

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 Sequinato...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 MICRORGANISMOS 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 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

Flávio Hiroshi Kaneko

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

Vagner do Nascimento

Universidade Estadual de Londrina (UEL), Centro de Ciências Agrárias (CCA), 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 anterior de plantas de cobertura na primavera em SPD iniciado há 13 anos, na produtividade de grãos do arroz e as alterações nos atributos físicos do solo, após o cultivo. O trabalho foi desenvolvido em Selvíria, MS, em 2012/13, em um Latossolo Vermelho, textura argilosa, com delineamento em blocos casualizados disposto em um esquema fatorial 5x2, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de cinco plantas de cobertura (pousio (controle), *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* e *Pennisetum glaucum*) com e sem escarificação mecânica do solo. Em março de 2013, coletou-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 a densidade do solo, macroporosidade, microporosidade e porosidade total. A escarificação mecânica do solo promoveu incremento de macroporos e poros totais, além disso, reduziu a densidade do solo na camada de 0,00-0,20 m. O cultivo anterior de crotalária, independente da escarificação, promoveu melhoria nos atributos físicos do solo, na camada de 0,05-0,20 m. A escarificação mecânica do solo e o cultivo anterior de guandu proporcionaram incrementos na produtividade de grãos do arroz em sucessão.

PALAVRAS-CHAVE: compactação, qualidade física do solo, porosidade 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 ponteiras estreitas, 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 físicos 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 deste trabalho foi investigar o efeito da descompactação mecânica esporádica do solo e o cultivo anterior de plantas de cobertura na primavera em SPD iniciado há 13 anos, na produtividade de grãos do arroz e nas alterações nos atributos físicos 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 2012/13, 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.

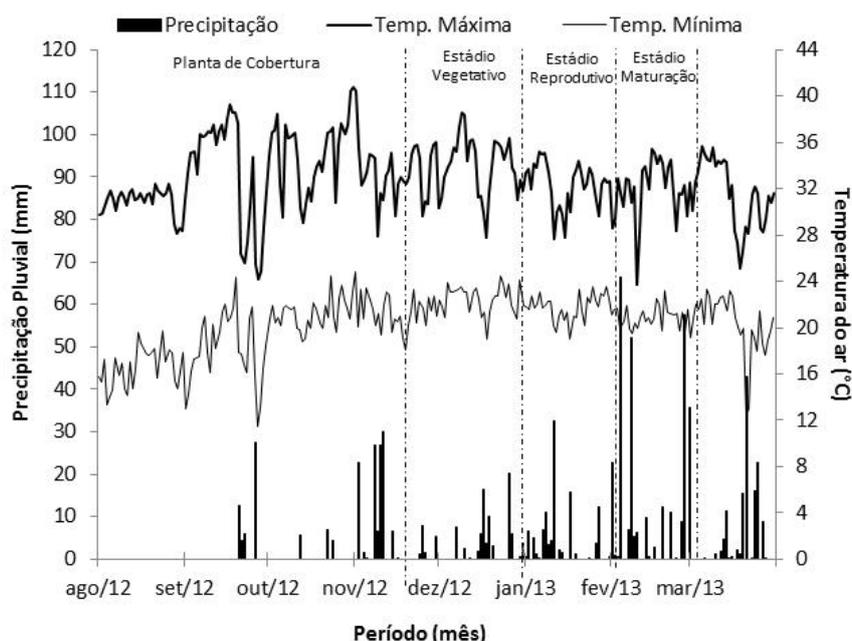


Figura 1. Precipitação pluvial (mm), temperatura máxima e mínima (°C), em Selvíria, MS, durante a condução das plantas de cobertura e arroz de terras altas em 2012/13.

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 14/08/2012, sem adubação, 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 68 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.

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

	P	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	S-SO ₄	V	m
Prof. (m)	mg dm ⁻³	g dm ⁻³	CaCl ₂				mmolc 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;

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.

Crotalária (*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 ruzizensis: 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 as PCs na primavera de 2012. A semeadura mecânica do arroz foi realizada em 13/09/2012, usando o cultivar IAC 203, com espaçamento de 0,35 m entrelinhas, sendo conduzido de novembro a março, sob irrigação por aspersão, com adubação de base de 250 kg ha⁻¹ da formula 06-30-10 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 05/11/2012, 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 04/03/2013. 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, entre o período de 19 e 22 de março de 2013, foram coletadas amostras indeformadas de solo em três pontos aleatórios dentro de cada parcela, nas camadas supracitadas, sendo realizadas quatro repetições por tratamento. Posteriormente foram submetidas à análise de macroporosidade (Macro), microporosidade (Micro), porosidade total (PT) e densidade do solo (Ds), conforme metodologia proposta pela EMBRAPA (1997).

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 significância ($p < 0,05$), 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 dia após a semeadura (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 macroporos e porosidade total do solo, na camada de 0,05-0,10 m solo (Tabelas 2 e 3 e Figura 2).

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.

Manejo	Massa seca da parte aérea	Produtividade de grãos
	Mg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹
Descompactação mecânica (DM) do solo		
Sem	10,01	4.539 b
Com	10,38	5.091 a
Plantas de cobertura (PC)		
Pousio	7,99	5.000 b
<i>Urochloa</i>	10,55	4.284 c
Crotalária	9,66	5.024 b
Guandu	9,72	5.614 a
Milheto	13,05	4.154 c
DMS (5%)		
DM (5%)	--	236,56
PC (5%)	--	532,60
CV(%)	7,09	7,57

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

Com relação ao desdobramento da interação para massa seca (MS) da parte aérea das PCs (Figura 2), para PC dentro de DM, verificou-se que o cultivo anterior de milheto (13,64 Mg ha⁻¹), *Urochloa* (11,84 Mg ha⁻¹) e guandú (11,14 Mg ha⁻¹) com escarificação e da crotalária (11,46 Mg ha⁻¹) em SPD apresentaram maior produtividade de MS. Na DM dentro de PC, verificou-se que o solo sob milheto, independente da escarificação, e sob crotalária em SPD proporcionaram maior produtividade de MS. As taxas diárias de acúmulo de produtividade MS (68 DAS) das PC foram: milheto (193 kg ha⁻¹), *Urochloa* (154 kg ha⁻¹), guandú e crotalária (143 kg ha⁻¹).

A descompactação mecânica do solo e o cultivo de PCs (Tabela 2) influenciaram na produtividade de grãos do arroz. O fato de escarificar o solo proporcionou incremento de produtividade da ordem de 552 kg ha⁻¹ em relação ao SPD, após sete meses. Nas PCs, constatou-se que o cultivo antecessor de guandú (5.614 kg ha⁻¹) proporcionou maior incremento na produtividade de grãos do arroz em relação ao milho (4.154 kg ha⁻¹) e *Urochloa* (4.284 kg ha⁻¹). Provavelmente o cultivo anterior de guandu na primavera, promoveu o rompimento da camada compactada, por apresentar sistema radicular profundo, capaz de se desenvolver em solos coesos e adensados na superfície (BRAZACA et al., 1996), com bom potencial na absorção de água e possibilidade de ciclagem de nutrientes das camadas mais profundas (ALVARENGA et al., 1995), refletindo em maior produtividade de grãos do arroz. Entretanto, Pacheco et al. (2011) verificaram que as maiores produtividades do arroz sob SPD foram obtidas sobre palhadas de milho e *Urochloa ruziziensis*.

Na camada de 0,00-0,05 m (Tabela 2), observou-se que houve influência para DM do solo sobre a Macro, PT e DS. De maneira geral, verificou-se que a escarificação, promoveu incremento na proporção de macroporos (0,14 m³ m⁻³) e porosidade total (0,47 m³ m⁻³), além disso, reduziu a densidade (1,39 Mg m⁻³) do solo. Não houve influência significativa para PCs. Todavia, vale salientar que a proporção de macroporos foi superior ao considerado crítico por Greenland (1981), para um bom desenvolvimento do sistema radicular das plantas cultivadas (> 0,10 m³ m⁻³).

Na camada de 0,05-0,10 m (Tabela 2), constatou-se que houve efeito para DM do solo para densidade do solo. Observou-se que a escarificação, promoveu redução da Ds (1,48 Mg m⁻³). Nas PCs, notou-se que *Crotalaria juncea* proporcionou redução da microporosidade (0,33 m³ m⁻³) e densidade do solo (1,46 Mg m⁻³).

Tabela 2. Valores médios de Macroporosidade (Macro), microporosidade (Micro), porosidade total (PT) e densidade do solo (DS) do solo, nas camadas estudadas, após descompactação mecânica (DM) esporádica do solo, cultivos antecessores de plantas de cobertura (PC) e arroz de terras altas sob sistema plantio direto, Selvíria, MS, 2012.

Manejo	Macro	Micro	PT	DS	Macro	Micro	PT	DS
	m ³ m ⁻³				Mg m ⁻³			
	0,00-0,05 m				0,05-0,10 m			
	Descompactação mecânica (DM) do solo							
Sem	0,11 b	0,34	0,45 b	1,49 a	0,09	0,34	0,43	1,53 a
Com	0,14 a	0,33	0,47 a	1,39 b	0,11	0,34	0,45	1,48 b
	Plantas de cobertura (PC)							
Pousio	0,12	0,33	0,46	1,43	0,10	0,33 ab	0,44	1,51 ab
<i>Urochloa</i>	0,12	0,34	0,46	1,44	0,11	0,34 ab	0,44	1,49 ab
Milheto	0,14	0,33	0,46	1,42	0,10	0,34 a	0,44	1,51 ab
Crotalária	0,13	0,33	0,47	1,45	0,12	0,33 b	0,45	1,46 b
Guandú	0,10	0,34	0,45	1,47	0,08	0,34 a	0,43	1,55 a
	DMS (5%)							
DM (5%)	0,018	--	0,012	0,037	--	--	--	0,030
PC (5%)	--	--	--	--	--	0,014	--	0,066
CV (%)	40,58	6,03	7,53	7,04	39,36	5,13	6,75	5,48
C.I.	0,08	0,36	0,44	1,49	0,06	0,35	0,41	1,56
	0,10-0,20 m				0,20-0,40 m			
	Descompactação mecânica (DM) do solo							
Sem	0,08 b	0,35	0,42 b	1,54 a	0,11 a	0,36	0,47	1,37 b
Com	0,11 a	0,35	0,46 a	1,46 b	0,10 b	0,36	0,46	1,39 a
	Plantas de cobertura (PC)							
Pousio	0,09 ab	0,35	0,43 ab	1,51 ab	0,10	0,36	0,46	1,38
<i>Urochloa</i>	0,09 ab	0,35	0,44 ab	1,51 ab	0,11	0,36	0,47	1,38
Milheto	0,09 ab	0,34	0,44 ab	1,49 ab	0,10	0,36	0,46	1,38
Crotalária	0,10 a	0,36	0,47 a	1,46 b	0,12	0,36	0,47	1,36
Guandú	0,08 b	0,34	0,42 b	1,53 a	0,09	0,37	0,46	1,41
	DMS (5%)							
DM	0,012	--	0,019	0,031	0,009	--	--	0,025
PC	0,026	--	0,042	0,068	-	--	--	--
CV (%)	35,68	14,08	11,94	5,70	25,01	5,41	4,75	5,03
C.I.	0,07	0,35	0,42	1,54	0,10	0,36	0,46	1,42

Médias seguidas de mesma letra, para descompactação mecânica e PC, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5 %; C.I. (Caraterização Inicial): Atributos químicos do solo da área experimental, antes da instalação do experimento.

Analisando os resultados do desdobramento da interação para Macroporos e PT do solo, na camada de 0,05-0,10 m (Figura 2), para PC dentro de DM e na DM dentro de PC, merece destaque o cultivo antecessor de crotalária com escarificação que promoveu incremento na proporção de macroporos (0,16 m³ m⁻³) e poros totais (0,48 m³ m⁻³) do solo em relação aos demais tratamentos, e também em relação a proporção de Macroporos (0,06 m³ m⁻³) e PT (0,41 m³ m⁻³) inicial do solo em 2012. Além disso, na DM dentro de PC, constatou-se que o solo sob milheto com escarificação (0,45 m³ m⁻³), mostrou-se promissor, com incremento na proporção de poros totais do solo em relação as demais PCs e proporção inicial. Provavelmente a *Crotalária juncea* rompeu a camada superficial compactada do solo e melhorou a estrutura e agregação, promovendo melhorias na relação

massa/volume do solo.

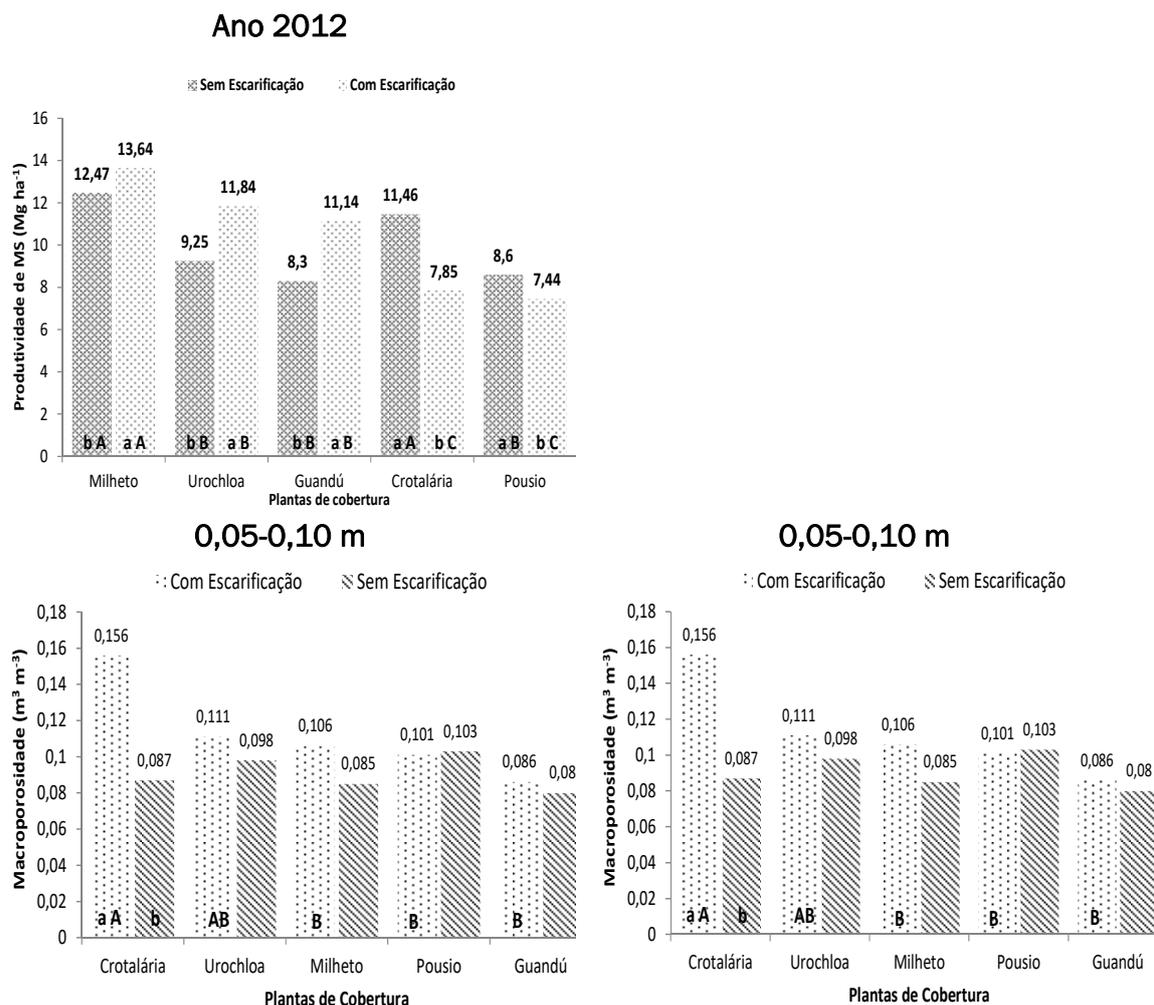


Figura 2. Desdobramento das interações para a massa seca (MS) da parte aérea das PCs, macroporosidade e porosidade total do solo, na camada de 0,05-0,10 m, após descompactação mecânica esporádica do solo e cultivo de PC e arroz em SPD estabelecido, sob irrigação por aspersão. Médias seguidas de mesma letra minúscula, para PC dentro de DM (1,05 Mg ha⁻¹, 0,032 e 0,024 m³ m⁻³), e maiúscula, na DM dentro de PC (1,49 Mg ha⁻¹, 0,045 e 0,034 m³ m⁻³), não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância, CV (%) = 7,09, 39,36 e 6,75, Selvíria, MS, 2012/13.

Na camada de 0,10-0,20 m (Tabela 2), verificou-se que houve diferenças significativas para DM do solo nos atributos Macro, PT e DS. A operação de escarificação promoveu maior proporção de Macro ($0,11 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) e PT ($0,46 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) do solo, além disso, reduziu a Ds ($1,46 \text{ Mg m}^{-3}$). Corroborando com Viana et al. (2008) que mencionam os benefícios do escarificador na descompactação do solo, somado ao fato de possuir bom rendimento operacional, proporcionar bom desenvolvimento do sistema radicular das plantas e facilitar a infiltração de água no solo. Uma alternativa para a descompactação em SPD estabelecido, pois possibilita que grande parte dos resíduos culturais permaneça sobre a superfície do solo, mas ressaltava a importância de ser empregado quando o solo apresenta-se dentro da faixa de friabilidade.

Para as PCs, na camada de 0,10-0,20 m (Tabela 2), notou-se que cultivo anterior de *Crotalaria juncea* promoveu maior proporção de Macro ($0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) e PT ($0,47 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) do solo, e também reduziu a Ds ($1,46 \text{ Mg m}^{-3}$). Mostrando ser uma excelente opção de cultivo, pela sua capacidade de romper camadas superficiais compactadas em SPD estabelecido, promovendo melhor estruturação e agregação, proporcionando a formação de bioporos e maior capacidade de infiltração e armazenamento de água no solo, principalmente em solo argiloso.

Na camada de 0,20-0,40 m (Tabela 2), observou-se que houve influência para DM do solo nos atributos Macro e DS. Constatou-se que o SPD apresentou maior proporção de macroporos ($0,11 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) e menor a densidade ($1,37 \text{ Mg m}^{-3}$) no subsolo estudado. Evidenciando que a escarificação mecânica do solo realizada na profundidade de 0,35 m, após sete meses, não proporcionou melhorias nos atributos físicos do solo nesta profundidade. Não houve diferenças significativas para as PCs.

4. CONCLUSÕES

A escarificação mecânica do solo promoveu incremento de macroporos e poros totais, além disso, reduziu a densidade do solo na camada de 0,00-0,20 m.

O cultivo anterior de crotalaria, independente da escarificação, promoveu melhoria nos atributos físicos do solo, na camada de 0,05-0,20 m.

A escarificação mecânica do solo e o cultivo anterior de guandu proporcionaram incrementos 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.

BRAZACA, S. G. C.; SALGADO, J. M.; MANCINI FILHO, J.; NOVAES, N. J. Avaliação física, química, bioquímica e agrônômica de cultivares de feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L) Mill). **Alimentos e Nutrição**, v. 7, p. 37-45, 1996.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.

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.

GREENLAND, D. J. Soil management and soil degradation. **Journal of Soil Science**, London, v. 31, p. 301-322, 1981.

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

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.

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.

VIANA, J. H. M.; CRUZ, J. C.; ALVARENGA, R. C. et al. Manejo do solo para a cultura do milho. In: CRUZ, J. C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M. A. R. et al. (Ed.). **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. p. 99-129.

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 planting of cover crops and sporadic mechanical soil decompression are options to minimize compaction in the soil surface layer under established no-tillage system (NTS). Thus, the objective of this work was to investigate the effect of sporadic soil decompression of soil and the previous cover crops cultivation in spring on NTS started 13 years ago, on grain yield of rice and changes on soil physical attributes after cultivation. The work was developed in Selvíria, MS, in 2012/13, in a Red Oxisol, clay texture, with a randomized block design arranged in a 5x2 factorial scheme, with four replications. The treatments were constituted by the combination of five PCs (fallow, *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, *Urochloa ruziziensis* and *Pennisetum glaucum*) with and without mechanical soil scarification. In March 2013, 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 (Ds), macroporosity (Ma), microporosity (Mi) and total porosity (PT). The mechanical scarification of the soil promoted increase of macropores and total pores, in addition, it reduced the density of the soil in the layer of 0.00-0.20 m; the previous cultivation of *crotalaria*, independent of scarification, promoted improvement in the physical attributes of the soil, in the layer of 0.05-0.20 m; mechanical soil scarification and the previous cultivation of pigeon pea provided increases in grain yield of rice in succession.

KEYWORDS: compaction, soil physical quality, soil porosity.

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

