

Elementos da Natureza e Propriedades do Solo

Atena Editora



Atena Editora

**ELEMENTOS DA NATUREZA E PROPRIEDADES DO
SOLO**

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. 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. 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. 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)	
A864e	Atena Editora. Elementos da natureza e propriedades do solo [recurso eletrônico] / Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 10.500 kbytes – (Ciências Agrárias; v.1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web DOI 10.22533/at.ed.653182002 ISBN 978-85-93243-65-3 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 dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2018

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumário

CAPÍTULO I

A INTERAÇÃO ENTRE RIZÓBIOS E PASTAGENS CULTIVADAS

Rafael Goulart Machado, Enilson Luiz Saccol de Sá e Leandro Hahn 7

CAPÍTULO II

ACÚMULO DE N E PRODUTIVIDADE DO MILHO-DOCE EM FUNÇÃO DE MODOS E ÉPOCAS DO NITROGÊNIO EM COBERTURA

João Paulo de Moraes Oliveira, Bruna Santos de Oliveira, Dalton Ribeiro, Leandro Mariano da Silva, Jéssica Ferreira Silva e Adilson Pelá.....23

CAPÍTULO III

ADUBAÇÃO NITROGENADA COM UREIA CONVENCIONAL E REVESTIDA COM POLÍMEROS NA CULTURA DO MILHO

Weslei dos Santos Cunha, Osvaldo Fernandes Júnior, Tadeu Cavalcante Reis, Charles Cardoso Santana, Letícia da Silva Menezes e Adilson Alves Costa.....32

CAPÍTULO IV

AFERIÇÃO DE ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS EM ÁREAS SOB RECUPERAÇÃO NA SERRA DA BODOQUENA, EM BONITO-MS

Izabelli dos Santos Ribeiro, Simone da Silva Gomes, Robison Yuzo Ono e Milton Parron Padovan.....40

CAPÍTULO V

ANÁLISE DA COBERTURA DO SOLO DA BACIA DO RIO DOS CACHORROS EM SÃO LUIS (MA) ENTRE OS ANOS DE 1988 E 2010 A PARTIR DE IMAGENS DE SENSORES ORBITAIS

Janilci Serra Silva e Marcelino Silva Farias Filho49

CAPÍTULO VI

ATIVIDADE DA ENZIMA B-GLICOSIDASE EM DIFERENTES CONFORMAÇÕES DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO CERRADO BRASILEIRO

Daniela Tiago da Silva Campos, Ana Carla Stieven, Willian Mesquita Mendes e Flávio de Jesus Wruck.....60

CAPÍTULO VII

ATRIBUTOS PARA MAPEAMENTO DIGITAL DE SOLOS: O ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIBEIRÃO ARROJADO, MUNICÍPIO DE CRISTALINA – GOIÁS

Lucas Espíndola Rosa, Nicali Bleyer Ferreira dos Santos, Maximiliano Bayer, Selma Simões de Castro, Elizon Dias Nunes e Luís Felipe Soares Cherem68

CAPÍTULO VIII

ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO COM DIFERENTES PREPAROS E DOSES DE FÓSFORO EM LATOSSOLO VERMELHO NO NOROESTE PAULISTA

Elvis Henrique Rocha da Silva, Renato Molina da Silva Junior e Paulo Roberto de Sousa Junior83

CAPÍTULO IX

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO COMO INSTRUMENTO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO

Alana Rayza Vidal Jerônimo do Nascimento e Karina Patrícia Vieira da Cunha.....91

CAPÍTULO X

AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS EM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO CULTIVADO COM MUSA SPP. CV. GRANDE NAINÉ EM MISSÃO VELHA-CE

Ruana Íris Fernandez Cruz, Sebastião Cavalcante de Sousa, José Valmir Feitosa, Antonia Julliana Sarafim Bezerra e Alyne Araújo da Silva..... 111

CAPÍTULO XI

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE USO DE SEDIMENTOS COMO CONDICIONANTE DE SOLO: ESTUDO DE CASO DA LAGOA DA URUSSANGA VELHA (BALNEÁRIO RINCÃO - SC)

Émilin de Jesus Casagrande de Souza, Fernando Basquioto de Souza e Marcos Back 118

CAPÍTULO XII

AVALIAÇÃO E TESTE DE UM MINI PENETRÔMETRO DINÂMICO PARA A DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO

Ludmila Gomes Ferreira, José Fernandes de Melo Filho, João Albany Costa, Ana Carolina Rabelo Nonato, Raquel Almeida Cardoso da Hora e Maria Magali Mota dos Santos 127

CAPÍTULO XIII

BIOMASSA MICROBIANA EM SOLOS DO CERRADO SOB DIFERENTES USOS PELO MÉTODO DE IRRADIAÇÃO-EXTRAÇÃO

Verônica Alves Vieira, Maria Victória Ferreira Ribeiro, Liliane Mendes Gonçalves, Vinícius Santana Mota e Marco Aurélio Pessoa de Souza 146

CAPÍTULO XIV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA FIBRA DE ALGODÃO SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES E FORMA DE APLICAÇÃO DE ENXOFRE ELEMENTAR

Elias Almeida dos Reis, Liliane dos Santos Sardeiro, Tadeu Cavalcante Reis, Alberto do Nascimento Silva, Charles Cardoso Santana e Tatiana Cruz Amaral..... 154

CAPÍTULO XV

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ORGANOSSOLOS EM AMBIENTE ALTOMONTANO NO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA

Paula Fernanda Chaves Soares, Lúcia Helena Cunha dos Anjos, Marcos Gervasio Pereira e Fernando Zuchello.....**Erro! Indicador não definido.**

CAPÍTULO XVI

COINOCULAÇÃO COM RIZOBACTÉRIAS EM ASSOCIAÇÃO COM ÁCIDOS HÚMICOS NA CULTURA DO FEIJOEIRO-COMUM

Érica de Oliveira Araújo, Juliana Guimarães Gerola, Juan Ricardo Rocha, Leandro Cecílio Matte e Kamila Cabral Mielke..... 174

CAPÍTULO XVII

COMPORTAMENTO DO CARBONO ORGÂNICO EM SOLO DEGRADADO EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO

Kellian Kenji Gonzaga da Silva Mizobata, Mayara Maggi, Adriana Avelino Santos e Kátia Luciene Maltoni 188

CAPÍTULO XVIII

DESEMPENHO AGRONÔMICO DO MILHO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA

Elaine Heberle, Daniela Vieira Chaves, José Alves Pessoa Neto, Joaquim Martins de Sousa Filho, Jonas Sousa Santana e Fabio Luiz Zanatta..... 197

CAPÍTULO XIX

DESRAMA ARTIFICIAL DE AZADIRACHTA INDICA A. JUSS EM RESPOSTA AO MÉTODO DE CULTIVO EM MACAÍBA, RN

Camila Costa da Nóbrega, Ciro de Oliveira Ribeiro, Luan Henrique Barbosa de Araújo, Jucier Magson de Souza e Silva, Gualter Guenther Costa da Silva e Ermelinda Maria Mota Oliveira 214

CAPÍTULO XX

EFEITO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO NO CRESCIMENTO AÉREO E RADICULAR DE MIMOSA CAESALPINIIFOLIA BENTH

Luan Henrique Barbosa de Araújo, Gualter Guenther Costa da Silva, Camila Costa da Nóbrega, Ermelinda Maria Mota Oliveira, Priscila Lira de Medeiros e Daniel Nunes da Silva Junior 220

CAPÍTULO XXI

EFEITO DO ESTERCO DE GALINHA INCORPORADO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO

Glaudson Luiz Facas, Carlos Augusto Testa, Ana Paula Fiuza Ramalho e Rodrigo Merighi Bega..... 235

CAPÍTULO XXII

EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE DIFERENTES FONTES DE FÓSFORO NA CULTURA DO SORGO

Izabel Maria Almeida Lima, Boanerges Freire de Aquino (*in memoriam*), Bruno Lucio Meneses Nascimento, Daniel Henrique de Melo Romano, Régis Santos Braz e Thiago Henrique Ferreira Matos Castañon..... 243

CAPÍTULO XXIII

ESTRUTURA FÍSICA EM LATOSSOLO AMARELO EM DIFERENTES SISTEMAS DE USO E MANEJO DO SOLO, NA REGIÃO DO CERRADO

Caíque Helder Nascentes Pinheiro, Bruno Oliveira Lima, Simone Rodrigues Miranda Câmara, Marcelo Barcelo Gomes, Hugo Alberto Murillo Camacho e Janne Louize Sousa Santos..... 252

CAPÍTULO XXIV

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE NA ACIDEZ DO SOLO E NA DENSIDADE DE ESPOROS DE FUNGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES

Fernando Ramos de Souza, Ernandes Silva Barbosa, Oclizio Medeiros das Chagas Silva, Manoel Ramos de Menezes Sobrinho, Gean Corrêa Teles, Luiz Rodrigues Freire e Ricardo Luís Louro Berbara.....260

CAPÍTULO XXV

NITROGÊNIO EM COBERTURA E PRODUTIVIDADE DO MILHO DOCE

João Paulo de Moraes Oliveira, Bruna Santos de Oliveira, Dalton Ribeiro,
Leandro Mariano da Silva, Jéssica Ferreira Silva e Adilson Pelá..... 273

CAPÍTULO XXVI

**TEOR DE MATÉRIA SECA E PROTEÍNA BRUTA DA PALMA MIÚDA EM RESPOSTA A
ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ADUBAÇÃO MINERAL**

Jefferson Mateus Alves Pereira dos Santos, Maria Vitória Serafim da Silva,
Márcio Gleybson da Silva Bezerra, Iara Beatriz Silva Azevedo, Ermelinda Maria
Mota Oliveira e Gualter Guenther Costa da Silva 281

CAPÍTULO XXVII

**TEORES FOLIARES DO ABACAXIZEIRO EM DECORRÊNCIA DO USO DE ESTERCO DE
GALINHA**

Glaudson Luiz Facas, Gabriel Henrique de Aguiar Lopes, Ana Paula Fiuza
Ramalho, Weber Pazeto dos Santos e Rodrigo Merighi Bega 289

Sobre os autores.....296

CAPÍTULO XX

EFEITO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO NO CRESCIMENTO AÉREO E RADICULAR DE *MIMOSA CAESALPINIIFOLIA* BENTH.

**Luan Henrique Barbosa de Araújo
Gualter Guenter Costa da Silva
Camila Costa da Nóbrega
Ermelinda Maria Mota Oliveira
Priscila Lira de Medeiros
Daniel Nunes da Silva Junior**

**EFEITO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO NO CRESCIMENTO AÉREO E RADICULAR DE
Mimosa caesalpinifolia Benth.**

Luan Henrique Barbosa de Araújo

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Recife - Pernambuco

Gualter Guenter Costa da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Macaíba - Rio Grande do Norte

Camila Costa da Nóbrega

Universidade Federal da Paraíba

Areia - Paraíba

Ermelinda Maria Mota Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Macaíba - Rio Grande do Norte

Priscila Lira de Medeiros

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Macaíba - Rio Grande do Norte

Daniel Nunes da Silva Junior

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Macaíba - Rio Grande do Norte

RESUMO: Estudos sobre o desenvolvimento de plantas em solos compactados são de suma importância para o entendimento do crescimento de cada espécie, porém, pouco se sabe sobre os efeitos negativos da compactação do solo no desenvolvimento de espécies florestais da Caatinga. Objetivou-se avaliar o crescimento aéreo e radicular inicial de *Mimosa caesalpinifolia* em solos submetidos a diferentes níveis de compactação. O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na UECIA/UFRN. Foi utilizado Latossolo Amarelo de textura franco-arenosa, provenientes de uma área da Escola Agrícola de Jundiá, em vasos montados com três anéis de PVC sobrepostos, de 10 cm de diâmetro e 25 cm de altura, sendo o anel central o que sofreu a compactação. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis repetições, sendo testados quatro níveis de compactação do solo (1,35; 1,45; 1,60 e 1,80 kg.dm⁻³), avaliando-se as seguintes variáveis: diâmetro, altura, número de folhas, massa seca da parte aérea e do sistema radicular em cada camada das colunas. No geral, o crescimento inicial de *M. caesalpinifolia* foi favorecido pelo tratamento composto por solo não compactado, porém a planta se mostrou relativamente resistente à compactação do solo, não sofrendo nenhuma redução significativa no desenvolvimento radicular às densidades inferiores a 1,60 kg.dm⁻³ e em relação ao crescimento aéreo, essa redução foi significativa apenas para o crescimento diamétrico sob a mesma densidade.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema radicular; densidade do solo; manejo do solo.

1. INTRODUÇÃO

Os solos podem ser classificados como um corpo natural, composto por elementos de origem mineral e orgânica, compondo um sistema dinâmico constituído por componentes sólidos, líquidos e gasosos, que se distribuem na superfície terrestre, permitindo o desenvolvimento da vida animal e vegetal (MENDONÇA, 2010).

A estrutura do solo pode interferir no desenvolvimento de plantas de diversas formas, sendo o impedimento físico ao alongamento radicular um dos mais evidentes e decisivos a respeito da capacidade do sistema radicular em absorver água e nutrientes do solo em quantidades adequadas (MÜLLER; CECCON; ROSOLEM, 2001).

Para Alves et al. (2003), diversos fatores podem influenciar no desenvolvimento do sistema radicular, limitando a absorção de nutrientes do solo pelas plantas e restringindo assim, sua produtividade, estando os atributos físicos e químicos do solo intimamente correlacionados.

Dentre os fatores físicos que podem interferir no desenvolvimento de plantas, a compactação do solo é um dos principais que afetam o crescimento e a produtividade. Ela é ocasionada pelo aumento da densidade do solo, em função de uma pressão externa sobre o solo manejado de forma inadequada, ocasionando o rearranjo de suas partículas e agregados, reduzindo a porosidade, podendo assim, induzir alterações na absorção de nutrientes pelas plantas, e conseqüentemente, em seu desenvolvimento (CASTAGNARA et al., 2013; HANZA; ANDERSON, 2005).

Mimosa caesalpinifolia Benth. é uma espécie conhecida popularmente como sabiá, sendo bastante empregada na utilização para a produção de forragem, estacas, portas, mourões, dormentes, lenha e carvão, cerva viva e na recuperação de áreas degradadas e de preservação permanente (PAULA; VIEIRA, 2008), porém pouco se sabe sob seu desenvolvimento em solos compactados.

Pereira Junior et al. (2012) avaliando o crescimento de raízes e parte aérea de *Moringa oleifera*, sob condições de solo compactado observaram que apesar de ocorrer redução das variáveis com o aumento da compactação do solo, essa redução não afetou significativamente o crescimento em parte aérea e radicular. Silva et al. (2012) avaliando o efeito da compactação do solo no desenvolvimento aéreo e radicular de *Crambe abyssinica* e *Jatropha curcas* constataram que a primeira é sensível ao aumento da compactação do solo alterando a distribuição radicular na camada de solo compactada e abaixo dela, porém, não foram observados alterações expressivas no desenvolvimento e o crescimento aéreo e radicular das plantas de *Jatropha curcas*.

Estudos sobre o desenvolvimento de plantas em solos compactados, principalmente em relação à penetração das raízes, são de suma importância para o entendimento do crescimento de cada espécie. Estes estudos ainda são escassos, principalmente na região semiárida do Brasil, fazendo-se necessárias pesquisas, que possam dar subsídio para a recuperação de áreas degradadas e

potencializar a exploração sustentável das espécies da Caatinga. Diante do exposto, o objetivo geral do trabalho foi avaliar o crescimento aéreo e radicular inicial de *Mimosa caesalpinifolia* em solo submetido a diferentes níveis de compactação do solo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para disposição do experimento, foi utilizado Latossolo Amarelo de textura franco-arenosa, proveniente da área de experimentação florestal da Escola Agrícola de Jundiá (EAJ) do município de Macaíba-RN. Para se obter uma maior homogeneidade do solo, porções do solo da camada subsuperficial (horizonte B) foram coletadas a uma profundidade entre 20,0 e 40,0 cm. Em seguida, o solo foi destorroado, seco ao ar e peneirado em malha de 2,0 mm, homogeneizado e retirado subamostras para realizações de análises química e física (Tabela 1).

Características	
Química	
pH em água (1 : 2,5)	5,78
P (mg.dm ⁻³) ⁽¹⁾	2,00
K ⁺ (mg.dm ⁻³) ⁽¹⁾	268,00
Na ⁺ (mg.dm ⁻³)	132,00
Ca ²⁺ (cmol _c .dm ⁻³) ⁽²⁾	1,18
Mg ²⁺ (cmol _c .dm ⁻³) ⁽²⁾	0,40
Al ³⁺ (cmol _c .dm ⁻³) ⁽²⁾	0,00
H+ Al (cmol _c .dm ⁻³) ⁽³⁾	0,75
SB (cmol _c .dm ⁻³)	2,83
CTC (T) (cmol _c .dm ⁻³)	3,58
V (%)	79,05
Física	
Areia (g.kg ⁻¹)	688
Argila (g.kg ⁻¹)	180
Silte (g.kg ⁻¹)	132
C.C (%)	9,04
P.M.P (%)	7,03

⁽¹⁾ Extrator Mehlich-1; ⁽²⁾ Extrator KCl 1 mol.L⁻¹; ⁽³⁾ Extrator acetado de cálcio 0,5 mol L⁻¹ pH 7,0. SB = Soma de bases; CTC = Capacidade de troca cátions a pH 7,0; V = Saturação por bases; C.C = Capacidade de campo; P.M.P = Ponto de murcha permanente.

Tabela 1. Caracterização química e física do Latossolo Amarelo utilizado no experimento.

Com base na análise química não se realizou a correção do solo em virtude do alto valor da saturação por bases e da ausência de alumínio, sendo realizado apenas a adubação básica para a instalação do experimento com ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio nas quantidades de 150, 300 e 100 mg.dm⁻³ respectivamente.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UECIA), da Universidade Federal do

Rio Grande do Norte (UFRN), Macaíba-RN. A casa de vegetação apresenta-se revestida telas de náilon de 1,0 mm de malha e telha de fibra de vidro transparente (temperatura média mínima de 24°C e máxima de 38°C).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com seis repetições, contendo cinco sementes por unidade experimental, sendo testado o efeito da compactação do solo no crescimento inicial de *Mimosa caesalpinifolia* nas densidades de 1,35 kg.dm⁻³ (não compactado), 1,45 kg.dm⁻³, 1,60 kg.dm⁻³ e 1,80 kg.dm⁻³.

A unidade experimental foi representada por uma coluna de PVC com 10 cm de diâmetro e 25 cm de altura. A mesma era composta por três camadas (superior, central e inferior), sendo a altura das camadas superior e inferior de 10 cm; enquanto, a camada central de 5 cm, unidos por fita adesiva. Para fechar a base da camada inferior da coluna, foi utilizado pano multiuso, afixado com ligas de borracha. (Figura 1).

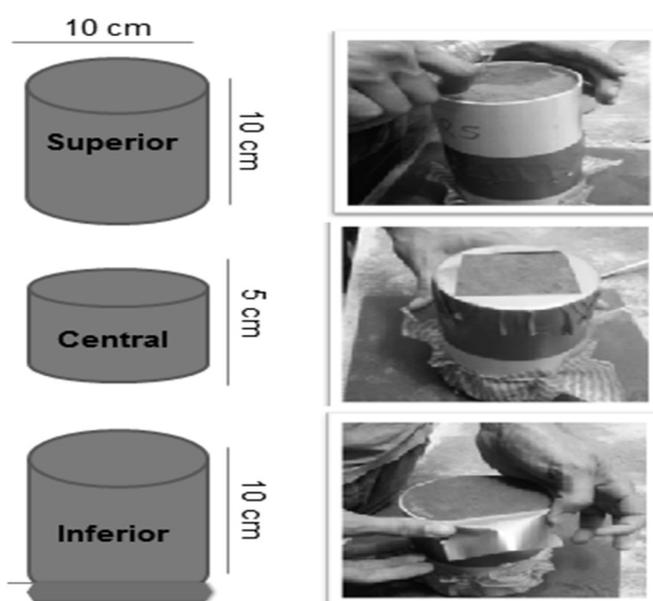


Figura 1. Ilustração esquemática da unidade experimental utilizada no experimento.

As camadas superior e inferior da coluna de PVC foram compostas por solo não compactado; enquanto, a central por solo submetido a quatro diferentes densidades de compactação. Essa compactação foi feita em camadas de solo de 2,5 em 2,5 cm, por meio de golpes com um embolo de metal, sendo prensado o solo na coluna de PVC até completar o volume correspondente à densidade almejada no interior da camada central da coluna.

Para evitar o desenvolvimento radicular pela interface PVC-solo compactado (pontos de menor resistência à penetração) utilizou-se a metodologia descrita por Müller, Ceccon e Rosolem (2001), onde foram colocadas fitas plásticas adesivas de cerca de 2,0 cm de largura, dobradas da periferia ao centro da superfície superior do anel central, evitando o desenvolvimento das raízes contíguas à parede (Figura 1).

Quinze dias após a emergência das sementes, foi feito o desbaste deixando

apenas uma planta por unidade experimental até o final da coleta de dados, realizada aos 60 dias após a emergência das plântulas. A irrigação foi realizada diariamente de forma manual com auxílio de proveta graduada, aplicando-se o volume de água correspondente à capacidade de campo do solo.

Após 60 dias da emergência das plântulas, foram avaliadas a altura, o diâmetro do coleto ao nível do solo, número de folhas e massa seca da parte aérea e raízes em cada camada da coluna da unidade experimental. As camadas de cada coluna foram separadas com auxílio de um estilete, nas três partes correspondentes. Em seguida, a separação das raízes do solo de cada camada, foi realizada através da lavagem em água corrente, utilizando peneiras de 1,0 mm para evitar perda de raízes. A parte aérea e as raízes foram colocadas em estufa a 65 °C, por 72 horas para determinação da massa seca, com auxílio de balança analítica.

Os dados foram comparados por meio de análise de variância e teste de médias (Teste de Tukey) ao nível de 5% de probabilidade. Fez-se também, o estudo da regressão, empregando-se a equação que melhor se ajustou aos dados não transformados, utilizando programa estatístico Assistat 7.7.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compactação do solo em camada subsuperficial interferiu significativamente no crescimento inicial de *Mimosa caesalpinifolia* para as variáveis diâmetro no coleto, número de folhas e massa seca de raízes na camada central, tendo todos os dados se ajustado ao modelo de regressão linear, com exceção da massa seca da parte aérea, que não se ajustou a nenhum modelo de regressão (Tabela 2).

A análise de variância evidenciou que o aumento da compactação apresentou efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade no crescimento inicial de *Mimosa caesalpinifolia* para as determinadas variáveis, ajustando-se ao modelo de regressão linear.

FV	GL	Quadrados médios						
		DNC	NF	ALT	MSPA	MSRA C.S	MSRA C.C	MSRA C.I
Tratamentos	3	0,598*	4,944**	45,233 ^{ns}	2,268 ^{ns}	0,948 ^{ns}	0,099**	0,143 ^{ns}
Linear	1	1,434**	13,333**	121,002*	2,302 ^{ns}	2,299*	0,276**	0,336*
Quadrática	1	0,355 ^{ns}	1,500 ^{ns}	2,344 ^{ns}	3,760 ^{ns}	0,525 ^{ns}	0,004 ^{ns}	0,072 ^{ns}
CV (%)		7,14	7,2	9,03	15,23	18,45	19,84	23,31
		Valores médios						
Tratamentos		DNC (mm)	NF	ALT (cm)	MSPA (g)	MSRA C.S (g)	MSRA C.C (g)	MSRA C.I (g)
T1- 1,35 kg.dm ⁻³ (não compactado)		6,00 a	14,00 a	51,92 a	8,51 a	2,79 a	0,62 a	1,16 a

T2 - 1,45 kg.dm ⁻³	5,52 ab	13,83 a	48,08 a	7,13 a	2,82 a	0,45 a	1,11 a
T3 - 1,60 kg.dm ⁻³	5,33 b	13,17 ab	47,92 a	7,32 a	3,02 a	0,43 a	1,09 a
T4 - 1,80 kg.dm ⁻³	5,33 b	12,00 b	45,25 a	7,52 a	3,64 a	0,31 b	0,82 a

ns: não significativo; ** significativo ao nível de 1%; * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. FV= Fonte de variação;

GL = Graus de liberdade; CV = Coeficiente de variação (%).

Tabela 2. Análise de variância para as variáveis diâmetro no coleto (DNC), número de folhas (NF), altura (ALT), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz na camada superior (MSRAC.S), central (MSRAC.C) e inferior (MSRAC.I) de mudas de *Mimosa caesalpinifolia*, submetidas a diferentes níveis de compactação.

O diâmetro do coleto das mudas de *Mimosa caesalpinifolia* apresentou melhores resultados para o solo não compactado, sendo superior ao tratamento formado por solo nas densidades de 1,6 kg.dm⁻³ e 1,8 kg.dm⁻³, porém, não diferindo do tratamento composto por solo na densidade de 1,45 kg.dm⁻³. A camada compactada do solo na densidade de 1,8 kg.dm⁻³ ocasionou redução de 11,17%, no crescimento em diâmetros em relação ao tratamento com solo não compactado, obtendo uma resposta linear decrescente, evidenciando que a compactação promove redução no crescimento caulinar da espécie (Figura 2).

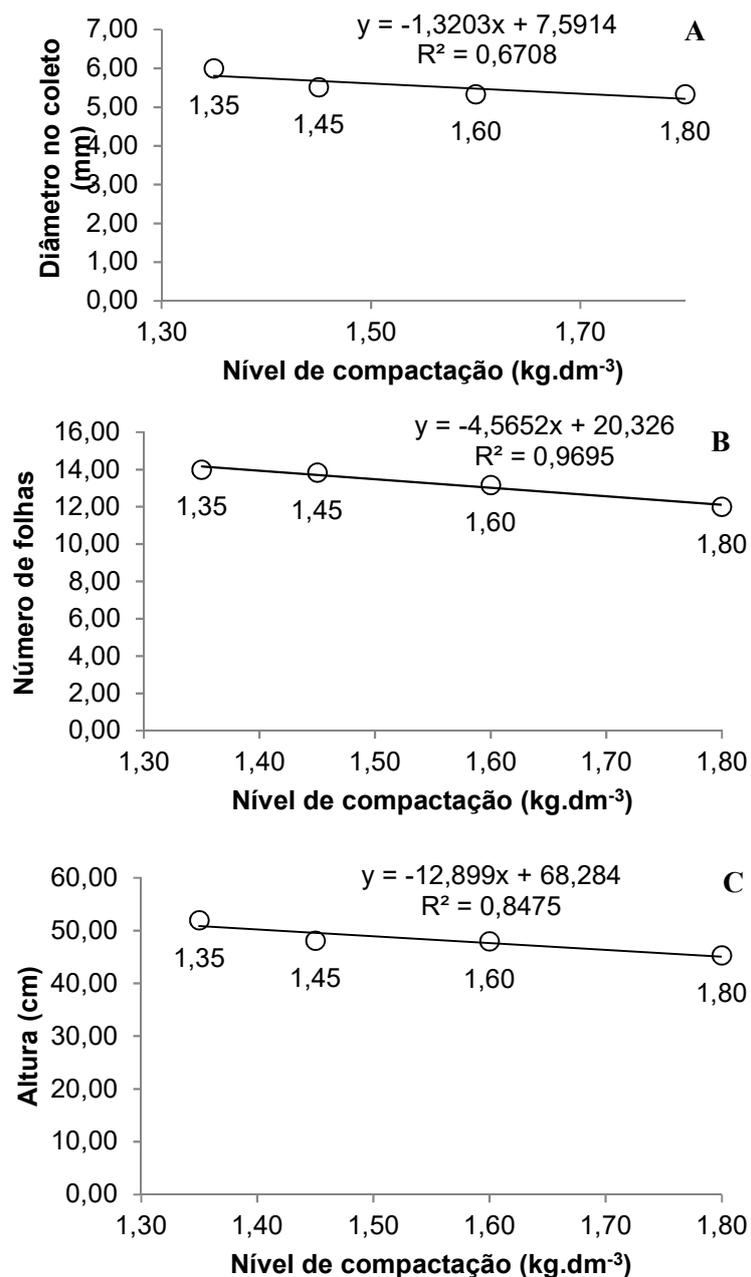


Figura 2. Diâmetro no coleto (A), número de folhas (B) e altura (C) das plantas de *Mimosa caesalpiniiifolia* em função de diferentes níveis de compactação do solo.

Os resultados desse estudo se assemelham as encontrados por Silva et al. (2012), avaliando o efeito da compactação do solo no desenvolvimento aéreo e radicular do *Crambe abyssinica* em um Latossolo Vermelho de textura média, onde o diâmetro caulinar foi significativo e inversamente proporcional ao aumento da densidade, indicando que a espécie tem o seu desenvolvimento prejudicado com o aumento da compactação. Santos et al. (2012), avaliando densidades do solo no desenvolvimento de *Jatropha curcas* em um Latossolo Vermelho Distroférico, constataram que para o crescimento em diâmetro, a densidade do solo interferiu a partir de 1,3 kg.dm⁻³, sendo esse resultado mais expressivo, com o aumento da compactação. Entretanto, Pereira Junior et al. (2012), avaliando o crescimento de

raízes e parte aérea de *Moringa oleifera*, sob condições de solo compactado, não observaram interação significativa entre o diâmetro e os níveis de densidade testados.

Em relação ao número de folhas, a compactação do solo no cilindro central dos tubos de PVC demonstrou que os tratamentos testados promoveram redução linear na variável, sendo o tratamento composto por solo não compactado superior ao tratamento formado por solo na densidade 1,8 kg.dm⁻³, porém não diferindo dos demais níveis de compactação testados (Tabela 2).

Com base nas análises de regressão dos dados, observa-se que o nível máximo de compactação testado provocou uma redução de 14,29% na produção de folhas em relação ao tratamento controle e que a planta continuaria sofrendo aos efeitos da compactação sob densidades mais elevadas (Figura 2).

Limitações físicas ocasionadas pela compactação sob elevadas densidades podem limitar a disponibilidade de nutrientes às raízes, interferindo negativamente na produção foliar (BONFIM-SILVA et al., 2011). Para Bonelli et al. (2011), a redução na produção de folhas pode ser considerada uma estratégia da planta em translocar fotoassimilados para raízes em função da condição limitante imposta pela camada compactada.

Em relação à altura, os resultados evidenciaram que o tratamento controle composto por solo não compactado apresentaram as melhores médias, onde o efeito da compactação promoveu redução das variáveis, porém, não sendo significativo entre tratamentos testados. Silva et al. (2012) também encontrou resultados semelhantes ao deste trabalho, onde a compactação do solo Latossolo Vermelho de textura média, não afetou o crescimento em altura para as plantas de Crambe e Pinhão Manso.

Para este estudo, apesar de não significativo, a presença da camada compactada de solo nos anéis reduziu o crescimento de *M. caesalpinifolia* em altura em 12,85%. A análise de regressão evidenciou que para a variável altura, o aumento da compactação do solo continuaria promovendo redução da variável (Figura 2). Dezordi et al. (2013), avaliando desenvolvimento aéreo e radicular de espécies vegetais em Latossolo Vermelho distroférrico, relataram que a presença da camada compactada de solo em maior densidade promoveu redução em altura de 20%, 32% e 38% para *Pennisetum glaucum*, *Brachiaria brizantha* e *Crotalaria spectabilis* respectivamente, em relação ao tratamento de menor densidade de solo avaliado.

A restrição física imposta ao crescimento radicular das plantas não promoveu efeito significativo na massa seca da parte aérea para todos os níveis de densidade testados, tendo os dados não se ajustando a nenhum modelo de regressão (Tabela 2).

Diversos trabalhos como os de Pereira Junior et al. (2012), Rodrigues et al. (2009), Silva et al. (2012), Colonego et al. (2011) relatam efeito não significativo na massa seca da parte aérea em função da compactação do solo. Segundo Jimenez et al. (2008), isso é um fato comum em experimentos de curta duração.

Em relação ao desenvolvimento do sistema radicular, o maior nível de compactação testado (T4 - 1,80 kg.dm⁻³) promoveu um acréscimo linear de 30,47% (Figura 3) na massa seca de raízes da camada superior das unidades experimentais em relação ao tratamento composto por solo não compactado, porém, não sendo significativo para os níveis de compactação avaliados (Tabela 2).

Existe uma tendência das plantas em acumularem maior proporção de raízes na camada acima daquela compactada (SILVA et al. 2014). Essa acumulação de raízes na camada superior das colunas de PVC, apesar de não significativa, provavelmente foi ocasionada em função do impedimento físico causado pela camada compactada, inibindo a expansão do sistema radicular ao longo da unidade experimental, promovendo assim, o acúmulo de raízes na camada superior e um enovelamento das raízes.

A diminuição da expansão do sistema radicular pode estar associado também ao acúmulo de gás carbônico e da baixa difusão de oxigênio devido à compactação. Quando os níveis de oxigênio no solo são baixos, é possível que haja uma redução na pressão de turgescência da célula, ou ainda, maior resistência da parede celular ao alongamento (BORGES et al., 1997).

O desenvolvimento das raízes presentes na camada central apresentou decréscimo na produção de massa seca de raízes, indicando que o tratamento composto com solo na densidade de 1,8 kg.dm⁻³ obteve as menores médias, promovendo uma redução de 50% na produção de massa seca de raízes em relação ao tratamento composto por solo na camada central não compactado (T1- 1,35 kg.dm⁻³), sendo significativamente inferior aos demais níveis de compactação, que por sua vez não diferenciaram estatisticamente entre si (Tabela 2).

A partir do teste de médias, observou-se que *Mimosa caesalpiniiifolia* é uma espécie tolerante a níveis de compactação inferiores de 1,60 kg.dm⁻³, entretanto, o modelo de regressão linear evidenciou que o aumento da compactação do solo continuaria promovendo redução da variável (Figura 3).

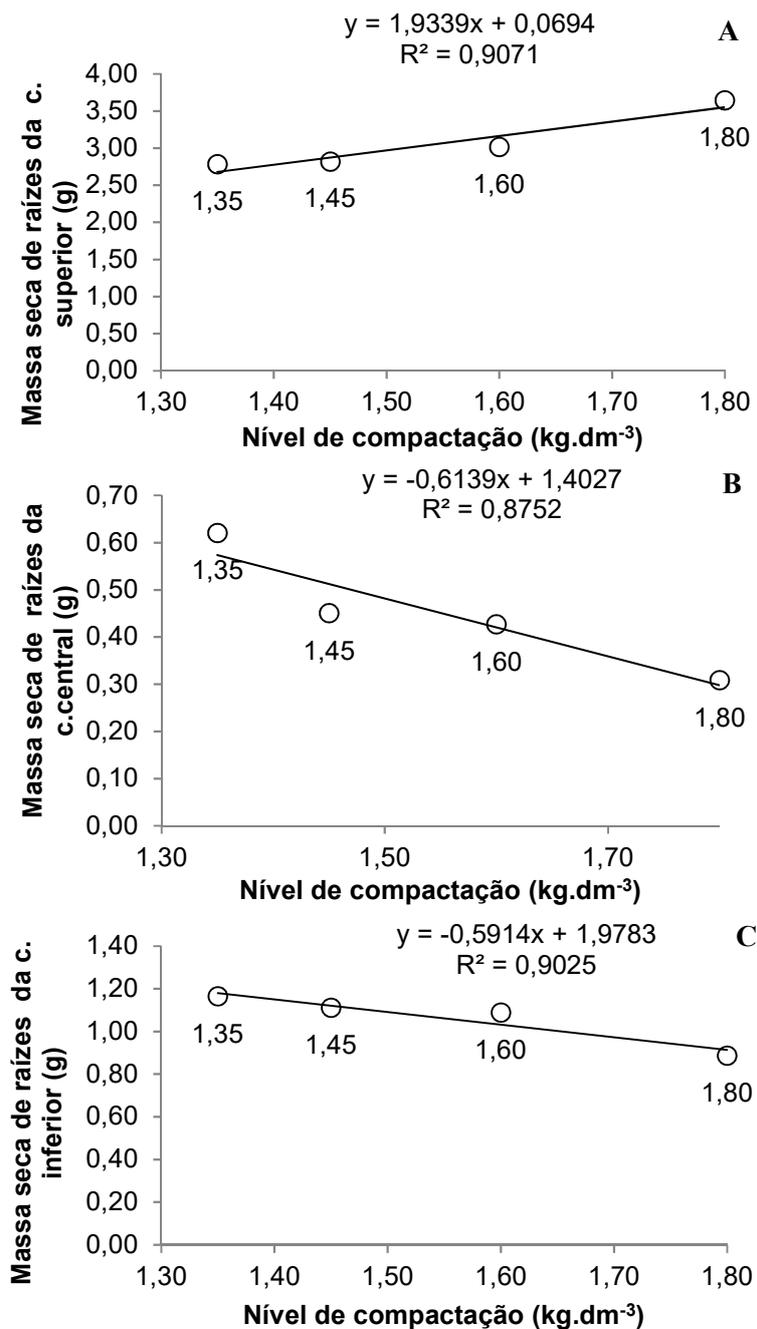


Figura 3. Massa seca de raízes das plantas de *Mimosa caesalpinifolia* na camada superior (A), central (B) e inferior (C) em função de diferentes níveis de compactação do solo.

O efeito no desenvolvimento radicular é determinado pelo equilíbrio de forças externas de resistência do solo e pressão radicular, manifestando restrição de crescimento quando há predomínio de forças de resistência (FERNÁNDEZ et al. 2000). A elevada redução da macroporosidade e, conseqüentemente, a diminuição da concentração de oxigênio em função do aumento da compactação, foi um fator limitante a expansão da raiz pivotante, que teve seu desenvolvimento restringido na camada compactada, na densidade de 1,80 kg.dm⁻³ (Figura 4).

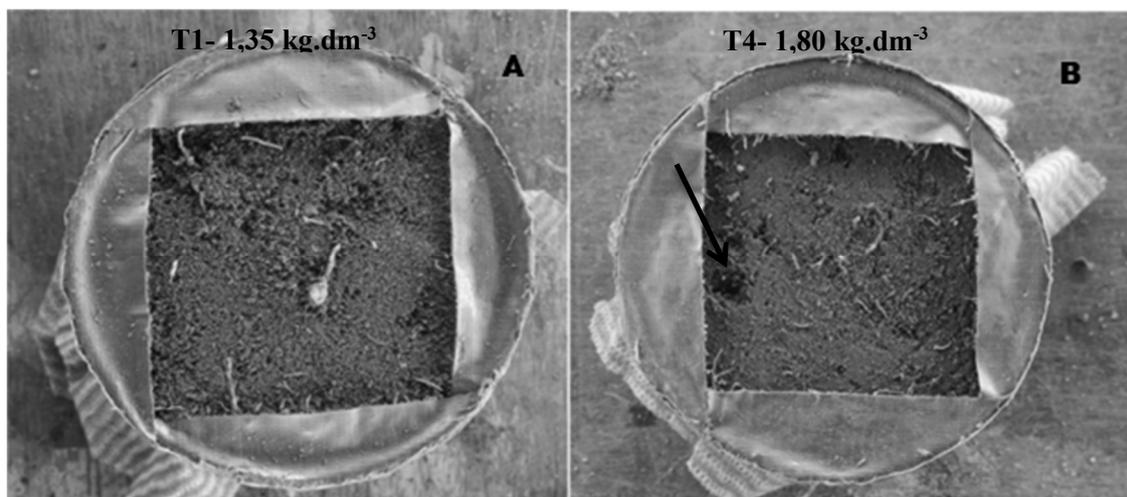


Figura 4. Presença de raiz pivotante na camada central não compactada (A) e efeito negativo da compactação sob a raiz pivotante na coluna com a camada central de maior densidade (1,80 kg.dm⁻³) (B).

Segundo Jimenez et al. (2008), a resposta das raízes ao aumento da compactação é diferente conforme a habilidade de cada espécie.

Para a variável massa seca de raízes na camada inferior, observou-se que o aumento da impedância mecânica do solo até a densidade 1,8 kg.dm⁻³ das camadas subsuperficiais não limitou significativamente o crescimento de radicular de *Mimosa caesalpinifolia* nesta camada. Entretanto, o ajuste dos dados ao modelo de regressão linear indicou que densidades superiores a 1,8 kg.dm⁻³ promoverá redução da variável em destaque (Figura 3).

Os resultados se assemelham ao encontrado por Silva et al. (2012) para as espécies *Jatropha curcas* e *Crambe abyssinica*. Segundo os autores, o impedimento físico ocasionado na camada subsuperficial, não foi o suficiente para barrar o crescimento radicular verticalmente. Porém, divergem com os encontrados por Pereira Junior et al. (2012), analisando o crescimento de *Moringa oleifera*, sob condições de solo compactado, onde o crescimento radicular foi prejudicado na camada abaixo daquela compactada.

A *Mimosa caesalpinifolia* se mostrou uma espécie relativamente resistente a compactação do solo, não sofrendo nenhuma redução significativa no desenvolvimento radicular à densidades inferiores ou até 1,60 kg.dm⁻³. Em relação ao crescimento aéreo, essa redução foi significativa apenas para o crescimento diamétrico sob a mesma densidade. Diversos fatores podem ter contribuído para esse resultado satisfatório, dentre esses pode-se destacar: possível capacidade da planta de translocar fitoassimilados para as raízes em função da compactação, não comprometendo a absorção de água e nutrientes essenciais ao desenvolvimento da planta, a rusticidade da espécie por ser uma espécie de ocorrência natural do bioma Caatinga.

4-CONCLUSÃO

O impedimento físico em subsuperfície altera o crescimento aéreo das plantas de *Mimosa caesalpiniiifolia* sendo essa redução mais expressiva para as variáveis diâmetro e número de folhas.

O impedimento físico em subsuperfície altera o crescimento do sistema radicular das mudas de *Mimosa caesalpiniiifolia* em densidades de solo superiores a 1,60 kg.dm⁻³.

A massa seca de raízes das mudas de *Mimosa caesalpiniiifolia* reduz com o aumento da densidade do solo.

Uma camada de solo compactada com a densidade superior 1,8 kg.dm⁻³ impede que a raiz pivotante de *Mimosa caesalpiniiifolia* atravesse essa camada e se desenvolva em profundidade.

REFERÊNCIAS

- ALVES, V. G.; ANDRADE, M. J. B.; CORRÊA, J. B. D.; MORAES, A. R.; SILVA, M. V. Concentração de macronutrientes na parte aérea do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em função da compactação e classes de solos. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.1, p.44-53, 2003.
- BONFIM-SILVA, E. M.; ANICÉSIO, E. C. A.; SILVA, F. C. M.; DOURADO, L. G. A.; AGUERO, N. F. Compactação do solo na cultura do trigo em Latossolo do cerrado. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v.7, p.1-8, 2011.
- BONELLI, E. A.; SILVA, E. M. B.; CABRAL, C. E. A.; CAMPOS, J. J.; SCARAMUZZA, W. L. P.; POLIZEL, A. C. Compactação do solo: Efeitos nas características produtivas e morfológicas dos capins piatã e mombaça. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, p.264-269, 2011.
- BORGES, E. N.; LOMBARDI NETO, F.; CORRÊA, G.F.; COSTA, L.M. Misturas de gesso e matéria orgânica alternando atributos físicos de um latossolo com compactação simulada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.21, p.125-130, 1997.
- CALONEGO, J. C. et al. Desenvolvimento de plantas de cobertura em solo compactado. **Bioscience Journal**, v.27, n.2, 2011.
- CASTAGNARA, D. D.; ZOZ, T.; CASTRO, A. M. C.; ZOZ, A.; OLIVEIRA, P. S. Crescimento de *Stylosanthes* cv. Campo Grande em diferentes níveis de densidade de um Latossolo Vermelho. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n.2, p.260-266, 2013.
- DEZORDI, G. B.; MENDES, K. F.; MACEDO, F. G.; CAMACHO, M. A.; COLETTI, A. J.; GOUVEIA, R. G. L. Desenvolvimento aéreo e radicular de espécies vegetais em

Latossolo Vermelho distroférico sob compactação induzida. **Scientia Plena**, v.9, n.5, p.01-09, 2013.

FERNÁNDEZ, J. Q. P. et al. Crecimiento de siete leguminosas forestales en columnas de suelo compacto. **Investigación Agraria**, v.3, n.1, p.13-17, 2000.

HANZA, M. A.; ANDERSON, W. K. Soil compactation in cropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions. **Soil and Tillage Research**, v.82, n.2, p.121-145, 2005.

JIMENEZ, R. L.; GONÇALVES, W. G.; ARAÚJO FILHO, J. D.; ASSIS, R. D.; PIRES, F. R.; SILVA, G. P. Crescimento de plantas de cobertura sob diferentes níveis de compactação em um Latossolo Vermelho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.2, p.116-121, 2008.

MENDONÇA, J. F. B. **Solo: substrato da vida**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 129p.

MÜLLER, M. M. L.; CECCON, G.; ROSOLEM, C. A. Influência da compactação do solo em subsuperfície sobre o crescimento aéreo e radicular de plantas de adubação verde de inverno. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 531-538, 2001.

PAULA, C. C.; VIEIRA, B. F. **Sansão-do-campo e seus múltiplos usos**. UFV, Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, 2008. 29 p.

PEREIRA JUNIOR, E.B.; NUNES, E. M.; SOUTO, J. S.; AGUIAR NETO, P.; ROLIM, H. O. Avaliação do crescimento de raízes e parte aérea da moringueira (*Moringa oleifera*) sob condições de Solo compactado. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.7, n.2, p.96-101, 2012.

RODRIGUES, P. N. F.; ROLIM, M. M.; NETO, E. B.; PEDROSA, E. M. R.; OLIVEIRA, V. S. Crescimento e composição mineral do milho em função da compactação do solo e da aplicação de composto orgânico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.13, p.94-99, 2009.

SANTOS, R. F.; BORSOI, A.; VIANA, O. H.; VALENTE, V. C. Densidades do solo no desenvolvimento de pinhão manso. **Varia Scientia Agrárias**, v.2, n.2, p.21-34, 2012.

SILVA, S. D.; ALVES, J. M.; MESQUITA, G. M.; LEANDRO, W. M. Efeito da compactação do solo no desenvolvimento aéreo e radicular do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) e crambe (*Crambe abyssinica* Hochst). **Global Science and Technology**, v.5, n. 2, p.87-97, 2012.

SILVA, F. R.; ALBUQUERQUE, J. A.; COSTA, A. crescimento inicial da cultura da soja em latossolo bruno com diferentes graus de compactação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, p.1731-1739, 2014.

ABSTRACT: Studies on the development of plants in compacted soils are extremely important for understanding the growth of each species, however, little is known about the negative effects of soil compaction in the development of forest species Caatinga. The objective of this study was to evaluate the initial aerial and root growth of *Mimosa caesalpiniiifolia* in soils submitted to different levels of compaction.. The experiment was conducted in a greenhouse located in UECIA/UFRN. A Yellow Latosol of Frankish-sandy texture, from an area of the Jundiá Agricultural School, was used in pots formed by three overlapping PVC rings, 10 cm in diameter and 25 cm in height, with the central ring being compacted. The experimental design was a randomized block design, with six replications, and four levels of soil compaction (1.35, 1.45, 1.60 and 1.80 kg dm⁻³) were tested, and the following variables: diameter, height, number of leaves, dry mass of shoot and root system in each layer of the columns. In general, the initial growth of *M. caesalpiniiifolia* was favored by treatment consists of uncompressed soil, but the plant was relatively resistant to compaction of the soil does not undergo any significant reduction in root development densities lower than 1,60 kg.dm⁻³ and compared to aerial growth, this reduction was significant only for diameter growth under the same density.

KEYWORDS: Root system; soil density; soil management.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-65-3



9 788593 243653