I Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro2016

INDICADORES DE QUALIDADE FÍSICA DO SOLO SOB COMPACTAÇÃO INDUZIDA E CULTURAS DE COBERTURA

Apresentação: Pôster

Romário Pimenta Gomes¹; Anderson Cristian Bergamin²; Laércio Santos Silva³; Ronaldo
Alves de Oliveira Filho⁴

Introdução

Atualmente com o incremento de novas áreas agrícolas, a porção Sul do Amazonas vem se consolidando como nova área de fronteira agrícola e pecuária (GOMES et al., 2015). Na literatura, sabe-se que o aumento da densidade do solo (Ds) é proporcional ao histórico de cargas ou pressões exercidas sobre o solo até atingir um limite. Pesquisas demonstraram que a compactação reduz o volume de poros do solo (KLEIN & LIBARDI, 2002) e que nesse processo os macroporos (macro) são os primeiros a desaparecerem, em consequência disso há menos oxigênio disponível às raízes das culturas. Desse modo, fazem-se necessárias maiores observações em diferentes ambientes da região Amazônica, a fim de se obter respostas mais completas e sólidas, para melhor tomada de decisão na sua aplicação.

O estudo de indicadores de qualidade estrutural de solo sob diferentes tipos de culturas de cobertura, envolvendo parâmetros ligados à relação Água-Solo-Planta, relacionados principalmente ao grau de compactação do solo é de potencial importância para a sustentabilidade do uso da terra que deve aumentar sua área ao longo dos próximos anos na região. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar alguns atributos físicos do solo sob compactação induzida e rotação com culturas de cobertura na região Sul do Amazonas.

¹ Programa de Pós-Graduação em ciência do solo, Universidade Estadual Paulista, e-mail: rpgagronomia@gmail.com.

² Professor adjunto da Universidade Federal de Rondônia, e-mail: andersonbergamin@hotmail.com.

³ Programa de Pós-Graduação em ciência do solo, Universidade Estadual Paulista, e-mail: laerciosantos18@gmail.com.

⁴ Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, E-mail: rcnaldoalvesfoto@hotmail.com

Fundamentação Teórica

A utilização de espécies de cobertura capazes de romper camadas compactadas vem assumindo papel importante, principalmente na região de cerrado. Esse benefício pode ser observado por indicadores de qualidade física do solo, dentre eles a Ds e porosidade podendo direcionar que decisões tomar no manejo do solo na região sul do Amazonas.

Metodologia

O experimento foi instalado em um Cambissolo Háplico Alítico plântico, segundo (CAMPOS, 2009) esse solo é predominante nas áreas de campo alto na região Sul do Amazonas. A área de estudo localiza-se na fazenda experimental do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM no município de Humaitá-AM, situada nas coordenadas geográficas: 7° 30' 24" S e 63° 04' 56" W. No primeiro ano (2011) o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 12 repetições e no segundo ano (2012) o experimento foi em esquema fatorial 3 x 3, com três repetições, totalizando 27 parcelas amostrais. Sendo avaliado o efeito da rotação de culturas, utilizando: Crotalária (*Crotalaria juncea*, L.); Estilosante campo grande (*Stylosanthes capitata* e *S. macrocephala*) e Braquiário (*Brachiaria brizantha*) no ano de 2012, com sucessão no ano seguinte (2013) pela pastagem de capim-braquiária (*Brachiaria brizantha* cv. Marandú), sob três estados de compactação: 0, 4 e 8 passadas de um trator agrícola. As parcelas mediram 5 m de comprimento e 4 m de largura, perfazendo uma área total de 20 m².

A amostragem do solo foi realizada em 2011 e 2012. Sendo determinada a textura do solo (EMBRAPA, 1997), densidade do solo, Porosidade, macroporosidade e umidade do solo por meio de anel volumétrico com 4,0 cm de altura e 4,05 cm de diâmetro, na profundidade de 0,0 – 0,05 m.

Tabela 1: Caracterização textural e umidade do solo do experimento no ano de 2011 e 2012.

1º ANO (2011)	2º ANO (2012)	Areia	Silte	Argila
Umidade volumétrica (%)			g kg ⁻¹	
31,13	28,22	80	600	320

A macroporosidade do solo foi determinada pelo método da mesa de tensão, Posteriormente, as amostras foram levadas à estufa a 105–110°C por 48 horas, para determinar a densidade do solo e o volume total de poros (VTP) foi calculado pela expressão: $VTP = (1 - Ds/Dp) 100$. A

macroporosidade foi determinada pela diferença entre VTP (calculada) e microporosidade (TORMENA et al., 1998).

Os dados obtidos no experimento de 2011 e 2012 foram analisados por meio da análise da variância e, quando significativa, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação de médias dos atributos sob compactação em 2011 e influências das culturas de cobertura e da compactação em 2012, por meio do programa computacional ASSISTAT.

Resultados e Discussões

Os atributos físicos do solo avaliados foram alterados com a pressão exercida pelo tráfego do trator nos tratamentos com quatro (PCc4) e oito passadas (PCc8) nos dois anos de avaliação do experimento (figura 1). Pode-se notar que houve aumento significativo da Ds e redução da porosidade total e macroporosidade com o incremento da compactação. Em densidades médias do solo superiores a $1,45 \text{ mg m}^{-3}$, este pode ser considerado compactado, fato observado somente na camada 0,0 – 0,05 m, obtendo $1,48 \text{ mg m}^{-3}$ em (PCc4) e $1,50 \text{ mg m}^{-3}$ com (PCc8), mas não alcançando a densidade crítica de $1,55 \text{ mg m}^{-3}$, proposta por (REICHERT et al., 2003), pesquisas feitas por (LIMA et al., 2010) demonstraram que a compactação reduz o volume de poros do solo, a quantidade de água disponível, podendo reduzir a produtividade em mais de 30%.

Os valores de macroporosidade submetidos à compactação estão entre $0,06$ e $0,08 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$, sendo estes inferiores a $0,10 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ que é considerado um valor mínimo de porosidade e aeração necessário ao desenvolvimento do sistema radicular. Vale lembrar que a umidade do solo (Us) e a textura (figura 1) tem grande influência na dinâmica dos atributos do solo, pois a umidade é o fator que controla a quantidade de deformação que poderá ocorrer no solo.

No segundo ano de experimento (2012), a Ds obteve reduções significativas apenas no tratamento com o manejo de Estilosante campo grande (figura 1). Reinert et al. (2008) avaliando a densidade de um Argissolo franco-arenoso, realizando a coleta após dois cultivos com plantas de cobertura, falam que é um período curto para recuperar a qualidade física do mesmo, podendo deduzir que há uma certa eficiência da cultura. O mesmo resultado foi observado na porosidade total do solo (Pt) e se tratando do manejo com o uso de Estilosantes é possível observar um efeito mais variado nesse tratamento. O manejo do solo com crotalária juncea apesar de ter uma macroporosidade no PC inferior aos outros tratamentos, expressou maior efeito no impedimento da redução dos macroporos (figura 1), podendo ser indicada para realizar o que vem sendo chamado “escarificação biológica” do solo.

Figura 1. Alguns tributos físicos do sob compactação induzida no ano de 2011 e estabelecimento de culturas de cobertura no experimento em 2012 na profundidade 0,0 – 0,05 m.

Densidade do solo 1º ANO (2011)

ANOVA (Densidade)				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	11	0,01446	0,00131	0,9122 ns
Tratamentos	2	0,04704	0,02352	16,3255 **
Resíduo	22	0,03169	0,00144	
Total	35	0,09319

Porosidade total 1º ANO (2011)

ANOVA (Porosidade)				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	11	0,02516	0,00229	1,0950 ns
Tratamentos	2	0,02844	0,01422	6,8064 **
Resíduo	22	0,04596	0,00209	
Total	35	0,09956

Macroporosidade 1º ANO (2011)

ANOVA (Macroporosidade)				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	11	0,01446	0,00131	0,9122 ns
Tratamentos	2	0,04704	0,02352	16,3255 **
Resíduo	22	0,03169	0,00144	
Total	35	0,09319		

Densidade do solo 2º ANO (2012)

ANOVA - EXPERIMENTO FATORIAL (Densidade)				
FV	GL	SQ	QM	F
Fator 1(F1)	2	0,35613	0,17807	116,6901 **
Fator 2(F2)	3	0,06603	0,02201	14,4240 **
Int, F1xF2	6	0,11526	0,01921	12,5892 **
Tratamentos	11	0,53743	0,04886	32,0170 **
Blocos	2	0,00008	0,00004	0,0248 *
Resíduo	22	0,003357	0,00153	
Total	35	0,57107

Porosidade total 2º ANO (2012)

ANOVA - EXPERIMENTO FATORIAL (Porosidade)				
FV	GL	SQ	QM	F
Fator 1(F1)	2	426,26338	213,13169	267,0398 **
Fator 2(F2)	3	113,35555	37,78518	47,3423 **
Int, F1xF2	6	223,36711	37,22785	46,6440 **
Tratamentos	11	762,98604	69,36237	86,9064 **
Blocos	2	1,09383	0,54692	0,6852 ns
Resíduo	22	17,55879	0,79813	
Total	35	781,63866

Macroporosidade 2º ANO (2012)

ANOVA - EXPERIMENTO FATORIAL (macroporosidade)				
FV	GL	SQ	QM	F
Fator 1(F1)	2	639,25236	319,62618	486,6240 **
Fator 2(F2)	3	97,73586	32,57862	49,6003 **
Int, F1xF2	6	236,23388	39,37231	59,9435 **
Tratamentos	11	973,22211	88,47474	134,7009 **
Blocos	2	0,19098	0,09549	0,1454 ns
Resíduo	22	14,45012	0,65682	
Total	35	987,86321

Nas tabelas: FV = fonte de variação; GL = grau de liberdade; SM = soma de quadrado; QM = quadrado médio; F = estatística do teste F; Fator 1 = compactação; Fator 2 = culturas; Nos gráficos: PC = preparo convencional do solo sem compactação adicional; PCc4 e PCc8 = correspondem a preparo convencional do solo com compactação adicional por tráfego de trator de 6 Mg em quatro e oito passadas, respectivamente. Letras iguais não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Letras minúsculas comparam os efeitos da compactação dentro de cada espécie, e as letras maiúsculas comparam as espécies dentro de cada nível de compactação.

Conclusões

Os atributos físicos do solo avaliados aumentaram com a pressão exercida pelos rodados do trator no ano de 2011 e se mantiveram estáveis no ano de 2012.

Os tratamentos com estilosantes campo grande apresentaram influência positiva na Ds e crotalária juncea nos macroporos do solo.

Agradecimentos:

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas e a Universidade Federal do Amazonas.

Referências

CAMPOS MCC. Pedogeomorfologia aplicada a ambientes Amazônicos do Médio Rio Madeira. Recife, 2009. 260p. **Tese** (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro. 212p, 1997.

GOMES RP, BERGAMIN AC, CAMPOS MCC, OLIVEIRA IA, BERGAMIN LPP. Atributos físicos de um Cambissolo háplico alítico sob compactação induzida por tráfego de trator na região sul do Amazonas. **XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, 2015.

KLEIN VA, LIBARDI PL. Densidade e distribuição do diâmetro dos poros de um Latossolo Vermelho, sob diferentes sistemas de uso e manejo. **R Bras Ci Solo**, 26:857-867, 2002.

LIMA CLR. et al. Produtividade de culturas e resistência à penetração de Argissolo Vermelho sob diferentes manejos. **Pesq Agropec Bras**, 45:89-98, 2010.

REICHERT JM, REINERT DJ, BRAIDA JA. Qualidade do solo e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Rev de Ci Amb**. 27: 29- 48, 2003.

REINERT DJ, ALBUQUERQUE JA, REICHERT JM, AITA C, ANDRADA MMC. Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em Argissolo vermelho. **R Bras Ci Solo**. 32: 1805-1816, 2008.

TORMENA CA, SILVA AP, LIBARDI PL. Caracterização do intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Roxo sob plantio direto. **R Bras Ci Solo**, 22: 573-581, 1998.