



Estabilidade de Agregados em Diferentes Níveis de Degradação de Solos da Microbacia do Riacho Sucuruiú, em Gilbués – PI

Lílian Francisca Soares Melo⁽¹⁾; Adeodato Ari Cavalcante Salviano⁽²⁾; Allan Charles Mendes de Sousa⁽³⁾; Luiz Alfredo P. Leal Nunes⁽²⁾; Laércio Moura dos Santos⁽⁴⁾ Luiz Fernando Carvalho Leite⁽⁵⁾ & Agenor Francisco Rocha Júnior⁽⁴⁾

(1) Mestranda em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí, limelo.ma@gmail.com; (2) Professor Dr. da Universidade Federal do Piauí, asalviano@uol.com.br, lanunes@ufpi.br; (3) Mestrando da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), allancharles2@hotmail.com; (4) Graduando em Eng. Agrônoma da Universidade Federal do Piauí, laercioagroquimica@gmail.com, agenorrochabsbi@hotmail.com; (5) Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, luizf@cpamn.embrapa.br

RESUMO: A estrutura do solo, que está diretamente relacionada com a agregação, é um importante fator na determinação da susceptibilidade do solo à ação erosiva. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento dos agregados dos solos em diferentes níveis de degradação na Microbacia do Riacho Sucuruiú no Núcleo de Desertificação de Gilbués – PI. Foram calculados: o diâmetro médio ponderado (DMP) e o índice de estabilidade de agregados (IEA) em duas profundidades (0,00 - 0,10m e 0,10 - 0,20 m). A maior concentração de agregados estáveis em água, na classe de maior tamanho, ocorreu nas áreas cuja degradação encontrava-se em estágio mais avançado, em virtude das características texturais do solo, da classe de solo e da presença de gramíneas nestes ambientes.

Palavras-chave: Índice de agregação, Desertificação e física do solo

INTRODUÇÃO

A erosão pode ser um processo importante na formação dos ecossistemas terrestres, quando ocorre de forma natural e equilibrada. Na medida em que ultrapassa os limites de renovação natural, fato este comumente provocado pela ação humana, não seria exagero afirmar que o processo torna-se um dos mais maléficos para a manutenção dos recursos edáficos na terra. Desta forma, a busca por alternativas que possibilitem o uso racional destes recursos tem sido uma das principais preocupações das pesquisas sobre uso e manejo do solo.

O tipo de manejo, a intensidade e o tempo de utilização dos solos promovem alterações em suas propriedades, com destaque para a estrutura do solo, que está diretamente relacionada com a agregação. A degradação dessa estrutura causa perda das condições favoráveis ao desenvolvimento vegetal e o predispõe ao

aumento de erosão hídrica (LACERDA, 2005; LE BISSONNAIS, 2010).

A formação e a estabilização dos agregados ocorrem devido à ação simultânea de processos físicos, químicos e biológicos. Neste sentido, diversos autores destacam a importância da matéria orgânica na manutenção dos agregados (WENDLING et al., 2005; COLONEGO & ROSELEM, 2008; CASTRO FILHO, 1998; SALTON et al., 2008, SILVA & MIELNICZUK, 1997). Contudo, a resistência à desagregação também é influenciada pela composição textural do solo. (CASTRO FILHO et al., 1998; LE BISSONNAIS, 2010).

Ao avaliar a agregação dos solos, o interesse agrônomo volta-se para a distribuição de tamanhos, quantidade e estabilidade dos agregados, pois esses fatores são importantes na determinação da susceptibilidade dos agregados à ação erosiva da água e do vento (BAVER et al., 1973 *apud* PASSARIN, 2007).

Abrangida pelo denominado Núcleo de Desertificação de Gilbués, a Microbacia do Riacho Sucuruiú é uma área bastante representativa do processo de degradação evidente na região, contemplando diversas paisagens peculiares, como solos bastante erodidos, formação de voçorocas e predominância de vegetação de pequeno porte.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento dos agregados dos solos em diferentes níveis de degradação na Microbacia do Riacho Sucuruiú no Núcleo de Desertificação de Gilbués – PI.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A microbacia hidrográfica do Riacho Sucuruiú, em Gilbués -PI, está inserida nas bacias difusas do Alto Parnaíba, entre as coordenadas geográficas 09°49'26'' e 09°54'35'' de latitude sul e 45°25'35'' e 45 °19'02'' de longitude oeste de

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

Greenwich e fica a uma distância aproximada de 800 Km da capital Teresina, ocupando uma área de 8.770,56 ha. Segundo a classificação de *Thorntwaite* e *Mather*, se enquadra, regionalmente, no clima Semi-árido. A precipitação média anual é de 918 mm com temperatura média anual oscilando entre 26°C e 27°C. Os solos apresentam quatro unidades pedológicas marcantes: Argissolo Vermelho-Amarelo, Neossolo Quartzarênico, Neossolo Flúvico e associação de afloramento de rocha mais Argissolo Vermelho-Amarelo (PIAUI, 2006).

Classificação dos Níveis de Degradação

A seleção das áreas a serem amostradas foi precedida da classificação dos níveis de degradação presentes na Microbacia que foi realizada com o apoio de geotecnologias. Foram utilizadas imagens de alta resolução do Satélite CBERS 2B de 04.01.2010, órbita-ponto 156 quadrante C. Para o geoprocessamento foi utilizado o software SPRING 5.0.4.1, onde foi realizada uma classificação de imagem do tipo *Isoseg* não supervisionada, com similaridade 20 e limiar 25. O processamento classificou automaticamente a imagem em quatro níveis de adensamento vegetacional, conforme Figura 1.

Posteriormente, em posse do mapa georreferenciado da vegetação classificada, foi realizada uma visita técnica, onde foram observados os aspectos da paisagem, como relevo e uso do solo e a análise granulométrica do solo (Tabela 1), para então serem definidos os níveis de degradação, descritos na Figura 2.

Tabela 1. Distribuição granulométrica de solos da Microbacia do Riacho Sucuruiú em Gilbués-PI sob diferentes níveis de degradação (TRAT)

TRAT	AREIA	AREIA	SILTE	ARGILA
	GROSSA	FINA		
%				
N0	48,29	38,39	5,81	7,52
N1	36,60	33,05	17,00	13,35
N2	37,44	16,18	36,34	10,04
N3	44,48	11,71	35,09	8,73

Amostragem e Análise do Solo

A amostragem do solo nos diferentes níveis de degradação foi efetuada em setembro de 2009. Em cada nível foram abertas, aleatoriamente, oito mini-trincheiras com 0,50 m de profundidade, 0,40 m de largura e 0,60 m de comprimento, cada

uma representando uma repetição. As camadas estudadas foram: 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m.

As amostras foram coletadas e acondicionadas de tal forma que pudessem sofrer o mínimo de deformação. Utilizou-se para a realização dessa análise o material que passava na peneira de 4,76mm e que ficava retido na peneira de malha 2,0 mm. Através do método de tamisamento a úmido, desenvolvido por Yoder (1936) e pré-umedecimento por capilaridade das amostras, foram calculados: o diâmetro médio ponderado (DMP) e o índice de estabilidade de agregados (IEA) conforme EMBRAPA(1997). Os resultados foram submetidos à análise de variância e, quando necessário, fez-se a comparação de médias pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) utilizando-se o software ASSISTAT, versão 7.5 beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cálculo do diâmetro médio ponderado (DMP) e o índice de estabilidade de agregados (IEA), nas duas profundidades, em função dos níveis de degradação, encontram-se na Tabela 2. Cada um deles apresenta um princípio diferente: o DMP é tanto maior quanto maior for a porcentagem de agregados grandes retidos nas peneiras com malhas maiores; o IEA representa uma medida da agregação total do solo e não considera a distribuição por classes de agregados (CASTRO FILHO et al., 1998).

Tabela 2. Resultados da análise de estabilidade de agregados em relação aos níveis de degradação de solos em duas profundidades do solo

Trat.	Índices de Agregação	
	DMP (mm)	IEA(%)
Profundidade 0-10 cm		
N0	2,49bB	66,04bA
N1	2,88aA	71,54bA
N2	2,70abA	87,42aA
N3	2,99aA	85,22aA
Profundidade 10-20 cm		
N0	2,85abA	73,76bA
N1	2,63bB	72,29bA
N2	2,89abA	87,76aA
N3	3,05aA	73,52bB

Tratamentos com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Letras maiúsculas na vertical: comparação de parcelas (níveis de degradação) dentro de subparcelas (camadas do solo); letras minúsculas na horizontal: comparação de subparcelas dentro de cada parcela.

O DMP, que reflete a presença de agregados grandes, pode retratar a resistência do solo à erosão. No entanto, pode-se verificar que nas

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

Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

áreas mais degradadas foram encontrados os maiores valores de DMP. Este resultado pode ser justificado pela textura e a classe do solo. Conforme exposto na Tabela 1, os teores de Areia grossa e fina são mais elevados nos níveis N0 e N1 e de Silte e Argila nos níveis N2 e N3. Le Bissonais(2010) relata uma série de estudos que evidenciam a influência da textura do solo na agregação e conclui que há um acordo geral que a fração argila é um fator positivo de estabilidade do solo porque é um agente que liga as partículas grosseiras. Outro aspecto que merece destaque é a ocorrência dos níveis N2 e N3 em Neossolos litólicos, a camada subsuperficial apresenta aglomerados com estrutura bastante resistente, o que acaba por promover a agregação e desfavorecer a dispersão dos agregados.

Observando-se o IEA, os resultados apresentados demonstraram a mesma tendência encontrada na análise do DMP. A comparação das médias dos níveis de degradação apresentou diferença significativa entre os níveis 0 e 1 com os 2 e 3, na camada (0,00 – 0,10 m), sendo encontrado nos últimos os melhores resultados. De maneira comparável ao DMP, os níveis N2 e N3, na camada 0,00 – 0,10 m, apresentaram uma melhor resposta quanto à estruturação dos agregados. Já na camada menos superficial (0,10 – 0,20 m) destaca-se o N2 com valores superiores a todos os outros tratamentos. É importante destacar que além de estar apresentando os melhores resultados, pelos motivos anteriormente expostos, o N3 ainda possui uma particularidade favorável, seus solos encontram-se cobertos por gramíneas. Esse efeito deve-se, provavelmente, ao fato de que as gramíneas possuem sistema radicular fasciculado o qual permite uma maior agregação, em virtude do maior contato com as partículas do solo, resultados semelhantes foram observados por Castro Filho, 1998; Colonego & Rosolem, 2008; Souza et al., 2005.

CONCLUSÕES

A maior concentração de agregados estáveis em água, na classe de maior tamanho, ocorreu nas áreas cuja degradação encontrava-se em estágio mais avançado, em virtude das características texturais do solo, da classe de solo e da presença de gramíneas nestes ambientes.

REFERÊNCIAS

CASTRO FILHO, C.; MUZILLIO.; PODANNOSCHI, A.L. 1998. Estabilidade de agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo Roxo

Distrófico, em função de sistemas de plantio, rotação de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**,22:527-538.

COLONEGO, J. C. & ROSOLEM, C. A. 2008. Estabilidade de Agregados do Solo após Manejo com Rotações de Culturas e Escarificação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:1399-1407.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil. Região Nordeste. Rio de Janeiro, SERGRAF. IBGE, 1977.

LACERDA, N.B., ZERO V.M., BARILLI, J., MORAES, M.H. & BICUDO, S.J. Efeito de Sistemas de Manejo na Estabilidade de Agregados de um Nitossolo Vermelho. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.686-695, 2005.

LE BISSONNAIS, Y. Características do Solo e Estabilidade dos Agregados. **Soil Survey Staff of France, National Institute for Agronomic Research**, Orleans, France. Disponível em: <<http://solos.ufmt.br/docs/solostrop/cap3.pdf>>. Acesso em maio. 2010.

PASSARIN, a.l.; RODRIGUEIRO, e.l.; ROBAINA, c.r.p. & MEDINA, C. de C. **Caracterização de Agregados em um Latossolo Vermelho Distroférico Típico submetido ao diferentes doses de vinhaça**. Revista Brasileira de Ciências do Solo, p.1255-1260, 2007.

PIAUI. 2006. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí/PRO-ÁGUA SEMI-ÁRIDO. **Tomo I – Diagnóstico da Microbacia I do Riacho Sucuruí "Vaqueta/Gavião" em Gilbués, PI**. SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P.C.; FABRÍCIO, A.C.; MACEDO, M.C.M; BROCH, D.L. 2008. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32: 11-21.

SILVA, I.F.; MIELNICZUK, J. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.21, p.113-117,1997.

SOUZA, Z.M., MARQUES JUNIOR, J., PEREIRA, G. T. Variabilidade Espacial da estabilidade de agregados e da Matéria orgânica em solos de relevo diferente. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, v. 39, n, 5, p. 491-499, 2004.

WENDLING, B.; JUCKSCH, I., MENDONÇA, E. de S. & NEVES, J. C. L. **Carbono orgânico e estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho sob diferentes manejos**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.40, n.5, p.487-494, maio 2005.

YODER, R.E. 1936. A direct method of aggregate analysis of soils and a study of the physical nature of erosion losses. **Journal of American Society Agronomy**, 28: 337-351.

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

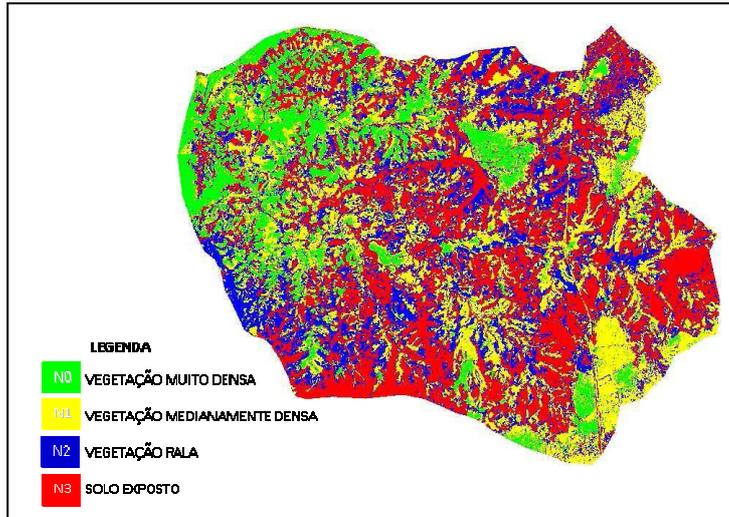


Figura 1. Classificação da densidade vegetal da microbacia do Riacho Sucuriú.

TRATAMENTO	DESCRIÇÃO	REGISTRO FOTOGRÁFICO
N0	Área corresponde ao estado sem degradação com vegetação densa e de médio porte, característica de cerrados. Sua ocorrência é marcada pela presença de areia grossa na textura dos solos e ocorrência predominante em Neossolo Quartzarênico.	
N1	Nível de degradação em estado inicial localizado em áreas marginais ao N0, caracterizada com vegetação em estado medianamente adensado. Sua ocorrência é marcada pela presença de solos com textura predominante de areia grossa e fina, com teores de silte e argila superiores ao N0. Ocorre predominantemente em Argissolos.	
N2	Nível de degradação em estado mais avançado que o nível N1, abrangendo uma área bastante representativa da Microbacia, caracterizada com vegetação rasteira de baixa diversidade, composta por gramíneas e leguminosas de pequeno porte. O tipo de solo abrangido por esta paisagem é o Neossolo litólico.	
N3	Nível de degradação em estado mais grave, marcado pela presença de grandes voçorocas com horizonte c exposto, sem vegetação. O tipo de solo abrangido por esta paisagem é o Neossolo litólico.	

Figura 2. Descrição das paisagens utilizadas como tratamento, que representam os níveis de degradação de solos na Microbacia do Riacho Sucuriú em Gilbués (PI)