

Elementos da Natureza e Propriedades do Solo Vol. 2

Atena Editora



Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO
SOLO - Vol. 2**

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. 2 [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
6.009 kbytes – (Ciências Agrárias; v.2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
ISBN 978-85-93243-66-0
DOI 10.22533/at.ed.660182302

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 dos respectivos 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

Sumário

CAPÍTULO I

ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Maria do Carmo Silva Barreto, André Luís de França Dias, Márcia do Vale Barreto Figueiredo, Carlos Henrique Azevedo Farias, Marta Ribeiro Barbosa, Alexandra de Andrade Santos e Arnóbio Gonçalves de Andrade..... 8

CAPÍTULO II

ADUBAÇÃO COM BIOFERTILIZANTE E COMPOSTO ORGÂNICO NA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DA BATATA-DOCE

Marivaldo Vieira Gonçalves, João Paulo Ferreira de Oliveira, Jéssyca Dellinhares Lopes Martins, Marcos de Oliveira e Mácio Farias de Moura 17

CAPÍTULO III

ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO COENTRO NO OESTE DA BAHIA

Luciano Nascimento de Almeida, Weslei dos Santos Cunha, Charles Cardoso Santana, Letícia da Silva Menezes, Erlane Souza de Jesus e Adilson Alves Costa.. 27

CAPÍTULO IV

AGRICULTURA CONSERVACIONISTA NA PRODUÇÃO FAMILIAR DO JURUÁ, ACRE

Falberni de Souza Costa, Marcelo André Klein, Manoel Delson Campos Filho, Francisco de Assis Correa Silva, Nilson Gomes Bardales e Antônio Clebson Cameli Santiago 36

CAPÍTULO V

ANALISE DE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM UM SISTEMA DE CULTIVO EM ALÉIAS PARA A CULTURA DO MILHO NO TRÓPICO ÚMIDO

Djanira Rubim dos Santos, Georgiana Eurides de Carvalho Marques, Jhuliana Monteiro de Matos, Andrey Luan Marques Melo e Emanuel Gomes de Moura 48

CAPÍTULO VI

ATIVIDADE MICROBIANA EM SOLO CULTIVADO COM CANA-DE-AÇÚCAR IRRIGADO COM ESGOTO DOMÉSTICO TRATADO

Aline Azevedo Nazário, Edson Eiji Matsura, Ivo Zution Gonçalves, Eduardo Augusto Agnellos Barbosa e Leonardo Nazário Silva dos Santos 57

CAPÍTULO VII

ATRIBUTOS QUÍMICOS DE SOLO DEGRADADO EM FUNÇÃO DA ADOÇÃO DE BIOCHAR, CULTURAS DE COBERTURA E RESIDUAL DA APLICAÇÃO DE LODO DE ESGOTO

Eduardo Pradi Vendruscolo, Aguinaldo José Freitas Leal, Marlene Cristina Alves, Epitácio José de Souza e Sebastião Nilce Souto Filho 68

CAPÍTULO VIII

ATRIBUTOS QUÍMICOS 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..... 83

CAPÍTULO IX

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA DE UM SOLO AGRICULTÁVEL DE CANA DE AÇÚCAR NO NORDESTE DO AMAZONAS

Fabíola Esquerdo de Souza e Gilvan Coimbra Martins..... 98

CAPÍTULO X

AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS QUÍMICOS EM SOLOS COM BARRAGEM SUBTERRÂNEA EM AGROECOSSISTEMAS DO SEMIÁRIDO

Wanderson Benerval de Lucena, Gizelia Barbosa Ferreira, Maria Sonia Lopes da Silva, Márcia Moura Moreira, Maria José Sipriano da Silva e Mauricio da Silva Souza 109

CAPÍTULO XI

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 117

CAPÍTULO XII

BIOMASSA DE LEGUMINOSAS EM SOLO SALINO-SÓDICO SUBMETIDO A DIFERENTES CORRETIVOS

Rennan Salviano Terto, Josias Divino Silva de Lucena, Sebastiana Renata Vilela Azevedo, Geovana Gomes de Sousa, José Aminthas de Farias Júnior e Rivaldo Vital dos Santos 125

CAPÍTULO XIII

BIOPOLÍMEROS SINTETIZADOS POR DUAS ESTIRPES DE *Rhizobium tropici* SOB DIFERENTES TEMPERATURAS

Alexandra de Andrade Santos, Maria Vanilda dos Santos Santana, Josemir Ferreira da Silva Junior, Adália Cavalcanti do Espírito Santo Mergulhão, José de Paula Oliveira e Márcia do Vale Barreto Figueiredo 132

CAPÍTULO XIV

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E RESISTÊNCIA À METAIS PESADOS DE BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS ISOLADAS DE PLANTAS DE BRACHIARIA DECUMBENS CRESCIDAS EM SOLO CONTAMINADO

Camila Feder do Valle, Sael Sánchez Elias, Vera Lúcia Divan Baldani e Ricardo Luiz Louro Berbara 140

CAPÍTULO XV

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DE UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO NO MUNICÍPIO DE AREIA, PARAÍBA

Ian Victor de Almeida, Roseilton Fernandes dos Santos, Diego Alves Monteiro da Silva, Galileu Medeiros da Silva e Denizard Oresca 152

CAPÍTULO XVI

COMPARAÇÃO DOS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO APÓS QUINTO E SEXTO CORTES EM ÁREA CULTIVADA COM CANA-DE-AÇÚCAR

Danyllo Denner de Almeida Costa, José Luiz Rodrigues Torres, Venâncio Rodrigues e Silva, Adriano Silva Araújo, Matheus Duarte da Silva Cravo e Gabriel Valeriano Alves Borges 159

CAPÍTULO XVII

COMPORTAMENTO DO CARBONO ORGÂNICO NO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS

Karla Nascimento Sena, Kátia Luciene Maltoni, Glaucia Amorim Faria, Adriana Avelino dos Santos, Thaís Soto Boni e Maria Júlia Betíolo Troleis..... 168

CAPÍTULO XVIII

DESENVOLVIMENTO DO CAPIM-MARANDU COM O USO DE NP

Marianne Nascimento, Rafael Renan dos Santos, Osvaldo Henrique Gunther Campos e Suzana Pereira de Melo 178

CAPÍTULO XIX

DIVERSIDADE METABÓLICA DA COMUNIDADE BACTERIANA DA RIZOSFERA DE PLANTAS DE MILHO INOCULADAS COM *AZOSPIRILLUM* SP

Denise Pacheco dos Reis, Lívia Maria Ferraz da Fonseca, Talita Coeli D'Angelis de Aparecida Ramos, Christiane Abreu de Oliveira Paiva, Lauro José Moreira Guimarães e Ivanildo Evódio Marriel 191

CAPÍTULO XX

EFEITO DA COMPACTAÇÃO NA QUALIDADE FÍSICA DO SOLO APÓS O DESENVOLVIMENTO DE CULTURAS DE COBERTURA NO SUL DO AMAZONAS

Romário Pimenta Gomes, Anderson Cristian Bergamin, Milton César Costa Campos, Laércio Santos Silva, Vinicius Augusto Filla e Anderson Prates Coelho 201

CAPÍTULO XXI

EFEITO DO MANEJO CONSERVACIONISTA DO SOLO SOBRE A RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE COLEÓPTEROS SCARABAEIDAE NA CULTURA DO EUCALIPTO

Milany Cristina Barbosa Alencar, Isabel Carolina de Lima Santos, Vanesca Korasaki e Alexandre dos Santos 220

CAPÍTULO XXII

ESTABILIDADE DE AGREGADOS E TEOR DE MATÉRIA ORGÂNICA EM UM LATOSSOLO VERMELHO SOB *UROCHLOA BRIZANTHA* APÓS A APLICAÇÃO DE CAMA DE PERU

Maria Julia Betiolo Troleis, Cassiano Garcia Roque, Monica Cristina Rezende Zuffo Borges, Kenio Batista Nogueira, Andrisley Joaquim da Silva e Karla Nascimento Sena..... 235

CAPÍTULO XXIII

FRACIONAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA DE UM ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO EM ÁREA DE RESERVA LEGAL LOCALIZADO NO BREJO PARAIBANO

Kalline de Almeida Alves Carneiro, Auriléia Pereira da Silva, Lucina Rocha Sousa, Roseilton Fernandes dos Santos, Vânia da Silva Fraga e Vegner Hizau dos Santos Utuni 244

CAPÍTULO XXIV

INFLUÊNCIA DE RENQUES DE MOGNO AFRICANO NOS ATRIBUTOS FÍSICOS DE UM LATOSSOLO AMARELO NO SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Arystides Resende Silva, Agust Sales, Carlos Alberto Costa Veloso, Eduardo Jorge Maklouf Carvalho, Austrelino Silveira Filho e Bárbara Maia Miranda 255

CAPÍTULO XXV

PRODUÇÃO DE VERMICOMPOSTO ASSOCIADO A *Trichoderma* spp

Marília Boff de Oliveira, Cleudson José Michelin, Emanuele Junges, Lethícia Rosa Neto, Pâmela Oruoski e Caroline Castilhos Vieira..... 2656

CAPÍTULO XXVI

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ABASTECIMENTO E TRATAMENTO DE ÁGUA: RELAÇÃO OFERTA/DEMANDA, QUALIDADE E CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CARANGOLA, MINAS GERAIS

Michel Barros Faria e Marianna Catta Preta Tona Gomes Cardoso.....282

CAPÍTULO XXVII

TEORES DE FÓSFORO E POTÁSSIO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E VEGETAÇÃO NATIVA NO CERRADO PIAUIENSE

Wesley dos Santos Souza, Jenilton Gomes da Cunha, Manoel Ribeiro Holanda Neto, Taiwan Carlos Alves Menezes, Patricia Carvalho da Silva, Ericka Paloma Viana Maia,

Mireia Ferreira Alves e Jessica da Rocha Alencar Bezerra de Holanda 2954

CAPÍTULO XXVIII

**UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SOLOS BRASILEIROS PARA
VALIDAÇÃO DOS ATRIBUTOS DA ORDEM DOS LATOSSOLOS**

Eliane de Paula Clemente, Humberto Gonçalves dos Santos e Jeronimo Guedes
Pares..... 303

Sobre os autores.....311

CAPÍTULO VIII

ATRIBUTOS QUÍMICOS 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
Flávio Hiroshi Kaneko**

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

Vagner do Nascimento

Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia/Fitotecnia, Londrina, PR.

Marlene Cristina Alves

Universidade Estadual Paulista (UNESP)/Faculdade de Engenharia (FE), Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Ilha Solteira, SP.

Orivaldo Arf

UNESP/FE, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, Ilha Solteira, SP.

Epitácio José de Souza

UNESP/FE, Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Ilha Solteira, SP.

Paulo Ricardo Teodoro da Silva

UNESP/FE, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia, Ilha Solteira, SP.

Michelle Traete Sabundjian

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, Itapeva, SP.

João Paulo Ferreira

Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, Itapeva, SP.

Flávio Hiroshi Kaneko

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Campus Iturama, Iturama, MG.

RESUMO: O cultivo antecessor de plantas de cobertura e descompactação mecânica do solo são opções para minimizar a compactação na camada superficial do solo em sistema plantio direto (SPD) estabelecido. Assim, o objetivo do trabalho foi investigar o efeito da descompactação mecânica do solo e o cultivo sucessivo de plantas de cobertura na primavera em SPD estabelecido há 13 anos, na produtividade de grãos do arroz e as alterações nos atributos químicos do solo, após o cultivo. O trabalho foi desenvolvido em Selvíria, MS, em 2013/14, em um Latossolo Vermelho, textura argilosa, com delineamento em blocos casualizados disposto em esquema fatorial 5x2, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de cinco PCs (pousio (controle), *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* e *Pennisetum glaucum*) com e sem escarificação mecânica do solo. Em maio de 2014, coletaram-se as amostras de solo, nas camadas de 0,00-0,05, 0,05-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m, avaliando-se o teor fósforo disponível (P), índice de acidez (pH), matéria orgânica (M.O.), alumínio (Al), enxofre (S) e saturação por bases (V%). Na ausência de descompactação mecânica do solo, houve aumento do teor de fósforo, matéria orgânica, pH e saturação por bases no perfil do solo. Os cultivos antecessores de milheto e crotalária, independente da escarificação, proporcionaram melhorias nos atributos químicos do solo, na camada de 0,00-0,40 m. A descompactação

mecânica do solo e o cultivo anterior de plantas de cobertura não influenciaram na produtividade de grãos do arroz em sucessão.

PALAVRAS-CHAVE: *Oryza sativa* L., qualidade química do solo, manejo do solo.

1. INTRODUÇÃO

A compactação nas camadas superficiais do solo vêm ocorrendo em sistema plantio direto (SPD) de forma sistemática em diversos sistemas de produção na região do Cerrado, devido à mobilização do solo apenas no sulco de semeadura. Isso acontece principalmente em virtude do processo de compressão causado por tráfego de maquinário nas operações agrícolas de semeadura, colheita e tratos culturais, com solo em condições de umidade acima da ideal (plástica, aderente e fluida), particularmente em Latossolos, e também devido à não mobilização do solo, aliado à maior retenção de água no solo, o que determina um curto período de tempo com a umidade adequada às operações mecanizadas. Diversos autores mencionam que a compactação do solo tem sido uma ameaça a continuidade e estabilidade do SPD, e pode causar degradação do solo, com reflexos negativos sobre o volume de solo explorado e a absorção de água e nutrientes pelas plantas (TORMENA et al., 2002).

A operação de escarificação mecânica do solo, em SPD, pode ser uma alternativa viável para minimizar as limitações físicas nas camadas superficiais do solo ao crescimento e penetração das raízes das plantas. Alguns trabalhos têm demonstrado aumentos significativos na produtividade das culturas (soja, milho, trigo, feijão) em solos sob SPD escarificado. Essa prática aumenta a porosidade e reduz a densidade do solo, ao mesmo tempo rompe as camadas compactadas, até a profundidade de 0,30 m (REICHERT et al., 2009). Em razão disso, a escarificação mecânica do solo eleva a taxa de infiltração e armazenamento de água e favorece o aprofundamento do sistema radicular. Contudo, nada impede que o solo descompactado volte a ser utilizado no SPD, desde que o processo de descompactação seja adequadamente efetuado com equipamentos (escarificadores e hastes escarificadoras) bem regulados, com hastes finas e ponteiros estreitos, de tal forma que revolvam o mínimo possível, procurando romper o solo no seu plano natural de ruptura e mantendo a maior parte dos restos vegetais sobre a superfície do solo e preservar sua estrutura. A prática da escarificação tem sido considerada “efêmera”, pela não persistência desses efeitos no solo, entretanto, tem sido questionada por diversos autores, os efeitos sobre os atributos do solo não persistem por mais de três anos.

A pré-safra com plantas de cobertura na primavera, no Cerrado Sul-Matogrossense, é altamente viável, quer pelo efeito direto e imediato sobre a produtividade das culturas comerciais sucedâneas, quer pelo efeito indireto na melhoria crescente nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo, na diminuição da ocorrência e disseminação de pragas, patógenos e plantas daninhas, bem como na redução dos custos para seu controle. Além disso, muitas

espécies apresentam múltiplos usos, como o *Pennisetum glaucum* que pode ser utilizada como cobertura protetora do solo em SPD, para produção de grãos e como forrageira de excelente valor nutritivo, com até 24% de proteína bruta. Essas espécies vegetais são capazes de romper camadas compactadas e melhorar a estrutura e agregação do solo. Essas plantas devem compor sistemas de sucessão/rotação de culturas de forma planejada e duradoura, de acordo com a recomendação para cada região, observando-se a densidade e a época de semeadura.

A escolha da planta de cobertura é fator decisivo, assim como conhecer a sua adaptabilidade à região e sua habilidade em desenvolver num ambiente menos favorável, principalmente nas condições climáticas de Cerrado de baixa altitude em razão das altas temperaturas e elevado índice pluviométrico, conforme Kliemann, Braz e Silveira (2006). Nessas condições, a taxa de decomposição é rápida e ocorre menor persistência de resíduos vegetais na superfície do solo, mesmo quando a palhada é basicamente constituída de gramíneas com alta relação Carbono/Nitrogênio (C/N) e elevado teor de lignina. Dessa forma, nessa região a manutenção de uma camada de cobertura do solo por longo tempo torna-se atividade bastante complexa, necessitando de conhecimento e experiência prática de quem adota o SPD.

Pode-se inferir que o cultivo de plantas de cobertura com sistema radicular pivotante, abundante e profundo na primavera e/ou descompactação mecânica do solo, com escarificador combinado com uma sucessão de culturas adequada para a SPD, pode proporcionar melhorias e/ou manutenção do sistema de produção. Essas práticas proporcionarão alterações positivas e duradouras principalmente nos atributos químicos do solo, podendo também levar ao aumento da produtividade de biomassa, ciclagem de nutrientes, fixação biológica de nitrogênio, rompimento de camadas compactadas, exploração alternada de diferentes profundidades do solo, manutenção ou aumento dos teores da matéria orgânica e melhoria do equilíbrio e disponibilidade de nutrientes no solo. Além disso, poderão ocorrer incrementos e estabilização na produtividade do arroz em sucessão.

Assim, o objetivo do trabalho foi investigar o efeito da descompactação mecânica do solo e o cultivo sucessivo de plantas de cobertura na primavera em SPD estabelecido há 13 anos, na produtividade de grãos do arroz de terras altas e as alterações nos atributos químicos do solo, após o cultivo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em área experimental da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria, MS, em 2013/14, em um Latossolo Vermelho distrófico de textura argilosa, com altitude local de 335 m. Os valores médios anuais de precipitação anual, temperatura e umidade relativa do ar são, respectivamente, 1.370 mm, 23,5°C e 66%.

Os dados climáticos registrados durante a condução do experimento das plantas de cobertura (PC) e arroz de terras altas, foi apresentado na Figura 1, constituído de precipitação pluvial, temperatura máxima e mínima, registrados na Estação Meteorológica da Fazenda Experimental da UNESP/FE. O fornecimento de água foi efetuado de três em três dias, ou quando necessário, por aspersão, por meio de um sistema fixo de irrigação do tipo pivô central. A lâmina de água em cada irrigação foi de 14 mm.

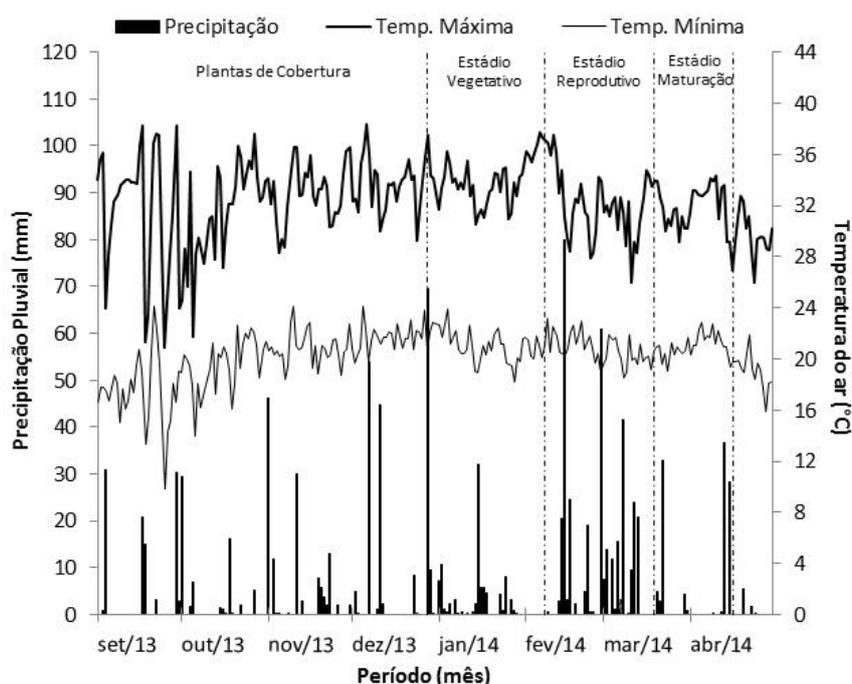


Figura 1. Precipitação pluvial (mm), temperatura máxima e mínima (°C), em Selvíria, MS, durante a condução dos experimentos de plantas de cobertura e arroz de terras altas em 2013/14.

Antes da instalação do experimento foi realizada uma caracterização química e física do solo em toda área experimental em 14/06/2012. Para análise química foi coletada uma amostra composta, originada de 20 amostras simples deformadas do solo, nas camadas estratificadas de 0,00-0,05, 0,05-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m. Quanto à análise física foram retiradas amostras indeformadas de solo em 10 pontos aleatórios, nas camadas supracitadas, por meio de anéis volumétricos com volume de 10^{-4} m^3 . Os dados foram apresentados na Tabela 1.

Aplicou-se em toda área experimental em 10/07/2012, 1.600 kg ha^{-1} de calcário dolomítico com equipamento de distribuidor a lanço.

A escarificação mecânica do solo em parte da área experimental foi realizada em 09/08/2012, antes da semeadura das plantas de cobertura na primavera utilizando um escarificador Jumbo Matic acoplado na barra de tração do trator. O escarificador possui sete hastes (três na barra dianteira e quatro na traseira) de formato inclinado e ponteira em cinzel, com espaçamento entre hastes

de 300 mm e ângulo de ataque de 22°, e rolo destorroador. O ajuste de profundidade de trabalho média foi de 0,30 m e largura da faixa de corte de 2,10 m. A operação foi realizada quando o solo encontrava-se com teor de umidade próximo ao do ponto de friabilidade. Na sequência, nas partes escarificadas realizou-se uma operação com grade leve.

Todas as plantas de coberturas (PCs) foram semeadas manualmente em 05/09/2013, sem fertilizante mineral, com uso de matracas e espaçamento entrelinhas de 0,45 m com a densidade de sementes utilizada para o guandu anão (60 kg ha⁻¹), crotalária e milheto (30 kg ha⁻¹), *Urochloa* (12 kg ha⁻¹). Todas as PCs foram dessecadas aos 63 dias após a semeadura (DAS) com os herbicidas glyphosate (1.440 g ha⁻¹ do i.a.) + 2,4-D (670 g ha⁻¹ do i.a.). Posteriormente foi realizada uma operação com triturador mecânico, na altura de 0,10 m acima da superfície do solo, em todas PCs.

Prof. (m)	P	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	S-SO ₄	V	m
	mg dm ⁻³	g dm ⁻³	CaCl ₂				mmol _c dm ⁻³				mg dm ⁻³	%	%
0,00-0,05	29	24	5,9	3,5	41	25	19	0	69,5	88,5	3	79	0
0,05-0,10	6	17	4,9	1,8	17	12	33	2	30,8	63,8	6	48	6
0,10-0,20	38	15	4,5	1,3	10	7	38	6	18,3	56,3	13	33	25
0,20-0,40	7	13	4,8	1,4	10	8	29	2	19,4	48,4	43	40	9

Prof. (m)	Granulometria			Atributos físicos do solo			
	Areia	Silte	Argila	Macro	Micro	P. Total	Ds
	g kg ⁻¹			m ³ m ⁻³			Mg m ⁻³
0,00-0,05	403	157	440	0,078	0,358	0,435	1,49
0,05-0,10	389	127	484	0,060	0,353	0,413	1,56
0,10-0,20	385	120	495	0,069	0,351	0,420	1,54
0,20-0,40	352	121	527	0,096	0,361	0,458	1,42

Prof.(m): profundidade do solo (metro); P: fósforo disponível (resina); M.O.: Matéria orgânica; K, Ca, Mg e Al trocáveis; S-SO₄: Enxofre; H+Al: Acidez potencial; SB: Soma de Bases; CTC: Capacidade de troca de cations; V(%): saturação por bases; m(%): saturação por alumínio; P. total: porosidade total; Macro: Macroporosidade; Micro: Microporosidade; Ds: Densidade do solo.

Tabela 1. Atributos químicos e alguns físicos do solo da área experimental, antes da instalação do experimento, nas camadas estudadas. Selvíria, MS, Brasil, 2012.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados disposto em esquema fatorial 5x2 para o arroz, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de cinco PCs (pousio (controle), *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* e *Pennisetum glaucum*) com e sem escarificação mecânica do solo. Nos pousios com e sem escarificação mecânica do solo, permitiu-se o desenvolvimento da vegetação espontânea.

As plantas de cobertura foram implantadas utilizando-se espaçamento e densidade recomendada e apresentam as seguintes características, segundo Wutke, Calegari e Wildner (2014):

Feijão-guandú (*Cajanus cajan* (L) Mill): é uma planta anual ou semiperene, arbustiva, de crescimento determinado ou indeterminado, sendo uma leguminosa capaz de fixar nitrogênio (41 até 280 kg ha⁻¹ ano⁻¹) e solubilizar e disponibilizar o fósforo combinado com o ferro (Fe) em solos onde o elemento encontra-se

indisponível, e atua como “protetora”, “recuperadora” e “mobilizadora” de nutrientes em áreas degradadas. Adaptada a regiões tropicais e subtropicais, tolerante à seca e à baixa fertilidade do solo, porém não tolera umidade excessiva. Essa espécie é considerada má hospedeira de nematóides de cistos. Desenvolve-se bem em solos de textura argilosa ou arenosa, com potencial de produção de biomassa seca (5 a 18 Mg ha⁻¹) em situações de precipitação pluvial entre 200 e 400 mm. O sistema radicular é vigoroso, bem desenvolvido em profundidade (maior tolerância à seca) e tem capacidade para ser “subsolador biológico”, ou seja, atua no rompimento de camadas compactadas do solo, com formação de pé-de-grade ou pé-de-arado.

Crotalaria juncea: espécie originária da Índia, com ampla adaptação às regiões tropicais. As plantas são anuais, arbustivas, de crescimento ereto e determinado, produzem fibras e celulose de alta qualidade, próprias para a indústria de papel e outros fins. Recomendada para adubação verde, em cultivo isolado, intercaladas em culturas perenes, na reforma de canavial ou em rotação com culturas graníferas, é uma das espécies leguminosas de mais rápido crescimento inicial, atingindo, em estação normal de crescimento 3,0 a 3,5 m de altura. São muito bem adaptadas a solos de textura arenosa e reduzida fertilidade, podendo ser obtidos aumentos de até 100% no rendimento das culturas em sucessão. A produtividade de biomassa seca é variável, sendo de 4 a 15 Mg ha⁻¹. Seu sistema radicular é pivotante e profundo, com contribuição na melhoria da infiltração de água, da capacidade de fixação biológica de N (150 a 160 kg ha⁻¹ ano⁻¹), mais há registro de até 450 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, e da ciclagem de vários nutrientes no perfil do solo, como N, P, Ca e Mg.

Milheto (Pennisetum glaucum): é uma forrageira de clima tropical, anual, de hábito ereto, com porte alto, desenvolvimento uniforme, bom perfilhamento, fácil manejo e dessecação simples, com baixas dosagens de herbicidas. Essa gramínea desenvolve-se bem em solos arenosos e pouco compactados (FRIBOURG, 1995). Nessa classe de solo, pode produzir maior quantidade de biomassa seca do que sorgo, em torno de 10 Mg ha⁻¹. Apresenta alta tolerância à seca, podendo ser usado com sucesso para cobertura de solo em SPD, na região do Cerrado. Apresenta sistema de raízes abundante e agressivo, que rompe camadas compactadas, além de melhorar a estrutura e a reciclagem de nutrientes no perfil do solo.

Urochloa ruziziensis: as gramíneas do gênero *Urochloa (Brachiaria)* e/ou braquiária-peluda, têm plantas semieretas, em toceiras, não tolerantes ao encharcamento do solo e com altura entre 0,9 a 1,3 m. Produz em média de 10 a 14 Mg ha⁻¹ de biomassa seca. São muito utilizadas na formação de pastagens por apresentarem boa adaptação às mais variadas condições de clima e solo, e para produção de biomassa em SPD, ocupando cada vez mais espaço em todo o território do Brasil. De acordo com Soares Filho (1994), as gramíneas desse gênero apresentam boa produção de forragem em solos com baixa e média fertilidade. Atualmente, pode-se dizer que é uma das principais gramíneas utilizadas no sistema de integração lavoura-pecuária em consórcio com o milho, milheto, sorgo e

arroz, sem prejuízos a produtividade dessas culturas devido à reduzida competição em cobertura foliar. As gramíneas forrageiras são também consideradas adubos verdes/plantas de cobertura do solo, tanto em rotação com culturas anuais como em consórcio com perenes.

A parcela experimental foi constituída de 7 m largura e 12 m comprimento. O cultivo do arroz foi em sucessão a cultivos anteriores de PCs na primavera de 2012 e 2013, seguido dos cultivos do arroz no verão e feijão “de inverno”, em 2012/13, respectivamente. A semeadura mecânica do arroz foi realizada em 21/12/2013, usando o cultivar IAC 202, com espaçamento de 0,35 m entrelinhas, sendo conduzido de dezembro a abril, sob irrigação por aspersão, com adubação de base de 280 kg ha⁻¹ da formula 04-14-08 e adubação de cobertura de 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio usando como fonte o sulfato de amônio, sendo realizada aos 30 dias após a emergência das plantas (DAE).

A avaliação de produtividade de matéria seca (MS) da parte aérea foi realizada em 25/11/2013, após o manejo das plantas de cobertura com triturador mecânico. Foram realizadas amostragens ao acaso com quadrado de 0,25 m² (0,5 x 0,5 m) em quatro pontos representativos de cada parcela. Posteriormente, o material fragmentado coletado foi submetido à secagem em estufa de renovação e circulação forçada de ar na temperatura de 65°C, até atingir massa constante. A MS da parte aérea foi obtida, dessa maneira, pela média aritmética entre os quatro pontos amostrados, com os valores médios transformados para Mg ha⁻¹. Após a pesagem, o material foi devolvido para a área de coleta.

A colheita manual das parcelas do arroz de terras altas foi realizada em 10/04/2014. A avaliação de produtividade de grãos foi determinada pela pesagem dos grãos, provenientes da área útil das parcelas, colhidas manualmente em três linhas uniformes. Posteriormente corrigiu a umidade para 13% e convertida para kg ha⁻¹.

Após cultivo do arroz de terras altas, no período de 06 a 07 de maio de 2014, foram coletadas amostras compostas deformadas de solo, com auxílio de um trado de rosca. Cada amostra composta foi originada de dez pontos (amostras simples) por parcela, nas camadas supracitadas. Após homogeneização, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e levadas ao laboratório para análise, sendo realizadas quatro repetições por tratamento. No laboratório de fertilidade do solo as amostras compostas coletadas foram secas e peneiradas (malha 2 mm). Posteriormente foram submetidas à análise, conforme metodologia proposta por Rajj et al. (2001).

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para DM e PC. Quando constatada interação significativa entre as fontes de variação (DM vs PC), procedeu-se o desdobramento, comparando as médias pelo teste de Tukey, adotando-se nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), de acordo com Pimentel Gomes; Garcia (2002). As análises estatísticas foram processadas utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (FERREIRA, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência do arroz ocorreu uniformemente no sexto DAS. O florescimento pleno e a colheita ocorreram aos 82 e 106 DAE das plantas. Durante o período de cultivo do arroz não houve problema com acamamento de plantas. Houve interações significativas para massa seca (MS) da parte aérea das PCs e para alguns atributos químicos do solo, nas quatro camadas (Tabelas 2 e 3).

Manejo	Massa seca da parte aérea	Produtividade de grãos
	Mg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹
	Descompactação mecânica (DM) do solo	
Sem	6,19	4.078
Com	5,94	4.196
	Plantas de cobertura (PC)	
Pousio	2,54	3.873
<i>Urochloa</i>	5,00	4.155
Crotalária	5,98	4.204
Guandu	5,96	4.143
Milheto	10,84	4.309
CV(%)	9,49	7,35

Médias seguidas de mesma letra, para descompactação mecânica e plantas de cobertura, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de significância.

Tabela 2. Valores médios de massa seca (MS) da parte aérea das plantas de cobertura (PC) e produtividade de grãos (PG) do arroz de terras altas, após descompactação mecânica (DM) do solo e cultivos de PC e arroz em sistema plantio direto, Selvíria, MS, 2013/14.

Com relação ao desdobramento da interação para matéria seca (MS) da parte aérea das PCs, para PC dentro de DM e na DM dentro de PC (Figura 2), merece destaque o cultivo anterior de milho, independente da escarificação, que promoveu maior produtividade de MS. As taxas diárias de acúmulo de produtividade de MS (63 DAS) das PCs foram: milho (172 kg ha⁻¹), *Urochloa* (79 kg ha⁻¹), guandú e crotalária (95 kg ha⁻¹). A DM do solo e o cultivo anterior de PCs não influenciaram na produtividade de grãos do arroz de terras altas, porém apresentando boas produtividades, após cultivos de PCs em relação ao pousio (Tabela 2). Entretanto, Pacheco et al. (2011), verificaram que as maiores produtividades do arroz sob SPD foram obtidas sobre palhadas de milho e *Urochloa ruziziensis*.

Nas camadas de 0,00-0,05, 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m (Tabela 3 e 4), verificou-se que a descompactação mecânica do solo influenciou nos teores de S, pH, V(%), P e MOS do solo. De maneira geral, observaram-se valores superiores dos atributos em SPD, com exceção do teor de S na camada de 0,00-0,05 m.

Manejo	P	S-SO ₄	pH	Al*	M.O.	V
	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	CaCl ₂	mmolc dm ⁻³	g dm ⁻³	%
	0,00-0,05 m					
	Descompactação mecânica (DM) do solo					
Sem	35,10	7,50 b	6,0 a	0,00	24	80 a
Com	34,95	10,7 a	5,8 b	0,00	23	77 b

Plantas de cobertura (PC)						
Pousio	25,88	9,75 ab	5,8	0,00	22 b	77 b
<i>Urochloa</i>	33,25	8,75 ab	5,9	0,00	24 ab	77 b
Milheto	42,38	8,88 ab	6,1	0,00	26 a	82 a
Crotalária	38,00	10,88 a	5,8	0,00	24 ab	79 ab
Guandú	35,63	7,25 b	5,8	0,00	22 b	76 b
DMS (5%)						
DM	–	1,32	0,16	–	–	2,02
PC	–	2,98	–	–	3,19	4,55
CV(%)	17,34	22,42	4,13	–	9,26	3,93
C.I.	29,00	3,00	5,9	0,00	24	79
0,05-0,10 m						
Descompactação mecânica (DM) do solo						
Sem	36,20 a	22,45	5,7	0,00	21	66
Com	31,10 b	21,60	5,8	0,00	21	69
Plantas de cobertura (PC)						
Pousio	37,00 ab	27,88	5,7	0,00	20	66
<i>Urochloa</i>	29,00 b	22,00	5,7	0,00	21	67
Milheto	38,00 a	17,13	5,9	0,00	22	70
Crotalária	28,13 b	24,00	5,8	0,00	21	68
Guandú	36,13 ab	19,13	5,6	0,00	20	66
DMS (5%)						
DM	3,99	–	–	–	–	–
PC	8,98	–	–	–	–	–
CV(%)	18,26	23,99	4,25	–	8,03	4,79
C.I.	6,00	6,00	4,9	2,00	17	48

Médias seguidas de mesma letra, para descompactação mecânica e PC, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 %. *Análise dos dados transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$ para variável alumínio; C.I. (Caraterização Inicial): Atributos químicos do solo da área experimental, antes da instalação do experimento; índice de acidez (pH); P: fósforo disponível (método da resina); M.O.: Matéria orgânica do solo; Al trocável; V(%): saturação por bases; S: enxofre disponível.

Tabela 3. Valores médios dos atributos químicos do solo, nas camadas estudadas, após descompactação mecânica esporádica do solo, cultivos antecessores de plantas de cobertura, arroz e feijão em sucessão, Selvíria, MS, 2013/14.

Provavelmente devido há ausência de revolvimento do solo, preservando a matéria orgânica do solo e promovendo melhorias nos atributos químicos nas três camadas superficiais do solo, principalmente na camada 0,00-0,05 m, devido a aplicação de calcário à lanço sem incorporação no perfil do solo. Nas PCs, o destaque foi para os cultivos antecessores de milho e crotalária que promoveram incrementos nos atributos químicos nas três primeiras camadas do solo estudadas, mostrando o potencial destas PCs na melhoria dos atributos químicos do solo, ou seja, atuando na reação do solo e promoverem maior disponibilidade de nutriente na solução do solo. Os resultados encontrados neste trabalho são considerados médios (5,1-5,5) e altos (4,5-5,0) para o pH e médios (51-70%) e baixos (26-50%) para V (%), de acordo com Raij et al. (1997), porém superiores em relação ao pH (4,5) e saturação por bases (33%) encontrados inicialmente na área, evidenciando que os cultivos anteriores de milho e crotalária durante a primavera de 2012 e 2013, promoveram a descida dos cátions provenientes da aplicação de calcário na superfície sem incorporação, após 21 meses.

Manejo	P ----- mg dm ⁻³ -----	S-SO ₄	pH CaCl ₂	Al* mmolc dm ⁻³	M.O. g dm ⁻³	V %
0,10-0,20 m						
Descompactação mecânica (DM) do solo						
Sem	23,45	42,60	5,1	1,10	18 a	49
Com	21,65	44,25	5,2	1,65	17 b	50
Plantas de cobertura (PC)						
Pousio	24,50	47,50	5,2 ab	1,25	17	50 ab
<i>Urochloa</i>	21,13	43,88	5,0 b	1,75	17	46 b
Milheto	24,38	47,75	5,3 a	0,63	18	54 a
Crotalária	25,00	45,00	5,3 a	1,13	18	50 ab
Guandú	17,75	33,00	5,1 ab	2,13	17	48 ab
DMS (5%)						
DM	--	--	--	--	1,62	--
PC	--	--	0,25	--	--	6,60
CV(%)	23,05	17,47	3,38	10,49	6,04	9,13
C.I.	38,00	13,00	4,5	6,00	15	33
0,20-0,40 m						
Descompactação mecânica (DM) do solo						
Sem	8,35	76,75	5,1	1,28	15	44 a
Com	9,00	78,25	5,0	1,49	15	41 b
Plantas de cobertura (PC)						
Pousio	7,75	88,88	5,0 ab	1,48	16	41 b
<i>Urochloa</i>	9,25	75,50	4,9 b	1,45	15	39 b
Milheto	8,88	75,25	5,1 ab	1,54	15	42 b
Crotalária	9,50	70,13	5,1 a	1,01	16	47 a
Guandú	8,00	77,75	5,0 ab	1,45	15	44 ab
DMS (5%)						
DM	--	--	--	--	--	2,25
PC	--	--	0,19	--	--	5,07
CV(%)	19,14	16,96	2,54	11,38	7,02	8,20
C.I.	7,00	43,00	4,8	2,00	13	40

Médias seguidas de mesma letra, para descompactação mecânica e PC, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. *Análise dos dados transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$ para variável alumínio; C.I. (Caraterização Inicial): Atributos químicos do solo da área experimental, antes da instalação do experimento; índice de acidez (pH); P: fósforo disponível (método da resina); M.O.: Matéria orgânica do solo; Al trocável; V(%): saturação por bases; S: enxofre disponível.

Tabela 4. Valores médios dos atributos químicos do solo, nas camadas estudadas, após descompactação mecânica esporádica do solo, cultivos antecessores de plantas de cobertura, arroz e feijão em sucessão, Selvíria, MS, 2013/14.

Analisado o desdobramento da interação para o teor de P do solo, na camada de 0,00-0,05 m (Figura 2), para PC dentro de DM e na DM dentro de PC, merece destaque o cultivo anterior de milheto em SPD, que promoveu maior reciclagem e liberação de P (47,75 mg dm⁻³) na solução do solo em relação as demais PCs que apresentaram valores considerados médios (16-40 mg dm⁻³) para o teor de P em culturas anuais, segundo Raji et al. (1997). Corroborando com os resultados de Menezes e Leandro (2004) que observaram maior extração de P pelo milheto, proporcionando posterior decomposição e liberação desse nutriente nas camadas superficiais.

Quanto ao desdobramento da interação para o teor de S do solo (Figura 2), na camada de 0,05-0,10 m, para PC dentro de DM e na DM dentro de PC, houve

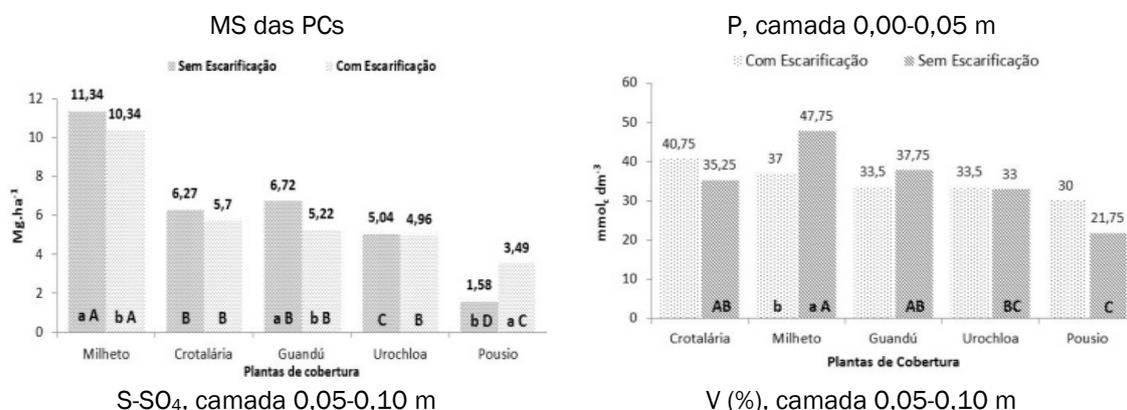
destaque para os cultivos anteriores de crotalária em SPD ($30,25 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e guandu com escarificação ($29,25 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) que apresentaram maiores teores de S nesta camada.

Analisando o desdobramento da interação para V(%) do solo (Figura 2), na camada de 0,05-0,10 m, para DM dentro de PC, verifica-se que o cultivo anterior de milho em SPD elevou a saturação por bases (71,88%) do solo.

Com relação ao desdobramento da interação para o teor de P do solo (Figura 2), na camada de 0,10-0,20 m, para PC dentro de DM, verificou-se que o cultivo anterior de crotalária em SPD e o pousio com escarificação apresentaram maiores teores de P do solo. Na DM dentro de PC, verificou-se que o cultivo anterior de crotalária ($29,60 \text{ mg dm}^{-3}$) e milho ($27,75 \text{ mg dm}^{-3}$) em SPD apresentaram incremento no teor de P do solo. Os teores de P encontrados neste trabalho são considerados médios para culturas anuais ($16-40 \text{ mg dm}^{-3}$), de acordo com Raji et al. (1997).

Para o desdobramento da interação referente ao teor de S do solo, na camada de 0,10-0,20 m (Figura 2), para PC dentro de DM e na DM dentro de PC, merece destaque o cultivo anterior de *Urochloa* com escarificação ($51,50 \text{ mg dm}^{-3}$) que apresentou maior teor S do solo. Já para o desdobramento da interação referente ao teor de Al do solo, na camada de 0,10-0,20 m, para DM dentro de PC e na DM dentro de PC, constatou-se que o cultivo anterior de guandu ($2,75 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$) com escarificação apresentou maior teor de Al do solo.

Na camada de 0,20-0,40 m, verificou-se que a descompactação mecânica do solo influenciou somente a V (%) do solo (Tabela 4). Observou-se maior saturação por bases (44%) do solo em SPD. Nas PCs, verificou-se que o cultivo anterior de crotalária promoveu incrementos nos valores de pH e V(%) do solo, mostrando o seu potencial de agir na reação do subsolo estudado, além da melhoria nos atributos químicos em relação aos conteúdos iniciais da pesquisa. Em relação ao desdobramento da interação para o teor de Al do solo, na camada de 0,20-0,40 m, para PC dentro de DM e na DM dentro de PC, merece destaque o cultivo anterior de crotalária em SPD que promoveu redução do teor de alumínio do solo.



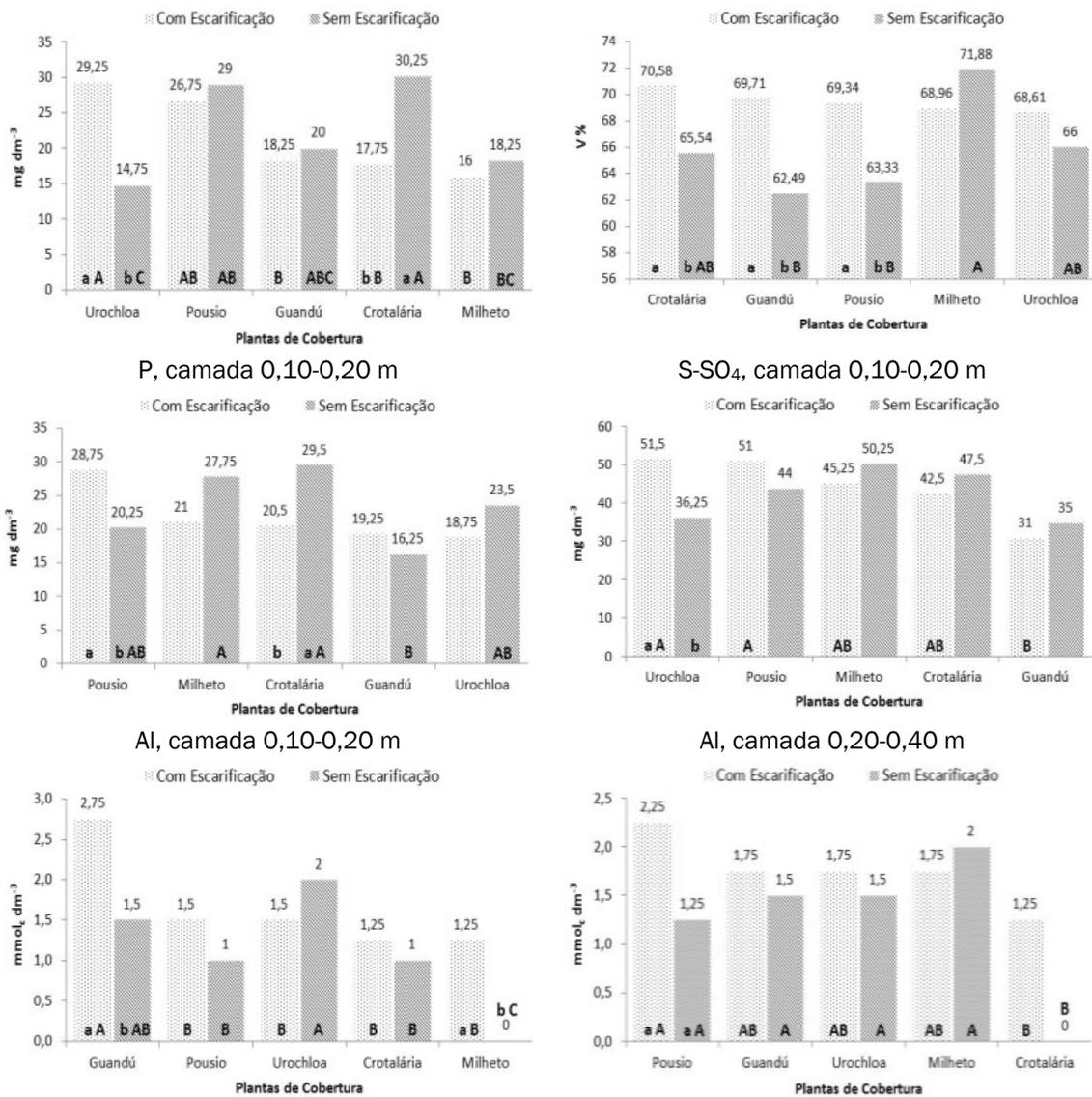


Figura 2. Desdobramento das interações significativas para massa seca da parte aérea das PCs, teor de P na camada de 0,00-0,05 m, teor de S e V(%) na camada de 0,05-0,10 m, teores de P, S e Al na camada de 0,10-0,20 m e teor de Al na camada de 0,20-0,40 m. Médias seguidas de mesma letra minúscula, para PC dentro de DM (0,84 Mg ha⁻¹, 8,81 mmol_c dm⁻³, 7,67 mg dm⁻³, 4,70 %, 7,54 e 11,01 mg dm⁻³, 0,62 e 0,65 mmol_c dm⁻³), e maiúscula, para DM dentro de PC (1,19 Mg ha⁻¹, 12,65 mmol_c dm⁻³, 10,92 mg dm⁻³, 6,69 %, 10,74 e 15,67 mg dm⁻³, 0,89 e 0,93 mmol_c dm⁻³), não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, CV (%) = 9,49, 17,34, 23,99, 4,79, 23,05, 17,47, 10,49 e 11,38 Selvíria, MS, 2013/14.

4. CONCLUSÕES

Na ausência de descompactação mecânica do solo, houve aumento do teor de fósforo, matéria orgânica, pH e saturação por bases no perfil do solo.

Os cultivos antecessores de milheto e crotalária, independente da escarificação, proporcionaram melhorias nos atributos químicos do solo, na camada de 0,00-0,40 m.

A descompactação mecânica do solo e o cultivo anterior de plantas de cobertura não influenciaram na produtividade de grãos do arroz em sucessão.

5. AGRADECIMENTOS

À FAPESP e ao CNPq pelos auxílios financeiros e a concessão da bolsa de doutorado ao primeiro autor pela FAPESP, PROCESSO: 2012/05945-0. À UNESP/FE pelo uso a estrutura física e disponibilidade de funcionários para execução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M.; MOURA FILHO, W.; REGAZZI, A. J. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 175-185, 1995.

FERREIRA, D.F., SISVAR: **Sistema de análise de variância**: versão 4.2. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000.

FRIBOURG, H. A. Summer annual grasses. In: BARNES, R. F.; MILLER, D. A.; NELSON, C. J. **Forages**: an introduction to grassland agriculture. 15.ed. Ames: Iowa State University Press, 1995. p. 463-472.

KLIEMANN, H. J.; BRAZ, A. J. B. P.; SILVEIRA, P. M. Taxas de decomposição de resíduos de espécies de cobertura em Latossolo Vermelho Distroférico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n.1, p. 21-28, 2006.

MENEZES, L. A. S.; LEANDRO, W. M. Avaliação de espécies de coberturas do solo com potencial de uso em sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 34, n.3, p.173-180, 2004.

PACHECO, L. P.; LEANDRO, W. M.; MACHADO, P. L. O. A.; ASSIS, R. L.; COBUCCI, T.; MADARI, B. E.; PETTER, F. A. Produção de fitomassa e acúmulo e liberação de nutrientes por plantas de cobertura na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 17-25, 2011.

PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309 p.

RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. et al. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: [s.n.], 1997. 285 p. (Boletim Técnico, 100).

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

REICHERT, J.M.; KAISER, D.R.; REINERT, D.J.; RIQUELME, F.B. Variação temporal de propriedades físicas do solo e crescimento radicular de feijoeiro em quatro sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n.3, p. 310-319, 2009.

SOARES FILHO, C. V. Recomendações de espécies e variedades de Brachiaria para diferentes condições. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. 11, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.25-48.

TORMENA, C. A.; BARBOSA, M. C.; COSTA, A. C. S.; GONÇALVES, A. C. A. Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 4, p. 795-801, 2002.

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para o uso. In: LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F; CARLOS, J. A. D. **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e práticas**. Brasília, DF: Embrapa, 2014, 507p.

ABSTRACT: The predecessor crop cover and mechanical decompaction of the soil are options to minimize compaction in the soil surface layer under established no-tillage system (NTS). The objective of this work was to investigate the effect of soil mechanical decompression and successive cropping of cover crops in the spring in NTS established 13 years ago on rice grain yield and changes in soil chemical attributes after cultivation . The work was developed in Selvíria, MS, in 2013/14, in a Red Oxisol, clay texture, with randomized block design arranged in a 5x2 factorial scheme, with four replications. The treatments were constituted by the combination of five PCs (fallow (control), *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* and *Pennisetum glaucum*) with and without mechanical soil scarification. In May 2014, the soil samples were collected, in the layers of 0.00-0.05, 0.05-0.10, 0.10-0.20 and 0.20-0.40 m, evaluating (P), acidity index (pH), organic matter (OM), aluminum (Al), sulfur (S) and base saturation (V%). In the absence of soil mechanical decomposition, there was an increase in the content of phosphorus, organic matter, pH and base saturation in the soil profile. The predecessor crops of millet and crotalaria, regardless of scarification, provided improvements in soil chemical attributes in the 0.00-0.40 m layer. The mechanical decompression of the soil and the previous cultivation of cover crops did not influence the grain yield of the rice in succession.

KEYWORDS: *Oryza sativa* L., soil chemical quality, soil management.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-66-0



9 788593 243660