

COMPORTAMENTO DAS CURVAS DE DRENAGEM SOB INTERMITÊNCIA DE IRRIGAÇÃO POR GETEJAMENTO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

JOSÉ MONTEIRO SOARES¹; PEDRO VIEIRA DE AZEVEDO²; BERNARDO BARBOSA DA SILVA³

Escrito para apresentação no
XXXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
02 a 06 de Agosto de 2004 - São Pedro - SP

RESUMO: Este estudo foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semi-Árido), localizada no Perímetro Irrigado de Bebedouro, Petrolina-PE, visando à determinação do comportamento das curvas de drenagem, sob intermitência de irrigação, utilizando uma linha lateral por fileira de plantas e gotejador de 2,30 L.h-1, espaçado de 0,50m. Verificou-se que os valores da intensidade diária média da intermitência de irrigação I-1 mostraram-se ligeiramente maiores que os da intermitência I_2 e estas bastante superiores às aquelas correspondentes a I-3 e I-4, ao longo do ciclo produtivo da videira. Constatou-se, também, que as intensidades máximas de drenagem obtidas para as intermitências I-1 e I-2 foram da ordem de 5,5 e de 5,4 mm.dia-1, respectivamente enquanto para a intermitência I-3 foi de 3,3 mm.dia-1. De um modo geral, constatou-se que as curvas das intensidades de drenagem adquiriram formatos parabólicos convexos irregulares para as quatro intermitências de irrigação, ao longo do ciclo produtivo da videira.

PALAVRAS-CHAVE: Gotejamento, Drenagem, Intensidade

Performance of the drainage curves under drip irrigation intermitence in Submédio São Francisco

ABSTRACT: This study was carried out at Bebedouro Experiment Station of the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa Semi-Arid), Petrolina, Pernambuco State, Brazil, with the objective to determine the drainage curve performance, under intermittence irrigation, utilizing a lateral line for plant row and drip of the 2.30 L.h-1, spaced of the 0.50 m. Verified that average dairy intensity valor of the intermittence I-1 showed little bigger then of the intermittence I_2 and this too bigger that correspondents to I_3 and I_4, long the vine productive cycle. Verified too, that maxim intensity of the drainage obtained for the intermittence I_1 and I_2 were estimated in 5.5 and 5.4 mm.day-1, respectively therefore to the intermittence I_3 that was of the 3.3 mm.day-1. Observed that the drainage intensity curves acquired irregular convex parabolic forms for four irrigation intermittence, during vine productive cycle.

KEYWORDS: Drip, Drainage, Intensity

INTRODUÇÃO: Apesar de os sistemas de irrigação localizada, em termos teóricos, apresentarem elevadas eficiências de aplicação de água e, de alguns produtores adotarem coeficientes de cultivo ajustados às condições climáticas das áreas irrigadas da região do Submédio São Francisco, tem-se constatado a ocorrência de lençol freático com altura oscilando entre 0,50 e 1,50 m (Soares et al., 1997).

O regime de fluxo durante o processo de infiltração e a distribuição de água no perfil do solo depende da intensidade de aplicação (I_a) do sistema de irrigação. Ou seja, $I_a = K(q)$, em que K é condutividade hidráulica não-saturada do solo, que é função do seu conteúdo volumétrico de água (q). Esta relação é verdadeira quando a relação (R) entre a intensidade de aplicação média e a intensidade de aplicação do emissor (I_e) é menor que a condutividade hidráulica do solo, o que seria de uma importância agrônômica considerável (Rawlins, 1973).

É postulado que o fluxo de água no solo sob condições de irrigação intermitente é análogo ao fenômeno de propagação de ondas em um meio. O pulso de água que alcança a superfície do solo é esperado resultar em fluxos de água periódicos, movendo-se para baixo através do perfil do solo. A amplitude destas ondas tenderia a aumentar com a profundidade, de modo que a partir de uma

1- Eng. Agrônomo, Pesquisador III, Embrapa Semi-Árido, Embrapa, Petrolina-PE, (0xx87).3862.1711 R. 193, monteiro@cpatsa.embrapa.br
2- , Professor, , UFCG/DCA, Campina Grande-PB
3- , Professor, DCA, UFCG, -

profundidade limite, o comportamento periódico de fluxo tenderia a desaparecer. O resultado final seria um fluxo essencialmente constante abaixo desta, que se igualaria à intensidade de aplicação média do sistema de irrigação (Zur, 1976).

Este estudo objetivou analisar o comportamento das curvas de drenagem, sob condições de intermitência de irrigação, utilizando lisímetros de drenagem.

MATERIAL E MÉTODOS: Este estudo foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Semi-Árido), localizado no Perímetro Irrigado Bebedouro, Petrolina-PE (Latitude: 090 09' S, Longitude: 400 22' W; Altitude: 365 m), região do Submédio do Rio São Francisco.

O solo é classificado como Podzólico Amarelo Eutrófico latossólico com fragipã, textura média, relevo plano, moderadamente drenado, com lençol freático a 1,80 m de profundidade.

Este estudo compreendeu quatro intermitências de irrigação como seguem: A – um ciclo de intermitência do tempo de irrigação (Testemunha) – I-1; B – dois ciclos de intermitência do tempo de irrigação – I-2; C – três ciclos de intermitência do tempo de irrigação – I-3; D – quatro ciclos de intermitência do tempo de irrigação – I-4.

Para o cálculo dos tempos de repouso, irrigação e total de irrigação foi assumido que a subárea do sistema de irrigação era constituída por três subunidades de rega.

O tempo em que a subunidade de rega fica sem receber água pode ser determinado como segue na equação 1, em que m é o número de subunidade de rega por subárea.

Deste modo, o tempo de cada pulso é dado por (equação 2). Finalmente, calculou-se o tempo total de irrigação (T_i) em função do número de subunidades de rega por subáreas, lâmina bruta de irrigação, área total de domínio da planta, fator de cobertura do solo, número de intermitências, vazão do emissor e número de emissores por planta, como segue na equação 3.

Cada parcela foi constituída por uma fileira com cinco plantas espaçadas de 4,00 m x 2,00 m, utilizando-se como área útil apenas as três plantas centrais plantadas em lisímetros de drenagem, cujas dimensões eram de 2,00 m x 2,00 m x 1,20 m, com base construída em alvenaria e paredes com folhas de alumínio.

A irrigação foi conduzida em uma frequência diária, utilizando gotejadores com vazão de 2,3 L.h-1, espaçados de 0,50 m com uma linha lateral por fileira de plantas. O cabeçal de controle era dotado de dois painéis eletrônicos programáveis, interligados a um sistema dotado de seis válvulas solenóides e seis válvulas hidráulicas e válvula mantenedora de pressão à jusante. A utilização de painéis programáveis permitiu um elevado grau de precisão com relação aos tempos real e de repouso para cada uma das intermitências de irrigação.

O volume de água drenado do lisímetro foi monitorado por meio de pluviômetros de báscula, tendo as leituras sido feitas a cada 15 minutos com média de uma hora, durante 24 horas e armazenadas em um datalogger CR 23X Campbell Scientific.

$$t_{\text{repouso}} = (m-1)t_i = (m-1) \frac{L_b \cdot A_p}{n \cdot e \cdot q} \quad (1)$$

$$t_p = t_i + t_{\text{repouso}} = \frac{L_b \cdot A_p}{n \cdot e \cdot q} + (m-1) \frac{L_b \cdot A_p}{n \cdot e \cdot q} = \frac{m \cdot L_b \cdot A_p}{n \cdot e \cdot q} \quad (2)$$

$$T_i = t_i \cdot [m(n-1)+1] = [m(n-1)+1] \times \frac{L_b \cdot A_p}{n \cdot e \cdot q} \quad (3)$$

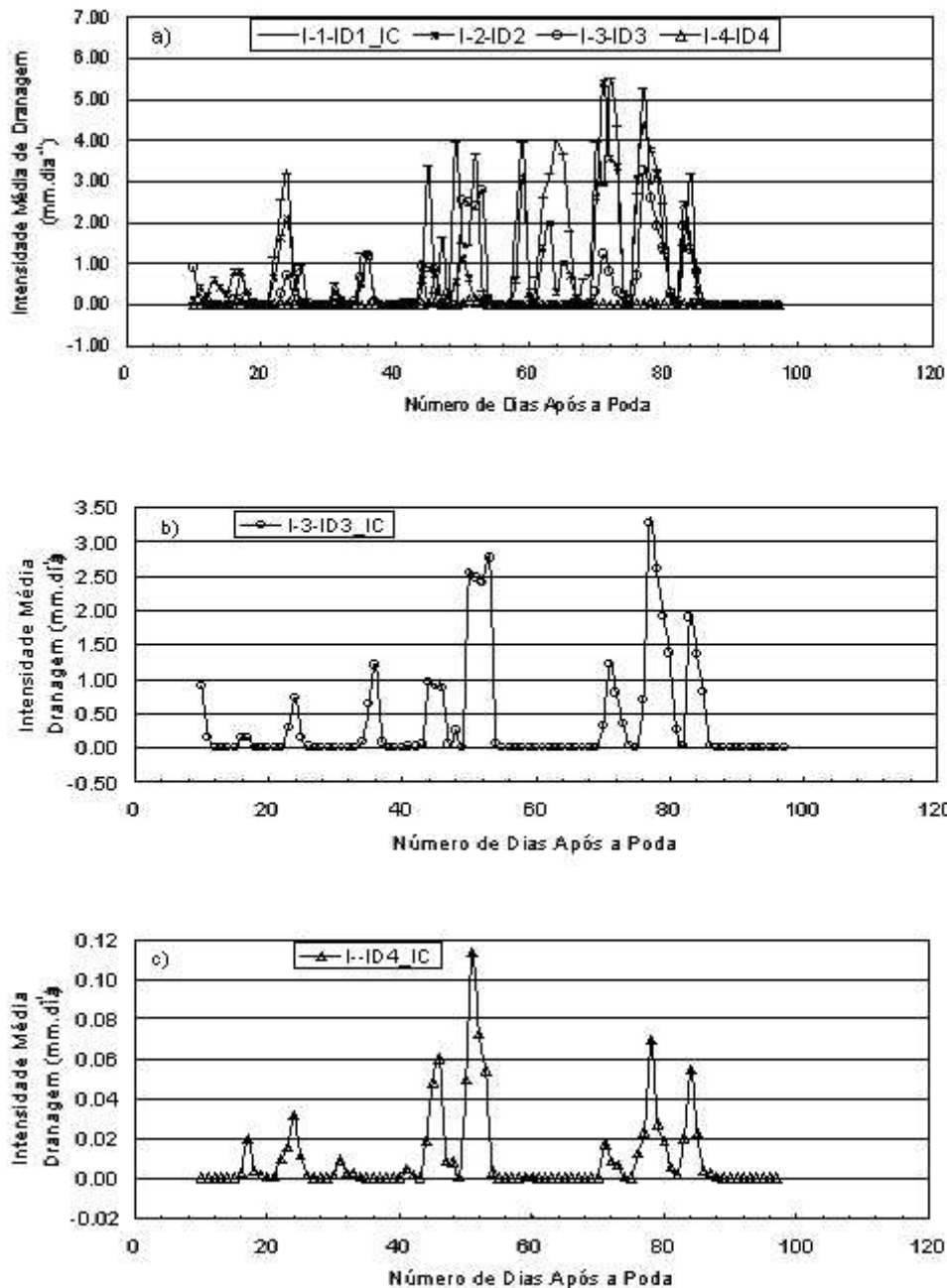
Equações

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas Figuras 1a a 1c estão mostrados os comportamentos das curvas de drenagem correspondentes às intermitências da irrigação I-1, I-2, I-3 e I-4 ao longo do ciclo produtivo da videira. Nestas figuras, observa-se que os valores das intensidades diárias médias da

intermitência de irrigação I-1 mostraram-se ligeiramente maiores que as da intermitência I-2 e estes bastante superiores àqueles correspondentes aos das intermitências I-3 e I-4. Pode-se observar também, que as intensidades máximas de drenagem obtidas para I-1 e I-2 foram da ordem de 5,5 e de 5,4 mm.dia-1, respectivamente e, que ocorreram aos 72 após a poda (DAP), justamente no período em que culmina com a redução da demanda hídrica da videira. Este fato, também, foi constatado para a I-3, cuja intensidade de drenagem máxima foi de 3,3 mm.dia-1 e ocorreu aos 77 DAP (Figura 1b). Analisando-se, ainda, as Figuras 1b e 1c, pode-se verificar que as curvas de drenagem, também apresentaram comportamentos similares àqueles obtidos para I-1 e I-2, porém caracterizadas por valores relativamente menores.

As flutuações constantemente observadas ao longo da fenologia da videira são decorrentes do inter-relacionamento de uma série de fatores, destacando-se, dentre eles, os seguintes: a) relação entre a lâmina de água aplicada e a evapotranspiração da cultura no dia considerado; b) número de intermitências; c) interrupção da irrigação aos domingos ou quando havia falta de energia elétrica e d) ocorrência de chuvas com lâminas superiores a 10 mm.

De um modo geral, pode-se constatar que as curvas das intensidades de drenagem para as quatro intermitências de irrigação adquiriram formatos parabólicos convexos irregulares ao longo do ciclo produtivo da videira, considerando a profundidade do solo de 1,20m, o que contraria o que foi postulado por (Zur, 1976).



Figural

CONCLUSÕES: · Observou-se que os valores da intensidade diária média da intermitência de irrigação I-1 mostraram-se ligeiramente maiores do que os da intermitência I-2 e os desta bastante superiores àqueles correspondentes aos de I-3 e de I-4, ao longo do ciclo produtivo da videira;

· Observou-se, também, que os valores da intensidade máxima de drenagem obtidos para as intermitências de irrigação I-1 e I-2 foram da ordem de 5,5 e de 5,4 mm.dia⁻¹, respectivamente, enquanto para a intermitência I-3 foi de 3,3 mm.dia⁻¹.

· Verificou-se que as curvas das intensidades de drenagem para as quatro intermitências de irrigação adquiriram formatos parabólicos convexos irregulares, ao longo das irrigações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

RAWLINS, S. L. Principles of managing high frequency irrigation. Soil Science Society of the America Journal, Madison, v. 37, p. 626-627, 1973.

SOARES, J. M.; LIMA, M. I.; CORDEIRO, G. G.; PEREIRA, J. R.; NASCIMENTO, T.; BARRETO, D. S. B. Monitoramento do manejo de água e nutrientes em videira sob irrigação por gotejamento na Fazenda Boa Esperança. In: SOARES, J. M. et al. Rede de Cooperação Técnica entre a EMBRAPA-CPATSA/Fazenda Boa Esperança: relatório técnico de atividades de pesquisas desenvolvidas na cultura da videira e da mangueira. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1997. Não paginado. Não publicado.

ZUR, B. The pulsed irrigation principle for controlled soil wetting. Soil Science, Maryland, v. 122, n. 5, p. 282-291, 1976.