



Capacidade de armazenamento de água dos solos sob processo de degradação em uma sub-bacia hidrográfica

Carla Deisiane de Oliveira Costa⁽¹⁾; Marlene Cristina Alves⁽²⁾; Antônio de Pádua Sousa⁽³⁾; Hélio Ricardo Silva⁽⁴⁾; Sebastião Nilce Souto Filho⁽⁵⁾; Otton Garcia de Arruda⁽⁶⁾

⁽¹⁾Professora Colaboradora da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Aquidauana/MS, carladeisiane@uems.br; ⁽²⁾Professora Titular da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP/FE/IS), Ilha Solteira/SP; ⁽³⁾Professor Assistente da UNESP/FCA, Botucatu/SP; ⁽⁴⁾Professor Assistente da UNESP/FE/IS, Ilha Solteira/SP; ⁽⁵⁾Professor Colaborador da UEMS, Aquidauana/MS; ⁽⁶⁾Mestre em Agronomia pela UNESP/FE/IS, Ilha Solteira/SP.

RESUMO: A degradação do solo em bacias hidrográficas traz como consequências problemas ambientais. A sub-bacia Dois Córregos apresenta processos erosivos em estágio avançado, principalmente na área onde se encontra a nascente. Este trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade de armazenamento de água nos solos da sub-bacia Dois Córregos. Os solos mais representativos da sub-bacia são o Latossolo Vermelho e o Argissolo Vermelho, ambos de textura arenosa. As análises foram realizadas em amostras de 10 locais da sub-bacia, sendo oito localizados no Latossolo e dois no Argissolo, e em cada local cinco repetições, constando-se respectivamente os seguintes usos: 3 áreas com pastagens, sendo 2 no Argissolo e 1 no Latossolo, 3 áreas com eucalipto de 5 anos e 4 áreas com eucalipto aos 6 meses recém-transplantado, todos no Latossolo. Os valores de capacidade de armazenamento de água nos solos foram próximos e baixos em todos os usos do solo. Esta baixa capacidade de armazenamento de água nos solos da sub-bacia Dois Córregos ocorre devido a sua textura arenosa.

Termos de indexação: Retenção de água no solo, uso e manejo do solo, degradação do solo.

INTRODUÇÃO

A erosão em bacias hidrográficas é uma consequência da degradação dos solos. O uso intensivo do solo deixa-o mais suscetível a processos erosivos e, conseqüentemente, ao escoamento superficial e a produção de sedimentos, por isso, as práticas de manejo adotadas são de grande importância para a conservação do solo e da água.

As perdas de solo em bacias hidrográficas têm como principal causa o seu manejo inadequado, sendo os principais contribuintes para esses processos as práticas agrícolas intensivas, a falta de manejo em áreas cultivadas com pastagens e o desmatamento.

Dentre as propriedades do solo que sofrem tais modificações decorrentes do uso e manejo do

mesmo, está a capacidade de armazenamento de água dos solos, sendo um dos principais atributos físicos que deve ser analisado em estudos diagnósticos de suscetibilidade à erosão.

O armazenamento de água no solo depende da sua textura, da distribuição e tamanho médio dos poros, e da estrutura do solo, uma vez que, solos compactados possuem menor capacidade de armazenamento. Esta propriedade está relacionada aos processos de escoamento superficial e erosão, pois quanto maior for a capacidade de um solo em armazenar água, menor será o escoamento superficial deste. Além disso, a baixa disponibilidade de água para as plantas afeta o seu desenvolvimento.

Os diferentes usos e manejos proporcionam maior ou menor armazenamento de água no solo. Os usos do solo que causa a sua compactação diminui o armazenamento de água neste, pois devido Ceconi et al. (2007), o arrançamento das partículas sólidas do solo durante o processo de compactação faz com que o espaço poroso do solo sofra redução, assim, ocorre uma diminuição da quantidade de água armazenável neste solo.

A sub-bacia Dois Córregos apresenta problemas ambientais, como erosão do solo, o assoreamento dos cursos de água, além da escassez de vegetação nativa e mata ciliar. Todos estes problemas foram ocasionados pela falta de planejamento ambiental e pelo manejo inadequado dos recursos naturais.

A área onde se encontra a nascente da sub-bacia Dois Córregos apresenta processos erosivos em estágio avançado, que levaram a formação de uma voçoroca e alguns leitos secos, consequência do manejo inadequado das áreas cultivadas com pastagens. Diante disso, este trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade de armazenamento de água nos solos da sub-bacia Dois Córregos.

MATERIAL E MÉTODOS

A sub-bacia Dois Córregos está localizada no município de Selvíria no Estado de Mato Grosso do Sul, possui 2.636 ha de área, situa-se entre as



coordenadas geográficas 20° 12' 26,41" e 20° 16' 28,32" S, 51° 43' 15,18" e 51° 49' 26,3" W, e altitude média de 335 m.

A classificação climática da região, de acordo com Köppen, é Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. As médias anuais são 24,5 °C de temperatura, 1.232 mm de precipitação pluvial e 64,5 % de umidade relativa do ar. A vegetação original da região é de Cerrado.

Esta região apresenta degradação ambiental, há um processo intensivo de degradação dos solos, o que levou a formação de uma voçoroca, com 50 m de profundidade em alguns pontos e assoreamento dos canais de drenagem, possuindo vários leitos secos. Além disso, apresenta outra voçoroca em formação em área cultivada com pastagens degradadas. O processo de assoreamento na foz da sub-bacia também tem sido observado nos últimos anos.

Com relação às classes de uso e ocupação dos solos, a sub-bacia Dois Córregos é ocupada em 50 % por eucalipto, apresentando áreas com pastagens e vegetação nativa. Os solos de maior ocorrência da sub-bacia são o Latossolo Vermelho distrófico e o Argissolo Vermelho distrófico, ambos de textura arenosa.

As coletas de solos foram realizadas em dez locais ao longo da sub-bacia, sendo oito localizados no Latossolo Vermelho distrófico e dois no Argissolo Vermelho distrófico, as quais foram feitas aleatoriamente, dentro de diferentes formas de uso e ocupação dos solos. Para cada uso e ocupação do solo determinado, foram realizadas as coletas em 5 pontos, nas camadas de 0,00-0,10 e de 0,10-0,20 m. Os usos amostrados foram 3 locais com pastagens (P₁, P₂, P₃), sendo as pastagens (P₁) e (P₃) no Argissolo e a pastagem (P₂) no Latossolo 3 locais com eucalipto de 5 anos (E₁, E₂, E₃), e 4 locais com eucalipto aos 6 meses recém-transplantado (EN₁, EN₂, EN₃, EN₄), todos localizados no Latossolo.

Para a determinação do armazenamento de água no solo, as amostras foram colocadas na Câmara de Richards segundo metodologia da Embrapa (1997).

As amostras foram submetidas às tensões de -10 e -1500 kPa, obtendo-se assim o teor de água no solo sob essas duas tensões, para posterior cálculo da capacidade de armazenamento de água no solo, por meio da fórmula:

$$CAD = (\theta_{cc} - \theta_{pmp}) \cdot z$$

Onde: CAD = Capacidade de armazenamento de água no solo, em mm; θ_{cc} = Teor de água no solo com base em volume na capacidade de campo (-10 kPa); θ_{pmp} = Teor de água no solo com base em volume no ponto de murcha permanente (-1500 kPa); z = Camada onde foi coletada a amostra, em mm.

Os resultados foram submetidos à análise conjunta e teste estatístico de Tukey para as comparações de médias a 5 % de probabilidade. A análise foi realizada para cada classe de solo, sendo utilizado o programa computacional SAS (Schlotzhaver & Littell, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Latossolo os maiores valores de armazenamento de água no solo foram observados para a pastagem (P₂), e no Argissolo para a pastagem (P₁), nas duas camadas analisadas (**Tabela 1**).

De acordo com Oliveira et al. (2004), os diferentes usos do solo modifica a retenção de água, por alterar a distribuição de tamanho dos poros. Neste trabalho, verifica-se que os valores de capacidade de armazenamento de água nos solos são próximos em todos os usos, devido a grande influencia da textura do solo.

Observam-se baixos valores de capacidade de armazenamento de água nos solos devido estes serem de textura arenosa. Dentre os fatores que afetam o armazenamento de água no solo, a textura e a estrutura são os principais. Conforme já mencionado, o armazenamento de água está diretamente relacionado com a textura do solo. Solos com maiores teores de areia tendem a apresentar menor número de microporos, que são responsáveis pela retenção e armazenamento de água.

Os solos de maior ocorrência da sub-bacia Dois Córregos é o Latossolo, de acordo com Figueiredo et al. (2008), os Latossolos do cerrado são solos que apresentam baixa retenção de água, devido principalmente, à composição oxidica da fração argila e a presença de estrutura do tipo granular.

Prevedello (2012) observou maior armazenamento nas áreas com maior quantidade de poros. Diante disso, outro fator que pode ter ocasionado o baixo armazenamento de água nos solos da sub-bacia Dois Córregos, além da textura, foi devido à baixa porosidade solos desta, pois a baixa porosidade proporciona menor permeabilidade ocasionando menor disponibilidade de água para ser armazenada.



Esta diminuição da porosidade do solo ocorre devido a sua compactação, o que ocorre em todos os usos do solo, tanto a pastagem como o eucalipto. O processo de compactação reduz o espaço poroso do solo, e assim, ocorre uma diminuição da quantidade de água armazenável neste solo. De acordo com Figueiredo et al. (2008), práticas de melhorias dos solos com o uso de adubação e correção, com consequente aumento da cobertura vegetal, promovem um ambiente mais propício para a formação de uma estrutura adequada para o armazenamento de água nestes.

Martins et al. (2002) observaram que, as camadas compactadas nos povoamentos de eucaliptos possivelmente ocorreram por ocasião do preparo do solo na área onde foram implantados, permanecendo ao longo dos anos. Estes povoamentos florestais não são capazes de recuperar a condição natural do solo. Estas camadas compactadas influenciam negativamente no crescimento do sistema radicular das plantas, na absorção de nutrientes pelo impedimento do fluxo de água no solo, além de reduzir a disponibilidade de água. No caso das pastagens, de acordo com Bertoni & Lombardi Neto (2010), a compactação solo ocorre pelo pisoteio dos animais.

De acordo com Reinert & Reichert (2006) a textura e a estrutura do solo definem a área superficial e a arquitetura do sistema poroso, sendo estes os principais fatores associados ao armazenamento de água nos solos. Para Reichardt & Timm (2004), a estrutura do solo é a principal propriedade que determina a capacidade de armazenamento de água seguida da textura e da matéria orgânica.

Neste trabalho, a principal propriedade determinante na capacidade de armazenamento de água foi a textura dos solos. Com relação à dinâmica de água em uma bacia, o baixo armazenamento de água nos solos desta tem como consequência dois aspectos, primeiro relacionado à cobertura vegetal, pois a menor disponibilidade de água para a vegetação causa baixo desenvolvimento, proporcionando pouca proteção à superfície do solo. Além disso, quanto menor a capacidade de um solo em armazenar água, maior será o escoamento superficial deste.

CONCLUSÕES

Os valores de capacidade de armazenamento de água nos solos foram próximos e baixos em todos os usos do solo.

Esta baixa capacidade de armazenamento de água nos solos da sub-bacia Dois Córregos ocorre devido a sua textura arenosa.

REFERÊNCIAS

BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. 7. ed. São Paulo, Editora Ícone, 2010. 355p.

CECONI, D.E. et al. Influência do uso do solo nas propriedades físicas na microbacia hidrográfica do Lageado Biguá, Alecrim-RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31, 2007, Gramado. Anais... Gramado: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. CD-ROM.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de análise de solo. 2 ed. Rio de Janeiro, EMBRAPA, 1997. 212p.

FIGUEIREDO, C.C. et al. Propriedades físicas e matéria orgânica de um Latossolo Vermelho sob sistemas de manejo e cerrado nativo. Bioscience, 24:24-30, 2008.

MARTINS, S. G.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; FERREIRA, M. M. Avaliação de atributos físicos de um Latossolo Vermelho distroférrico sob diferentes povoamentos florestais. Cerne, 8:32-41, 2002.

OLIVEIRA, G.C., et al. Caracterização químicas e físico-hídrica de um Latossolo Vermelho após vinte anos de manejo e cultivo do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 28:327-336, 2004.

PREVEDELLO, J. Dinâmica do armazenamento e da disponibilidade de água em Argissolo sob eucalipto e campo nativo. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2012. Tese (Doutorado). 120p.

REICHARDT, K. & TIMM, L.C. Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações. São Paulo, Manole, 2004. 478p.

REINERT, D.J. & REICHERT, J.M. Propriedades físicas do solo. Apostila didática. Santa Maria, UFSM, 2006. 18p.

SCHLOTZHAVER, S.D. & LITTELL, R.C. SAS: System for elementary statistical analysis. 2 ed. Cary, SAS Institute, 1997. 905p.

Tabela 1 – Capacidade de armazenamento de água dos solos da sub-bacia Dois Córregos.

Usos e ocupações dos solos	Capacidade de armazenamento de água no solo (mm)	
	0,0 a 0,10 m	0,10 a 0,20 m
Latossolo Vermelho distrófico		
P ₂	8,95 A	7,62 A*
E ₁	6,73 AB	7,50 A*
E ₂	8,74 A	7,06 A*
E ₃	5,73 AB	6,48 A*
EN ₁	4,85 B	5,02 A*
EN ₂	5,52 AB	5,13 A*
EN ₃	4,81 B	4,86 A*
EN ₄	6,98 AB	6,90 A*
CV (%)	27,24	17,03
Argissolo Vermelho distrófico		
P ₁	10,57 A	10,83 A*
P ₃	7,95 B	8,32 A*
CV (%)	13,69	19,75

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* As letras são referentes à comparação dos dados transformados para raiz quadrada

Latossolo: P₂ = Pastagem, E₁ = Eucalipto, E₂ = Eucalipto, E₃ = Eucalipto, EN₁ = Eucalipto novo, EN₂ = Eucalipto novo, EN₃ = Eucalipto novo e EN₄ = Eucalipto novo. Argissolo: P₁ = Pastagem e P₃ = Pastagem.