



Efeito da compactação nos atributos físicos do solo e produtividade florestal

Iago Nery Melo
Leonardo Sarno Soares Oliveira
Elton da Silva Leite
Júlio César Azevedo Nóbrega
Júlio Conceição dos Santos Neto

Introdução

A colheita mecanizada é fundamental para a otimização dos recursos florestais, entretanto, a sua execução em condições inadequadas pode causar a degradação no solo, ocorrência que demanda estudos sobre a identificação e quantificação dos impactos e a capacidade produtiva do solo, especialmente, quando as operações ocorrem regiões de solo de textura argilosa e com alta precipitação pluviométrica.

A mecanização em altos teores de argila e umidade aumentam a suscetibilidade à compactação de solos (Allman et al., 2015). A mecanização é uma ação promotora dos efeitos de redução da porosidade, aumento da densidade, redução da infiltração e do movimento de água, elevando a resistência mecânica ao crescimento das raízes (Reichert et al., 2010). A compactação em textura argilosa sob cultivo florestal pode perdurar durante décadas (Mohieddinne et al., 2019).

Com isto, objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito da compactação na porosidade, densidade, resistência do solo à penetração e produtividade florestal.

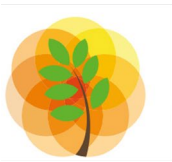
Material e métodos

O estudo foi realizado em um plantio comercial de Eucalipto da Bracell, sob manejo de talhadia, localizado no município de Entre Rios, entre as coordenadas 11° 55' 20" S e 38° 08' 42" W no litoral norte do estado da Bahia, a precipitação de 1050 mm ano⁻¹, o solo foi classificado como Argissolo Amarelo distrocoeso e segundo Köppen o clima foi classificado como Af.

Os tratamentos foram compostos em função da deformação do solo, ou seja, a alteração do desnível do solo, medido por trena no momento da colheita. Na Tabela 1 são apresentadas as medidas de deformação no solo no momento da colheita florestal e a composição dos tratamentos.

Tabela 1. Tratamentos do experimento em função do nível de deformação do solo na linha de tráfego da colheita florestal.

Tratamento	Medida de deformação do solo	Descrição
1	≥ 20 cm	Deformação do solo na compactação do solo
2	≤ 5 cm	Colheita padrão (controle)



As amostras de solo de estrutura preservadas foram coletadas em duas profundidades (0-20, 20-40 cm), seis repetições para cada tratamento identificadas com o ponto “A” (Figura 1).

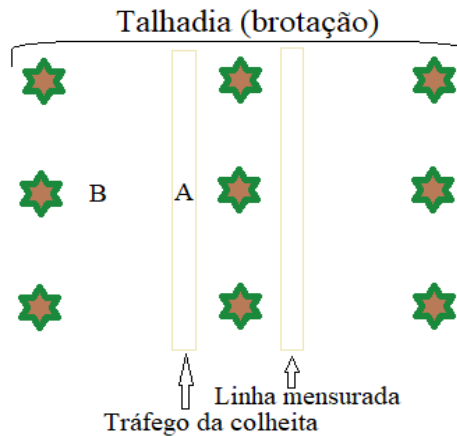


Figura 1. Modelo das unidades experimentais de coleta de dados de solo, ponto (A) linha de tráfego na operação de colheita do eucalipto.

As análises físicas avaliadas foram: densidade, macroporosidade, microporosidade e porosidade total e resistência do solo à penetração (penetrômetro de bancada), seguindo os métodos propostos por (Donagema et al., 2011).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) em fatorial duplo 2 x 3, (nível compactação x profundidade de solo). As análises estatísticas foram realizadas com o programa SISVAR a 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

O inventário florestal foi realizado aos 2 anos de idade do plantio, sendo mensurado diâmetro na altura do peito e altura total das árvores.

Resultados e discussão

Atributos físicos do solo

A densidade do solo apresentou diferença estatística entre os tratamentos 1 e 2 na camada superficial (0 – 20 cm).



Tabela 2. Análise das médias das propriedades físicas do solo em função dos tratamentos e profundidade do solo, minúscula na coluna e maiúsculas na linha.

Profundidade (cm)	Densidade (g/cm ³)	
	T1	T2
0 - 20	1,6 bB	1,4 aA
20 - 40	1,6 bA	1,5 bA
Profundidade (cm)	Macroporosidade (%)	
	T1	T2
0 - 20	4,7 aA	11,0 bB
20 - 40	4,4 aA	4,6 aA
Profundidade (cm)	Microporosidade (%)	
	T1	T2
0 - 20	23,4 aB	20,1 aA
20 - 40	23,3 aA	21,9 aA
Profundidade (cm)	Porosidade total (%)	
	T1	T2
0 - 20	28,1 aA	31,1 bB
20 - 40	27,7 aA	26,5 aA
Profundidade (cm)	Resistência à penetração (Mpa)	
	T1	T2
0 - 20	5,3 aB	2,1 aA
20 - 40	4,7aA	5,1 bA

A profundidade de 20 – 40 cm não apresentou diferença estatística entre os tratamentos para todos os atributos do solo avaliados.

Produtividade florestal

A compactação do solo ao nível de deformação maior que 20 cm, ocasionou a redução do IMA em 31%, conforme Tabela 3.

Tabela 3. Média de produtividade entre os tratamentos.

Tratamento	IMA (m ³ /ha/ano)
1	36,3 b
2	52,6 a



Conclusões

A compactação do solo capaz de deforma-lo a níveis superiores que 20 cm da superfície ocasiona efeito negativo nos atributos físicos do solo, especialmente considerando a redução da metade da macroporosidade do solo e aumento de mais de 150% na resistência do solo à penetração na camada do solo de 0,0 à 20,0 cm de profundidade.

Adicionalmente, a compactação (deformação superior a 20 cm) propiciou a redução em 30% da produtividade florestal aos 2 anos de idade.

Referências bibliográficas

- ALLMAN, M. et al. Soil compaction after increasing the number of wheeled tractors passes on forest soils in west Carpathians. *Forests*, v. 13, n. 1, p. 109, 2022.
- CHARRAD, M.; GHAZZALI, N.; BOITEAU, V.; NIKNAFS, A. (2013) NbClust: An examination of indices for determining the number of clusters. R package version 1.4. Disponível em: <http://cran.r-project.org/web/packages/NbClust/index.html>
- DONAGEMA, G.K. et al. Manual de métodos de análise de solo. Embrapa Solos Documentos (INFOTECA-E), 2011.
- LEITE, E.S. et al. Compactação do solo causada pelo harvester e intensidade de tráfego do forwarder na colheita florestal. *Scientia Forestalis*, v.48, e.3075. p. 1-10, 2020.
- MANTEL, N. The detection of disease clustering and generalized regression approach. *Cancer Research*, Birmingham, v.27, n.2, p.209-220, 1967.
- MARTINS, P.C.C. et al. Soil compaction during harvest operations in five tropical soils with different textures under eucalyptus forests. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 42, p. 58-68, 2018.
- MOHIEDDINNE, H. et al. Physical recovery of forest soil after compaction by heavy machines, revealed by penetration resistance over multiple decades. *Forest Ecology and Management*, v. 449, p. 117472, 2019
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2022. Disponível em: URL <https://www.R-project.org/>
- REICHERT, J. M. et al. Mecânica do solo. Física do solo. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 29-102, 2010.
- SENA, K.N. et al. Forest harvest management systems and residual phytomass affecting physical properties of a sandy soil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 45, 2021.
- SNEATH, P.H.; SOKAL, R.R. Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification. San Francisco: W.H. Freeman, 1973.
- SOKAL, R. R. and ROHLF, F. J. The comparison of dendrograms by objective methods. *Taxon*, v.11 p.33-40. 1962.

