

INFILTRÔMETRO DE ASPERSÃO PORTÁTIL¹

Teodorico ALVES SOBRINHO², Peter John MARTYN³, Paulo Afonso FERREIRA³, Fernando Falco PRUSKI³

RESUMO: Desenvolveu-se um infiltrômetro de aspersão cujas características de precipitação relativas a diâmetro de gotas e energia cinética de impacto das gotas produzidas sobre solo são semelhantes àquelas da chuva natural. Os resultados dos testes efetuados permitiram concluir: a) a uniformidade de distribuição de água das precipitações, expressa pelo coeficiente de uniformidade de Christiansen, apresentou valores entre 82% e 87%; b) a relação entre a energia cinética da chuva produzida pelo infiltrômetro e a energia cinética da chuva natural situou-se acima de 90% para intensidades de precipitação de até 100 mm h⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: infiltrômetros de aspersão, energia cinética

ABSTRACT: In this work it was developed a rainfall infiltrometer, it presents some precipitation characteristics such as diameter distribution and cinetic energy of raindrops closely related to the natural rainfall. From the results, it was concluded that: a) the water precipitation distribution uniformity expressed by Christiansen's uniformity coefficient presented values varying from 82% to 87%; b) the ratio between the cinetic energy from simulated rainfall and the cinetic energy from natural rainfall was above 90% for precipitation intensities up to 100 mm h⁻¹.

KEYWORDS: rainfall infiltrometer, cinetic energy

INTRODUÇÃO: No delineamento e dimensionamento de projetos hidroagrícolas, tais como drenagem de superfície, irrigação por aspersão e engenharia de conservação de solo e água, os valores corretos da velocidade de infiltração são fundamentais e devem ser determinados, preferencialmente, sob condições de precipitação. Ultimamente vem sendo enfatizada, pelos pesquisadores da área de engenharia de conservação de solo e água, a utilização de equipamentos denominados infiltrômetros de aspersão ou simuladores de chuva, que permitem controlar as características relativas à intensidade, duração e frequência da precipitação. Diversos tipos de simuladores de chuva desenvolvidos são destinados principalmente aos estudos sobre a erosão do solo. Outras aplicações de interesse, como no caso da determinação da velocidade de infiltração da água no solo, em que são necessárias diversas determinações no campo, os equipamentos utilizados em estudos relativos à erosão tornam-se limitados devido principalmente às suas dimensões. Por outro lado, simuladores com menores dimensões, como os desenvolvidos por Shelton et al. (1985) e Tossel et al. (1990), apesar de possibilitarem alta uniformidade de aplicação, apresentam valores de energia cinética das gotas de chuva simulada muito

¹ Parte da tese de doutorado apresentada pelo primeiro autor à UFV. Convênio UFMS-UFV-FAPEMIG

² Professor Doutor do DCA/UFMS, CEP 79.804-970, Dourados-MS, Cx. Postal 533, Fone (067) 422-3888

³ Professores Doutores do DEA/UFV, CEP 36.570-001, Viçosa-MG, Fone (031) 899-2734.

inferiores aos da chuva natural. Assim, o presente trabalho teve por objetivo desenvolver um infiltrômetro de aspersão portátil com características construtivas e operacionais simples, capaz de simular chuvas com intensidade controlável e alta uniformidade de distribuição e que apresente relação adequada entre energia cinética da chuva simulada e da chuva natural.

MATERIAL E MÉTODOS: Considerando os critérios para o projeto de um simulador de chuvas, enumerados por Meyer e Harmon (1979) e Tossel et al. (1987), foi proposto que o infiltrômetro a ser desenvolvido atendesse aos seguintes requisitos: a) produzir gotas de diâmetro médio similar ao da chuva natural; b) aplicar água numa parcela com área útil medindo de 0,50 a 1,0 m²; c) apresentar valores da relação entre a energia cinética da chuva produzida pelo infiltrômetro e aquela da chuva natural superior a 75%; d) simular chuvas sobre a parcela em estudo de modo não intermitente com coeficiente de uniformidade de Christiansen superior a 80%. Inicialmente, para o desenvolvimento do infiltrômetro, selecionou-se e caracterizou-se os bicos a serem utilizados para aplicação de água, de forma que atendessem aos critérios anteriormente definidos para o projeto do equipamento. Para a obtenção do diâmetro volumétrico médio das gotas, perfil de distribuição de água no solo, uniformidade de distribuição e intensidade de aplicação de água construiu-se uma bancada para testes. Foi feita a formulação matemática e elaborado um programa computacional para quantificação da velocidade das gotas, energia cinética da chuva simulada pelos bicos e energia cinética da chuva natural. Utilizando os dados do perfil de distribuição de água de um bico e empregando recursos computacionais de uma planilha eletrônica de cálculo, simulou-se superposições das precipitações, para diversas combinações de espaçamentos e posição relativa entre dois bicos. A área útil de aplicação foi determinada pela combinação de espaçamento e posição entre dois bicos que apresentou melhor coeficiente de uniformidade. Para regular a intensidade de precipitação, na bancada de testes foram desenvolvidos e avaliados quatro dispositivos e selecionado o que melhor se adaptou ao controle da intensidade de precipitação e proporcionou melhor uniformidade de distribuição de água na área útil de aplicação. O infiltrômetro foi construído em módulos, utilizando-se perfis metálicos, canos e chapas de aço galvanizados, motor elétrico de 368 w, redutor de velocidades e um conjunto motobomba de 368 w de potência. Avaliou-se o infiltrômetro comparando os valores obtidos para diâmetro volumétrico médio de gotas, uniformidade de distribuição de água, intensidade de precipitação e energia cinética da precipitação produzida pelo equipamento, com os valores previamente definidos para o seu desenvolvimento.

RESULTADOS E CONCLUSÕES: O infiltrômetro desenvolvido, Figura 1, possibilita a determinação da velocidade de infiltração numa parcela experimental de 0,70 m², com a utilização de dois bicos, modelos *Veejet* 80.100 ou 80.150, posicionados a 400 mm entre si. A relação entre a energia cinética da chuva produzida pelo infiltrômetro e a energia cinética da chuva natural em função da intensidade de precipitação, é apresentada na Figura 2. A avaliação efetuada permitiu concluir que: a) a uniformidade de distribuição de água das precipitações, expressa pelo coeficiente de uniformidade de Christiansen, apresentou valores entre 82% e 87%; b) a relação entre a energia cinética da chuva produzida pelo infiltrômetro e a energia cinética da chuva natural situou-se acima de 90%

para intensidades de precipitação até 40 mm h^{-1} , obtidas com bicos *Veejet* 80.100 e até 100 mm h^{-1} com bicos *Veejet* 80.150

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALVES SOBRINHO, T. **Desenvolvimento de um infiltrômetro de aspersão portátil**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 85 p. Tese Doutorado em Engenharia Agrícola.

MEYER, L.D., HARMON, W.C. Multiple intensity rainfall simulator for erosion research on row sideslopes. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.22, n.1, p.100-103, 1979.

SHELTON, C.H., von BERNUTH, R.D., RAJBHANDARI, S.P. A continuous application rainfall simulator. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.28, n.4, p.1115-1119, 1985.

TOSSELL, R.W., DICKINSON, W.T., RUDRA, R.P. et al. A portable rainfall simulator. **Canadian Agricultural Engineering**, Guelph, v.29, n.2, p.155-162, 1987.

TOSSELL, R.W., WALL, G.J., RUDRA, R.P. et al. The Guelph rainfall simulator. II. A comparison of natural and simulated rainfall characteristics. **Canadian Agricultural Engineering**, Guelph, v.32, n.2, p. 215-223, 1990.



FIGURA 1- Infiltrômetro de aspersão portátil

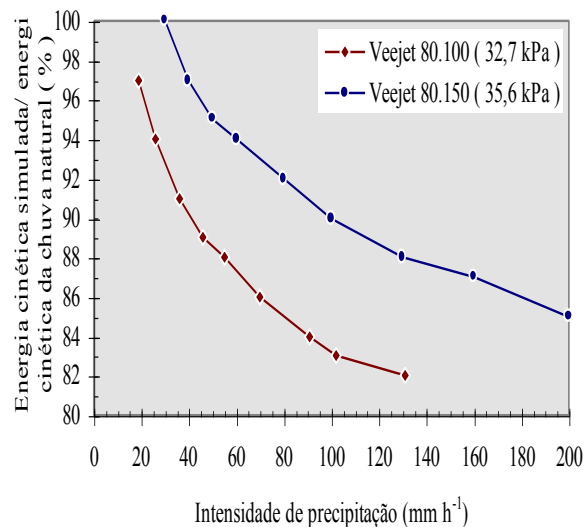


FIGURA 2- Relação entre energias em função da intensidade de precipitação