 cm; e, 60 – 80 cm; reduções da porcentagem de saturação por alumínio (m%) de 25,61%; 19,42%; 24,38%; e de 25,64%, respectivamente, nas camadas de 0 – 20 cm; 20 – 40 cm; 40 – 60 cm; e de 60 – 80 cm, dentre outras constatações importantes.

4. CONCLUSÕES

O calcário sozinho não aumenta a produção de sementes secas de guaranazeiro.

A aplicação do “calcário + gesso” do modo localizado é mais eficiente do que do modo à lanço.

Os dados obtidos até o presente mostram que a dose de gesso mais favorável à produção é a de 500 gramas/planta, associada à dose de calcário que eleva a V% para 50, aplicadas localizadas, em área/planta de 4 m², na superfície do solo e sem incorporação.

REFERÊNCIAS

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1998. 23 p.

CRAVO, M.S.; BUENO, N.; COSTA JÚNIOR, R.C.; RIBEIRO, J.R.C. Efeito do calcário em clones de guaraná. In: XXII REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 1996, Manaus. **Resumos Expandidos**. Campinas: SBCS, 1996. p. 626-27.

LOPES, M. C.; SALES, P. C.; FERRAZ, J. [Online]. Estoques de carbono em solos de áreas degradadas e reflorestadas com espécies nativas na Amazônia Central. <http://www.cemac-ufla.com.br/trabalhospdf>

MOREIRA, A. & MALAVOLTA, E. **Variação das propriedades químicas e físicas do solo e na matéria orgânica em agroecossistemas da Amazônia Ocidental (Amazonas)**. Relatório de Pesquisa. Piracicaba: CENA/USP. 2002. 79p.

PEREIRA, J. C. R. (Editor). **Cultura do guaranazeiro no Amazonas**. (4. Ed.). Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. 40 p. (Sistemas de produção; 2).

RAIJ, B. Van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres, 1991.343p.

SANTOS, L.P.; BRAGANÇA, S.M.; SILVA, E. de B; FREGONESI, F.R. Dinâmica de nutrientes e atributos químicos do perfil do solo em função da aplicação de gesso agrícola na cultura de guaranazeiro em formação no Estado do Amazonas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS. 29, 2010. Anais. Guarapari: SBCS, 2010. CD-ROM.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-12, 1974.

ABSTRACT: In order to evaluate the effects of the plaster + limestone on the yield of guaraná seeds, a randomized block experiment was carried out, four replications, subdivided plot. Six reference treatments were tested: 1 (without gypsum and without limestone); 2 (without gypsum and limestone for V = 50%); 3 (0.5 t ha⁻¹ of gypsum + limestone for V = 50%); 4 (1.0 t ha⁻¹ of gypsum + limestone for V = 50%); 5 (1.5 t ha⁻¹ of plaster + limestone for V = 50%); and 6 (2.0 t ha⁻¹ of gypsum + limestone for V = 50%), applied to the soil surface, without incorporation. The cultivar BRS Maués, spaced 4.0 x 4.0 m (625 plants ha⁻¹). In the plots, the treatments at Lanço and in the subplots, the localized ones. The cultural dealings followed the Embrapa Production System. The estimated dose of 0.666 t / ha of gypsum, associated to the dose of 1.673 t / ha of limestone, applied to the haul, increased seed yield by 21% in relation to the treatment "without gypsum and without limestone" and 28% in relation to the treatment "without gypsum and limestone for V = 50%". The estimated dose of 0.310 t / ha of gypsum, combined

with a dose of 0.558 t / ha of limestone, applied in a localized manner, increased seed yield by 18% in relation to the treatment "without gypsum and without limestone" and in 56% in relation to the treatment "without gypsum and limestone for V = 50%". Limestone alone did not increase seed productivity.

KEYWORDS: application to the haul, localized application, *Paullinia cupana*.

ANEXOS

Fotografias

Crédito: Lucio Pereira Santos



Figura 3 – Primeiro Experimento de “Calcário + Gesso” instalado na Agropecuária Ltda.



Figura 4 – Vista Geral do Experimento de “Calcário + Gesso” na Agropecuária Jayoro Ltda, com as aplicações dos tratamentos.



Figura 5 – Aplicação de “Calcário + Gesso” do modo à lanço, em experimento conduzido pela Embrapa Amazônia Ocidental na Agropecuária Jayoro Ltda.



Figura 6 – Aplicação de “Calcário + Gesso” do modo à lanço, em experimento conduzido pela Embrapa Amazônia Ocidental na Agropecuária Jayoro Ltda.



Figura 7 – Aplicação de “Calcário + Gesso” do modo localizado, em experimento conduzido pela Embrapa Amazônia Ocidental na Agropecuária Jayoro Ltda.



Figura 8 – Aplicação de “Calcário + Gesso” do modo localizado, em experimento conduzido pela Embrapa Amazônia Ocidental na Agropecuária Jayoro Ltda.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-69-1

