



PRODUÇÃO DE SEDIMENTOS EM ESCALA DE ENCOSTA COM TERRAÇOS RECÉM IMPLANTADOS

José Francirlei de Oliveira¹, Graziela Moraes de Cesare Barbosa², Jean Carlo Santos de Oliveira³, Luciano Hideo Ponciano de Oliveira³, Rafael Jioconda Rodrigues⁴

RESUMO: A conservação do solo é fortemente dependente do controle das perdas de água e solo, e há poucas informações sobre essa perda na escala de encosta. O objetivo do estudo foi avaliar as perdas de solo sob plantio direto em escala de encosta com terraços e sem terraços. Foram instaladas duas parcelas de 2,67 ha, sendo uma com e a outra sem terraços. Os terraços foram implantados em junho de 2017. Foram determinadas a concentração de sedimentos em suspensão (CSS, g L^{-1}) e a produção de sedimentos (PS, Kg s^{-1}). Foram monitorados três eventos de diferentes magnitudes (9,0 a 58,2 mm) com umidade antecedente de solo saturado antes do evento de maior magnitude. Na fase inicial de implantação, em uma encosta sob plantio direto sem rotação de culturas, plantio em nível e baixa cobertura do solo com palhada, os terraços não reduziram a concentração de sedimentos em suspensão e nem a produção de sedimentos

PALAVRAS-CHAVE: erosão, plantio direto, cobertura do solo

YIELD SEDIMENTS IN HILLSIDE SCALE WITH TERRACES NEWLY IMPLEMENTED

ABSTRACT: Soil conservation are strongly dependent on the control of soil and water loss, and have few informations available about this loss in hillside scale. The aim of study was evaluate the soil loss on no-tillage in hillside scale with and without terraces. Two plots of 2.67 ha were installed, been one with and another without terraces. The terraces were implanted in june of 2017. Suspended sediment concentration (SSC, g L^{-1}) and yield sediments (YS, Kg s^{-1}) were determined. Three events of different magnitudes (9,0 to 58,2 mm) with antecedent soil moisture saturated before the event of greater magnitude were monitored. In the initial phase of implantation, on a hillside under no-tillage without crop rotation, level planting and low soil cover crops, the terraces did not reduced the soil suspended sediment concentration and neither the yield sediments.

¹Analista de Ciência e Tecnologia, Instituto Agronômico do Paraná, Londrina-PR, jfoliveira79@iapar.br

²Pesquisadora, Instituto Agronômico do Paraná, Londrina-PR

³Pós graduando, Instituto Agronômico do Paraná, Londrina-PR

⁴Bolsista técnico em agronomia, Instituto Agronômico do Paraná, Londrina-PR

KEYWORDS: erosion, no-tillage, soil cover crops

INTRODUÇÃO

A conservação do solo é fortemente influenciada pelo controle da erosão. Nesse sentido, o terraço é um dos principais métodos mecânicos de controle das perdas de água e solo.

Atualmente, o plantio direto (PD) é um dos sistemas predominantes entre os agricultores, porém, há alguns equívocos conceituais na forma como ele é realizado atualmente pelos agricultores. É comum o rebaixamento e ou retirada dos terraços, justificada pela facilidade de mecanização das áreas, assim como o uso indiscriminado de escarificação do solo (Londero et al., 2017).

Dessa forma, o sistema de plantio direto não pode ser considerado como um sistema sustentável, uma vez que pode potencializar as perdas sedimentos e a erosão. Londero et al. (2017) observaram, na escala de encosta, a necessidade do uso de terraços para controle do escoamento superficial e perda de sedimentos. No entanto, a maior parte dos experimentos que evidenciaram a degradação do solo em áreas de plantio direto é realizado em escala de parcelas experimentais. A hipótese do presente estudo é de que, mesmo após curto período de mobilização do solo para reforma, os terraços reduzem as perdas de solo na encosta. O objetivo do estudo foi avaliar as perdas de solo em escala de encosta com terraços e sem terraços sob plantio direto.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma encosta de 220 m de comprimento localizado no segundo planalto paranaense, na região norte do estado do Paraná. O clima da região é classificado como Cfa subtropical úmido, segundo Koopen. A precipitação média anual é de 1466 mm, sendo a máxima no mês de janeiro (média de 203 mm) e mínima no mês de agosto (50 mm). Foram encontrados os seguintes solos: LATOSSOLO VERMELHO Distroférico típico no topo da encosta, LATOSSOLO VERMELHO Distroférico nitossólico na meia encosta e NITOSSOLO VERMELHO Distroférico típico (Santos, 2018) no sopé.

Foram instaladas duas parcelas de 2,67 ha, com topografia plano-convexo e 12% de declividade média, delimitadas por meio de camalhão e nomeadas como encosta com terraço (ECT) e encosta sem terraço (EST). No final das parcelas foi instalada uma calha do tipo H, dimensionadas pelo Método Curva Número e vazão máxima calculada de $1,13 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, resultando em calhas de 0,6144 m. Um canal de 2 m foi acondicionado para regular o fluxo de água na entrada da calha.

Os terraços foram dimensionados utilizando-se o Método Curva Número, considerando-se 10 anos de período de retorno, precipitação máxima em 24 horas de 209,4 mm e a classe “C” de infiltração. As dimensões foram determinadas pelo método de Lombardi Neto et al. (1994) com 0,4 m de canal e 0,6 m de altura de camalhão. Os terraços foram construídos com arado de discos (3 discos) em junho de 2017. Os terraços foram alocados na parte leste da encosta considerando a direção do sopé para o topo, dessa forma a distância da calha H até o primeiro terraço subjacente equivale a uma seção de espaçamento entre terraços instalados na encosta.

O manejo adotado nas duas encostas é o PD, com mais de 18 anos, com semeadura de soja no verão e milho no inverno, eventualmente, o trigo é plantado no lugar do milho.

Todas as variáveis foram comparadas entre si pelo Teste “t” de comparação entre médias para amostras pareadas (dependentes).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram monitorados três eventos no período de outubro de 2018 a fevereiro de 2019, eles variaram de 9,2 a 58,2 mm. A umidade antecedente aos eventos estava abaixo da capacidade de campo no evento do dia 04/10/2018, na capacidade de campo e acima da capacidade de campo nos eventos dos dias 26/10/2018 e 23/11/2018, respectivamente. Aumentando o potencial de perda de solo na encosta. No entanto, não houve diferença de concentração de sedimentos média ou máxima e nem na produção de sedimentos em função da presença dos terraços na encosta (Tabela 1).

Tabela 1. Concentração de sedimento em suspensão máxima (CSSmax.) e média (CSSmedia) e a produção de sedimentos (PS) geradas nas encostas sem terraço (EST) e com terraço (ECT).

Evento	Precipitação	Umidade antecedente	CSSmax (g L ⁻¹)		CSSmedia (g L ⁻¹)		PS (kg s ⁻¹)	
			EST	ECT	EST	ECT	EST	ECT
04/10/2018	36,1	23,1	6,32	3,55	2,47	1,70	4,10	0,33
26/10/2018	9,2	53,9	3,61	2,69	1,72	1,97	0,02	0,06
23/11/2018	58,2	86,3	1,43	1,82	0,62	0,60	0,17	0,12
Nível de significância			0,35		0,61		0,41	

O solo foi desestruturado recentemente para construção dos terraços (1 ano e seis meses), em uma encosta sem rotação de culturas, com baixa adição de fitomassa e cobertura do solo. Nessa área, a semeadura realizada em linha reta, proporcionando a formação de sulcos de semeadura no sentido do declive em diversos pontos da encosta, inclusive na área

entre terraços, cujos sedimentos passam pela calha H.

A associação desses fatores não promoveu a reestruturação adequada do solo após a reforma dos terraços, proporcionando a formação de uma camada superficial de solo passível de ser despreendida e transportada pelo escoamento superficial.

Além disso, deve-se considerar também que na escala de encosta (com o sem terraços), a saturação do solo e o escoamento superficial não ocorre de forma homogênea. Dunne e Black (1970) observaram que a maior parte do escoamento superficial (com conseqüente arraste de sedimentos) pode ser produzida a partir de pequenas áreas saturadas, enquanto que o restante da encosta atua principalmente como um reservatório durante o evento de chuva. Os autores enfatizaram ainda que essas áreas saturadas, que contribuem com o fluxo superficial, são dinâmicas e relacionadas à topografia, solos, umidade anterior e características de precipitação. Nesse contexto, para os eventos monitorados no presente estudo, a área de contribuição para produção da CSS, assim como da PS podem ser próximas entre as encostas.

CONCLUSÕES

Na fase inicial de implantação os terraços não reduziram a concentração de sedimentos em suspensão e nem a produção de sedimentos de áreas de plantio direto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao projeto IBITIBA (Convênio IAPAR/Itaipu/Fapeagro) e à rede Agropesquisa Paraná (SEAB, SETI, OCEPAR, FETAEP e IAPAR) pelo apoio técnico-financeiro.

REFERÊNCIAS

Dunne T, Black RD. Partial area contributions to storm runoff in a small New, England watershed. *Water Resour Res*, 1970; 6:1296-1311.

Londero AL, Minella JPG, Deuschle D, Schneider, FJA, Boeni, M, Merten GH. Impact of broad-based terraces on water and sediment losses in no-till (paired zero-order) catchments in southern Brazil. *J. Soil Sed*, 2018; 18:1159-1175

Lombardi Neto F, Belinazzi Junior R, Lepsch IF, Oliveira JB, Bertolini, D. Galeti, P.A.; Drugowich, M.I. Terraceamento agrícola. Campinas: Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, CATI, 1994. 39 p. (Boletim Técnico, 206).

Santos HG, Jacomine PKT, Anjos LHC, Oliveira VA, Lumbreras JF, Coelho MR, Almeida JA, Araujo Filho JC, Oliveira JB, Cunha TJF. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5 ed. Brasília, DF: Embrapa; 2018.