

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



19º Seminário de
Iniciação Científica e
3º Seminário de Pós-graduação
da Embrapa Amazônia Oriental

ANNAIS 2015

19 a 20 de agosto

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2015



DINÂMICA DE SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NOS ATRIBUTOS FÍSICOS DE UM LATOSSOLO AMARELO

Agust Sales¹, Carlos Alberto Costa Veloso², Arystides Resende Silva²

¹ Bolsista FAPESPA Embrapa Amazônia Oriental, NAPT – Belém/Brasília, agustsales@hotmail.com

² Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Solos, carlos.veloso@embrapa.br; arystides.silva@embrapa.br

Resumo: A utilização de sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) têm gerado questionamentos sobre possíveis impactos negativos ligados à degradação física do solo. Objetivou-se avaliar a dinâmica de sistemas iLPF nos atributos físicos de um Latossolo Amarelo. Os tratamentos foram dois sistemas iLPF, sendo um com cultivo de eucalipto e outro cultivando paricá e sistema Santa Fé. As subparcelas foram as profundidades, sendo quatro para densidade do solo, volume total de poros (VTP), macroporosidade e microporosidade. Na comparação dos tratamentos entre cada profundidade, o iLPF Eucalipto obteve o maior valor de Ds em todas as camadas, os tratamentos iLPF Paricá e Santa Fé não diferiram nas camadas 10-20 e 30-50 cm, sendo o maior valor na camada 0-10 cm encontrado no iLPF Paricá e na camada 20-30 cm apresentado no Santa Fé. O iLPF Paricá indicou maior VTP diferindo apenas na camada 0-10 cm do Santa Fé. A macroporosidade em relação aos tratamentos em cada profundidade somente apresentaram diferenças significativa nas profundidades de 0-10 e 20-30 cm. Com relação à microporosidade, houve diferenças significativas nas profundidades 0-10, 10-20 e 20-30 cm entre os tratamentos, tendo o iLPF Paricá os maiores valores. O iLPF paricá aos quatro anos de cultivo e o sistema Santa Fé influenciaram positivamente os atributos físicos avaliados. O iLPF eucalipto aos quatro anos de cultivo provocou impacto negativo à densidade e à porosidade do solo.

Palavras-chave: Eucalyptus urophylla, Schizolobium amazonicum, sistemas integrados

Introdução

As áreas agrícolas utilizadas em sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta vêm se tornando mais expressivas no Brasil, em virtude dos inúmeros benefícios que podem ser obtidos com o uso desse sistema (BALBINO et al., 2011). Apesar de sua crescente adoção, ainda há dúvidas e



questionamentos sobre possíveis impactos negativos ligados à degradação do ambiente, sobretudo à degradação física do solo devido ao uso e manejos aplicados.

Muitos atributos físicos do solo têm sido utilizados para quantificar as alterações provocadas pelas diferentes atividades de manejo, como indicadores de qualidade do solo, dentre eles, a densidade do solo, a porosidade total e suas frações granulométricas, e estão diretamente associados à produtividade de culturas. Diante disso, objetivou-se avaliar a dinâmica de sistemas integração Lavoura-Pecuária-Floresta nos atributos físicos de um Latossolo Amarelo.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Fazenda Vitória, município de Paragominas-PA, a uma altitude de 89 metros, 2° 57' 29,47" S de latitude e 47° 23' 10,37" W de longitude, o clima é classificado como Aw, segundo classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 1743 mm. A temperatura média anual apresenta variação de 23,3°C a 27,3°C e a umidade relativa do ar indica média anual de 81%. O solo foi classificado como Latossolo Amarelo textura argilosa.

O experimento foi composto por um sistema iLPF instalado no ano de 2009, em que foram avaliados os sistemas integrados com as espécies de eucalipto (*Eucalyptus urophylla*) e paricá (*Schizolobium amazonicum*) plantadas em fileiras duplas no espaçamento de 3 x 3 e 4 x 3 metros, interpostas em 22 e 21 metros, respectivamente, para o cultivo das culturas anuais e forragem, avaliou-se também o sistema Santa Fé o qual ocupou uma área de 5 ha.

O delineamento foi inteiramente casualizado, com três repetições, onde os fatores de estudo considerados foram o local de amostragem e profundidades. Em abril de 2013, foram coletadas três amostras de solo por profundidade e por tratamento com estrutura indeformadas nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-30 e 30-50 cm de acordo com o método descrito por Blake e Hartge (1986).

A densidade do solo, volume total de poros, macroporos e microporos foram determinados utilizando-se a metodologia descrita por Claessen (1997).

Os resultados foram submetidos à análise de variância através do programa estatístico SISVAR® e quando significativo às médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott $p < 0,05$.



Resultados e Discussão

A densidade do solo (Ds) apresentou diferença entre as profundidades somente nos tratamentos iLPF Eucalipto e iLPF Paricá, sendo demonstrado um aumento de Ds em profundidade. Na comparação dos tratamentos entre cada profundidade, o iLPF eucalipto obteve o maior valor de Ds em todas as camadas, os tratamentos iLPF Paricá e Santa Fé não diferiram nas camadas 10-20 e 30-50 cm, sendo o menor valor na camada 0-10 cm encontrado no iLPF Paricá e na camada 20-30 cm apresentado no Santa Fé (Tabela 1).

Tabela 1. Densidade do solo (Ds), Volume Total de Poros (VTP), Macroporosidade (MAC) e Microporosidade (MIC) dos sistemas de produção, Fazenda Vitória, Paragominas – PA.

Variável ¹	Prof. (cm)	Sistemas*			Variável ¹	Prof. (cm)	Sistemas*		
		iLPF Eucalipto	iLPF Paricá	Santa Fé			iLPF Eucalipto	iLPF Paricá	Santa Fé
Ds (kg.dm ⁻³)	0-10	1,20bA	1,05aA	1,29cA	MAC (m ³ .m ⁻³)	0-10	0,23aA	0,16aA	0,11bA
	10-20	1,50bC	1,17aB	1,25aA		10-20	0,18aA	0,13aA	0,14aA
	20-30	1,36cB	1,25bB	1,08aA		20-30	0,09bB	0,08bA	0,16aA
	30-50	1,30bB	1,21aB	1,21aA		30-50	0,09aB	0,12aA	0,16aA
VTP (m ³ .m ⁻³)	0-10	0,44bA	0,52aA	0,42bA	MIC (m ³ .m ⁻³)	0-10	0,21bC	0,36aA	0,31aA
	10-20	0,41bA	0,49aA	0,46aA		10-20	0,23cC	0,36aA	0,32bA
	20-30	0,41bA	0,47aA	0,49aA		20-30	0,32bB	0,38aA	0,33bA
	30-50	0,45aA	0,49aA	0,48aA		30-50	0,35aA	0,36aA	0,32aA

¹Análises realizadas no laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si e médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott (p<0,05).

Tais resultados de Ds indicam que os tratamentos iLPF paricá e Santa Fé não afetaram este atributo a ponto de torná-lo superior ao nível crítico de 1,30 kg.m⁻³ que pode haver restrições para o desenvolvimento das raízes das plantas (SILVA et al., 2011). O sistema iLPF Eucalipto apresentou



valores de D_s superiores à faixa crítica mínima ($1,30 \text{ kg.m}^{-3}$), que podem ser atribuídos à camada compactada residual resultante de preparo de solos anteriores com aração e gradagem.

Quanto ao Volume Total de Poros (VTP), o iLPF Paricá indicou maior VTP diferindo na camada 0-10 cm do Santa Fé, os quais não diferiram do iLPF Eucalipto na camada 30-50 cm (Tabela 1). Os maiores valores de VTP refletiram em menor D_s e pode ser atribuída ao aumento da quantidade de raízes, devido ao cultivo de diferentes culturas, visto que proporcionam maiores valores de VTP.

A macroporosidade (MAC) apresentou distinção significativa entre as profundidades somente para o iLPF Eucalipto com um valor maior de MAC nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm, em relação aos tratamentos em cada profundidade somente apresentaram diferenças significativa nas profundidades de 0-10 e 20-30 cm (Tabela 1). Taylor e Ashcroft (1972), ressaltam que valores de MAC superiores a $0,10 \text{ m}^3.\text{m}^{-3}$ são necessários para permitir as trocas gasosas e o crescimento das raízes, portanto para esse atributo tais valores sugerem que o iLPF Paricá e o Santa Fé expressam condições satisfatórias ao desenvolvimento da maioria das plantas (Tabela 1).

Com relação à microporosidade (MIC), somente o iLPF Eucalipto apresentou diferença significativa entre as profundidades em estudo, quando comparados os tratamentos em relação a cada profundidade houve diferenças significativas nas profundidades 0-10, 10-20 e 20-30 cm (Tabela 1). Estes resultados corroboram-se aos obtidos por Santos et al. (2011), onde encontraram maiores valores de MIC quando comparados com MAC, em áreas sob sistemas integrados.

Conclusões

O iLPF paricá aos quatro anos de cultivo e o sistema Santa Fé influenciaram positivamente os atributos físicos avaliados, sendo indicado seu cultivo na recuperação de áreas degradadas.

O iLPF eucalipto aos quatro anos de cultivo provocou impacto negativo à densidade e à porosidade do solo.

Agradecimentos

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, o Projeto iLPF, Projeto PECUS, Banco da Amazônia pelo financiamento da pesquisa e à FAPESPA pela bolsa concedida.



Referências Bibliográficas

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; PORFIRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A.; MARTÍNEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. i-xii, out. 2011.

BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.). **Methods of soil analysis**. 2. ed. Madison: ASA, 1986.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

SANTOS, G. G.; MARCHÃO, R. L.; SILVA, E. M.; SILVEIRA, P. M.; BECQUER, T. Qualidade física do solo sob sistemas de integração lavoura-pecuária. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1339-1348, out. 2011.

SILVA, D. A.; SOUZA, L. C. F.; VITORINO, A. C. T.; GONÇALVES, M. C. Aporte de fitomassa pelas sucessões de culturas e sua influência em atributos físicos do solo no sistema plantio direto. **Bragantia**, v. 70, n. 1, p. 147-156, 2011.

TAYLOR, S. A.; ASHCROFT, G. L. **Physical edaphology**: the physics of irrigated on nonirrigated soils. San Francisco: W.H. Freeman, 1972. 532 p.