



## Densidade do Solo e Estabilidade de Agregados de Latossolo Amarelo Distrófico em Cultivo de Algodão Corrigido com Doses Diferentes de Calcário e Gesso

**Helen Thais Pereira de Goes<sup>1</sup>; Valdinar Ferreira Mello<sup>2</sup>; Gilvan Barbosa Ferreira<sup>3</sup>; Raphael Henrique da Silva Siqueira<sup>4</sup>; Pedro Paulo Ramos Ribeiro Nascimento<sup>4</sup>.**

(1) –Discente do Curso de Agronomia da UFRR; Bolsista PIBIC-CNPQ. ([htpg@hotmail.com](mailto:htpg@hotmail.com))

(2) - Professor do Departamento de Solos e Engenharia Agrícola - UFRR, Boa Vista, RR, CEP 69304-940, ([valdinar@yahoo.com.br](mailto:valdinar@yahoo.com.br)); Engº Agr., MSc. e DSc. em Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Roraima, Rodovia Br 174, km 08, Distrito Industrial, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR. E-mail: [gilvan@cpafr.embrapa.br](mailto:gilvan@cpafr.embrapa.br).

(3) Discentes do Curso de Agronomia da UFRR. Bolsistas PIBIC – CNPq. ([raphael\\_carter10@hotmail.com](mailto:raphael_carter10@hotmail.com); [pedro.pp.negao@hotmail.com](mailto:pedro.pp.negao@hotmail.com))

**RESUMO:** Os solos das savanas de Roraima apresentam baixa fertilidade, baixos teores de matéria orgânica e problema de adensamento. O objetivo neste trabalho foi avaliar a densidade do solo e a estabilidade de agregados em um Latossolo Amarelo Distrófico submetido a cultivo de algodão e corrigido com doses diferentes de calcário e gesso. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco doses de gesso e calcário e três repetições. A estabilidade de agregados em água foi feita pelo método de via úmida (Embrapa,1997). Os resultados apontaram para a redução de matéria orgânica com a introdução de cultivo. Os tratamentos com doses de calcário e gesso não afetou a estabilidade de agregados entre tratamentos e profundidade. Valores de densidade do solo foram significativamente menor na profundidade de 30-40 cm em todos os tratamentos, indicando que nessa camada o grau de compactação do solo e mais reduzido, porem não em função dos tratamentos.

**Palavras - chave:** agregação do solo, matéria orgânica, savana.

### INTRODUÇÃO

A busca pela qualidade do solo, como base de sustentação do sistema de produção, tem despertado o desafio de compreender um sistema que, além de reduzir sensivelmente a degradação do meio ambiente, permite maior retorno econômico ao agricultor. Trabalhos têm comprovado que conhecer a física do solo se faz importante no que se refere ao trinômio produtividade, qualidade e manejo do solo. O estabelecimento da vida do ambiente solo não depende somente de fatores químicos, mas bem como físicos e biológicos. A produtividade das plantas no contexto agrícola cresce à medida que esses três fatores estão balanceados (Filho,

Amaro et al., 2008). Para manutenção de sistemas agrícolas, condições satisfatórias das propriedades físicas devem ser desenvolvidas, pois somente o uso de fertilizantes, melhoramento genético e medidas para controle de pragas e doenças não preservarão a produtividade, se ocorrer uma degradação significativa no sistema (Melo,1993). A degradação do solo implica em fatores como compactação, erosão, dificuldade de infiltração de água e raízes no solo, afetando diretamente a produtividade. A matéria orgânica atua como principal agente de formação e estabilização de agregados, possibilitando a atividade da meso e microfauna no ambiente solo, as quais são também agentes promotores da agregação do solo. O teor de argila pode indicar agregação, pois a literatura cita que existe alta correlação entre o conteúdo de argila e agregação a medida que a matéria orgânica diminui (Amaro Filho, 2006). Outros fatores como óxidos e hidroxidos de Fe e Al em Latossolos (Madari, 2004), e raízes podem promover estabilidade de agregados.

A introdução de cultivo reduz a matéria orgânica e a quantidade de macroagregados, modificando a agregação, esta transformação que ocorre no solo, quando ele passa de um estado natural para o cultivado é de interesse dos agricultores, pois a preocupação não é somente com a fertilidade, mas com as propriedades físicas, as quais afetam o arejamento, a estabilidade de agregados e a retenção de água (Melo,1993).

A densidade esta relacionada ao grau de compactação do solo influenciado pelo manejo. Quanto maior a densidade, menor volume de macroporos e menor a porosidade total.

A cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.) pode ser uma alternativa viável para as condições do cerrado de Roraima (Ferreira et al., 2009). Porém, necessita de solos corrigidos em

## XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

### Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

profundidade para crescer e desenvolver bem em locais com presença de acidez elevada. Definir critérios locais para corrigir com calagem e gessagem é fundamental para instalar a cultura, visto que o algodoeiro evoluiu de solos calcários ricos em nutrientes (Ferreira et al., 2009).

Neste trabalho, o objetivo foi avaliar estabilidade de agregados, densidade e teor de matéria orgânica e argilas em Latossolo Amarelo com pasto nativo e posterior implantação da cultura do algodão.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um Latossolo Amarelo, textura franco-arenosa em ecossistema de savana localizado no Campus Experimental Água Boa, pertencente a EMBRAPA-RR, no período de fevereiro 2007 a dezembro de 2009. Anterior ao plantio foram feitas análises químicas do solo incluindo teor de argila e matéria orgânica (Tabela 1), no laboratório de fertilidade de solos da EMBRAPA/RR. O delineamento do ensaio foi em blocos ao acaso, com três doses de calcário (0,00, 1,75 e 3,50 t ha<sup>-1</sup> interagindo com três doses gesso agrícola (0,0 0,8, e 1,6 t ha<sup>-1</sup>) com três repetições, resultando nos seguintes tratamentos: T1 = 0C x 0 G; T2 = 0C x 1,6G; T3 = 1,75C x 0,8G; T4 = 3,5C x 0G; T5 = 3,5C x 1,6G, em t ha<sup>-1</sup>. Após a colheita do algodão foram abertas mini trincheiras nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 cm.

Em cada profundidade foram coletadas amostras indeformadas para determinação de densidade do solo e amostras deformadas para análises químicas e físicas.

A estabilidade de agregados por via úmida foi determinada conforme EMBRAPA (1997).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, a análise de variância mostrou que não houve diferença significativa entre os tratamentos com a aplicação das doses de gesso e calcário nas frações de agregados de diâmetro entre classes de agregados. Isso pode indicar que a estabilidade de agregados presente não foi influenciada pelos tratamentos (Tabela 1). Porém, entre profundidades dos tratamentos houve diferenças significativas. Na malha de 4-2 mm, na camada de 0-10, o tratamento três foi significativamente menor comparado com os outros tratamentos. Porém, houve um aumento dos agregados de 2-1,5 mm para a profundidade

de 0-10 cm. No tratamento cinco, agregados de 2 - 1,5 mm diferiram nas profundidades de 10-20 e 20-40, resultando em menor e maior valor respectivamente.

**Tabela 1.** Percentagem de estabilidade de agregados em água em função das doses de calcário e gesso.

		Tratamentos				
Malha	cm	T1	T2	T3	T4	T5
mm	---	-----%-----				
4-2	0-10	94 <sub>aA</sub>	94 <sub>aA</sub>	81 <sub>bB</sub>	86 <sub>abA</sub>	86 <sub>abAB</sub>
	10-20	91 <sub>aA</sub>	86 <sub>aB</sub>	89 <sub>aA</sub>	93 <sub>aA</sub>	92 <sub>aA</sub>
	20-40	82 <sub>aB</sub>	82 <sub>aB</sub>	83 <sub>aAB</sub>	88 <sub>aA</sub>	81 <sub>aB</sub>
C.V=4,25						
2-1,5	0-10	1,8 <sub>bA</sub>	4,7 <sub>abA</sub>	8,2 <sub>aA</sub>	5,4 <sub>abA</sub>	5,3 <sub>abAB</sub>
	10-20	2,0 <sub>aA</sub>	4,5 <sub>aA</sub>	3,4 <sub>aB</sub>	2,7 <sub>aA</sub>	2,6 <sub>aB</sub>
	20-40	5,2 <sub>aA</sub>	5,4 <sub>aA</sub>	5,0 <sub>aAB</sub>	4,9 <sub>aA</sub>	7,9 <sub>aA</sub>
C.V=36,61						
1,5-0,5	0-10	2,0 <sub>aB</sub>	3,4 <sub>aA</sub>	3,4 <sub>aA</sub>	4,6 <sub>aA</sub>	4,5 <sub>aA</sub>
	10-20	1,9 <sub>aB</sub>	3,6 <sub>aA</sub>	2,9 <sub>aA</sub>	1,8 <sub>aA</sub>	2,1 <sub>aA</sub>
	20-40	6,4 <sub>aA</sub>	4,6 <sub>aA</sub>	6,1 <sub>aA</sub>	4,3 <sub>aA</sub>	4,5 <sub>aA</sub>
C.V=42,5						
0,5-0,25	0-10	1,6 <sub>bA</sub>	3,1 <sub>abA</sub>	2,9 <sub>abA</sub>	5,5 <sub>aA</sub>	3,7 <sub>abA</sub>
	10-20	1,7 <sub>bA</sub>	5,4 <sub>aA</sub>	4,6 <sub>abA</sub>	1,9 <sub>abB</sub>	2,8 <sub>abA</sub>
	20-40	2,4 <sub>aA</sub>	2,9 <sub>aA</sub>	4,7 <sub>aA</sub>	2,8 <sub>aAB</sub>	4,3 <sub>aA</sub>
C.V=45,33						
<0,25	0-10	1,5 <sub>aA</sub>	1,7 <sub>aA</sub>	1,8 <sub>aA</sub>	1,8 <sub>aA</sub>	2,1 <sub>aB</sub>
	10-20	2,8 <sub>aA</sub>	2,0 <sub>abA</sub>	1,7 <sub>abA</sub>	1,1 <sub>bA</sub>	1,1 <sub>bB</sub>
	20-40	1,9 <sub>bA</sub>	2,2 <sub>bA</sub>	2,0 <sub>bA</sub>	1,6 <sub>bA</sub>	3,9 <sub>aA</sub>
C.V=29,91						

Os agregados de 0,5 - 0,25 mm, na profundidade de 0-10 cm, tratamentos um e quatro diferiram significativamente resultando em menor e maior valor entre os tratamentos. Na profundidade de 10-20, malha 0,5 - 0,25, os tratamentos um e dois foram significativamente diferente, tendo menor e maior valor entre tratamentos respectivamente. No tratamento quatro, a profundidade de 10-20 diferiu dos demais, por ter menor valor. Na malha de 0,25 a profundidade de 10-20 diferiu entre os tratamentos um e quatro, tendo maior e menor valor respectivamente.

Os valores de diâmetro médio ponderado variaram em função das profundidades, sendo que as maiores variações foram observadas no tratamento sem corretivos. Os maiores valores encontrados de DMP foram para os tratamentos

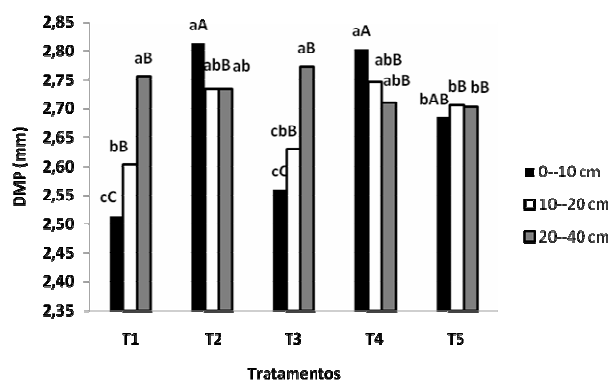
## XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

### Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

dois e quatro na camada de 0-10, o que indica a maior ocorrência de agregados maiores para os tratamentos maior eficiência na agregação. Nas camadas de 10-20 não houve incrementos atenuantes entre os tratamentos.

Na profundidade de 20-40, embora não tenha sido significativo, os valores de DMP foram mais altos comparados com a profundidade de 10-20 (Figura 1).

Os teores de matéria orgânica decresceram com o aumento das profundidades e o teor de argila aumentou com as profundidades. Na profundidade de 0-20, pode-se atribuir que o estado de estabilidade de agregados exposta esteja relacionado com o teor de matéria orgânica presente na parcela de savana natural (tabela 2), o qual reduziu 0,4% com a introdução de cultivo (tabela 3).



**Figura 1.** Diâmetro médio ponderado de agregados em função das doses de gesso e calcário.

**Tabela 2.** Teores de argila e matéria orgânica anterior ao plantio

Profund. cm	Argila dag kg <sup>-1</sup>	MO g kg <sup>-1</sup>
0-20	20	14,4
20-40	27	5,1
40-60	31	2,6

**Tabela 3.** Teores de argila e matéria orgânica, safra de 2007.

Profun. Cm	Argila dag kg <sup>-1</sup>	MO g kg <sup>-1</sup>
0-20	23	10,6
20-40	34	6,2
40-60	38	5,1

Nas profundidades de 20-40 e 40-60 observa-se que os valores de argila aumentaram com a introdução do cultivo e o teor de matéria orgânica aumentou comparado com a savana natural. Este aumento de matéria orgânica pode estar relacionado a presença de raízes mais profundas introduzidas pelo cultivo, garantindo nessas camadas juntamente com o teor de argila a estabilidade de agregados exposta. Porém, se o teor de matéria orgânica decrescer no valor de 0,4% em cada safra nas primeiras camadas, ou seja, na camada arável, pode haver um comprometimento da estabilidade de agregados, aumentando-se a densidade, reduzindo macroporos e aumentando o grau de compactação, tornando-se ao longo do tempo inviável a produção.

**Tabela 4.** Densidade do solo em função dos tratamentos.

cm	T1	T2	T3
0-10	1,47bAbb	1,47bAbb	1,46bAbb
10 a 20	1,51bAbb	1,46bAbb	1,47bAbb
20-30	1,45bAbb	1,47bAbb	1,43bAbb
30-40	1,35aAba	1,37aAba	1,31aAba
cm	T4	T5	
0-10	1,51bAbb	1,49bAbb	
10 a 20	1,49bAbb	1,49bAbb	
20-30	1,45bAbb	1,44bAbb	
30-40	1,35aAba	1,34aAba	

Com relação a densidade do solo, não houveram diferença significativa entre os tratamentos. Entre as profundidades houve diferença significativa na profundidade de 30-40, indicando menores valores de densidade, ou seja, nesta camada há menos compactação do solo em comparação com as sobrejacentes.

### CONCLUSÕES

Os tratamentos com calcário e gesso não influenciaram a estabilidade de agregados no solo, nem na densidade do solo. Porém o teor de matéria orgânica reduziu com a introdução de cultivo em primeira safra.

**XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA**  
**Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil**

**REFERÊNCIAS**

FERREIRA,G.B; SMIRDELE, O.J; JUNIOR, M.M. MANEJO CULTURAL, CORREÇÃO DE ACIDEZ E ADUBAÇÃO DO ALGODOEIRO CULTIVADO NO CERRADO DE RORAIMA. EMBRAPA, 2009, 39p. (Circular Técnico)

MELO, V.F. SHAEFER, C.E.R.; FONTES, L.E.F.; CHAGAS, A.C.; LEMOS JÚNIOR, J.B.; ANDRADE, R.P. Caracterização Física, Química e Mineralógica de Solos da Colônia Agrícola do Apiaú (Roraima, Amazônia), sob Diferentes Usos e após Queima. Rev. Bras. Ci. do Solo. 30:1039-1050, 2006.

MADARI, B.M. Fracionamento de agregados- Procedimentos para uma estimativa compartimentada do seqüestro de carbono no solo. EMBRAPA, 2004, 10p. (Comunicado Técnico)

FILHO, C. CASTRO; MUZILLI, O.; PODANOSCHI, A.L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo roxo distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de prepares da amostras. Rev. Bras. Ci. do Solo. 22:527-538, 1998.

RIBON, A.A; CENTURION, J.F; CENTURION, M.A.C.P; FILHO, A.C; Propriedades físicas de latossolo e argissolo em função das praticas de manejo aplicadas na entrelinha da cultura da seringueira (*Hevea brasiliensis*). Rev. Bras. Ci. Do Solo. 26:781-787, 2002

AMARO FILHO, J. ; ASSIS JUNIOR, R.N.; MOTA, J.C.A. Física do solo- Conceitos e aplicações. Fortaleza, Imprensa Universitaria, 2008, 289p.  
EMBRAPA. Manual de métodos de Análise físicas de solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997, 212p.

MELO, V.F. Propriedades e produtividade de um latossolo amarelo alio do cerrado piauiense, em áreas virgem e sob cultivo, 1993. 52p. (Dissertação de Mestrado)