

Uso de métodos não-lineares para a caracterização da rugosidade superficial do solo

Alex M. Watanabe¹; Julieta Bramorski³; Adolfo N. Posadas⁴; Silvio Crestana⁵

¹ Aluno de graduação em Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, alex.amw@hotmail.com.

³ Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

⁴ Pesquisador, Centro Internacional de La Papa, Lima, Peru e Pesquisador visitante Embrapa Instrumentação.

⁵ Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

A rugosidade superficial do solo (RR) é uma propriedade dinâmica que aumenta a retenção e infiltração de água, reduz o volume e velocidade da enxurrada e influencia as perdas de solo pela erosão hídrica. O parâmetro RR é medido em diversos estudos sobre erosão do solo. Nos últimos anos, a análise da rugosidade do solo tem se concentrado no desenvolvimento de uma rede conceitual unificada para descrever a complexa geometria dos dados, introduzindo as teorias multifractal e fractal. Experimentos em campo foram realizados na EMBRAPA Pecuária Sudeste (Fazenda Canchim), em São Carlos, SP, através da instalação de parcelas experimentais de erosão de 33 m² submetidas a 2 tipos de preparo do solo em 3 repetições. Os tipos de preparo foram: solo com preparo convencional (SPC) e solo sem preparo (SSP), ambos desprovidos de cobertura vegetal. Foram aplicadas 3 chuvas sucessivas com intervalo de 24 horas entre elas. As intensidades de chuva aplicadas foram: primeira chuva de 30 mm/h, segunda chuva de 30 mm/h e a terceira chuva de 70 mm/h. A rugosidade do solo foi medida após o preparo e após cada chuva em todas as parcelas através de um rugosímetro a laser. Análises de comportamento multifractal e fractal foram aplicadas para cada matriz de dados obtida. As análises fractais e multifractais são métodos robustos para descrever eventos, estruturas ou fenômenos, sendo uma de suas características fundamentais a auto-similaridade. Esta característica significa que, independente da complexidade da forma de um objeto, observando-se mais detalhadamente a estrutura, um observador pode encontrar as mesmas formas (ou semelhantes) em escalas diferentes. O espectro de singularidade multifractal $f(\alpha)$ foi correlacionado com os valores de rugosidade de cada parcela estudada. Os resultados mostraram que os parâmetros multifractais e a singularidade de $f(\alpha)$ foram capazes de descrever a complexidade da rugosidade superficial do solo, o comportamento não linear do sistema e, futuramente, constituir em uma importante ferramenta para uma melhor descrição da rugosidade.

Apoio financeiro: Embrapa (CNPDIA) / CNPq (PIBIC).

Área: Instrumentação Agropecuária.