PERDAS DE NUTRIENTES DE PLANTAS VIA ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM DIFERENTES MANEJOS AGRÍCOLAS

Alexandre Wojciechowski (CNPq), Rafael Knesebeck, Heverton Fernando Melo, Eduardo Augusto Agnellos Barbosa, Neyde Fabiola Balarezo Giarola, Fabrício Tondello Barbosa (Orientador), e-mail: ftbarbosa@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Agrícola.

Ciências Agrárias, Agronomia, Ciência do Solo, Manejo e Conservação do Solo.

Palavras-Chave: *Manejo conservacionista, plantio direto, rotação, sucessão, transporte de nutrientes.*

Resumo

O estudo objetivou determinar o volume escoado (VE), a concentração de sedimentos (Csed) e as perdas dos nutrientes N, P, K, Ca e Mg por escoamento superficial em diferentes manejos em plantio direto (PD), sob condição de chuva simulada. Os tratamentos foram: solo sem cobertura vegetal (SSC), PD com rotação de culturas (PDR), PD com sucessão de culturas (PDS) e PD com sucessão e solo escarificado (PDE). As chuvas foram aplicadas com intensidade de 100 mm h^{-1} e lâmina de 150 mm, após a semeadura das culturas e ao final do ciclo de desenvolvimento vegetal. Os tratamentos cultivados foram eficientes em reduzir VE e Csed comparados ao SSC. Maiores perdas de N, P e Mg ocorreram no SSC e as de K e Ca nos tratamentos cultivados.

Introdução

Nas terras agrícolas, a erosão hídrica degrada o solo e reduz sua capacidade produtiva. Esse processo envolve o transporte de sedimentos, água e nutrientes pelo escoamento superficial para fora das lavouras, o que provoca o empobrecimento dos solos, danos ambientais e riscos à segurança alimentar (LAL, 2014; KOPITTKE et al., 2019). A cobertura vegetal é a defesa natural de um terreno contra a erosão, sendo o fator mais importante no controle desse processo. Associada às demais práticas de manejo conservacionista de solo, a cobertura ajuda a evitar ou reduzir a degradação do solo, diminuindo o escoamento superficial, a erosão e as perdas de nutrientes (BERTOL; CASSOL; BARBOSA, 2019). No entanto, a falta de adoção de técnicas conservacionistas complementares em áreas sob plantio direto (PD) tem agravado os problemas de erosão e escoamento superficial nesse sistema de manejo. Com isso, objetivou-se avaliar o volume escoado (VE), a concentração de sedimentos (Csed) e as perdas dos nutrientes N, P, K, Ca e Mg em diferentes manejos do solo em PD, sob condição de chuva simulada.

Materiais e Métodos

O estudo foi conduzido na Fazenda Escola da UEPG, em solo argiloso, com parcelas de 3,5 x 11 m e declividade média de 0,172 m m^{-1}. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com três repetições e quatro tratamentos, sendo: i) solo preparado mecanicamente sem cobertura vegetal - testemunha (SSC); ii) PD com rotação de culturas na sequência plantas de cobertura/milho/trigo/soja (PDR); iii) PD em sucessão trigo/soja (PDS); e iv) PD em sucessão trigo/soja e submetido a escarificação do solo (PDE). Foram aplicados quatro eventos de chuva, sendo logo após a semeadura e no estágio final do ciclo das plantas durante os cultivos de inverno/2023 e de verão/2023-24, utilizando aparelho simulador de chuva de braços rotativos tipo empuxo (BERTOL et al., 2012). Cada chuva teve duração de 1,5 h e intensidade de 100 mm h^{-1} (lâmina de 150 mm), e avaliaram-se as perdas de nutrientes contidas nas amostras de escoamento superficial coletadas aos 30, 45, 60 e 75 min de duração da chuva, por meio da digestão de alíquotas das amostras compostas.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados o volume escoado (VE), a concentração de sedimentos (Csed) e as perdas de N, P, K, Ca e Mg no somatório dos quatro eventos de chuva realizados nos cultivos de inverno/2023 e verão/2023-24.

Tabela 1. Volume escoado (VE), concentração de sedimentos (Csed) e perdas de N, P, K, Ca e Mg no escoamento superficial, no somatório de quatro eventos de chuva simulada durante os cultivos de inverno/2023 e verão/2023-24, nos diferentes tratamentos.

Trat.	VE	Csed	N	P	K	Ca	Mg
	m^3 ha^{-1}	g L^{-1}	----------	----------	kg ha^{-1}	----------	----------
SSC	4.946 a	143,8 a	119,08 a	5,19 a	4,60 b	4,31 b	11,03 a
PDR	2.423 b	0,5 c	3,31 b	0,23 b	14,60 a	9,90 a	5,94 b
PDS	2.512 b	4,1 b	1,71 b	0,69 b	13,29 a	9,47 a	4,89 b
PDE	2.251 b	2,2 b	4,12 b	0,37 b	5,74 ab	4,75 ab	4,13 b

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste SNK (p<0,05)

O SSC apresentou maiores VE, Csed e perdas de N, P e Mg, sendo 2,1; 63,4; 39,1; 12,1 e 2,2 vezes superiores à média dos tratamentos cultivados, respectivamente. As perdas mais elevadas desses nutrientes no SSC são atribuídas aos maiores teores e ao maior VE, além de grande parte dos nutrientes estar associada aos sedimentos transportados. O PDR reduziu em 84% a Csed em relação aos demais cultivados (média entre PDS e PDE), devido à maior cobertura do solo com resíduos vegetais, que diminuiu a desagregação e o transporte de sedimentos. Os tratamentos em plantio direto não diferiram significativamente entre si em relação ao VE e as perdas de nutrientes, mas resultaram em perdas de K e Ca superiores ao SSC.

Conclusões

Os cultivos foram eficazes na redução de VE, Csed e nas perdas de N, P e Mg em comparação ao SSC, no entanto as perdas de K e Ca foram maiores nos tratamentos cultivados. Estudos adicionais são necessários para avaliar a dinâmica de K e Ca ao longo do tempo, visando aprimorar práticas de manejo que minimizem as perdas desses elementos.

Agradecimentos

À UEPG, a Rede Paranaense de Agropesquisa e Formação Aplicada (Rede Solos), aos colegas do grupo de pesquisa e ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica.

BERTOL, I. et al. Simulador de chuva tipo empuxo com braços movidos hidraulicamente: fabricação e calibração. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, p. 1905–1910, 2012.

BERTOL, I.; CASSOL, E.A.; BARBOSA, F.T. Erosão do Solo. In: BERTOL, I.; DE MARIA, I.C.; SOUZA, L.S. (org.). **Manejo e Conservação do Solo e da Água**. Viçosa: SBCS, p. 423-460, 2019.

LAL, R. Soil conservation and ecosystem services. **International Soil and Water Conservation Research**, v. 2, p. 36-47, 2014.

KOPITTKE, P.M. et al. Soil and the intensification of agriculture for global food security. **Environment International**, v. 132, p. e105078, 2019.

ISSN 1676-0093