

# MUDANÇAS EM ATRIBUTOS DO SOLO INDUZIDAS POR SISTEMAS PRODUTIVOS DE EUCALIPTO

Jaqueline Lima Morais<sup>1</sup>; Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia<sup>2</sup>; Paulo Henrique Marques Monroe<sup>3</sup>

## RESUMO

O trabalho tem como objetivo, avaliar influência da entrada de resíduos vegetais nos atributos físicos do solo, sob de sistemas de cultivo com Eucalipto. Os tratamentos foram: a) Floresta de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) de seis anos (EUC), b) Integração Pecuária-Floresta (SIPF) com seis anos de idade, intercalado por plantio de braquiária (*Brachiaria brizantha*). Em cada sistema de uso da terra foi selecionada uma parcela com 5 hectares (200 m x 250 m), na parte central de cada área de estudo. Nesta área foram marcados 30 pontos equidistantes 50 m. O EUC apresentou uma maior porcentagem relativa nas folhas (61,3%). Enquanto que no SIPF, a porcentagem relativa foi maior nos galhos (38,3%). Em relação a quantidade dos galhos, estrutura reprodutiva e miscelânea, o SIPF foi superior ao Eucalipto, enquanto que, para as folhas o Eucalipto foi superior ao SIPF. O SIPF apresentou uma maior quantidade de serapilheira total em relação ao plantio de EUC. Os dois sistemas não apresentaram diferenças na quantidade de raízes. Com relação a densidade do solo, o SIPF foi superior ao EUC. A resistência a penetração no EUC, nas camadas superficiais (até 15 cm), a resistência a penetração no EUC alcançou aproximadamente 5 Mpa, enquanto que no SIPF foi de aproximadamente 4 Mpa. Já nas camadas mais profundas (até 20 cm), o plantio de Eucalipto alcançou aproximadamente 6 Mpa, enquanto que SIPF, alcançou aproximadamente 3,5 Mpa. O sistema de SIPF diminui a resistência a penetração do solo em comparação ao plantio de EUC, pelo maior acúmulo de serapilheira.

Palavras chaves: Plantios florestais, serrapilheira e densidade do solo, Indicadores de qualidade do solo.

## CHANGES IN SOIL ATTRIBUTES INDUCED BY EUCALYPTUS PRODUCTIVE SYSTEMS

## ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the influence of plant residues input on soil physical attributes, under cultivation systems with Eucalyptus. The treatments were: a) Eucalyptus forest (*Eucalyptus urograndis*) with six years old (EUC), b) Livestock-Forest Integration (SIPF) with six years old, interspersed with Brachiaria (*Brachiaria brizantha*). In each land use system, a plot measuring 5 hectares (200 m x 250 m) was selected in the central part of each study area. In this area, 30 points equidistant 50 m were marked. The EUC presented a higher relative percentage in the leaves (61.3%). While in the SIPF, the relative percentage was higher in the branches (38.3%). Regarding the number of branches, reproductive structure and miscellaneous, SIPF was superior to Eucalyptus, while, for leaves, Eucalyptus was superior to SIPF. The SIPF presented a greater amount of total litter in relation to the planting of EUC. The two systems did not show differences in the number of roots. Regarding soil density, SIPF was superior to Eucalyptus. In general, the penetration resistance in the EUC, in the surface layers (up to 15 cm), the penetration resistance in the EUC reached approximately 5 Mpa, while in the SIPF it was about 4 Mpa. In the deeper layers (up to 20 cm), Eucalyptus planting reached about 6 Mpa, while SIPF reached approximately 3.5 Mpa. The SIPF system reduces the soil penetration resistance compared to the EUC planting, due to greater litter accumulation.

Key words: Forest plantations, litter and soil density, soil quality indicators.

## INTRODUÇÃO

O cultivo de eucalipto em plantio homogêneo ou em sistemas silvipastoris pode causar mudanças no estoque de C e N no solo e, possivelmente, alterar a qualidade da matéria orgânica do solo (MOS). Florestas plantadas de eucalipto são capazes de alocar grandes quantidade de C e N em sua parte aérea e adicionar esses elementos ao solo pela ciclagem de resíduos vegetais.

A serapilheira ou serrapilheira exerce inúmeras funções no equilíbrio e dinâmica dos ecossistemas, compreendendo a camada mais superficial do solo em ambientes florestais, composta por folhas, ramos, órgãos reprodutivos e detritos (Costa et al., 2010). Sua produção controla diretamente a quantidade de nutrientes que retorna ao solo e seu acúmulo se relaciona com a atividade decompositora dos microrganismos e com o grau de perturbação dos ecossistemas (F ir

As propriedades físicas do solo são de fundamental importância para caracterização dos mesmos quanto ao uso e manejo, e também são parâmetros que nos permite inferir sobre os diversos fatores que atuam sobre o solo. No solo, existem diversas inter-relações entre os atributos físicos, químicos e biológicos que controlam os processos e os aspectos relacionados à sua variação no tempo e no espaço. Quando estes atributos estão correlacionados, é porque, normalmente, os sistemas são ecologicamente mais equilibrados, controlados mais pela ciclagem de nutrientes e resíduos do que alterados pela ação antrópica (adição de fertilizantes, pesticidas, e outros insumos externos).

Assim o objetivo desse trabalho foi de avaliar influência da entrada de resíduos vegetais nos atributos físicos do solo, sob influência de sistemas de cultivo com Eucalipto.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Área de estudo*

O estudo foi realizado na Fazenda Santana I, povoado de Caldeirão (BR 116) município de Planalto. Situado a 907 metros de altitude, e com coordenadas geográficas: Latitude: 14° 39' 37" Sul, Longitude: 40° 28' 44" Oeste. O principal bioma de Planalto-BA é a Caatinga e Mata Atlântica.

### *Tratamentos e amostragem do solo*

Os tratamentos constam de dois sistemas de uso da terra: a) Floresta de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) com dois de idade (E2), plantada no espaçamento de 4,30 m x 3,30 m, em uma área onde antes havia pastagem, b) Integração Pecuária-Floresta (SIPF) com seis anos de idade, plantado no espaçamento de 1,50 x 3,00 x 17,00 m, intercalado por plantio de braquiária (*Brachiaria brizantha*). Em cada sistema de uso da terra, foi selecionada uma parcela com 5 hectares (200 m x 250 m), aproximadamente na parte central de cada área de estudo e respeitando uma distância de bordadura acima de 50 m. Nestas áreas foram marcados 30 pontos, equidistantes, 50 m.

### *Determinação de Serapilheira*

Para avaliação do estoque de serrapilheira, foi utilizado um coletor, comumente utilizado é o gabarito. O gabarito foi arremessado aleatoriamente, com três repetições. A serrapilheira coletada foi identificada e encaminhada a laboratório para processamento. Posteriormente, as amostras de serrapilheira foram acondicionadas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C. O material foi pesado em balança semi-analítica para obtenção da massa da matéria seca em gramas (g), sendo, posteriormente, triado em frações (folhas, galhos, miscelânea e material reprodutivo).

### *Penetromêtro*

A resistência à penetração do solo (RP) de cada área de estudo foi obtida utilizando um Penetrômetro de Impacto Stolf, cuja penetração ocorre por uma relação entre o impacto no solo e penetração medida por cada impacto de acordo com Stolf et al. (2014).

#### Determinação de Raízes

As raízes foram quantificadas utilizando amostras de 100 g de solo passado em peneira de 2 mm e seco ao ar (TFSA). O solo de cada amostra foi destorroado e lavado em água corrente em sobreposição de peneiras de 2 mm e de 0,250 mm até que restasse apenas as raízes. Em seguida, as raízes foram coletadas e submetidas a secagem por 48 horas a uma temperatura de 65 °C e, posteriormente, pesadas.

#### Densidade do solo

A densidade do solo foi obtida por meio de amostra indeformadas retiradas com auxílio de anéis de aço inox com volume conhecido. As amostras foram secas em estufa a 105 °C, e após 48 H, foram pesadas em balança semi-analítica. A densidade do solo foi obtida pela seguinte equação:  $D=M/V$ , em que D é a densidade do solo em  $g\ cm^{-3}$ , M é a massa de solo seca (g) e V é o volume do anel ( $cm^{-3}$ ).

#### Análise estatística

Os dados foram testados quanto à normalidade (teste de Kolmogorov-Smirnov, 5%) e homogeneidade (teste de Bartlett, 5%). A massa de raízes e serapilheira foram submetidos à análise de variância (ANOVA) segundo um delineamento inteiramente casualizado e, em seguida, foram realizadas comparações múltiplas das médias pelo teste de Fisher LSD a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O plantio de Eucalipto, apresentou uma maior porcentagem relativa nas folhas (61,3%). Enquanto que no Sistema de Integração Pecuária Floresta, a porcentagem relativa foi maior nos galhos (38,3%) (Tabela 1).

Tabela 1. Massa seca e quantidade relativa de serapilheira em dois sistemas de uso da terra município de Planalto - BA

Tratamentos		Folha	Galho	Casca	Estrutura reprodutiva	Miscelânea
SIPF	Massa seca ( $Mg\ ha^{-1}$ )	0,56b	1,18a	0,18b	0,18a	0,98a
	Quantidade relativa (%)	18,2	38,3	5,8	5,8	31,8
EUC	Massa seca ( $Mg\ ha^{-1}$ )	1,52a	0,51b	0,14b	0,07b	0,24b
	Quantidade relativa (%)	61,3	20,6	5,6	2,8	9,7

SIPF = sistema de integração lavoura, pecuária, floresta. EUC = plantio de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*). Letras seguidas das mesmas letras na coluna não apresentam diferença estatística pelo teste de Fisher a 5% de probabilidade.

Em relação a quantidade dos galhos, estrutura reprodutiva e miscelânea, o SIPF foi superior ao Eucalipto, enquanto que, para as folhas o Eucalipto foi superior ao SIPF. O componente galho não apresentou diferença entre os sistemas.

O SIPF apresentou um maior estoque de serapilheira acumulada em relação ao plantio de EUC. Em relação as raízes, os dois sistemas não apresentaram diferenças.

De forma geral, a resistência a penetração no plantio de Eucalipto se apresentou superior ao SIPF (Figura 1).

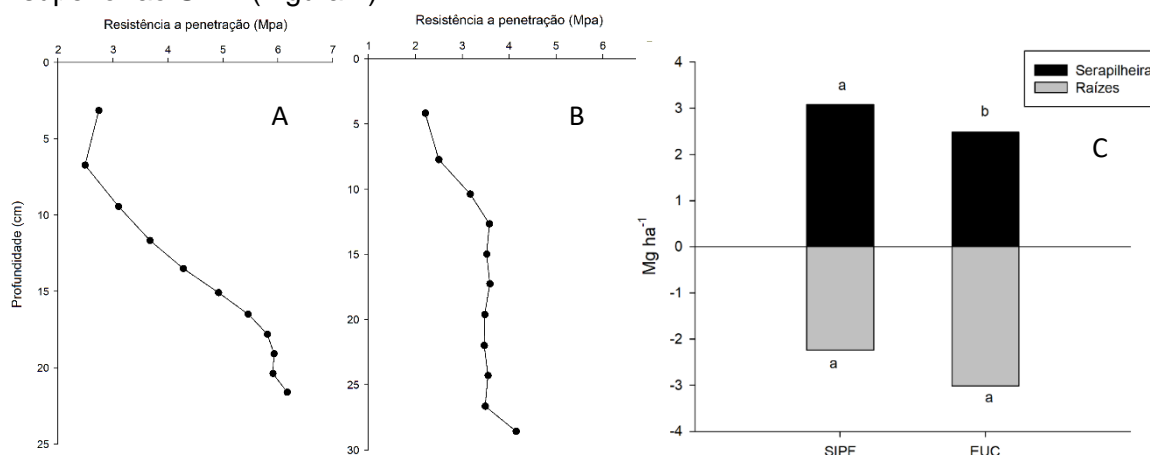


Figura 1. Resistência a penetração do EUC (A) e do SIPF (B) e estoque de serapilheira e raízes (C) em dois sistemas de uso da terra no município de Planalto-BA. Letras seguidas das mesmas letras não apresentam diferença estatística pelo teste de Fisher a 5% de probabilidade.

Nas camadas superficiais (até 15 cm) a resistência a penetração no plantio de Eucalipto alcançou aproximadamente 5 Mpa, enquanto que no SIPF foi de aproximadamente 4 Mpa. Já nas camadas mais profundas (até 20 cm), o plantio de Eucalipto alcançou aproximadamente 6 Mpa, enquanto que SIPF, alcançou aproximadamente 3,5 Mpa.

## CONCLUSÕES

O maior estoque de serapilheira, principalmente de folhas, proveniente de sistemas mais diversificados (SIPF) melhora a estrutura física do solo diminuindo a resistência a penetração do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Longhini, Z. V.; Bonini, B.S.C.; Pariz, M. C.; Ferreira, P. J.; Yokobatake, L.; Kazuo, L. M. S. A. M.; Costa, R. N. **Atributos do Solo e Acúmulo de Carbono na Integração Lavoura-Pecuária em Sistema Plantio Direto**. 2015. Rev. Bras. Ciênc. Solo 39 (3).
2. Silva, R.M.E.; Machado, L.D.; Pereira, A.H.G.; Pereira, G.M.; Scoriza, N.R. **Métodos para coleta e análise de serrapilheira aplicados à ciclagem de nutrientes**. 2012. Floresta e Ambiente, v.2, n.2, p. 01-18.
3. Guariz, H.R. PICOLI, Marcelo, H.S. Campamharo, W.A. Cecílio, R. A. **Variação da Umidade e da Densidade do Solo sob Diferentes Coberturas Vegetais**. Rev. Bras. De Agroecologia/nov. 2009 Vol. 4 No.
4. Teixeira, C. P.; Donagemma, K. G.; Fontana, A.; Teixeira, G. W.; **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2017. Embrapa, 66-67.
5. Stolf, R.; Murakami, J.H.; Bruganaro, C.; Silva, L.G.; Silva, L.C.F.D. Margarido, L.A.C. **Penetromômetro de impacto stolf-programa computacional de dados em EXCEL-VBA**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.38, n 3, p.774-782, 2014.
6. SCORIZA, R.N.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; NEVEZ, J.B.C.; STRABELI, T. Aporte de Biomassa como Indicador de Qualidade de Fragmentos Florestais Inseridos em Agroecossistemas. Revista Brasileira de Agroecologia, v.14, n.2, p. 673-676, 2009
7. FIGUEIREDO FILHO, A.; FERREIRA, G.M.; BUDANT, L.S.; FIGUEIREDO, D.J. Avaliação estacional da deposição de serrapilheira em uma Floresta Ombrófila

- Mista localizada no sul do Estado do Paraná. **Ciência Florestal**, v.13, n.1, p.11-18, 2003.
8. VITAL, A.R.T.; GUERRINI, I.A.; FRANKEN,W.K.; FONSECA, R.C.B. Produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes de uma floresta estacional semidecidual em zona riparida Revista *Árvore*,v.28, n.6, p.793-800, 2004.
  9. FERNANDES, M.M.; PEREIRA, M.G.; MAGALHÃES, L.M.S.; CRUZ, A.R.; GIÁCOMO, R. G. Aporte e decomposição da serrapilheira em área de floresta secundária, plantio de sabiá (*Mimosa caesalpinieafolia* Benth). E andiroba (*Carapa guia-nensis* Aubl.) na Flona Mario Xavier, RJ. **Ciência Florestal**, v.16, n.2, p.163-175, 2006.

Em agradecimento a:



Fundação de Amparo  
à Pesquisa do Estado da Bahia