

**Leonardo Tullio
(Organizador)**

**CARACTERÍSTICAS DOS
SOLOS E SUA INTERAÇÃO
COM AS PLANTAS**

Atena
Editora
Ano 2019

Leonardo Tullio
(Organizador)

Características dos Solos e sua Interação com as Plantas

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

C257 Características dos solos e sua interação com as plantas [recurso eletrônico] / Organizador Leonardo Tullio. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-185-5

DOI 10.22533/at.ed.855191403

1. Ciência do solo. 2. Solos e nutrição de plantas. 3. Solos – Pesquisa – Brasil. I. Tullio, Leonardo.

CDD 625.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Características dos solos e sua interação com as plantas” aborda uma apresentação de 18 capítulos, no qual os autores tratam as mais recentes e inovadoras pesquisas voltadas para a área da Ciência do Solo.

O envolvimento das plantas com o solo requer conhecimento técnico de alto nível, pois a interação Solo – Planta – Ambiente é sem dúvida um universo complexo de informações e resultados que são influenciados por vários agentes externos e internos e que respondem no potencial produtivo de uma cultura. Entretanto, essa interação exige modelagem de dados que muitas vezes são inacabáveis, fazendo assim estimativas conforme os parâmetros estudados.

Porém, com a pesquisa voltada cada vez mais para o estudo do ambiente como um complexo sistema de produção, torna-se favorável para conhecer mais sobre os processos químicos, físicos e biológicos envolvidos no solo e na planta.

Assim, o conhecimento da relação Solo - Planta é fundamental para o entendimento desse sistema de produção, no qual a sua interação com as diversas características define seu potencial.

Por fim, espero que esta obra atenda a demanda por conhecimento técnico de qualidade e que novas pesquisas surjam neste contexto.

Leonardo Tullio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CLASSIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MILHO QUANTO À RESPOSTA E EFICIÊNCIA NO USO DO POTÁSSIO	
<i>Lucas Carneiro Maciel</i>	
<i>Weder Ferreira dos Santos</i>	
<i>Rafael Marcelino da Silva</i>	
<i>Layanni Ferreira Sodré</i>	
<i>Eduardo Tranqueira da Silva</i>	
<i>Fernando Assis de Assunção</i>	
<i>Lázaro Tavares da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8551914031	
CAPÍTULO 2	8
DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DAS FRAÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA DE NEOSSOLOS E SUAS RELAÇÕES COM A GEOMORFOLOGIA DE UMA CATENA DO PAMPA	
<i>Daniel Nunes Krum</i>	
<i>Julio César Wincher Soares</i>	
<i>Lucas Nascimento Brum</i>	
<i>Jéssica Santi Boff</i>	
<i>Higor Machado de Freitas</i>	
<i>Pedro Maurício Santos dos Santos</i>	
<i>Gabriel Rebelato Machado</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8551914032	
CAPÍTULO 3	21
EFEITOS DAS FORMAS DE MANEJO SOBRE OS ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS EM LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRRICO TÍPICO EM DIFERENTES AGROECOSSISTEMAS	
<i>Valéria Escaio Bubans</i>	
<i>Adriano Udich Bester</i>	
<i>Murilo Hedlund da Silva</i>	
<i>Tagliane Eloíse Walker</i>	
<i>Leonir Terezinha Uhde</i>	
<i>Cleusa Adriane Menegassi Bianchi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8551914033	
CAPÍTULO 4	28
EFFECTS OF SOIL, SPATIAL PARAMETERS AND FOLIAR PHENOLIC CONTENTS ON ENTOMOFAUNA VARIABILITY IN PEQUIZEIRO	
<i>Deomar Plácido da Costa</i>	
<i>Gislene Auxiliadora Ferreira</i>	
<i>Suzana Costa Santos</i>	
<i>Pedro Henrique Ferri</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8551914034	
CAPÍTULO 5	43
EFICIÊNCIA DE AQUISIÇÃO DE NUTRIENTES DO CAPIM-TIFTON 85 ADUBADO COM DEJETO LÍQUIDO DE SUÍNOS	
<i>Alexandra de Paiva Soares</i>	
<i>Oscarlina Lúcia dos Santos Weber</i>	
<i>Cristiane Ramos Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8551914035	

CAPÍTULO 6 47

ESTRATÉGIA NA SELEÇÃO DE MILHO QUANTO A EFICIÊNCIA AO NITROGÊNIO NO ESTADO DO PARÁ SAFRA 2017/2018

Weder Ferreira dos Santos
Elias Cunha de Faria
Layanni Ferreira Sodré
Rafael Marcelino da Silva
Eduardo Tranqueira da Silva
Fernando Assis de Assunção
Lázaro Tavares da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8551914036

CAPÍTULO 7 54

VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA ESTRUTURA DE NEOSSOLOS, APÓS A INSERÇÃO DA CULTURA DA SOJA, COM PREPARO CONVENCIONAL

Lucas Nascimento Brum
Julio César Wincher Soares
Daniel Nunes Krum
Jéssica Santi Boff
Higor Machado de Freitas
Pedro Maurício Santos dos Santos
Vitória Silva Coimbra
Matheus Ribeiro Gorski
Thaynan Hentz de Lima

DOI 10.22533/at.ed.8551914037

CAPÍTULO 8 65

ÍNDICE DE ESTRATIFICAÇÃO DE CARBONO EM ÁREAS DE EXPANSÃO DA AGRICULTURA NA REGIÃO SUL DO BRASIL

Nádia Goergen
Felipe Bonini da Luz
Ijésica Luana Streck
Marcos André Bonini Pires
Jovani de Oliveira Demarco
Vanderlei Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.8551914038

CAPÍTULO 9 74

NUTRITIONAL AND PHENOLOGICAL INFLUENCE IN ESSENTIAL OILS OF *Eugenia dysenterica* ("CAGAITEIRA")

Yanuzi Mara Vargas Camilo
Eudécio Bonfim dos Santos Dias
Eli Regina Barboza de Souza
Suzana Costa Santos
José Realino de Paula
Pedro Henrique Ferri

DOI 10.22533/at.ed.8551914039

CAPÍTULO 10 88

QUIMIOVARIAÇÕES EM CASCAS E SEMENTES DE JABUTICABAS EM FUNÇÃO DOS NUTRIENTES DO SOLO DE CULTIVO DOS FRUTOS

Gustavo Amorim Santos
Luciane Dias Pereira
Suzana da Costa Santos

Pedro Henrique Ferri

DOI 10.22533/at.ed.85519140310

CAPÍTULO 11 103

RESPOSTA DA CULTURA DO MILHO SOBRE EFEITO DE INOCULAÇÃO EM DIFERENTES DOSAGENS DE NITROGÊNIO

Leandro dos Santos Barbosa

Fernando Zuchello

Paula Fernanda Chaves Soares

DOI 10.22533/at.ed.85519140311

CAPÍTULO 12 112

SOLUÇÕES CONSERVANTES EM ARMADILHAS *PITFALL TRAPS* PARA CAPTURA DA FAUNA EPIEDÁFICA

Ketrin Lohrayne Kubiak

Dinéia Tessaro

Jéssica Camile Silva

Luis Felipe Wille Zarzycki

Karina Gabrielle Resges Orives

Regiane Franco Vargas

Maritânia Santos

Bruno Mikael Bondezan Pinto

DOI 10.22533/at.ed.85519140312

CAPÍTULO 13 127

USO DE COVARIÁVEIS AMBIENTAIS PARA A PREDIÇÃO ESPACIAL DO CONTEÚDO DE CARBONO ORGÂNICO DO SOLO

Nícolás Augusto Rosin

Ricardo Simão Diniz Dalmolin

Jean Michel Moura-Bueno

Taciara Zborowski Horst

João Pedro Moro Flores

Diego José Gris

DOI 10.22533/at.ed.85519140313

CAPÍTULO 14 136

USO DO BIOATIVADOR DE SOLO E PLANTA NA CULTURA DO MILHO SEGUNDA SAFRA

Cláudia Fabiana Alves Rezende

Rodrigo Caixeta Pinheiro

Jéssica de Lima Pereira

Carlos Henrique Melo

Thiago Rodrigues Ramos Farias

João Maurício Fernandes Souza

DOI 10.22533/at.ed.85519140314

CAPÍTULO 15 148

UTILIZAÇÃO DE PSEUDO-AMOSTRAGEM NO MAPEAMENTO DIGITAL DE SOLOS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO POLÉSINE-RS UTILIZANDO FLORESTA ALEATÓRIA

Daniely Vaz Rodrigues da Silva

Ricardo Simão Diniz Dalmolin

Jéssica Rafaela da Costa

Jean Michel Moura-Bueno

Cândida Regina Müller

Beatriz Wardzinski Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.855191403

CAPÍTULO 16 156

VARIABILIDADE E CORRELAÇÕES ESPACIAIS DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE NEOSSOLOS, SOB CULTIVO MÍNIMO, NUMA CATENA DO PAMPA

Jéssica Santi Boff

Julio César Wincher Soares

Claiton Ruviano

Kauã Ereno Fumaco

Daniel Nunes Krum

Pedro Maurício Santos dos Santos

Higor Machado de Freitas

Lucas Nascimento Brum

Vitória Silva Coimbra

DOI 10.22533/at.ed.85519140316

CAPÍTULO 17 168

VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA MATÉRIA ORGÂNICA, FÓSFORO E POTÁSSIO DE NEOSSOLOS, APÓS A INSERÇÃO DA CULTURA DA SOJA, COM PREPARO CONVENCIONAL

Higor Machado de Freitas

Julio César Wincher Soares

Pedro Maurício Santos dos Santos

Daniel Nunes Krum

Lucas Nascimento Brum

Jéssica Santi Boff

Matheus Ribeiro Gorski

Thaynan Hentz de Lima

DOI 10.22533/at.ed.85519140317

SOBRE O ORGANIZADOR..... 176

EFEITOS DAS FORMAS DE MANEJO SOBRE OS ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS EM LATOSSOLO VERMELHO DISTROFÉRRICO TÍPICO EM DIFERENTES AGROECOSSISTEMAS

Valéria Escaio Bubans

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí
Ijuí-RS

Adriano Udich Bester

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí
Ijuí-RS

Murilo Hedlund da Silva

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí
Ijuí-RS

Tagliane Eloíse Walker

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí
Ijuí-RS

Leonir Terezinha Uhde

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí
Departamento de Estudos Agrários - DEAg/Unijuí
Ijuí-RS

Cleusa Adriane Menegassi Bianchi

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí
Departamento de Estudos Agrários - DEAg/Unijuí
Ijuí-RS

identificando possíveis atributos restritivos para o desenvolvimento das plantas. O presente estudo foi realizado na área experimental, pertencente ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), no município de Augusto Pestana (RS). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico. As amostragens químicas e físicas foram realizadas no dia 21 de agosto de 2017. Para a análise química do solo foram coletadas três amostras aleatórias em cada área, na profundidade de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm (para realizar a comparação entre os atributos químicos do solo: pH; Índice SMP; matéria orgânica; fósforo e potássio “disponível” (método Mehlich⁻¹); cálcio, magnésio e alumínio trocáveis e teor de argila). Para o estudo da densidade do solo foi adotado o método do anel volumétrico, as amostras foram coletadas em quatro profundidades: 0,0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,15 e 0,15-0,20; calculando-se umidade gravimétrica, umidade volumétrica, densidade do solo, porosidade total e espaço aéreo. Comparando os resultados físico-químicos entre os distintos sistemas de cultivos em duas profundidades constata-se diminuição da disponibilidade dos nutrientes potássio, fósforo, cálcio e magnésio ao longo do perfil de solo. A matéria orgânica tende a ser menor nas camadas mais profundas do solo em razão do maior acúmulo de resíduos orgânicos em

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi avaliar, por meio da análise química e física de solo, quatro áreas distintas de cultivo

superfície, resultado do sistema de manejo utilizado. Não há condições restritivas ao crescimento e desenvolvimento das culturas, considerando os resultados de densidade do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores de qualidade química e física, estrutura do solo, sistema de manejo, compactação.

ABSTRACT: The objective of the present study was to evaluate, through the chemical and physical soil analysis, four distinct areas of cultivation identifying possible restrictive attributes for the development of the plants. The present study was carried out in the experimental area, belonging to the Regional Institute of Rural Development (IRDeR), in the municipality of Augusto Pestana (RS). The soil of the experimental area is classified as typical dystroferric Red Latosol. The chemical and physical samplings were performed on August 21, 2017. For the soil chemical analysis, three random samples were collected in each area at depths of 0 to 10 cm and 10 to 20 cm (to compare the soil chemical attributes: pH, SMP index, organic matter, phosphorus and potassium “available” (Mehlich-1 method), exchangeable calcium, magnesium and aluminum and clay content). For the study of the soil density was adopted the volumetric ring method, the samples were collected in four depths: 0.0-0.05; 0.05-0.10; 0.10-0.15 and 0.15-0.20; calculating gravimetric moisture, volumetric moisture, soil density, total porosity and airspace. Comparing the physico-chemical results between the different cropping systems at two depths, the availability of potassium, phosphorus, calcium and magnesium nutrients along the soil profile is observed. The organic matter tends to be lower in the deeper layers of the soil due to the greater accumulation of organic residues on the surface, resulting from the management system used. There are no restrictive conditions to the growth and development of the crops, considering the results of soil density.

KEYWORDS: Indicators of chemical and physical quality, soil structure, management system, compaction.

1 | INTRODUÇÃO

A agricultura é essencial para a produção de alimentos e com o aumento da população mundial, combinada com a crescente demanda por alimentos, surge uma grande questão: saber como produzir mais alimentos sem afetar drasticamente os diferentes ecossistemas terrestres (GUALBERTO et al., 2003), busca por práticas produtivas mais sustentáveis torna-se imprescindível para a produção agrícola. Entre estas práticas está o manejo sustentável do solo (SANS, 2000; TÓTOLA; CHAER, 2002), o qual diz respeito à manutenção e à melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos (ARGENTON et al., 2005). Para tal finalidade, é preciso a execução de processos de cultivos com culturas que possuem potencial de incrementar matéria orgânica aos solos.

Os solos, quando submetidos a determinados sistemas de cultivo, tendem a um

novo estado de equilíbrio (SILVA et al., 2005), refletindo em diferentes manifestações de seus atributos físicos, químicos e biológicos (DORAN; PARKIN, 1994).

A diminuição da qualidade química do solo irá interferir nos teores de fósforo e nitrogênio, na matéria orgânica, na capacidade de troca de cátions e no pH do solo; já a perda da qualidade biológica resulta em efeitos negativos na atividade de enzimas no solo, na biomassa microbiana e nas taxas de mineralização do nitrogênio (TÓTOLA; CHAER, 2002), com implicações diretas sobre o desenvolvimento das plantas. Quanto à perda da qualidade física, esta afeta o espaço poroso do solo, podendo prejudicar o fornecimento de água e oxigênio, limitando o desenvolvimento das plantas (TORMENA et al., 1998) e da atividade de microrganismos no solo (LEONARDO, 2003), além de afetar diretamente a estrutura do solo, a formação de agregados pouco estáveis, a redução da porosidade, a elevada densidade (NUNES, 2003; CARVALHO et al., 2004), a maior resistência de penetração do sistema radicular das plantas (MARTINS et al., 2002; CARVALHO et al., 2004) e a reduzida capacidade de infiltração e armazenagem de água no solo (TORMENA et al., 1998).

A avaliação da qualidade do solo é fundamental para a determinação da sustentabilidade dos sistemas de manejo utilizados (SANS, 2000; TÓTOLA; CHAER, 2002). O objetivo do presente estudo foi avaliar, por meio da análise química e física de solo, quatro áreas distintas de cultivo, identificando possíveis atributos restritivos, elencando possibilidades de manejo sustentáveis.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na área experimental, pertencente ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), no município de Augusto Pestana (RS), localizado a 28° 26' 30" S e 54° 00' 58" W, altitude de 280 m. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico (EMBRAPA, 2013). De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo CFA (subtropical úmido).

Tomou-se como base de roteiro para a coleta das amostras de solo para análise química e física as áreas de mata nativa, sucessão cultural aveia branca/girassol e milho silagem (sucessão 6), sucessão cultural aveia branca/milho grão e soja safrinha (sucessão 7) e pastagem de tifton 85 (perene). As sucessões 6 e 7 foram constituídas de parcelas (10 x 15m). As amostragens químicas e físicas foram realizadas no dia 21 de agosto de 2017 em aula prática da disciplina de Manejo e Conservação do Solo e da Água, do curso de Agronomia da Unijuí.

Para a análise química do solo foram coletadas três amostras aleatórias em cada área, na profundidade de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm (para realizar a comparação entre os atributos químicos do solo entre duas camadas de profundidades, verificar problemas de acidez potencial em subsuperfície e disponibilidade do fósforo inferior ao limite crítico). Após a coleta das amostras, as mesmas foram identificadas e enviadas

ao Laboratório de Análise de Solos (LAS) da Unijuí, onde procedeu-se as análises físico-químicas das respectivas amostras utilizando-se das metodologias indicadas para todos os laboratórios integrantes da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e Tecido vegetal para os estados do Rio Grande do Sul (Rolas) (TEDESCO et al., 1995), para a determinação dos atributos químicos do solo: pH do solo em água; Índice SMP; matéria orgânica; fósforo e potássio “disponível” (método Mehlich-1); cálcio, magnésio e alumínio trocáveis e teor de argila.

Para o estudo da densidade do solo foi adotado o método do anel volumétrico (EMBRAPA, 1997), sendo usados anéis com volume conhecido (176,7 cm³). As amostras foram coletadas em quatro profundidades: 0,0-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,15 e 0,15-0,20. Os resultados foram utilizados para os cálculos de umidade gravimétrica, umidade volumétrica, densidade do solo, porosidade total e espaço aéreo. No LAS realizou-se a pesagem de Massa de Solo Úmido (MSU) das amostras e, após, foram encaminhadas para a estufa de circulação forçada, com temperatura de 105°C, por um período mínimo de 48 horas até atingir peso constante. Depois da secagem foi feita uma nova pesagem para obter a Massa de Solo Seco (MSS). Para a densidade das partículas, foi adotado o método do balão volumétrico (EMBRAPA, 1997), e utilizadas as mesmas amostras coletadas para o estudo da densidade do solo. Para verificação da existência de limitações ao crescimento radicular, relacionou-se os resultados de densidade do solo com os resultados da análise granulométrica, mais especificamente o teor de argila, utilizando-se a classificação proposta por Reichert et al. (2007).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando os resultados físico-químicos entre os distintos sistemas de cultivos em duas profundidades (Tabela 1), é possível observar diminuição da disponibilidade dos nutrientes potássio, fósforo, cálcio e magnésio ao longo do perfil de solo. Assim, a matéria orgânica tende a ser menor nas camadas mais profundas do solo em razão do maior acúmulo de resíduos orgânicos em superfície, resultado do sistema de manejo utilizado (plantio direto consolidado). Observa-se uma redução no teor de argila da camada de 0-10 cm em relação à camada de 10 a 20 cm nos quatro agroecossistemas.

Profund. m	pH água	SMP	M.O %	K mg dm ⁻³	P %	Al	Ca	Mg	Argila %	H+Al	CTC _{pH7,0} cmol _c dm ⁻³	CTC _{efetiva} cmol _c dm ⁻³	Valor V %	Valor m
Mata nativa														
0,0-0,10	6,0	6,3	3,8	498	3,4	0	7,2	2,2	37	3,1	13,8	10,7	77,6	0,0
0,10-0,20	5,7	6,0	2,4	424	<3,0	0	4,3	1,3	57	4,4	11,4	7,1	61,9	0,0
Pastagem de TIFTON 85														
0,0-0,10	5,7	6,1	4,3	379	8,7	0	5,1	3,1	53	3,9	13,1	9,2	70,2	0,0
0,10-0,20	5,8	6,1	2,6	271	5,1	0	4,6	2,8	65	3,9	12,0	8,1	67,6	0,0
Sucessão cultural aveia branca/girassol e milho silagem (6)														
0,0-0,10	5,4	6,0	3,9	247	11,7	0,2	5,6	2,6	56	4,4	13,2	9,0	66,9	2,2
0,10-0,20	5,6	6,0	2,7	86	<3,0	0	4,6	2,3	69	4,4	11,5	7,1	62,0	0,0

Sucessão cultural aveia branca/milho grão e soja safrinha (7)														
0,0-0,10	5,6	6,1	3,8	267	23,6	0	6,2	3	48	3,9	13,8	9,9	71,8	0,0
0,10-0,20	5,9	6,2	2,3	114	3,4	0	5,5	3,4	64	3,5	12,7	9,2	72,6	0,0

Tabela 1. Resultados dos atributos físico-químicos dos solos da mata nativa e distintos agroecossistemas em duas profundidades.

Nos sistemas de cultivo Tifton 85, sucessão cultural aveia branca/girassol e milho silagem (6), sucessão cultural aveia branca/milho grão e soja safrinha (7), não há necessidade de aplicação de calcário. Na área de pastagem de Tifton 85, há necessidade de ajustar a adubação fosfatada, considerando que o teor de fósforo disponível se encontra médio.

Identificação	UG	DS	UV	PT	EA
	%	g cm ⁻³		%	
Pastagem de Tifton 85					
0,0-0,05	31,72	1,17	37,03	55,63	18,60
0,05-0,10	24,87	1,31	32,50	54,25	21,75
0,10-0,15	24,48	1,35	32,99	50,82	17,83
0,15-0,20	25,52	1,35	34,38	49,47	15,09
Mata nativa					
0,0-0,05	37,13	0,83	30,99	68,29	37,30
0,05-0,10	33,22	0,90	29,85	66,30	36,45
0,10-0,15	29,53	1,10	32,37	56,76	24,40
0,15-0,20	26,99	1,23	33,20	56,95	23,75
Sucessão cultural aveia branca/girassol e milho silagem (6)					
0,0-0,05	29,05	1,01	29,30	62,18	32,89
0,05-0,10	25,84	1,21	31,36	54,49	23,13
0,10-0,15	24,64	1,31	32,18	52,99	20,80
0,15-0,20	25,64	1,39	35,71	51,26	15,54
Sucessão cultural aveia branca/milho grão e soja safrinha (7)					
0,0-0,05	26,19	1,24	32,58	53,35	20,77
0,05-0,10	23,72	1,49	35,43	45,49	10,06
0,10-0,15	22,73	1,51	34,37	47,07	12,70
0,15-0,20	23,70	1,49	35,40	46,97	11,57

Tabela 2. Resultados de Umidade Gravimétrica (UG), Densidade do Solo (DS), Umidade Volumétrica (UV), Porosidade Total (PT), Espaço Aéreo (EA) da mata nativa e distintos agroecossistemas.

Os sistemas de cultivo e de manejo de solo podem alterar as propriedades físicas e químicas do solo. Identificando áreas com restrições ao crescimento radicular e avaliando o estado de compactação, de acordo com Reichert et al. (2007), para solos que apresentam textura média (20 a <55% de argila), caso dos agroecossistemas em estudo, a densidade do solo foi maior do que 1,55 Mg m³ e o espaço aéreo (%) menor que 10, revelando condições de restrição.

Observa-se que a densidade do solo não ultrapassa $1,55 \text{ g cm}^{-3}$, significando que não há indicações de restrição para o desenvolvimento das plantas nos três sistemas de cultivo (Tabela 3). O espaço aéreo é a quantidade de macro e microporos no solo. Se o solo apresentar muitos microporos ele será mais adensado e se torna restritivo no limite de 10%, contudo, ao interpretar os resultados do EA na Tabela 2, percebe-se que também não há restrição; o que significa afirmar que os manejos que estão sendo utilizados nessas áreas encontram-se adequados.

De acordo com a Tabela 3, a classe textural predominante no estudo é a argilosa, que contém mais de 35% de argila, formada por grãos menores que os da areia. Solos com maiores teores de argila, em virtude das suas propriedades químicas e físicas, são melhores para fins agrícolas, uma vez que a distribuição do tamanho das partículas do solo interfere diretamente no grau de compactação e na disponibilidade de água (KLEIN, 2008).

Identificação	Argila	Areia	Silte	Tipo solo	Classe textural
Mata nativa	46	20	34	3	Argila
Tifton 85	53	13	34	3	Argila
Sucessão 6	54	16	30	3	Argila
Sucessão 7	49	18	33	3	Argila

Tabela 3. Análise granulométrica e classe textural.

Muitos são os fenômenos que podem degradar o solo. Sendo assim, práticas de manejo e conservação do solo e da água, tanto na agricultura quanto na pecuária, se fazem cada vez mais necessárias para que o uso da terra seja mais sustentável. O planejamento de utilização e manejo do solo deve ser baseado primordialmente em seu potencial produtivo. Para manejar o solo de forma adequada, é preciso levar em consideração suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Um bom manejo do solo é aquele que proporciona boa produtividade ao mesmo tempo em que possibilita a manutenção de sua fertilidade, garantindo a produção agrícola no futuro.

4 | CONCLUSÕES

Não há condições restritivas ao crescimento e desenvolvimento das culturas, considerando os resultados de densidade do solo, indicadora de compactação.

REFERÊNCIAS

Argenton J, Albuquerque JA, Bayer C, Wildner LP. **Comportamento de atributos relacionados com a forma da estrutura de Latossolo Vermelho sob sistemas de preparo e plantas de cobertura.** Revista Brasileira Ciência do Solo, 29: 425-435, 2005.

Carvalho R, Goedert, WJ, Armando, MS. **Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, 39:1153-1155, 2004.

Doran JW, Parkin TB. **Defining and assessing soil quality**. In: Doran JW, Coleman DC, Bezdicek DF, Stewart BA. Defining soil quality for a sustainable environment. Madison: Soil Science Society of America, 1994. p. 3-21.

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

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3.ed. Brasília, DF, 2013.

Gualberto V, Mello CR, Nóbrega JCA. **O uso do solo no contexto agroecológico: uma pausa para reflexão**. Revista Informe Agropecuário, v. 24, n. 220, p. 18-28, 2003.

Klein VA. **Física do solo**. Passo Fundo: EDIUPF, 2008. 212p.

Leonardo HCL. **Indicadores de qualidade de solo e água para a avaliação do uso sustentável da microbacias hidrográficas do Rio Passo Cue, Região Oeste do Estado do Paraná**. Universidade de São Paulo, 2003. [Dissertação], Piracicaba: USP, 2003, 121p.

Martins SG, Silva MLN, Curi N, Ferreira MM. **Avaliação de atributos em um Latossolo Vermelho sob diferentes povoamentos florestais**. Cerne, 8:32-21, 2002.

Nunes LAPL. **Qualidade de um solo cultivado com café e sob mata secundária no município de Viçosa-MG [Tese]**. Universidade Federal de Viçosa, 2003.

Reichert JM, Suzuki LEAS, Reinert DJ. **Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação**. In: Ceretta CA, Silva LS, Reichert JM. eds. Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. v.5. p. 49-134.

Sans.LMA. **Avaliação da qualidade do solo**. In: Oliveira TS, Assis RN, Romero RE, Silva JEC. (eds). Agricultura, sustentabilidade e o semiárido. Fortaleza, UFC, SBCS, 2000. p. 170-213.

Silva RR, Silva MLN, Ferreira MM. **Atributos físicos indicadores da qualidade do solo sob sistemas de manejo na bacia do alto do Rio Grande-MG**. Revista Ciência e Agrotecnologia, vol. 29, Lavras, julho 2005.

Tedesco MJ, Gianello C, Bissani CA, Bohnen H, Volkweiss SJ. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2ª ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1995. (Boletim técnico, 5).

Tormena CA, Silva AP, Liberdade PL. **Caracterização do intervalo hídrico ótimo em um Latossolo Roxo sob plantio direto**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 22:573-581, 1988.

Tótola MR, Chaer GM. **Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade dos solos. Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. v. 2. p. 195-276.

SOBRE O ORGANIZADOR

Leonardo Tullio - Doutorando em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná – UFPR (2019-2023), Mestre em Agricultura Conservacionista – Manejo Conservacionista dos Recursos Naturais (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR (2014-2016), Especialista MBA em Agronegócios – CESCAGE (2010). Engenheiro Agrônomo (Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais- CESCAGE/2009). Atualmente é professor colaborador do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, também é professor efetivo do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. Tem experiência na área de Agronomia. E-mail para contato: leonardo.tullio@outlook.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-185-5

