

AVALIAÇÃO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL E EROÇÃO EM PARCELAS COM DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO

Eliton Sancler Gomes Sales (*), Hugo Morais de Alcântara, Adriana de Moura Florencio, Alecksandra Vieira de Lacerda, Carina Seixas Maia Dornelas

* Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, elitonsancler@hotmail.com

RESUMO

Em regiões áridas e semiáridas a erosão é um processo de degradação do solo associado à perda de nutrientes e matéria orgânica que pode resultar em desertificação. A perda de solo após os primeiros eventos intensos de chuva com consequente escoamento é elevada e são observados danos ambientais e elevado risco à atividade agropecuária. Este trabalho teve como objetivo avaliar a lâmina escoada e a produção de sedimentos em parcelas experimentais com estratégias diferenciadas de manejo edáfico. A inserção de mudas de espécies nativas do bioma Caatinga e o regime de pousio foram usados como prática conservacionista em uma das parcelas, a parcela 2. Os valores da lâmina escoada observados na parcela 1 variaram de 0,71 a 3,51 vezes em relação aos observados na parcela 2 e os valores da produção de sedimentos foram 1,23 a 3,21 vezes maior na parcela 1 em relação aos valores observados na parcela 2. A redução da produção de sedimentos observada na parcela 2 (P2) foi de até 69,2% quando comparado aos valores observados na parcela 1 (P1), indicando o papel fundamental da cobertura vegetal sobre a redução da perda de solo em uma área de 100 m². Considerando que os reservatórios superficiais do Nordeste do Brasil possuem 28% de sua capacidade reduzida por assoreamento e uma redução média de 50,2% da perda de solo observada em áreas experimentais vegetadas, pode-se afirmar que a recomposição da vegetação de pequenas bacias hidrográficas poderia aumentar em até 14% a capacidade de reservatórios que possuem uma taxa média de assoreamento de 2.700 kg.ha.ano⁻¹. De acordo com os resultados obtidos foi possível concluir que é significativa a redução da produção de sedimentos devido a recomposição da cobertura vegetal, o que pode favorecer o aumento da umidade do solo, a recarga dos lençóis freáticos e aquíferos e o armazenamento de água em reservatórios superficiais devido a redução do assoreamento.

PALAVRAS-CHAVE: Produção de Sedimentos, Semiárido, Degradação.

INTRODUÇÃO

Em regiões áridas e semiáridas a erosão é um processo de degradação do solo associado a perda de nutrientes e matéria orgânica que pode resultar em desertificação. A degradação provocada no solo por ação da chuva, ou seja, a erosão hídrica tem ocorrido de forma acelerada devido a ausência da cobertura vegetal sobre o solo (CÂNDIDO et al., 2015).

No semiárido brasileiro a cobertura vegetal é reduzida em longos períodos de estiagem como uma resposta natural da vegetação típica do bioma Caatinga às condições climáticas locais ou devido a ações antrópicas. A perda de solo após os primeiros eventos intensos de chuva com consequente escoamento é elevada e são observados danos ambientais como o assoreamento de rios e reservatórios superficiais com consequente aceleração da eutrofização destes mananciais e a redução da produtividade de áreas agrícolas que resulta em perdas econômicas do produtor rural e da sociedade (DIONE et al., 2012; FERREIRA et al., 2012).

A permanência da cobertura vegetal sobre o solo deve ser entendida como uma prática conservacionista, pois favorece a interceptação da água da chuva, a infiltração e a regularidade da vazão, reduzindo o coeficiente de escoamento nas bacias hidrográficas e o transporte de sedimentos, além de favorecer a manutenção da capacidade de armazenamento dos açudes e a qualidade da água, evitando o selamento da superfície que pode alterar a dinâmica dos processos hidrológicos (ARAÚJO, 2003; SRINIVASAN et al., 2003).

Na região do semiárido a ocorrência de chuvas ocorre predominantemente no período noturno com pequena duração e grande intensidade. Estes tipos de chuvas recebem o nome de convectivas. Outra característica marcante da precipitação nesta região é a sua irregularidade tanto espacial como temporal. Este fato proporciona na maior parte do ano longos períodos de estiagem e poucos dias com chuva. Mais raros ainda é a ocorrência de chuva com total precipitado acima de 70 mm. A consequência desta combinação é a redução da

cobertura vegetal, pois maior parte das espécies arbóreas arbustivas perdem suas folhas no período de estiagem como forma de manutenção da sua vida.

Entender a influência das práticas conservacionistas de uso e ocupação do solo e os sistemas de manejo pode auxiliar significativamente a tomada de decisão de diversos atores sociais, de gestores ambientais envolvidos com o planejamento de uso e ocupação do solo, integrantes de comitês de bacias hidrográficas e de agências executivas de gestão de recursos hídricos (CÂNDIDO et al., 2015; RAMOS et al., 2014; RRODRIGUES et al., 2015).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a lâmina escoada e a produção de sedimentos em parcelas experimentais com estratégias diferenciadas de manejo edáfico.

METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foram utilizados dados obtidos em duas parcelas experimentais de 100 m², 4,55 m de largura e 22,20 m de comprimento, cujo tipo de solo predominante é o Luvisolo Crômico Órtico, grupo hidrológico C, com porosidade igual a 0,398 e densidade de 1,65 g/cm³, denominadas de parcelas 1 e 2, com declividades de 3,4% e 3,6%, respectivamente, localizadas na Fazenda Experimental de São João do Cariri (7° 23' 27" S e 36° 32' 2" O), do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. A parcela 1 (P1) permaneceu sem cobertura vegetal, que foi removida sem auxílio de equipamentos como enxada ou chibanca, usando apenas as mãos, em um período em que o solo estivesse seco, para evitar a sua compactação. A parcela 2 (P2) foi mantida em regime de pousio e foram inseridas mudas de espécies nativas do bioma Caatinga do tipo arbóreas arbustivas em novembro de 2014 após a ocorrência de precipitação maior que 100,0 mm.

As mudas foram inseridas em berços de 0,5 m x 0,5 m, com profundidade de 0,04 m, distanciamento mínimo entre os indivíduos de 2,0 m e de 0,5 m para as extremidades laterais das parcelas, totalizando uma distribuição de 22 mudas. Durante o plantio, cada muda recebeu adubação por meio de esterco bovino, necessário para torná-las produtivas, além de cobertura de matéria orgânica com objetivo de manutenção da umidade após a irrigação. Foram implantadas seis mudas de catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz), cinco mudas de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), quatro mudas de jurema de imbirá (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth.), uma de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) e seis mudas de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.). A disposição das mudas na área da parcela 2 (P2) foi sugerida pelo grupo de estudos em Ecologia e Botânica do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande.

Após a implantação das mudas até fevereiro de 2015 foram realizadas regas na área da parcela 2, três vezes por semana, com uma lâmina de 2,5 mm localizadas sobre os berços. No período de março a julho de 2015, usamos uma lâmina de 4,0 mm, mantendo periodicidade da rega, mas com rega sobre toda a área da parcela. No período de 1º de agosto a 10 de novembro de 2015 realizamos uma rega diária de 4,0 mm, sempre no final de cada dia sobre toda a área da parcela. Após esta data a parcela 2 (P2) foi mantida sob condição natural, sem rega. Nos dias em que havia precipitação não era realizada rega.

No período novembro de 2014 a maio de 2015 observamos que doze das vinte e duas mudas implantadas não suportaram o longo período de estiagem e as condições climáticas locais, sendo cinco mudas de catingueira (*P. pyramidalis*), duas de juazeiro (*Z. joazeiro*), quatro de jurema de imbirá (*M. ophthalmocentra*) e uma jurema preta (*M. tenuiflora*).

Neste período o total acumulado de chuva foi igual a 127,5 mm, em uma região onde a média anual de precipitação é igual a 400 mm. A substituição das mudas que não resistiram as condições climáticas locais ocorreu no final do mês de julho de 2015. Foram utilizadas três mudas de catingueira (*P. pyramidalis*), duas mudas de jucá (*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz), duas mudas de juazeiro (*Z. joazeiro*), duas mudas de jurema de imbirá (*M. ophthalmocentra*) e três mudas de pereiro (*A. pyrifolium*). Os mesmos procedimentos usados na implantação foram realizados durante a substituição.

A quantificação da lâmina escoada e da produção de sedimentos foi realizada usando o roteiro de medição utilizado desde 1980 nos estudos realizados em bacias experimentais e representativas cujos detalhes podem ser consultados em Srinivasan et al. (2003).

Na Figura 1 podemos observar as parcelas 1 (P1) e 2 (P2), o detalhe da parcela 2 no mês de abril de 2016, com predominância de cobertura vegetal rasteira das famílias Cyperaceae e Poaceae e ainda a direita, o croqui com a distribuição das mudas implantadas.



Figura 1: Parcelas experimentais tipo Wischmeier. Fonte: Acervo da Bacia Experimental de São João do Cariri, PB.

RESULTADOS

Devido ao longo período de estiagem observado no Nordeste do Brasil desde o ano de 2012, somente vinte e três eventos de chuvas foram registrados de janeiro a maio de 2016 em São João do Cariri, PB, com um total precipitado igual a 310,9 mm. Dos vinte e três eventos de chuva ocorridos apenas dez geraram escoamento superficial nas parcelas de 100 m², onde foram registrados e quantificados a lâmina escoada e produção de sedimentos. Mesmo assim, foi possível observar algumas relações interessantes.

Na Tabela 1 podemos observar os valores de lâmina escoada e da produção de sedimentos nas parcelas 1 e 2 onde, nessa última, foi inserida a recomposição da vegetação com mudas nativas de espécies do bioma Caatinga e mantido o regime de pousio com períodos de rega distintos durante o período de monitoramento.

Tabela 1. Lâmina escoada e produção de sedimentos nas parcelas 1 e 2 - Fonte: Acervo de dados da Bacia Experimental de São João do Cariri, PB.

Data da Chuva	Precipitação (mm)	Lâmina Escoada (mm)		Produção de sedimentos (kg.ha ⁻¹)	
		P1	P2	P1	P2
07/01/2016	16,2	4,10	2,34	26,0	9,97
09/01/2016	55,0	46,10	48,44	2418,9	1960,2
23/01/2016	22,4	6,65	6,74	59,60	35,53
10/02/2016	8,1	2,58	1,00	85,40	33,26
18/02/2016	7,0	2,63	0,75	34,57	11,24
24/02/2016	13,0	1,11	0,88	13,20	7,45
30/03/2016	71,2	15,83	15,6	894,9	353,0
05/04/2016	39,0	11,29	15,86	612,65	448,0
15/04/2016	22,0	6,92	6,95	99,36	47,23
17/04/2016	12,7	3,39	2,74	59,98	18,48

Em seis dos dez eventos observados no ano de 2016, a lâmina escoada na parcela 1 (P1) foi maior do que a observada na parcela 2 (P2), o que pode ser explicado pela ausência da vegetação na parcela 1 (P1). A lâmina escoada observada na parcela (P2) foi maior em apenas quatro eventos, com acréscimo de até 40,5%, quando comparado com o valor observado na parcela 1 (P1). Este fato pode ser explicado devido aos períodos de rega na parcela 2, a ocorrência de chuvas antecedentes aos eventos de escoamento associado a presença de cobertura vegetal de espécies das famílias Cyperaceae e Poaceae.

A redução da produção de sedimentos observada na parcela 2 (P2) foi de até 69,2% quando comparado aos valores observados na parcela 1 (P1), indicando o papel fundamental da cobertura vegetal sobre a redução da perda de solo em uma área de 100 m². A lâmina escoada observada na parcela 1 variou de 0,71 a 3,51 vezes a observada na parcela 2 e a produção de sedimentos foi 1,23 a 3,21 vezes maior na parcela 1 em relação a parcela 2.

Os maiores valores de lâmina escoada e da produção de sedimentos foram observados no dia 09 de janeiro de 2016, cuja precipitação antecedente ocorreu no dia 07 de janeiro, após um período de cinco meses sem chuvas, o que favoreceu a redução da cobertura vegetal e a erosão nas parcelas e bacias hidrográficas. Nesta data a produção de sedimentos na parcela 1 (P1), igual a 2.418,9 kg.ha⁻¹, superando em apenas um único evento o limite inferior de perda de solo anual estabelecido como admissível pela FAO (1965), para solos rasos e de baixa permeabilidade, igual a 2.000 kg.ha⁻¹.ano⁻¹, como o encontrado na área das parcelas 1 e 2.

Considerando que os reservatórios superficiais do Nordeste do Brasil possuem 28% de sua capacidade reduzida por assoreamento e uma redução média de 50,2% da perda de solo observada em áreas experimentais vegetadas, pode-se afirmar que a recomposição da vegetação de pequenas bacias hidrográficas poderia aumentar em até 14% a capacidade de reservatórios que possuem uma taxa média de assoreamento de 2.700 kg.ha.ano⁻¹.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que é significativa a redução da produção de sedimentos devido a presença da cobertura vegetal que pode facilitar a infiltração da água no solo, favorecendo o aumento da sua umidade, a recarga dos lençóis freáticos e aquíferos e o armazenamento de água em reservatórios superficiais devido a redução do assoreamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo, J. C. Assoreamento em reservatórios do semiárido: modelagem e validação. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.8, n.2, p. 39-56, 2003.
2. Cândido, B. M. et al. Erosão hídrica pós-plantio em florestas de eucalipto na bacia do rio Paraná, no leste do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 5, p. 1565-1575, 2015.
3. Dione, P. C; Silva, M. L. N; Carvalho, G. J. de; Freitas, D. A. F. de; Avanzi, J. C. Plantas de cobertura no controle das perdas de solo, água e nutrientes por erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 6, p. 632-638, 2012.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). **Soil Erosion by water: some measures for its control on cultivated lands**. Rome, Italy: FAO, 1965, 284p.
5. Ferreira, E. DE M; Ferreira, L. de M. Proposta para conteno de erosão em uma das margens do córrego do Almeida no município de aparecida de Goiânia, GO, Brasil, em 2012, com a aplicao de técnicas conservacionista vegetativas. In: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2012, Goiânia/GO. Anais eletrnicos. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/VI-023.pdf>>. Acesso em: 03 de maio de 2016.
6. Ramos, J. C. et al. Influência das condioes de superfície e do cultivo do solo na erosão hídrica em um cambissolo hmico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 38, n. 5, p. 1587-1600, 2014.
7. Rodrigues, V. A; Román, M. S; Tarjuelo, J. M; Sartori, M. M. P; Canales, A. R. Avaliao do escoamento e interceptao da água das chuvas. **Revista Irriga**, v. 1, n. 1, p. 1-13. 2015.
8. Srinivasan, V. S.; Santos, C. A. G.; Galvão, C. O. Erosão hídrica do solo no semiárido brasileiro: a experiência na Bacia Experimental de Sum. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 8, n. 2, p. 57-73, 2003.