XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM LATOSSOLO MANEJADO COM PRÁTICAS CONSERVACIONISTA: ESTUDO COM CHUVA SIMULADA.

João Luís Martins Fidelis Filho (FA), Heverton Fernando Melo, Fabrício Tondello Barbosa, Eduardo Augusto Agnellos Barbosa (Orientador). E-mail: eaabarbosa@uepg.br.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Agrícola.

Ciências Agrárias, Engenharia Agrícola, Engenharia de Água e Solo.
Palavras-Chave: *Velocidade de escoamento superficial, Sistema Plantio Direto, Número de Reynolds, Coeficiente de Manning, Coeficiente de Darcy-Weisbach.*

Resumo

O estudo teve como objetivo avaliar as características hidráulicas do escoamento superficial em parcelas cultivadas em semeadura direta com diferentes manejos de plantas de cobertura e escarificação do solo, sob condição de chuva simulada. A velocidade de escoamento foi obtida através do tempo que o corante levou para percorrer uma distância de 5 metros dentro de cada parcela. Os resultados indicaram que o cultivo com rotação de culturas altera os parâmetros hidráulicos de escoamento em relação a sucessão, com redução da energia do escoamento. O cultivo sem presença de cobertura do solo aumenta a o potencial de perdas de solo e água, por gerar escoamento supercrítico.

Introdução

A semeadura direta é prática de manejo predominante nas áreas agrícolas paranaense e a adoção de boas práticas de manejo do solo, como a rotação melhora a estrutura do solo. A semeadura direta reduz a energia cinética da gota de chuva sobre o solo e a velocidade de escoamento (*v*) pela presença da palhada. Entretanto, a ausência de rotação de culturas e tráfego intenso, pode intensificar a compactação do solo e a geração de escoamento superficial (BOGUNOVIC et al., 2018). Para minimizar este efeito, é comum o uso da escarificação do solo. O manejo adequado do solo e a manutenção da palhada possibilita um incremento infiltração de água no solo, bem como a redução da velocidade de escoamento superficial e a perdas de água e solo, pois modifica as características hidráulicas do escoamento superficial (SUN et al., 2018). O estudo teve como objetivo avaliar as características hidráulicas do escoamento superficial em parcelas cultivadas em semeadura direta com diferentes manejos de plantas de cobertura e escarificação do solo, sob condição de chuva simulada.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado na Fazenda Escola da UEPG em parcelas com área de 38,5 m^2. Os tratamentos foram solo sem cobertura (SSC); sistema plantio direto na rotação soja/mix/milho/aveia (ROT); semeadura direta na sucessão soja/trigo (SUC); e semeadura direta na sucessão soja/trigo com escarificação do solo (SES). O delineamento foi em blocos casualizados, com 3 repetições. A chuva simulada foi realizada aos 18 dias após a semeadura da cultura de inverno. Aplicou-se uma chuva simulada na intensidade de 100 mm h^{-1} e duração de 90 min. As características hidráulicas do escoamento foram estabelecidas conforme Sun et al. (2018). As variáveis foram submetidas a análise de variância com comparação das médias pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Resultados e Discussão

A presença de palhada sobre a superfície do solo altera as características do escoamento, o tratamento ROT apresentou menor "*v*" em decorrência da maior rugosidade da superfície, conforme coeficiente de Manning (*n*) e de Darcy-Weisbach (*f*) (Tabela 1), como consequência houve maior velocidade de cisalhamento (U^*), o que beneficia a redução das perdas de solo (OMIDVAR et al., 2019). A escarificação reduz as perdas de água (q = 0,211 L s^{-1}), porém não reduz os fatores associados a perda de solo, como os fatores *n, f* e U^*, similares ao tratamento SUC. No SSC o Fr foi de 1,141 (regime supercrítico), valor no qual o escoamento forma sulcos de erosão (SLATTERY; BRYAN, 1992), fato observado nas parcelas. Resultados destacam a importância da cobertura residual sobre o solo.

Tabela 1. Síntese dos valores de análise de variância dos parâmetros hidráulicos após semeadura da safra de inverno 2022.

Tratamentos	v (m s^{-1})	q (L s^{-1})	U^* (m s^{-1})	h (m)
ROT	0,0153 a	0,406 ab	0,1126 b	0,8097 b
SUC	0,0550 a	0,413 ab	0,0586 a	0,2233 a
SES	0,0357 a	0,211 a	0,0498 a	0,1713 a
SSC	0,1567 b	0,724 b	0,0456 a	0,1383 a
F (%)	38,18*	7,00*	10,73*	4,05*
Tratamentos	Re	Fr	*f*	*n*
ROT	116,21 ab	0,064 a	545,81 a	0,078 a
SUC	118,82 ab	0,417 a	10,44 b	0,006 b
SES	60,72 a	0,309 a	22,94 b	0,007 b
SSC	208,37 b	1,141 b	0,42 c	0,001 b
F (%)	7,12*	19,03*	3,80*	4,46*

v = velocidade de escoamento; q = vazão; U^* = velocidade de cisalhamento; h = altura lâmina de água; Re = número de Reynolds; Fr = número de Froude; *f* = fator Darcy-Weisbach; *n* = coeficiente de Manning; * = Significativo; ns = Não significativo. Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a $p<0,05$.

Conclusões

O sistema plantio direto, com rotação de culturas, reduz a velocidade de escoamento e aumenta a rugosidade e atrito da superfície. A escarificação do solo tem potencial de reduzi as perdas de água, mas não a de solo, em relação ao cultivo somente com sucessão de culturas. O cultivo sem presença de cobertura do solo aumenta a energia do escoamento em decorrência do menor atrito.

Agradecimentos

À UEPG, a Fundação Araucária pelo financiamento do projeto e pela concessão da bolsa de iniciação científica e ao GEPAS/UEPG pelo apoio.

BOGUNOVIC, I.; et al. Tillage management impacts on soil compaction, erosion and crop yield in Stagnosols, **CATENA**, v.160, p.376-384, 2018.
OMIDVAR, E.; et al. Sediment yield, runoff and hydraulic characteristics in straw and rock fragment covers. **Soil Tillage Res**., v.194, 2019.
SLATERRY, M.C; BRYAN, R.B. Hydraulic conditions for rill incision under simulated rainfall: A laboratory experiment. **Earth Surf Process Land**. v.17, p.127-146, 1992.
SUN, J.; et al. Hydraulic characteristics of varying slope gradients, rainfall intensities and litter cover on vegetated slopes. **Hydrol. Res**., v.49, p.506-516, 2018.