



Efeito da compactação do solo no crescimento aéreo de *Mimosa caesalpinifolia* Benth.⁽¹⁾.

Luan Henrique Barbosa de Araújo⁽²⁾; Izadora Beatriz de Azevedo⁽³⁾; Camila Costa da Nóbrega⁽⁴⁾; Priscila Lira de Medeiros⁽⁵⁾; Ermelinda Maria Mota Oliveira⁽⁶⁾; Gualter Guenther Costa da Silva⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais.

⁽²⁾ Mestrando em ciências florestais; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Natal, RN; luan_henriqueba@hotmail.com;

⁽³⁾ Graduanda em engenharia florestal; Universidade Federal do Rio Grande do Norte;

⁽⁴⁾ Mestra em ciências florestais; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; ⁽⁵⁾ Graduanda em agronomia; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; ⁽⁶⁾ Professora do curso de agronomia; Universidade Federal do Rio Grande do Norte; ⁽⁷⁾ Professor do curso de engenharia florestal; Universidade Federal do 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 espécies florestais da Caatinga. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o crescimento aéreo inicial de *Mimosa caesalpinifolia*, em solos submetidos a quatro níveis de compactação. O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na UAECIA/UFRN. Foram utilizadas amostras de solo de textura franco arenosa, provenientes de uma área da EAJ, em vasos montados com três anéis de PVC sobrepostos, de 100 mm 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/dm³), avaliando-se a massa seca do sistema radicular em cada camada dos vasos. 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 á densidades inferiores a 1,60 kg/dm³.

Palavras-chave: Parte aérea, densidade do solo, manejo do solo.

INTRODUÇÃO

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, carvão, cerva viva e na recuperação de áreas degradadas e de preservação permanente, porém pouco se sabe sob seu desenvolvimento em solos compactados (Paula & Vieira et al. 2008).

Estudos sobre o desenvolvimento de plantas em solos compactados são de suma importância para o entendimento do crescimento de cada espécie. O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento aéreo inicial de *Mimosa caesalpinifolia* em solo submetido a quatro níveis de compactação.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem do solo

Foram utilizadas amostras de solo de textura franco arenosa, provenientes da área de experimentação florestal da Escola Agrícola de Jundiá (EAJ) no município de Macaíba-RN. 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, peneirado em malha de 2,0 mm, homogeneizado e retirado subamostras para realizações de análises química e física (Tabela 1).

Com base na análise química não se realizou a correção do solo em virtude do alto valor da saturação de bases e da ausência de alumínio sendo feito apenas a fertilização com 150 mg/dm³ de ureia, 300 mg/dm³ de superfosfato simples e 100 mg/dm³ de cloreto de potássio para a instalação do experimento.



Tabela 1 – Caracterização física e química do solo utilizado no experimento.

Característica	
Química	
pH em água (1 : 2,5)	5,78
Fósforo (mg/dm ³)	2,00
Potássio (mg/dm ³)	268,00
Sódio (mg/dm ³)	132,00
Cálcio (cmol _c /dm ³)	1,18
Magnésio (cmol _c /dm ³)	0,40
Alumínio (cmol _c /dm ³)	0,00
Hidrogênio + Alumínio (cmol _c /dm ³)	0,75
SB (cmol _c /dm ³)	2,83
CTC (T ou t) (cmol _c /dm ³)	3,58
V (%)	79,05
Física	
Areia (g/kg)	688
Argila (g/kg)	180
Silte (g/kg)	132
C.C (%)	9,04
P.M.P (%)	7,03

SB = Soma de bases; CTC = Capacidade de troca de cátions a pH 7,0; V = Saturação por bases; C.C = Capacidade de campo; P.M.P = Ponto de murcha permanente.

Instalação do experimento

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UAECIA), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Macaíba-RN. A casa de vegetação apresenta-se revestida com 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 vaso, sendo testado o efeito da compactação do solo no crescimento de *Mimosa caesalpiniiifolia* nas densidades de 1,35 kg/dm³ (não compactado), 1,45 kg/dm³, 1,60kg/dm³ e 1,80kg/dm³. Em quinze dias após a emergência das sementes, foi feito o desbaste, deixando apenas uma planta por vaso até o final da coleta de dados, realizada aos 60 dias após a emergência das plântulas.

A unidade experimental foi representada por uma coluna de PVC com 100 mm 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. As camadas superior e inferior do vaso foram compostas por solo não compactado; enquanto, a central por solo

submetido a quatro diferentes níveis 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 et al. (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.

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, foi avaliado o diâmetro no nível do coleto das mudas, número de folhas, altura e a massa seca da parte aérea das plantas.

Os dados foram comparados por meio de análise de variância e teste de medias (Teste de Tukey) ao nível de 5% de probabilidade. Fez também a análise de regressão e foram consideradas as equações que melhor se ajustou aos dados não transformados, utilizando programa estatístico Assistat 7.7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância evidenciou que o aumento da compactação na camada central dos vasos apresentou efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade no crescimento inicial de *Mimosa caesalpiniiifolia* para as variáveis diâmetro no nível do coleto e número de folhas. Em relação à análise de regressão, observou-se que com exceção da massa seca da parte aérea das mudas, todas as variáveis ajustaram-se ao modelo de regressão linear (**Tabela 2**).

O diâmetro do coleto das mudas de *Mimosa caesalpiniiifolia* apresentou melhores resultados para o tratamento composto com solo não compactado, sendo superior ao tratamento formado por solo nas densidades e 1,6 kg/dm³ e 1,8 kg/dm³, porém, não diferindo do tratamento composto por solo na densidade de 1,45 kg/dm³. A camada compactada do solo na densidade de 1,8 kg/dm³ 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 1**).



Tabela 2 - Análise de variância e valores médios para as variáveis diâmetro no nível do coleto (DNC), número de folhas (NF), altura (ALT), massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de *Mimosa caesalpinifolia*, submetidas a diferentes níveis de compactação.

FV	G	Quadrados médios			
		L	DNC	NF	ALT
Tratamentos	3	0,59 [*]	4,94 ^{**}	45,23 ^{ns}	2,26 ^{ns}
Linear	1	1,43 ^{**}	13,33 ^{**}	121,00 [*]	2,30 ^{ns}
Quadrática	1	0,35 ^{ns}	1,50 ^{ns}	2,34 ^{ns}	3,76 ^{ns}
CV (%)		7,14	7,20	9,03	15,23

Tratamentos	Valores médios			
	DNC (mm)	NF	ALT (cm)	MSPA (g)
1,35 kg/dm ³	6,00 a	14,00 a	51,92 a	8,51 a
1,45 kg/dm ³	5,52 ab	13,83 a	48,08 a	7,13 a
1,60 kg/dm ³	5,33 b	13,17 ab	47,92 a	7,32 a
1,80 kg/dm ³	5,33 b	12,00 b	45,25 a	7,52 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 (%).

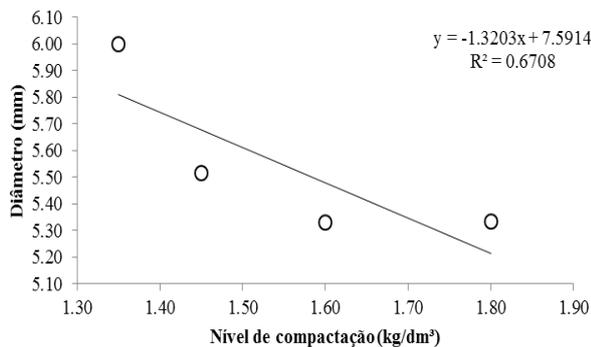


Figura 1 - Diâmetro de mudas de *Mimosa caesalpinifolia* em função da impedância mecânica do solo.

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, constatou que para o crescimento em diâmetro, a densidade do solo interferiu a partir de 1,3 kg/dm³, 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 observou interação significativa entre o diâmetro e os níveis de densidade testados.

Em relação número de folhas, a compactação do solo na camada central dos tubos de PVC demonstrou que os tratamentos testados para a espécie promoveram redução linear nas variáveis, sendo o tratamento composto por solo não compactado superior ao tratamento formado por solo na densidade 1,8 kg/dm³, porém não diferindo dos demais níveis de compactação testados.

Com base nas análises de regressão dos dados, observou-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**).

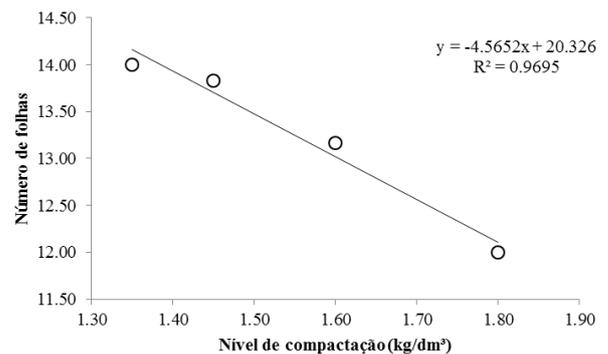


Figura 2 - Número de folhas de mudas de *Mimosa caesalpinifolia* em função da impedância mecânica do solo.

Limitações físicas ocasionadas pela compactação sob elevadas densidades, podem limitar a disponibilidade de nutrientes as 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 desse 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 esse 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 3**). Dezordi et al. (2013), avaliando desenvolvimento aéreo e radicular de espécies vegetais em Latossolo Vermelho distroférrico, relatou 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.

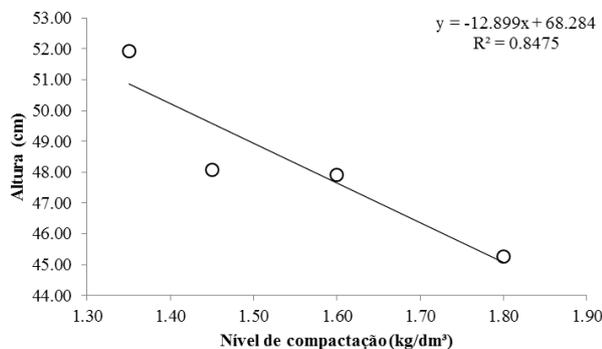


Figura 3 - Altura de mudas de *Mimosa caesalpinifolia* em função da impedância mecânica do solo.

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**).

Trabalhos como os de Pereira Junior et al. (2012) e Silva et al. (2012), 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.

CONCLUSÕES

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

REFERÊNCIAS

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.

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 Agrônoma**, 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 distroférrico sob compactação induzida. **Scientia Plena**, v.9, n.5, p.01-09, 2013.

HANZA, M. A.; ANDERSON, W. K. Soil compaction in cropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v.82, n.02, p.121-145, 2005.

JIMENEZ, Rodrigo L. et al. 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.

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, abr/jun, 2012.

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, 2011.

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, mai/ago. 2012.