



DESENVOLVIMENTO UM SIMULADOR DE CHUVA E AVALIAÇÃO DA INFILTRAÇÃO E PERDA DE ÁGUA NO SOLO

RAUEN, Mateus¹;

BARBOSA, Rogerio Zanarde²

RESUMO

A falta de padronização de intensidade e dias de chuva não permite a obtenção de resultados fideis nos experimentos realizados sob condições naturais. Neste sentido, a utilização de simuladores de chuvas torna-se fundamental para a condução de experimentos. Os simuladores de chuva aplicam água por aspersão em uma área conhecida, constituindo-se basicamente em equipamentos capazes de “produzir chuvas”. Diversos são os experimentos da área agrônômica que utilizam os simuladores de chuva como ferramenta para simulação de situações de precipitação. Os desprendimentos das partículas do solo são provocados por forças ativas, como as características da chuva, a declividade do terreno, a capacidade que o solo tem de absorver água, forças passivas, tais como, resistência que o solo apresenta á ação erosiva, densidade da cobertura vegetal que é influenciada por outros diversos fatores como chuva, infiltração, topografia do terreno, cobertura vegetal e natureza do solo. O processo de desprendimento e arraste das partículas do solo causado principalmente pela água ou pelo vento define-se por erosão.

Palavras chave: Erosão hídrica, Infiltração de água no solo, Simulador de chuva.

¹Discente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF – nrauen03@gmail.com; ²Docente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF – rogeriozanarde@gmail.com

ABSTRACT

The lack of intensity standardization and rainy days does not allow reliable results to be obtained in experiments conducted under natural conditions. In this sense, the use of rain simulators becomes fundamental for conducting experiments. Rain simulators apply sprinkler water to a known area and are basically equipment capable of “producing rain”. There are several agronomic experiments that use rain simulators as a tool to simulate precipitation situations. Detachment of soil particles is caused by active forces such as rainfall characteristics, slope of the soil, the ability of the soil to absorb water, passive forces such as soil resistance to erosive action, soil density. vegetation cover that is influenced by other factors such as rainfall, infiltration, terrain topography, vegetation cover and soil nature. The process of detachment and dragging of soil particles caused primarily by water or wind is defined by; erosion

Keywords: Hydric erosion. Soil water infiltration. Rain simulator.

1. INTRODUÇÃO

O processo principal de desprendimento e arraste das partículas do solo é causado pela água ou pelo vento, define-se por erosão (BERTONI e LOMBARDI NETO,2005). Pruski (2006) acrescenta que o desprendimento das partículas do solo é provocado pelas forças ativas, características da chuva, da declividade do terreno, e a capacidade que o solo tem de absorver água, e forças passivas, tais como, resistência que o solo apresenta á ação erosiva, densidade da cobertura vegetal que é influenciada por outros diversos fatores como chuva, infiltração, topografia do terreno, cobertura vegetal e natureza do solo.

Outros fatores além da erosão podem degradar os solos agrícolas, sendo eles a lixiviação e o “empobrecimento” químico do solo. A lixiviação consiste no transporte dos nutrientes minerais solúveis para as camadas mais profundas, não sendo então alcançado pelas raízes das plantas. O “empobrecimento” químico é agravado quando a quantidade de nutrientes exportados pelas culturas é maior que a devolvida ao solo por meio da decomposição da matéria orgânica e adubações (GONÇALVES e STAPE, 2002).

A falta de padronização de intensidade e dias de chuva não permite a obtenção de resultados fieis nos experimentos realizados sob condições naturais, uma vez que sua variabilidade não permite repetições idênticas. Além disso, apesar de a meteorologia dar uma noção sobre dias e horários de pluviosidade, a ocorrência das chuvas se dá ao acaso, podendo

não ocorrer nos dias e horários previstos. De acordo com Bertol, Bertol e Barbosa (2012) a obtenção de dados experimentais sob chuva natural exige uma enorme demanda por tempo, além da impossibilidade de repetição dos testes sob condições semelhantes, o que eleva o custo do experimento. Neste sentido, a utilização de simuladores de chuvas torna-se fundamental para a condução de experimentos que buscam situações de certeza de chuvas, as quais devem ser extremamente controladas para a obtenção de resultados (SPHOR, R. B. et al., 2014).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a infiltração e perda de água no solo nu, usando dois tipos de solos, argiloso e arenoso, sob chuva simulada.

2. CONTEÚDO

2.1. Material e métodos

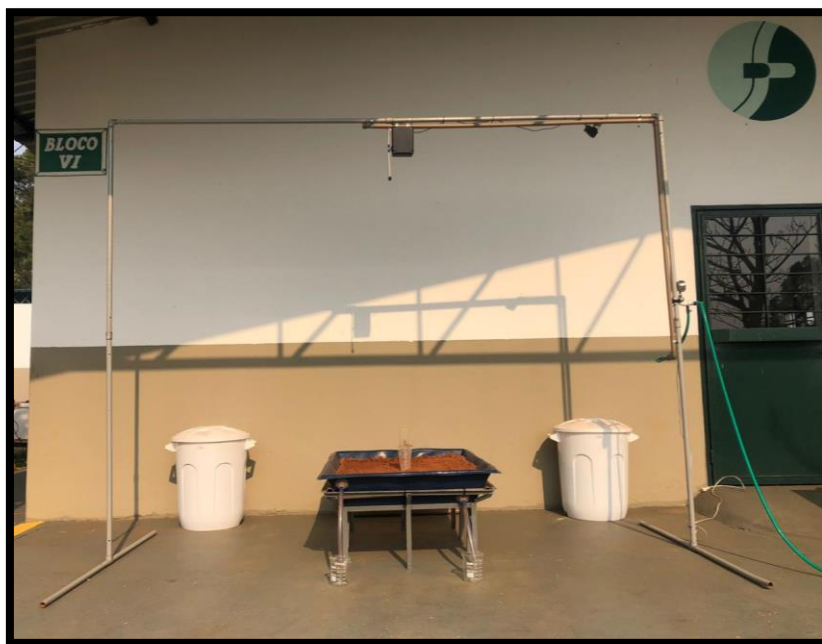
O experimento foi realizado no Laboratório de solos e nutrição de plantas localizada na Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF, coordenadas 22°13'06.94"S 49°40'57.31"O, situada no município de Garça, Centro oeste de São Paulo.

O simulador construído de 3,0m de comprimento e 2,5m de altura, a pressão do sistema de bombeamento foi feita com o uso de um manômetro, seguindo a metodologia proposta por Rodrigues (2005). Para a construção da estrutura, foram usados materiais, como: tubo de ferro, bomba, manômetro, tubulação em pvc, etc. Utilizou-se uma bomba submersa com vazão 1400,00L.h⁻¹, microaspersor modelo MA-50, reservatório para captação de água com capacidade de 100,00L e plataforma Arduino Nano, micro servo motor: TOWER PRO 9G SG90, fonte de alimentação 9 volts, caixa de passagem: 170x145x90mm STECK®. Esses materiais foram utilizados no mecanismo hidráulico do simulador.

O experimento foi realizado para determinar a perda de água na superfície e infiltração no solo argiloso e arenoso, representado pelas letras A e B, onde, A: escoamento superficial, B: infiltração de água no solo, simulando a declividade de 5% e 10%, onde foram feitas a análise de variância e teste de Tukey a 5%. As caixas contendo solos ficaram suspensas por uma estrutura metálica de base. Para obter os dados, foi simulada a chuva com a precipitação de 30mm, trabalhando a uma pressão de 0,33Kgl.cm⁻², sendo possível coletar água escorrida A e B, que caia no Becker. Para determinar a declividade foram utilizados os caibros, com

declividade de 5% utilizou um caibro embaixo da estrutura, e de 10% foram utilizados dois caibros. A Figura 1 mostra o simulador após a construção.

Figura 1. Simulador de chuva construído para realização do experimento.



O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 3 repetições, totalizando 12 parcelas experimentais. Os tratamentos correspondiam a dois tipos de solo (arenoso e argiloso) e dois tipos de declividade (5% e 10%). Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% com o auxílio do software AgroEstat.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são representados na Tabela 1, com valores da quantidade de água escoada (A) e percolada (B) em duas declividades diferentes (5% e 10%).

Tabela 1. Média da quantidade, em mL, de água escoada, (A) e percolada (B) em duas declividades diferentes (5% e 10%).

Tratamentos	Declividade 5%	Declividade 10%
Tratamento 3	3,25 a	0,00 a
Tratamento 4	18,75 b	11,00 a
Tratamento 1	28,00 b	80,75 b
Tratamento 2	1,25 a	106,25 b
CV(%)	49,67	37,60

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, teste Tukey a 5% de probabilidade. Tratamento 1 (Argiloso A); Tratamento 2 (Argiloso B); Tratamento 3 (Arenoso A); Tratamento 4 (Arenoso B).

Para Prado (2005), devido ao fato dos Argissolos apresentarem um horizonte B textural com quantidades expressivas de argila, a água da chuva ou da irrigação, que atravessa os horizontes A e E que são mais arenosos e, portanto, mais permeáveis, é barrada no topo do horizonte B, devido à elevação do teor de argila.

Seguindo os resultados do quadro 2, o Argissolo B, tem mais infiltração de água em vista do resultado obtido para o solo Arenoso B, levando em consideração a concordância do autor citado anteriormente, os resultados obtidos foram significativos.

Segundo Dalla Rosa (1981), a formação do selo superficial pode favorecer a redução da porosidade total e, conseqüentemente, diminuir a taxa de infiltração de água no solo.

Resultando que Argissolos são mais propícios a erosões hídricas, devido a grande capacidade de infiltração, e também ocorrem muitas perdas devido ao escoamento de água em superfície.

4. CONCLUSÃO

Conclui se com os resultados obtidos que houve maior perda de água no solo argiloso em superfície, já o solo arenoso teve perda mínima de água comparada ao argiloso em ambas declividade. O solo argiloso teve uma maior quantidade de água infiltrada comparada ao arenoso. As declividades obtiveram resultados diferentes porem não foi significativo.

5. REFERÊNCIAS

- ALVES SOBRINHO, T. Desenvolvimento de um infiltrômetro de aspersão portátil. Viçosa, MG: UFV, 1997, 85 p. Tese Doutorado Bernardo, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa, MG: UFV, 1995. 657p.
- ARAÚJO, Q. R. MARROCOS, P. C. L.; SERÔDIE, M. H. C. F. **Conservação do Solo e da Água**, 2009. Disponível em <<http://www.ceplac.gov.br/radar/conservacaosolo.htm>> Acesso dia 8 de Agosto de 2019.
- BERTOL, I.; LEITE, D.; GUADAGNIN, J. C.; RITTER, S. R. Erosão hídrica em um Nitossolo Háplico submetido a diferentes sistemas de manejo sob chuva simulada. II- Perdas de nutrientes e carbono orgânico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, n.6, p.1045-1054, 2004.
- BERTOL, I.; BERTOL, C.; BARBOSA, F. T. Simulador de chuva tipo empuxo com braços movidos hidráulicamente: fabricação e calibração. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, 2012.
- BERTONI, J. Conservação do Solo In; BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Fatores que influenciam na erosão**. Piracicaba, Livro ceres. 1885. 392p.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**, ed. Ícone São Paulo – SP 2005. 355p.
- BRADFORD, J. M.; FERRIS, J. E.; REMLEY, P. A. Interrill soil erosion processes: I Effect of surface sealing on infiltration, runoff, and soils splash detachment. **Soil Science Society of America Journal, Madison**, Wisconsin, USA, v.51, p.1566-1571, 1987.
- CATTANI, P. E. Estimativa do Assoreamento sedimentar ao longo da baía do Paranaguá. Pontal do Paraná 2009. 1021, **Monografia** (Graduação em Oceanografia). Centro de Estudos do Mar. Setor de ciências da terra. Universidade Federal do Paraná.
- DALLA ROSA, A. **Práticas mecânicas e culturais na recuperação de características físicas de solos degradados pelo cultivo** - solo Santo Ângelo (Latosolo Roxo distrófico). 1981. 136p. Dissertação Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GONÇALVES, J. Z. M. (Org.); STAP, J. L. (Org.). **Conservação e Cultivo de Solos para Plantações Florestais**. 9 ed. Piracicaba. Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais. 2002. v.1. 498p.
- HUDSON, N.W. **Soil conservation**. Ithaca, Cornell University Press, 1977. 320p.

PRADO, H. Ambientes de produção de cana-deaçúcar na região Centro-Sul do Brasil. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas. **Encarte de Informações Agronômicas**, n.110, p.12-17, jun., 2005.

PRUSK, F. P. **Conservação do Solo e Água: Práticas Mecânicas para controle da erosão hídrica**. 2 ed. Viçosa: UFV. 2006. 240p.

RODRIGUES, R. **Aplicação da técnica GPS ao estudo da deformação dos sistemas vulcano – tectônicos da Ilha Graciosas (Açores)**. Tese; Mestrado em Vulcanologia e riscos geológicas. Universidade dos Açores. 2005. 101p.

SANTOS, C. G. **Desenvolvimento de um sistema de controle automático para simulador de chuvas**. 2015. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

SPOHR, R. B. Construção e validação de um simulador de chuvas pendular de pequeno porte. In: Engenharias na extensão universitária / Mariza Camargo et al. – Santa Maria: FACOS-UFSM, 2015.

SPOHR, R. B.; CORCINI, A. L. M.; PELLEGRIN, J.; BONFANTI, J. B.; SOTO, M. F. D.; CARDOSO, T. Desenvolvimento e validação de um simulador de chuvas portátil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 20, n. 2, 2014.

SOUZA, M. D. **Desenvolvimento e utilização de um simulador de chuvas para estudos de atributos físicos e químicos do solo relacionados a impactos ambientais / Manoel Dornelas de Souza** – Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004.



*Sociedade Cultural e Educacional de Garça
Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF*

Revista Científica Eletrônica de Agronomia da FAEF

ISSN 1677-0293

XX – Volume 36 – Número 2 – Dezembro 2019