

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

ANÁLISE 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 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
Gabriel Valeriano Alves Borges**

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

Danyllo Denner de Almeida Costa

Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia – MG

José Luiz Rodrigues Torres

Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba

Uberaba – MG

Venâncio Rodrigues e Silva

Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia – MG

Adriano Silva Araújo

Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba

Uberaba – MG

Matheus Duarte da Silva Cravo

Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba

Uberaba – MG

Gabriel Valeriano Alves Borges

Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba

Uberaba – MG

RESUMO: Na maioria das áreas cultivadas com cana o ciclo de cultura varia entre cinco a sete anos, período este em que o sistema radicular continua seu desenvolvimento e onde a deterioração dos atributos físicos pode ser determinante na longevidade do canavial. O objetivo deste estudo foi avaliar as alterações ocorridas nos atributos físicos do solo entre quinto e sexto cortes da cana numa área comercial colhida mecanicamente no Cerrado, na região de Uberaba-MG. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, onde foram avaliados: resistência mecânica do solo à penetração (RP), densidade do solo (Ds) umidade volumétrica (Uv), macroporosidade (Ma), microporosidade (Mi) e porosidade total (PT), em seis profundidades: 0,00-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,40; 0,40-0,50 e 0,50-0,60 m, com cinco repetições. As amostras foram coletadas nos anos de 2013 e 2014. A análise mostrou que não houve diferença significativa de Uv do solo no perfil e nos cortes, assim como não houve diferença significativa para Ds nos cortes, porém apresentou diferenças no perfil, com maior média na camada 0,10-0,20 m, o mesmo ocorreu para RP. Até a profundidade 0,40 m o sexto corte apresentou valores superiores ($p < 0,05$) de RP quando comparado ao quinto. Para a maioria das profundidades observou-se redução da Ma e aumento de Mi. O solo sofreu alterações deteriorativas entre os cortes.

PALAVRAS-CHAVE: Resistência à penetração, densidade do solo, macro e microporosidade.

1. INTRODUÇÃO

No cultivo da cana-de-açúcar são necessárias diversas operações de preparo do solo com a utilização de grades, arados, subsoladores, tratores e outros implementos que contribuem para a degradação da estrutura do solo para a efetuação do plantio (SOUZA et al., 2006).

As principais alterações podem ser evidenciadas nos atributos físicos, dentre elas a diminuição da macroporosidade, alteração no tamanho dos agregados, redução na taxa de infiltração, maior densidade e aumento da resistência mecânica do solo à penetração das raízes (CAMARGO; MARQUES JUNIOR; PEREIRA, 2010), que em última instância causa a queda do rendimento da cultura.

O tipo de colheita da cana também influencia diretamente a produção e longevidade da cultura, os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, com isso pode-se afirmar que a implantação, condução e colheita da cana de açúcar são etapas fundamentais no processo produtivo da cultura, pois constituem fatores que podem elevar a vida útil do canavial pelo aumento do número de cortes econômicos, proporcionando maiores retornos financeiros ao produtor (ANDRADE; ANDRADE, 2007).

Na maioria das áreas cultivadas com cana o ciclo da cultura varia entre cinco a sete anos, período este que o sistema radicular continua seu desenvolvimento, podendo atingir maiores profundidades (OLIVEIRA FILHO et al., 2015). Este sistema é formado por rizomas e raízes fasciculadas, das quais 85% se encontram na camada de 0,50 m de profundidade e 60% na camada de 0,20 a 0,30 m, por isso mesmo, a cana é uma das culturas mais afetadas pela compactação do solo (LIMA; LEON; SILVA, 2013).

Contudo, a partir do quinto corte as alterações causadas nos atributos físicos são mais pronunciadas e afetam negativamente a produtividade da cultura e irão determinar a necessidade de renovação do canavial.

Com base nisso, este estudo objetivou avaliar as alterações que ocorreram nos atributos físicos do solo entre o 5º e 6º cortes da cana numa área comercial colhida mecanicamente no Cerrado, na região de Uberaba-MG.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido numa área comercial de uma Usina produtora de açúcar e álcool no município de Uberaba-MG, localizada entre as coordenadas 19° 39' 19" de latitude Sul e 47° 57' 27" de longitude Oeste, numa altitude de 795 m, sendo que a amostragem foi realizada nos anos de 2013 (5º corte) e 2014 (6º corte).

Na região predomina o Latossolo Vermelho distrófico, textura média, com 210 g kg⁻¹ de argila, 710 g kg⁻¹ de areia e 80 g kg⁻¹ de silte. O clima da região é

classificado como Aw, tropical quente, segundo Köppen, com médias anuais de precipitação e temperatura na ordem de 1600 mm e 22,6°C, respectivamente.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, onde foram avaliados os atributos físicos: resistência mecânica do solo à penetração (RP), densidade do solo (Ds) umidade volumétrica (Uv), macroporosidade (Ma), microporosidade (Mi) e porosidade total (PT), em seis profundidades: 0,00-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,40; 0,40-0,50 e 0,50-0,60 m, com 5 repetições. Cada parcela foi composta de 10 linhas de cana com espaçamento de 1,50 m para um comprimento de 50 m, portanto 750 m².

A RP foi determinada com o uso de penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar, com ângulo de ponteira cônica de 30°. Os resultados foram obtidos pela contagem do número de impactos (N), a seguir foi feita a conversão dos dados para kgf cm⁻² utilizando a equação $R \text{ (kgf cm}^{-2}\text{)} = 5,6 + 6,98 N$. Depois os valores foram multiplicados pela constante 0,098 para transformação em unidades MPa (ARSHAD; LOWERY; GROSSMAN, 1996). A Ds foi determinada em amostras com estrutura indeformada e a Uv a partir de amostras coletadas com trado holandês (EMBRAPA, 1997).

A distribuição de poros por tamanho (Ma, Mi e PT) foi determinada em amostras com estrutura indeformada, previamente saturadas por 24 horas, utilizando uma unidade de sucção a 0,60 m de altura de coluna de água. A Ma foi calculada pela diferença entre o volume total de poros e a Mi.

Para avaliar o grau de correlação entre as variáveis utilizou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste F para significância e em seguida foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os valores de RP e Ds observou-se que a área encontra-se com uma camada compactada entre as profundidades de 0,10 a 0,30 m (Figura 1), onde os valores foram maiores ($p < 0,05$) na profundidade entre 0,10 e 0,20 m, para o 5° (4,32 MPa e 1,73 kg dm⁻³) e 6° corte (5,78 MPa e 1,75 kg dm⁻³), seguidos pelos valores da profundidade de 0,20 a 0,30 m para o 5° (3,63 MPa e 1,69 kg dm⁻³) e 6° corte (4,56 MPa e 1,70 kg dm⁻³) (Tabela 1), enquanto que a Uv foi constante em todo o perfil avaliado.

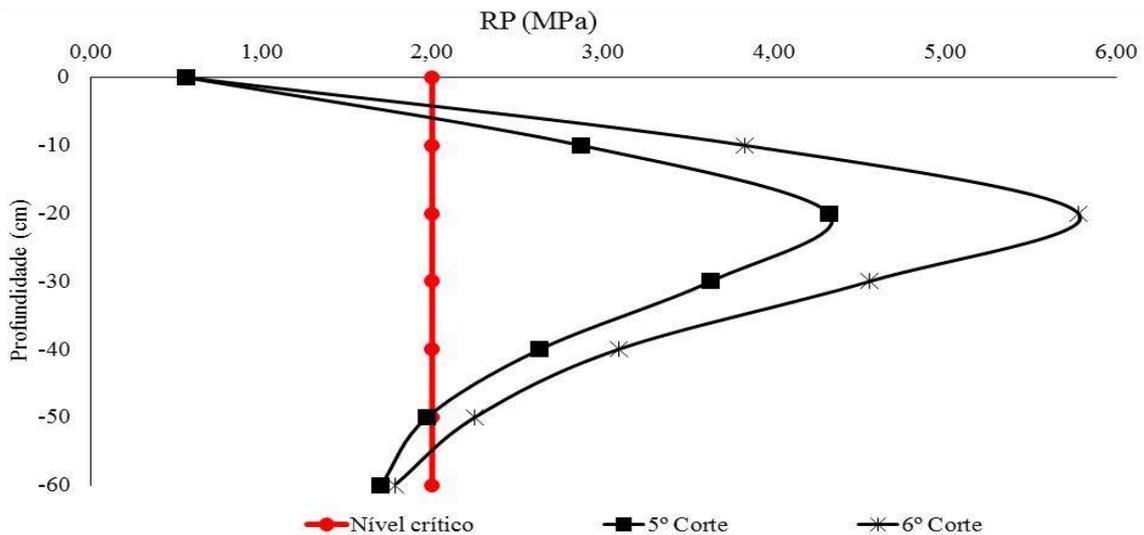


Figura 1 - Resistência mecânica à penetração, avaliada nas entrelinhas da cana-de-açúcar em áreas de 5º e 6º cortes (C), nos anos de 2013 e 2014, em Uberaba-MG.

Não existe consenso na literatura sobre quais são os valores de RP considerados críticos para o pleno crescimento das raízes das plantas, contudo se aceita o valor de 2,0 MPa como limitante ao crescimento radicular para maioria das culturas (SILVA et al., 2008). Para a Ds, Araújo et al. (2004) registram os valores críticos de 1,65 kg dm⁻³ para solos arenosos e 1,45 kg dm⁻³ para argilosos.

Camada (m)	RP (MPa)		Ds (kg dm ⁻³)		Uv (cm ³ cm ⁻³)	
	5º C	6º C	5º C	6º C	5º C	6º C
0,00-0,10	2,87 cB	3,83 cA	1,67 bA	1,68 bA	0,22 aA	0,21 aA
0,10-0,20	4,32 aB	5,78 aA	1,73 aA	1,75 aA	0,21 aA	0,20 aA
0,20-0,30	3,63 bB	4,56 bA	1,69 bA	1,70 bA	0,23 aA	0,21 aA
0,30-0,40	2,63 dB	3,09 dA	1,65 cA	1,66 cA	0,21 aA	0,21 aA
0,40-0,50	1,97 eA	2,25 eA	1,60 dA	1,62 dA	0,23 aA	0,23 aA
0,50-0,60	1,69 eA	1,78 eA	1,60 dA	1,61 dA	0,23 aA	0,23 aA
CV (%)	9,70		1,91		6,89	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas comparam 5º e 6º cortes e minúscula nas colunas comparam profundidades, que não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).
Tabela 1 - Valores de resistência à penetração (RP), densidade do solo (Ds) e Umidade volumétrica (Uv) avaliados na entrelinha numa área cultivada com cana de 5º corte (5º C) e 6º corte (6º C), em Uberaba-MG.

A compactação é uma das principais causas da degradação do solo, que ocorre devido ao uso intenso de máquinas e implementos agrícolas cada vez maiores e mais pesadas nas áreas cultivadas com cana (LIMA; LEON; SILVA, 2013), que oferece séria restrição ao desenvolvimento das plantas e conseqüentemente limita a produtividade da cultura. Severiano et al. (2010), em estudo comparando áreas de cana colhidas manual e mecanicamente, observaram que os maiores valores de compactação ocorreram em canaviais colhidos de forma mecanizada.

Gonçalves et al. (2006) destacaram a importância de se utilizar plantas descompactadoras na renovação dos canaviais.

Os valores obtidos para RP, Ds e Uv apresentaram correlações significativas entre si e seguem um mesmo padrão entre o 5° e 6° cortes, pois são positivas e elevadas (0,99) para RP e Ds, ou seja, estas duas variáveis aumentam ou diminuem simultaneamente. Quando ocorre maior RP, as partículas do solo estão mais próximas umas das outras, justificando a quase perfeita correlação entre os dados. Enquanto que são negativas para RP e Uv, Ds e Uv, que significa que quando uma variável aumenta a outra diminui (Tabela 2), pois conforme as partículas do solo se aproximam, restringe a infiltração de água e em casos extremos favorece o escoamento superficial.

De forma geral, para a Ma observou-se que os valores diminuem na superfície e aumentam em profundidade, pois os menores valores para o 5° (4,63%) e 6° cortes (4,33%) foram observados na profundidade de 0,0 a 0,10 m e os maiores (8,03 e 7,44%) de 0,50 a 0,60 m. Para Mi e PT ocorre padrão inverso, pois os valores aumentam na superfície e diminuem em profundidade em ambos os anos avaliados (5° e 6° cortes) (Tabela 3). Para Ma e Mi os valores tendem ter menores variações nas profundidades acima de 0,40 m, pois não ocorrem diferenças ($p < 0,05$) entre as variáveis e cortes avaliados.

Variável	RP	UV
5° corte		
Ds	0,99*	-0,58*
RP		-0,51*
6° corte		
Ds	0,99*	-0,94*
RP		-0,92**

^{ns} = Não significativo; * Significativo ($p < 0,01$) e ** ($p < 0,05$) pelo teste t.

Tabela 2 - Correlações de Pearson entre valores de RP, Ds e Uv após o 5° e 6° cortes da cana.

Camada (m)	Ma (%)		Mi (%)		PT (%)	
	5° C	6° C	5° C	6° C	5° C	6° C
0,00-0,10	4,63 cA	4,33 cA	34,22 aB	46,83 aA	38,85 aB	51,16 aA
0,10-0,20	6,48 bA	6,01 bA	31,00 aB	37,37 bA	37,49 aB	43,38 bA
0,20-0,30	7,62 aA	6,86 bB	32,30 aB	37,58 bA	39,92 aA	44,44 aA
0,30-0,40	8,33 aA	6,36 bB	32,50 aA	35,42 bA	40,83 aA	41,78 bA
0,40-0,50	8,03 aA	7,44 aA	32,34 aA	35,11 bA	40,37 aA	42,54 bA
0,50-0,60	8,03 aA	7,44 aA	31,14 aA	35,00 bA	40,15 aA	41,35 bA
CV (%)	6,70		9,45		8,17	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas comparam 5° e 6° cortes e minúscula nas colunas comparam profundidades, que não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 3 - Valores de macroporosidade (Ma), microporosidade (Mi) e porosidade total (PT) em área de cana no 5° e 6° cortes, nos anos de 2013 e 2014, respectivamente.

Ocorreu a degradação dos atributos Ma, Mi e PT da mesma forma que ocorreu para RP e Ds, pois os valores são significativamente maiores para RP e Ds, menores para Ma e maiores para Mi e PT na camada superficial do 6° corte.

Souza et al. (2006) afirmaram que os resultados obtidos em seu estudo podem ser por consequência do tráfego de máquinas e implementos agrícolas, que aumentaram a RP e Ds, diminuíram Ma e aumentaram Mi na camada superficial, como também pode ser observado neste estudo, onde a Mi se mostrou significativamente maior no 6º corte, com médias superiores e pico de 46,83% na profundidade 0,0-0,10 m, enquanto que na mesma profundidade no corte anterior (5º) foi de 34,22%.

Os valores obtidos para Ds estão diretamente relacionados a Ma, Mi e PT, pois à medida que Ds aumenta Ma diminui em ambos os cortes (5º e 6º) e se correlaciona negativamente com Mi e PT no 5º corte, enquanto que esta correlação é positiva no 6º corte, ou seja, Ds, Mi e PT aumentam ou diminuem simultaneamente (Tabela 4). Através da Correlação de Pearson confirma-se também que à medida que Ma diminui, Mi aumenta.

Variáveis	Ma	Mi	PT
		5º corte	
Ds	-0,48*	-0,03*	-0,75*
Ma		-0,57 ^{ns}	0,70 ^{ns}
Mi			0,13 ^{ns}
		6º corte	
Ds	-0,50*	0,32*	0,31*
Ma		-0,92*	-0,88**
Mi			0,99 ^{ns}

^{ns} = Não significativo; * Significativo ($p < 0,01$) e ** ($p < 0,05$) pelo teste t.

Tabela 4 - Correlações de Pearson entre Ds, Ma, Mi e PT após o 5º e 6º cortes da cana.

4. CONCLUSÃO

Ocorreu deterioração dos atributos físicos do solo no 6º corte quando comparado ao 5º.

A área apresenta uma camada compactada entre 0,10 e 0,30 m de profundidade.

As correlações positivas e negativas entre Ds e os demais atributos evidenciaram sua importância como indicador de qualidade do solo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. A. B.; ANDRADE, P. P. Implantação e condução de canaviais. **Informe Agropecuário**, v. 28, n. 239, p. 44-54, 2007.

ARSHAD, M. A.; LOWERY, B.; GROSSMAN, B. Physical tests for monitoring soil quality. In: DORAN, J. W.; JONES, A. J. (Eds). **Methods for assessing soil quality**. Madison, USA: Soil Science Society of America, 1996. p.123-141.

ARAÚJO, M. A.; TORMENA, C. A.; INOUE, T. T.; COSTA, A. C. S. Efeitos da escarificação na qualidade física de um Latossolo Vermelho distroférico após treze anos de semeadura direta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 3, p. 495-504, 2004.

CAMARGO, L. A.; MARQUES JUNIOR, J.; PEREIRA, G. T. Spatial variability of physical attributes of an Alfisol under different hillslope curvatures. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 3, p. 617-630, 2010.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997. 212p. (Documentos, 1).

GONÇALVES, W. G.; JIMENEZ, R. L.; ARAÚJO FILHO, J. D.; ASSIS, R. D.; SILVA, G. P.; PIRES, F. R. Sistema radicular de plantas de cobertura sob compactação do solo. **Engenharia Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 67-75, 2006.

LIMA, R. P.; LEON, M. J.; SILVA, A. R. Comparação entre dois penetrômetros na avaliação da resistência mecânica do solo à penetração. **Revista Ceres**, v. 60, n. 4, p. 577-581, 2013.

OLIVEIRA FILHO, L. F. X.; MIRANDA, N. D. O.; de MEDEIROS, J. F.; da SILVA, P.; MESQUITA, F. O.; COSTA, T. K. Zona de manejo para preparo do solo na cultura da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 186-193, 2015.

SEVERIANO, E. C.; OLIVEIRA, G. C. D.; DIAS JÚNIOR, M. D. S.; CASTRO, M. B. D.; OLIVEIRA, L. F.; COSTA, K. A. D. P. Compactação de solos cultivados com cana-de-açúcar: I - modelagem e quantificação da compactação adicional após operações de colheita. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 3, p. 404-413, 2010.

SILVA, G. J. ; VALADÃO JÚNIOR, D. D.; BIANCHINI, A.; AZEVEDO, E. C. D.; MAIA, J. C. D. S. Variação de atributos físico-hídricos em Latossolo Vermelho-amarelo do cerrado Mato-grossense sob diferentes formas de uso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 5, p. 2135-2143, 2008.

SOUZA, Z. M.; MARQUES JÚNIOR, J., COOPER, M., PEREIRA, G. T. Micromorfologia do solo e sua relação com atributos físicos e hídricos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 3, p. 487-492, 2006.

ABSTRACT: In most of the areas cultivated with sugarcane, the crop cycle varies between five and seven years, a period in which the root system continues to develop and where the deterioration of the soil physical attributes can be determinant in the longevity of the sugarcane field. The objective of this study was to evaluate the changes in physical attributes of the soil between the fifth and sixth sugarcane cuts in a commercial area mechanically harvested in the Cerrado, in Uberaba-MG. The penetration resistance (PR), soil bulk density (Sbd), volumetric moisture (Vm), macroporosity (Ma), microporosity (Mi) and total porosity (TP) were evaluated in a completely randomized design with six depths: 0.00-0.10; 0.10-0.20; 0.20-0.40; 0.40-0.50 and 0.50-0.60 m and five repetitions. Soil samples were collected in 2013 and 2014. The analysis showed that there was no significant difference of soil Vm in the profile and in the cuts, the test also showed that there was no significant difference for Sbd in the cuts, but presented differences in the profile, with higher averages for 0.10-0.20 m. The same occurred for PR. Above 0.40 m until the surface the sixth cut presented higher values ($p < 0.05$) of RP when compared to the fifth. For most of the depths, Ma reduction and Mi increasing were observed. The soil presented deterioration between the cuts.

KEYWORDS: Penetration resistance, Soil bulk density, Macro and microporosity.

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



9 788593 243660