

# INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO EM ÁREA CULTIVADA COM SOJA SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO

Guilherme Fernando Capristo Silva<sup>1</sup>, Elói Panachuki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana – UEMS/UUA; email: capristouems@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana – UEMS/UUA; email: eloip@uems.br

Área Temática: Agronomia (Manejo e Conservação do solo e da Água)

## Resumo:

O objetivo do trabalho foi estimar a taxa de infiltração estável de água no solo e a adequação do modelo de Horton em Argissolo cultivado com soja, em diferentes sistemas de manejo, sob chuva simulada. Para a execução do trabalho, cultivou-se a cultura da soja (*Glycine max L. Merril*) na área experimental da Unidade Universitária da UEMS de Aquidauana - UEMS/UUA, no período compreendido entre agosto de 2009 e julho de 2010, sendo as avaliações conduzidas após a colheita, em dois sistemas de cultivo na presença e na ausência de seus resíduos vegetais. Os tratamentos utilizados foram: Trat 1: sistema de plantio direto com 2 Mg ha<sup>-1</sup> de resíduos vegetais sobre a superfície do solo; Trat 2: sistema de plantio direto sem cobertura do solo; Trat 3: plantio convencional. Os testes de campo para medir a infiltração de água foram realizados com uso de infiltrômetro de aspersão portátil calibrado para aplicar a intensidades de precipitação de 60 mm h<sup>-1</sup>. Com os dados de campo de volume de água infiltrado no tempo, ajustou-se o modelo de matemático de Horton. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que: a) o sistema de plantio direto com cobertura do solo apresentou a maior taxa de infiltração estável de água no solo; b) o modelo de Horton apresentou adequado ajuste aos dados.

**Palavras-chave:** Cobertura do solo. Modelo de Horton. Escoamento superficial.

## INTRODUÇÃO

A infiltração de água é um dos fenômenos que aponta as diferenças no comportamento hidrodinâmico do solo em função das condições de sua estrutura, sabendo que para um bom desenvolvimento radicular das plantas necessita-se de condições favoráveis, com uma boa

distribuição de tamanho de poros e uma elevada capacidade de infiltração de água no solo (Alves & Cabeda, 1999).

A cobertura vegetal causa a dissipação da energia cinética das gotas da chuva, prevenindo o impacto direto da gota à superfície do solo, enquanto a rugosidade superficial atua na retenção e infiltração de água fazendo com que seja diminuído o volume da enxurrada (Cogo et al., 1984).

Segundo Volk et al. (2004), dentre as práticas de manejo conservacionista, é de suma importância atentar-se às condições de subsuperfície do solo, onde a mesma atua no movimento de água, calor e gases no seu interior influenciando no desenvolvimento das raízes das plantas.

O objetivo deste trabalho foi estimar a taxa de infiltração estável de água no solo em diferentes sistemas de cultivo e avaliar a adequação do modelo de Horton aos dados de infiltração de água no solo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado na área experimental da Unidade Universitária de Aquidauana, MS, entre agosto de 2009 e julho de 2010, em solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distroférico de textura arenosa.

Nas avaliações de campo utilizou-se um infiltrômetro de aspersão regulado para aplicar a intensidade de precipitação de  $60 \text{ mmh}^{-1}$  com pressão de serviço nos bocais dos aspersores de 32 kPa. A área de ação do infiltrômetro ( $0,70 \text{ m}^2$ ), foi contornada por um dispositivo de formato retangular, para permitir a obtenção do volume de água escoado superficialmente. A diferença entre a lâmina de água aplicada e a lâmina de escoamento superficial, medida experimentalmente, correspondia à lâmina infiltrada.

As estimativas da taxa de infiltração estável de água no solo foram realizadas em área cultivada com soja, sendo utilizados os seguintes tratamentos: Trat 1: sistema de plantio direto com  $2 \text{ Mg ha}^{-1}$  de resíduos vegetais sobre a superfície do solo; Trat 2: sistema de plantio direto sem cobertura do solo; Trat 3: plantio convencional.

Nas áreas experimentais foram retiradas amostras de solo para análises físicas de densidade do solo, granulometria (método da pipeta), porosidade total, macro e microporosidade do solo (Embrapa, 1997). Em cada parcela experimental avaliou-se, ainda, a umidade inicial do solo e a energia cinética da precipitação (Alves Sobrinho et al., 2001).

Durante os testes de chuva a coleta da água escoada foi feita na calha coletora durante 1 minuto, com intervalo de tempo entre as coletas, também de 1 minuto, durante 60 minutos após ter iniciado o escoamento superficial.

Com os dados de infiltração obtidos foi ajustada a equação para taxa de infiltração conforme modelo proposto por Horton. O modelo de Horton utilizando o programa computacional DataFit, para taxa de infiltração acumulada em função do tempo, é representada pela Equação 1.

$$i = i_f + (i_o - i_f) \exp(-\beta t) \quad (1)$$

em que,

$i$  = taxa de infiltração instantânea, mm;  $i_f$  = taxa de infiltração final (estável), mm h<sup>-1</sup>;  
 $t$  = tempo de infiltração, h;  $i_o$  = taxa de infiltração inicial, mm h<sup>-1</sup>;  $\beta$  é um parâmetro determinado estatisticamente a partir de valores da infiltração e do tempo.

Com as equações de taxa de infiltração foram gerados gráficos de taxa de infiltração em função do tempo, para os diferentes tratamentos, a fim de melhor analisar e discutir os resultados.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três tratamentos e quatro repetições, sendo os resultados submetidos à análise de variância, com a posterior aplicação do Teste de Tukey a 5% de significância para a comparação de médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores observados para a granulometria do solo permitem caracterizá-lo como arenoso, apresentado valores de 738; 158 e 104 g kg<sup>-1</sup>, de areia, silte e argila, respectivamente.

Em relação à umidade do solo, observou-se que não houve diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que o intervalo total de valores variou de 13,63 a 18,25%.

Considerando-se a mesma profundidade do solo, verifica-se que não houve diferenças estatísticas significativas para o atributo físico macroporosidade do solo, entre os tratamentos avaliados (Tabela 1).

Observando os valores do tempo de início do escoamento superficial (Tabela 1), verifica-se que o sistema de plantio direto com cobertura apresentou o valor mais elevado, possivelmente, pela maior resistência ao movimento da água causada pela presença dos resíduos vegetais.

Da mesma maneira, observa-se na Tabela 1 que a maior taxa de infiltração estável foi obtida no tratamento sistema de plantio direto com a presença de cobertura do solo, sendo

esses valores semelhantes aos obtidos por Alves Sobrinho et al. (2003) em Latossolo Vermelho. A ocorrência dos valores mais altos para o tratamento SPD com cobertura do solo justifica-se pelo efeito dos resíduos vegetais em proteger a superfície do solo contra o selamento superficial e aumentar a rugosidade da superfície do solo.

Tabela 1. Valores médios de macroporosidade do solo, intensidade de precipitação aplicada, energia cinética da chuva simulada, tempo de início de escoamento superficial e valores médios das taxas de infiltração inicial e estável (final) para os diferentes tratamentos.

Profundidade (cm)	SPDCC	SPDSC	PC
Macroporosidade do solo (%)			
0 - 5	21,43 a	21,43 a	22,06 a
5 - 10	14,69 a	14,69 a	14,66 a
10 - 20	8,98 a	8,98 a	7,14 a
Ip (mm h <sup>-1</sup> )	60	60	60
Ecs (J m <sup>-2</sup> )	1662	1530	1510
Tempo de início do escoamento superficial (min.)			
	7,00	1,90	0,90
Taxa de infiltração (mm h <sup>-1</sup> )			
Inicial (i <sub>0</sub> )	51,00	42,20	31,00
Estável (i <sub>f</sub> )	30,78 a	14,67 b	9,37 b

SPDCC: Sistema de plantio direto com cobertura; SPDSC: Sistema de plantio direto sem cobertura; PC: Plantio convencional. Médias seguidas com letras minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey 5%.

As curvas de infiltração são apresentadas nas figuras 1, 2 e 3.

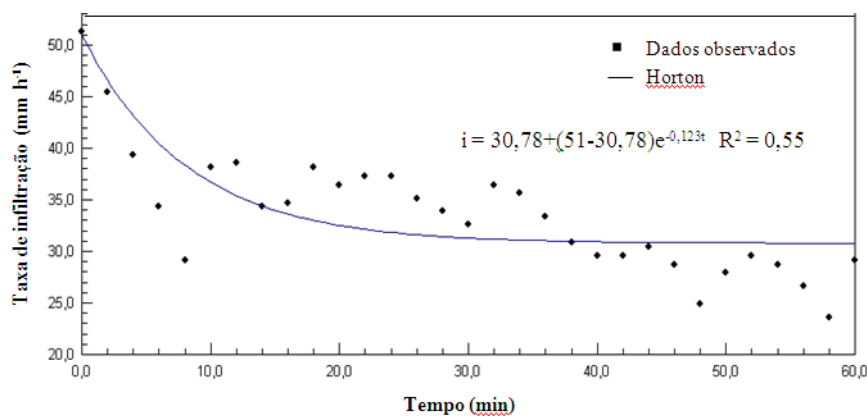


Figura 1: Sistema de plantio direto com cobertura do solo

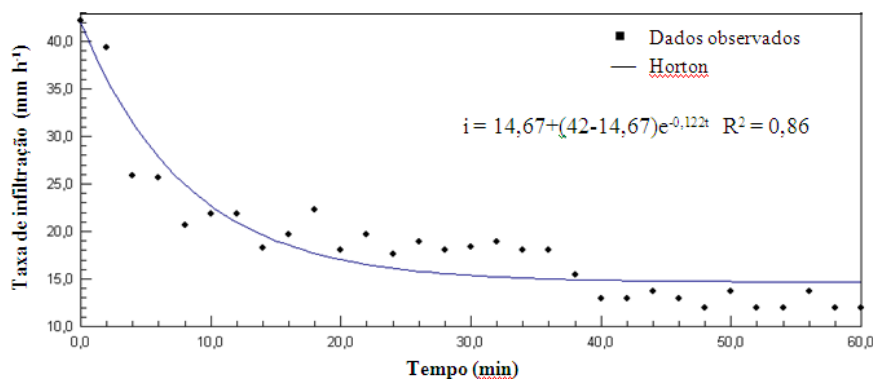


Figura 2: Sistema de plantio direto sem cobertura do solo.

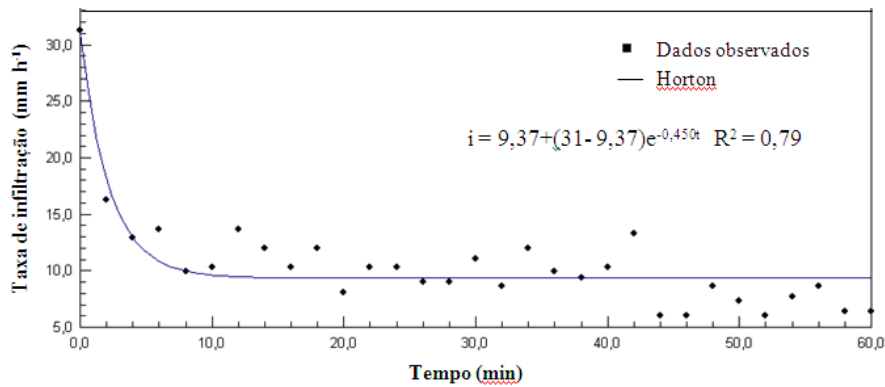


Figura 3: Sistema de plantio convencional.

Em geral, pode-se considerar que se verificou bom ajuste dos dados de infiltração ao modelo de Horton, sendo obtidos valores do coeficiente de determinação superiores a 55%, com destaque para o sistema de plantio direto sem cobertura do solo que obteve 86%.

### Agradecimentos

À UEMS pela concessão de bolsa de iniciação científica (PIBIC/UEMS) e ao CNPq pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto.

### REFERÊNCIAS

ALVES, M.C. & CABEDA, M.S.V. Infiltração de água em um Podzólico Vermelho-Escuro sob dois métodos de preparo, usando chuva simulada com duas intensidades. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, p.753-761, 1999.

ALVES SOBRINHO, T.; CARVALHO, D. F.; AQUINO, R. M. & MONTEBELLER, C. A. Programa computacional para a definição de parâmetros hidráulicos utilizados na determinação da energia cinética da chuva simulada em infiltrômetro de aspersão. **Engenharia Rural**, Piracicaba, v.12, p.28-35, 2001.

ALVES SOBRINHO, T.; VITORINO, A. C. T.; SOUZA, L. C. F.; GONÇALVES, M. C.; CARVALHO, D. F. Infiltração de água no solo em sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 191-196, 2003.

COGO, N. P.; MOLDENHAUER, W. C.; FOSTER, G. R. Soil loss reductions from conservation. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v.48, p.368-373, 1984.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: 1997.

VOLK, L. B. S.; COGO, N. P.; STRECK, E. V. Erosão hídrica influenciada por condições físicas de superfície e subsuperfície do solo resultantes do seu manejo, na ausência de cobertura vegetal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.28, p.763-774, 2004.