



Determinação das Médias dos Diâmetros das Gotas de um Simulador de Chuvas para servir de Ferramenta para Pesquisas Científicas Relacionadas à Erosão Hídrica Utilizado o Método da Farinha de Trigo⁽¹⁾.

Joais José da Silva⁽²⁾; Sandro Augusto Bezerra⁽³⁾; Paulo Ricardo Ribeiro⁽⁴⁾; Ana Paula Silva de Medeiros Barros⁽⁴⁾; Erika de Lima Silva⁽⁴⁾; Renan Aguiar Pereira⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco campus Vitória de Santo Antão.

⁽²⁾ Estudante; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco campus Vitória de Santo Antão; Vitória de Santo Antão, Pernambuco; joais.silva22@gmail.com; ⁽³⁾ Professor e Pesquisador; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco campus Vitória de Santo Antão; ⁽⁴⁾ Estudantes; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco campus Vitória de Santo Antão.

RESUMO: O uso de simuladores de chuva torna-se necessário, principalmente, na obtenção de dados de escoamento superficial e de erosão, em curtos espaços de tempo e em condições especiais, pois, estudos confiáveis com chuvas naturais requerem vários anos de estudos e medidas para obtenção de uma amostragem representativa dos eventos de chuva. O objetivo deste trabalho foi calibrar e determinar o diâmetro das gotas produzidas por um simulador de chuva com uso de farinha de trigo. O simulador de chuvas, construído de acordo com as especificações apresentadas por Meyer & Harmon, (1979), equipado com um bico aspersor tipo Veejet 80-150 com diâmetros internos de ½ polegada, que reproduz uma distribuição de tamanho de gotas e níveis de energia cinética próxima aos das chuvas naturais. O simulador de chuvas ficou a 3,1 m acima da superfície do solo com o bico operando a uma pressão de saída de 41 Kpa, verificada com o auxílio de um manômetro. Os dados obtidos a partir da calibração possibilitaram determinar o diâmetro de gota do simulador para que atenda aos quesitos básicos para servir de ferramenta para pesquisas científicas relacionadas à erosão hídrica, perdas de nutrientes e infiltração da água no solo. Para a calibração e determinação foram utilizadas 10 bandejas com farinha de trigo, submetidas por cinco segundos à precipitação, conforme Oliveira (1991), com 3 repetições aos 3, 6 e 9 minutos da chuvas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e de comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%.

Termos de indexação: Erosão hídrica, Chuva simulada, Diâmetro de gota.

INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento de medidas que visem diminuir as perdas de solo por erosão requer o estudo com chuva natural, no entanto, para se obter uma amostragem que represente bem o que ocorre

no solo na presença da chuva requer vários anos de medidas para representar bem o processo erosivo. Além disso, a natureza irregular da chuva natural impede a intensiva coleta de dados durante a ocorrência do evento. Desta forma, para possibilitar o estudo em períodos mais curtos e com maior controle das intensidades de chuva tem-se utilizado precipitações pluviais artificiais produzidas por simuladores de chuva.

Simuladores de chuvas são ferramentas de pesquisa projetadas para aplicar água de forma similar às chuvas naturais. Contudo, as características da chuva devem ser simuladas adequadamente, os dados de escoamento e erosão, analisados cuidadosamente e os resultados, interpretados sensatamente, para se obter informações de confiança para as condições em que as chuvas simuladas são aplicadas (Meyer, 1994). Segundo Silveira et. al. (1985), as características desejáveis para que um simulador de chuvas seja adequado a estudos hidráulicos e de erosão do solo são aqueles das chuvas naturais, mais notadamente o tamanho, distribuição, velocidade terminal das gotas e intensidade de aplicação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório onde ocorrem as práticas de conservação do solo do IFPE campus Vitória de Santo Antão, na cidade de Vitória de Santo Antão-PE, localizado na propriedade Terra Preta s/n., compreendida na mesorregião da Mata Pernambucana com coordenadas geográficas de 08° 07' 05" de latitude sul e 35° 17' 29" de longitude oeste, a 156 m de altitude, distando 45,1 km da capital Recife. O município se encontra na zona de transição climática dos tipos: Aws e As, segundo classificação de Koeppen, com ligeira predominância do segundo, quente e úmido com chuvas máximas de abril a agosto e pluviosidade média anual de 1309 mm ano-1 com médias térmicas anuais de 27°C.

Para a calibração e determinação do diâmetro



volumétrico médio das gotas foram utilizadas 10 bandejas com farinha de trigo, submetidas por cinco segundos à precipitação, conforme Oliveira (1991), com 3 repetições aos 3, 6 e 9 minutos das chuvas como mostra na **Figura 1**, as gotas de chuva sendo coletadas em farinha de trigo. Após foi observado a formação de “pellets” sob a superfície dos recipientes, sendo que após sua secagem ao ar (24 horas), os grânulos foram separados por peneiramento manual, utilizando-se as peneiras com as seguintes malhas (4; 2; 1; 0,5; 0,25 mm). Posteriormente, os grânulos foram secos em estufa por 24 h (105°C), sendo medidos com auxílio de paquímetro digital, para obter o diâmetro volumétrico médio das gotas. (**Figura 2**). Foi feita a análise de variância e de comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%. Utilizado como fatores: tempo, avaliações e tempo*avaliações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O equipamento e a metodologia utilizada mostraram-se sensíveis para a avaliação da intensidade e uniformidade de distribuição da precipitação. Após a calibração e determinação obteve-se uma intensidade média de 74,50 mm h⁻¹, para a pressão de 41 kPa. Segundo Meyer & Harmon (1979), um simulador de chuvas com um bico aspersor VeeJet 80-150 a 3,05m da superfície do solo, com pressão constante de 41 kPa (6 lb pol⁻²) e com intensidade de 80 mm h⁻¹, produz chuvas semelhantes às naturais, com energia cinética de impacto de gotas de aproximadamente 275 kJ ha⁻¹ mm⁻¹, com distribuição de gotas com 2,3 mm de diâmetro. Para esse trabalho obtivemos os valores descritos na **Tabela 1**.

Os resultados permite avaliar que não houve diferenciação significativa nas médias dos diâmetros das gotas volumétricas durante a calibração e determinação do simulador de chuvas, durante os tempos de 3 minutos, 6 minutos e 9 minutos, onde foram realizadas três repetições. (**Tabela 1**). Obtendo como Coeficiente de Variação 20,87% utilizado o fator Tempo, Avaliações e Tempo*Avaliações nos seguintes valores de 0,07 para o primeiro, 0,46 para segundo e 0,18 para terceiro ambos não foram significativo. (**Tabela 2**).

CONCLUSÕES

O equipamento atende aos quesitos técnicos básicos para servir como ferramenta de pesquisas científicas nas áreas de erosão hídrica, produção de sedimentos, perdas de nutrientes e infiltração da água no solo.

A aplicação do método da farinha permitiu avaliar o funcionamento do simulador, mediante a obtenção

dos valores de diâmetro médio das gotas de chuva simulada importante para o processo de calibração do equipamento. A importância da avaliação na determinação do diâmetro médio se deve a sua relação com a força de impacto, determinando menor ou maior poder de desagregação e erosão do solo, além dos fatores de composição, uso e declividade do solo. Apesar de ser um método trabalhoso, apresenta-se como alternativa interessante, pois não exige equipamentos sofisticados e de alto custo no seu emprego. Neste sentido o método da farinha pode ser bastante útil para avaliação de funcionamento de simuladores e na determinação das variáveis que caracterizam a erosividade da chuva natural e simulada.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao CNPQ pela bolsa e ao IFPE campus Vitória de Santo Antão.

REFERÊNCIAS

MEYER, L.D.; HARMON, W.C. Interrill runoff and erosion: Effects of row-sideslope shape, rain energy, and rain intensity. Transactions of the ASAE, St Joseph, v.35, n.4, p.1199-1203, 1979.

MEYER, L.D. Rainfall simulators for soil erosion research. In: LAL, R. (Ed). Soil Erosion Research Methods. Delray Beach: St. Lucie Press. 1994, p. 83-103.

OLIVEIRA, R.A. Distribuição de gotas por tamanho e perfil de precipitação de um aspersor fixo. Viçosa, MG: UFV, 1991, 103p. (Dissertação Mestrado).

OLIVEIRA, J. R. Perdas de Solo, Água e Nutrientes em um Argissolo Vermelho-Amarelo sob Diferentes Padrões de Chuva Simulada. Seropédica - RJ, UFRRJ, 2007, 66p. (Dissertação Mestrado).

SILVEIRA, R. C.; SALVADOR, N. Uso de um simulador de chuvas no estudo de perdas de solo e água em parcelas com resíduos culturais de milho. Rev. Bras. de Ciênc. do Solo, Campinas, v.9, n.1, p.63-66, 1985.

Tabela 1. Médias dos Diâmetros das gotas volumétricas, durante os tempos de 3 minutos, 6 minutos e 9 minutos de precipitação da chuva simulada.

Avaliações	Tempos		
	3 min	6 min	9 min
1	2,62 Aa	2,54 Aa	2,52 Aa
2	2,41 Aa	2,58 Aa	2,52 Aa
3	2,38 Aa	2,45 Aa	2,45 Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúsculas nas linhas, não diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Classificação dos fatores e coeficiente de variação.

Fator	F
Tempo	0,07**ns
Avaliações	0,46**ns
Tempo * Avaliações	0,18**ns
CV(%)	20,87

**** ns: Não significativo.**



Figura 1. Bandeja de plástico preenchida com farinha de trigo para coleta de gotas de chuva para verificar o diâmetro da gota.



Figura 2. Uso de paquímetro digital para determinação do diâmetro das gotas de chuva.