

## Avaliação do efeito de cobertura vegetal no controle da erosão sob chuva simulada

Henrique Vasconcelos Guerra Alvares, Abelardo Antônio de Assunção Montenegro<sup>2</sup>, Adriano Luiz Normandia Monteiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Engenharia Agrícola e Ambiental, bolsista CNPq Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52.171-900. E-mail: Henrique.fguerra@gmail.com CEL: (81) 97228681.

<sup>2</sup> Professor Associado do Departamento de Tecnologia Rural na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. D. Manoel de Medeiros, s/n, Recife, PE, CEP 52171-900. E-mail: abelardo.montenegro@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Bolsista PNPd CAPES/FACEPE; Universidade Federal Rural de Pernambuco; e-mail: ad\_normandia@hotmail.com

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** Em várias áreas do Brasil são perdidas, todo ano, toneladas de solos originados pela erosão de origem hídrica. A ausência de práticas conservacionistas que minimizem essa erosão contribui para o aumento do processo de degradação do solo, em particular no semiárido, onde são comuns chuvas de alta intensidade e curta duração. O solo descoberto é mais afetado pela precipitação, devido ao impacto direto das gotas, causando um maior escoamento e perdas de solo e nutrientes. Neste trabalho objetivou-se analisar a perda de solo e de nutrientes de Argissolo do semiárido sob chuva simulada com intensidade constante, em duas parcelas, sendo uma sem cobertura do solo (SC) e a outra com cobertura morta vegetal (CC), utilizando pó de coco. Adotou-se duas intensidades: 40 mm/h e 60 mm/h. O experimento foi conduzido no Laboratório de Máquinas Agrícolas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Foi observado que a aplicação de cobertura vegetal é eficaz, pois minimiza a erosão quando comparada à parcela descoberta, visto que o impacto da gota no solo foi reduzido, diminuindo o desprendimento de partículas, assim como o escoamento superficial de água. Esta prática deve ser mais amplamente aplicada por agricultores no controle da erosão hídrica e proteção ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** (1) Simulador de chuva. (2) Erosão hídrica. (3) Cobertura morta.

## Evaluation of the effect of vegetation on erosion control under simulated rainfall

**ABSTRACT:** In several areas of Brazil, tons of soil are lost every year due to water erosion. The absence of conservation practices to minimize erosion contributes to increase soil degradation process, particularly in semiarid regions, where rainfall of high intensity and short duration are common. Bare soil is more affected by rainfall due to the direct impact of droplets, causing increase on runoff and losses of soil and nutrients. This study aimed to analyze the loss of soil and nutrients in a Argisol from the semiarid under simulated rainfall with constant intensity, in two plots, one without soil cover (SC), and another with mulch cover (CC), using coconut powder. Two rainfall intensities were adopted: 40 mm/h and 60 mm/h. The experiment was conducted at the Laboratory of Agricultural Machinery of the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE). It was observed that the application of mulch is effective because it minimizes erosion compared to the uncovered treatment, since the direct impact of the drop on the soil was minimized, reducing the shedding of particles as well as surface runoff. This practice should be more widely applied by farmers to control erosion and to enhance environmental protection.

**KEYWORDS:** (1) Rainfall simulator (2) Water erosion (3) Mulch

**INTRODUÇÃO:** A erosão hídrica é o principal fator de degradação do solo no mundo. A partir dela são perdidas em todo o Brasil toneladas de solo, e assim nutrientes, que causam um declínio em sua produtividade. Essa erosão é ainda mais danosa quando as chuvas são mais intensas e causam mais impacto no solo, aumentando o desprendimento de suas partículas, permitindo seu transporte. O semiárido pernambucano é caracterizado por longos períodos de seca e um período chuvoso marcado por eventos de grande intensidade e curta duração, e por essa razão é mais susceptível à esse tipo de erosão (MONTEIRO et. al. 2013). Contudo, existem maneiras de diminuir esse efeito da chuva. Segundo pesquisas, a prática mais eficiente neste sentido é a aplicação de cobertura morta, que reduz a perda de solo em 70 a 90%, além de aumentar significativamente a umidade (SANTOS et al., 2000; CARVALHO et al., 2002; SILVA., 2001). MONTENEGRO et. al. (2013), utilizando palha de arroz como cobertura, constataram a alta relevância da cobertura no aumento da eficiência hídrica, e proteção do solo, além da prevenção do seu aquecimento. A cobertura morta também se mostra eficaz na redução dessa perda, como mostrado por SANTOS et. al. (2007), em prática que objetivou avaliação de perda de carbono orgânico e potássio. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as perdas de solo, assim como os teores de umidade de um Argissolo, sob chuva simulada, comparando uma parcela com cobertura vegetal morta, e outra descoberta.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado no Laboratório de Máquinas do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Para a simulação, utilizou-se um simulador de chuva com bico Veejet “100-80”. O equipamento é suspenso a uma altura de 2,8m, sobre duas parcelas com dimensões de 100 x 30 cm<sup>2</sup>, preenchidas com Argissolo Amarelo, coletado no município de Pesqueira-PE, no semiárido de Pernambuco. O solo foi seco ao ar, destorroado de modo de passar por uma peneira com abertura de 4 mm. O ensaio foi preparado para simular condições originais da área do solo. Desse modo, o solo foi compactado nas parcelas, ficando com uma profundidade de 20 cm. Em cada uma delas foi posto 104,4 kg, obtendo-se assim uma densidade aparente de 1,74 g.cm<sup>-3</sup>. Além disso, as parcelas foram projetadas com uma inclinação de 12%, declividade comum na área de Pesqueira. Uma das parcelas foi coberta com pó-de-coco, fazendo função da cobertura morta, com uma densidade de 8 t.ha<sup>-1</sup>. A simulação foi feita com uma chuva simulada de 40 e 60 mm/h durante 40 e 20 minutos, respectivamente. Foram realizadas coletas para medir o escoamento superficial, e o solo transportado, armazenados em coletores, depois secos em estufa à 65° C. Assim, estimou-se a perda de solo pela erosão hídrica. Foram feitas também medições de umidade, com três sensores em cada parcela (Figura 1), em três tempos: (1) antes da simulação, para avaliar a umidade inicial do solo; (2) após o fim da simulação, e (3) no tempo de recessão, 10 minutos após o término da chuva.



FIGURA 1. Sensor de umidade Falker HFM 1010 (a) e distribuição dos sensores nas parcelas (b)

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados de umidade obtidos estão representados na Figura 2. É possível observar que no tempo inicial (1) os valores estão similares, demonstrando certa uniformidade no solo antes do início do experimento. No momento final (2), observa-se um significativo aumento na leitura de todos os sensores, sendo os maiores valores mostrados na parcela com cobertura (CC), corroborando com BORGES et. al. (2011), MONTENEGRO et. al. (2013) e MONTEIRO et. al. (2013), que constataram a eficiência da cobertura vegetal morta no incremento da infiltração e redução do escoamento. Comparando-se valores de mesmo horário das duas parcelas, é notável um aumento de quase 168% da umidade com a prática conservacionista em relação ao solo nu. MONTENEGRO et. al. (2013), em experimento utilizando palha de arroz, constataram aumento de 67%, enquanto que MONTEIRO et. al. (2013), utilizando pó-de-coco como cobertura morta com densidade de  $6 \text{ t.ha}^{-1}$ , avaliaram aumentos de até 128,77% na umidade, um dia após o teste.

Os resultados estão evidenciados na Figura 2, que mostra os valores de umidade por sensor. Ao se observar as séries iniciais, nota-se o comportamento semelhante. Comparando-se as séries do tempo final, distingue-se seu comportamento, pois a parcela com cobertura teve valores maiores, demonstrando forte crescimento, em relação à parcela sem cobertura. Comportamento semelhante é observado nas séries de recessão. É importante perceber que os resultados do sensor 1 (superior, parcela sem cobertura) mostraram-se inesperados, tendo valores maiores para todas as leituras, mesmo sendo localizado na parte superior da parcela. Este efeito pode ser explicado por algum eventual caminho preferencial da água.

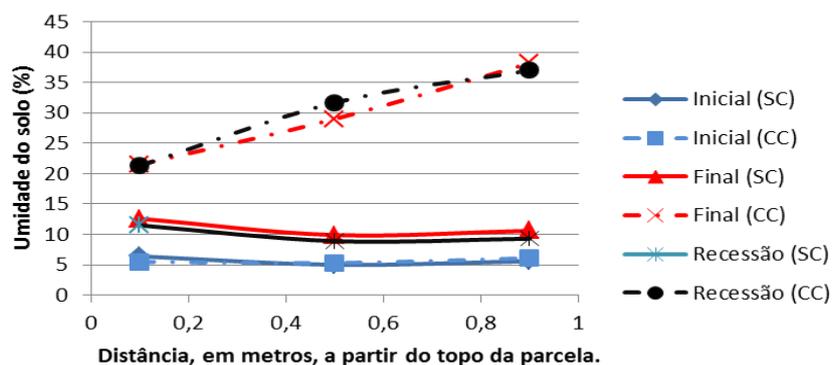


FIGURA 2. Distribuição longitudinal da umidade do solo na parcela descoberta (linha contínua) e coberta (linha tracejada).

Quanto ao material escoado (Figura 3), foi constatado a que a cobertura morta reduz o escoamento superficial. Além do escoamento ter início antes na parcela descoberta, em todos os momentos o volume escoado foi maior do que na parcela com cobertura.

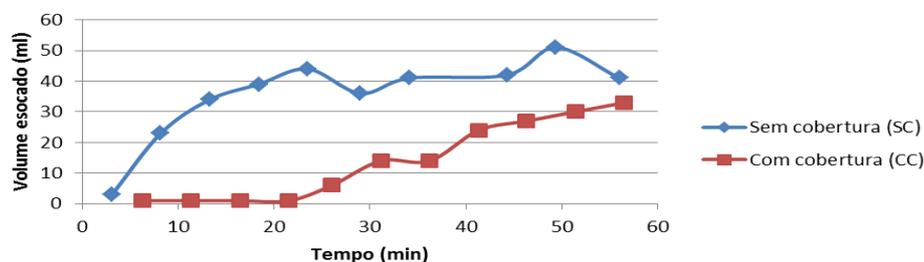


FIGURA 3. Escoamento superficial, em ml, das parcelas sem cobertura(sc) e com cobertura(CC)

A Figura 4 mostra as perdas de solo ao longo do escoamento superficial. Nota-se que o comportamento das perdas de solo é semelhante ao do escoamento superficial. Fica evidenciada a relevância da cobertura tanto para redução do escoamento superficial, quando da erosão, para todos os instantes do experimento.

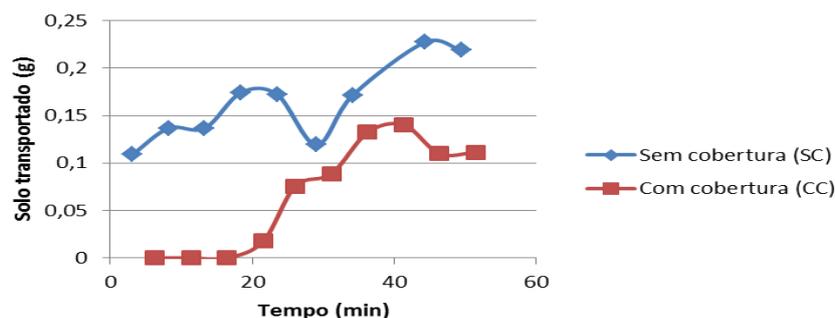


FIGURA 4. Perda de solo nas parcelas.

**CONCLUSÕES:** Os volumes do escoamento coletado, assim como as massas de solo transportado, foram significativamente menores na parcela com cobertura. As umidades da parcela com cobertura foram maiores, apresentando um resultado médio superior de 168%, em relação à parcela sem cobertura. Com os resultados obtidos neste trabalho fica evidenciado que a aplicação da cobertura vegetal morta, em especial o pó-de-coco, com densidade de 8 t.ha<sup>-1</sup>, é uma prática conservacionista eficaz, tanto para incremento da umidade do solo, quanto para redução do escoamento superficial e da perda de solo nas parcelas.

**REFERÊNCIAS:** CARVALHO, D.F.; MONTEBELLER, C.A.; CRUZ, E.S.; CEDDIA, M.B.; LANA, A.M.Q. Perdas de solo e água em um argissolo Vermelho-Amarelo, submetido a diferentes intensidades de chuva simulada. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.6, n3, p.385-389, 2002.

BORGES, T. K. S. ; SANTOS, T. E. M. ; MONTENEGRO, A. A. A. ; GOMES, R. J. ; VASCONCELOS, R. F. B. . AVALIAÇÃO DO EFEITO DA COBERTURA MORTA NO CONTROLE DA EROSIÃO UTILIZANDO SIMULADOR DE CHUVA. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2011, Uberlândia/MG. XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2011.

MONTEIRO, A.L.N.; MONTENEGRO, A.A.A.; SILVA, V.P.J.; SILVA, D.D.; LACERDA, R.H.; Efeito da cobertura morta na umidade do solo com chuva simulada no agreste de Pernambuco – Brasil. 11º SILUSBA (Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa),2013.

MONTENEGRO, A.A.A.; ABRANTES, J.R.C.B.; LIMA, J.L.M.P.; SINGH, V.P.; SANTOS, T.E.M. Impact of mulching on soil and water dynamics under intermittent simulated rainfall. *Catena*, v.109, p.139–149, 2013.

SANTOS, C.A.G.; SUZUKI, K.; WATANABE, M; SRINIVASAN, V. Influência do tipo da cobertura vegetal sobre a erosão no semiárido paraibano. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.4, n.1, p.92-96, 2000.

SANTOS, T. E. M. ; MONTENEGRO, A. A. A. ; Silva, E.F.F. ; LIMA NETO, J. A. . Perdas de carbono orgânico, potássio e solo em Neossolo Flúvico sob diferentes sistemas de manejo no semi-árido. *Agrária (Recife. Online)*, v.2, p.143-149, 2007.

SILVA, A.M.; SCHULS, H.E. Estimativa do fator "C" da EUPS para cobertura morta de resíduos vegetais de origem urbana para condições de São Carlos (SP, Brasil). *Interciência*, v.26, n.12, p.615-618, 2001.