

Manejo de Água na Cultura da Videira

José Monteiro Soares
Tarcizio Nascimento

Introdução

A Figura 1 mostra um desenho esquemático correspondente ao manejo da água de irrigação de uma área cultivada. Nesta figura estão mencionados os principais fatores do sistema solo-água-planta característicos de uma cultura sob condições de irrigação.

Os processos de evaporação e de precipitação são dependentes das condições climáticas reinantes enquanto o de transpiração é decorrente do clima e do estádio fenológico da planta. A associação dos processos de transpiração e de evaporação resultam na evapotranspiração da cultura (ETc) a qual é função da evapotranspiração de referência (ETo) e do coeficiente de cultura (Kc).

O fornecimento de água ao solo para atender os processos de transpiração e de evaporação, geralmente é proveniente da precipitação e quando esta é escassa, faz-se uso das mais diversas tecnologias de irrigação. Mas em algumas situações, uma elevada parcela de água pode ascender do lençol freático para repor o déficit de umidade na profundidade efetiva da raiz.

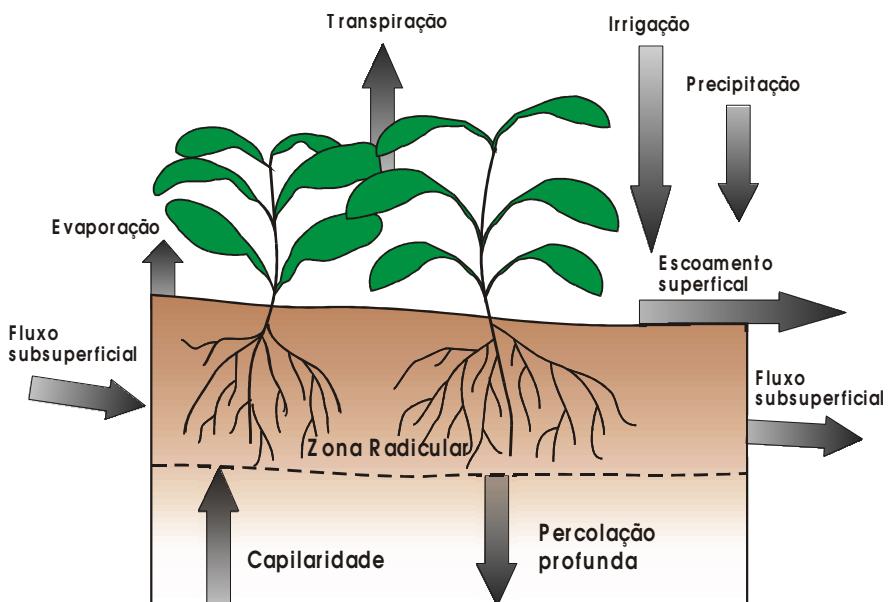


Figura 1. Desenho esquemático do ciclo hidrológico correspondente a uma área irrigada.

Fonte: Allen et al. (1998).

Dependendo do perfil topográfico tanto da superfície quanto da camada subsuperficial impermeável do solo, uma parcela adicional de água poderá entrar e/ou sair do volume de solo explorado pelo sistema radicular da cultura considerada (volume de controle). Quando a lâmina de água aplicada por meio da irrigação excede a capacidade de retenção do solo na profundidade efetiva da raiz, tem-se o processo da perda de água por percolação profunda.

Trabalhos realizados pela Embrapa Semi-Árido

- **Balanço de água no solo sob intermitência de irrigação por gotejamento no Submédio São Francisco (Soares, 2003)**

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. O solo é classificado como Podzólico Amarelo Eutrófico latossólico como fragipã, textura média, relevo plano, moderadamente drenado, com lençol freático à 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:

$$t_{rsub} = (m-1)t_i = (m-1) \frac{L_b \cdot A_p}{n.e.q}$$

em que m é o número de subunidade de rega por subárea.

Deste modo, o tempo de cada pulso é dado por:

$$t_p = t_i + t_{psu} = \frac{L_b \cdot A_p}{n.e.q} + (m-1) \frac{L_b \cdot A_p}{n.e.q} = \frac{m \cdot L_b \cdot A_p}{n.e.q}$$

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:

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

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 (Figura 2).

A irrigação foi conduzida em uma freqüência diária, de segunda-feira à sábado, pelo sistema de irrigação por gotejamento, com emissores do tipo labirinto, estrudado na tubulação, com vazão média de 2,3 L.h⁻¹, espaçados de 0,50 m com uma linha lateral por fileira de plantas. O cabeçal de controle do sistema de irrigação era dotado de dois painéis eletrônicos programáveis, interligados a um sistema dotado de seis válvulas solenóides e seis válvulas hidráulicas e de sistema de filtragem de discos com limpeza automática, válvula mantenedora de pressão à jusante e de injetor hidráulico de fertilizantes. A utilização de painéis programáveis especiais permitiu um elevado grau de precisão com relação aos tempos real e de repouso para cada uma das intermitências de irrigação, ao longo de um dia. O detalhamento do tempo real de irrigação é mostrado na Figura 3.

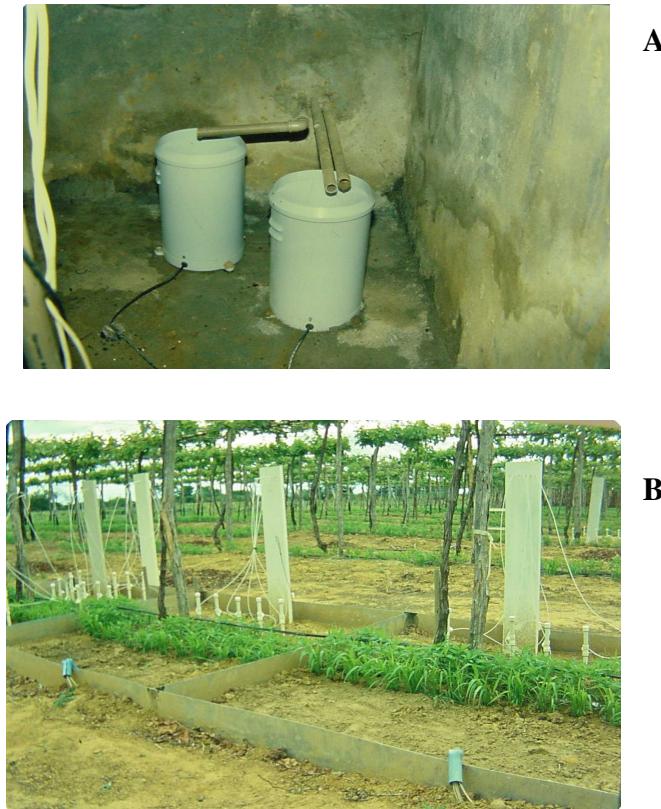


Figura 2. Lisímetros de drenagem (A) e medição da lâmina de água drenada (B), Petrolina, PE.

A lâmina de água aplicada em cada irrigação foi calculada com base na evaporação do tanque “classe A”, fator de cobertura do solo (F_{cs}) ou percentagem de área sombreada (P_{as}) e na uniformidade de distribuição de água do sistema de irrigação – UD. O volume de água drenado do lisímetro foi monitorado por meio de pluviômetro de báscula, tendo sido utilizados dois telepluviômetros para cada intermitência de irrigação. As leituras foram feitas a cada 15 minutos com média de uma hora, durante 24 horas e armazenadas em um datalogger mod. CR 23X. Considerando-se que: a) tanto a lâmina da água de irrigação infiltrada quanto a precipitação efetiva foram monitoradas ao longo do tempo; b) a determinação da lâmina de água disponível no perfil do solo foi determinada com base no conteúdo de água remanescente nas camadas que integram o perfil considerado, no período de um dia; c) a determinação da lâmina de água drenada média foi feita a cada uma hora, cuja integração ao longo do período de 24 horas fornece a lâmina total de água drenada, com base nestas considerações, a evapotranspiração diária média da cultura da videira (ETc_L) foi determinada por diferença, conforme a equação 4. Considerando, ainda, que a copa da videira ou superfície vegetada é diferente da área molhada ou área interna do lisímetro, a ETc foi corrigida pela equação seguinte:

$$ETc = ETc_L \left(\frac{A_m}{A_p} \right) (Fc) = ETc_L (Fc)$$

em que ETc é a evapotranspiração da videira em $mm.dia^{-1}$; A_p é a área de domínio da planta (m^2) e F_c é o fator de correção global que compreende a percentagem de área molhada (P_{am}) e o fator de cobertura do solo (F_{cs}).

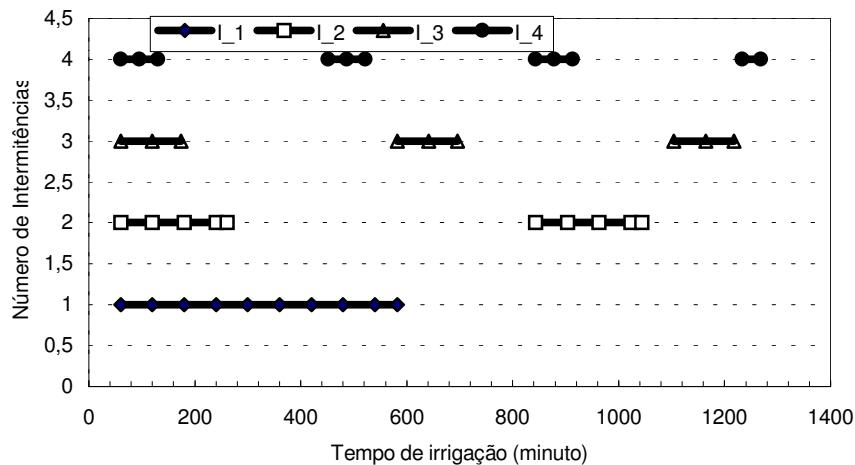


Figura 3.

Detalhamento da intermitência dos tempos real de irrigação e de repouso.

Antes do início deste estudo foi determinado o coeficiente de uniformidade de distribuição de vazão dos gotejadores em nível de campo, cujo valor médio foi da ordem de 95,43%, estando portanto, dentro da faixa de aceitação recomendada pela ABNT, que deve ser maior ou igual a 90%. A vazão média dos emissores foi de $2,27 \pm 0,02 L.h^{-1}$

A lâmina bruta de irrigação foi de 470,5 mm, enquanto as precipitações efetivas ocorridas durante o 1º ciclo (estaçao seca) alcançaram apenas 19,3 mm (Figura 4a). No entanto, durante o 2º ciclo, que culminou com a estação chuvosa, verificou-se que esta lâmina foi apenas de 243,5 mm, enquanto as precipitações efetivas chegaram a 301,6 mm, sendo que 90,4% concentraram-se entre 29/12/01 e 23/01/02 (Figura 4b). Entretanto, quando se faz o balanço hídrico no solo para se determinar a evapotranspiração da cultura (ETc), observa-se para ambos os ciclos produtivos da videira, que seus valores tenderam a crescer, à medida que o número de intermitências aumentava, exceto para I-2, que se mostraram mais elevados do que os de I-3. Constatou-se para o 1º ciclo, que os valores médios de ETc oscilaram em torno de 435 mm, enquanto para o 2º ciclo foram da ordem de 294 mm (Tabela 1). Por outro lado, analisando-se o comportamento das lâminas acumuladas de drenagem correspondentes às intermitências da irrigação por gotejamento (I-1, I-2, I-3 e I-4), constatou-se para o 1º ciclo produtivo da videira uma redução progressiva das lâminas de drenagem da intermitência I-1 para I-4, tendo a

lâmina decrescido de 91,5 para 8,6 mm. Em termos percentuais, às reduções obtidas em relação a I-1 foram de 32,53; 61,39 e de 90,60%, correspondentes as intermitências I-2, I-3 e I-4, respectivamente (Figura 5a). No entanto, quando se fez uma análise da lâmina drenada neste 2º ciclo, eliminando-se os valores obtidos por ocasião do período chuvoso, compreendido entre 29/12/01 e 23/01/02, obteve-se reduções da ordem de 13,7, 31,2 e 69,0%, correspondentes às intermitências I-2, I-3 e I-4, respectivamente, quando comparadas com a I-1 (Figura 5b).

Portanto, conclui-se que o aumento do número de intermitências de irrigação de I-1 para I-4 condicionou um aumento do consumo de água pela videira e, consequentemente, reduções significativas das lâminas de água drenada e assim, da quantidade de nutrientes lixiviados abaixo da profundidade efetiva das raízes, bem como dos custos do sistema de produção da videira. Além disso, deve-se salientar também, reduções importantes nos impactos ambientais, geralmente causados pelo manejo ineficiente da água de irrigação em perímetros irrigados, especialmente da região do Submédio São Francisco. Numa segunda fase encontra-se em andamento, o uso dos valores de K_c obtidos, adotando-se ainda, o princípio da intermitência de irrigação, no sentido de otimizar o manejo de água, minimizando as perdas de água e nutrientes por percolação profunda.

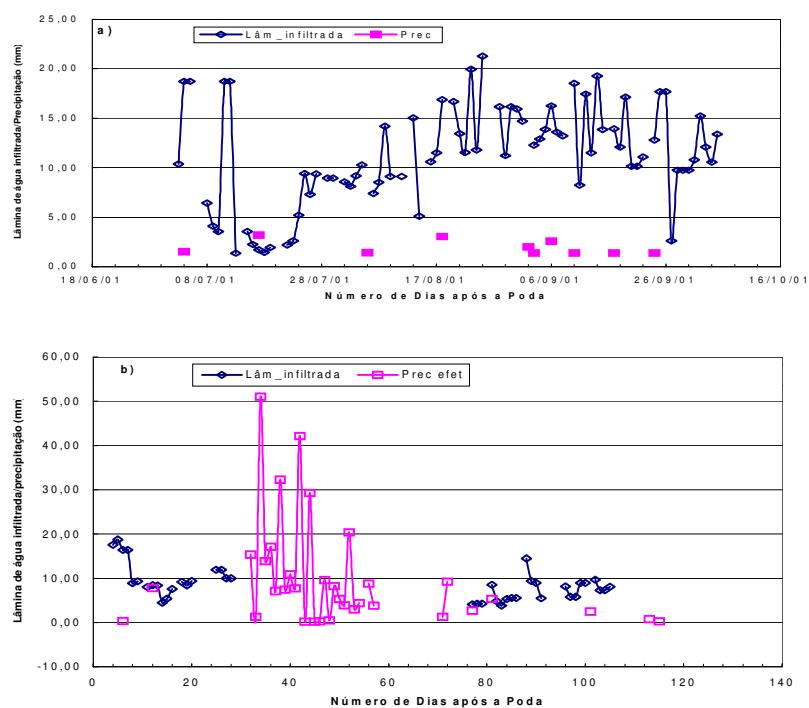


Figura 4. Detalhamento das lâminas de água infiltradas diária média e precipitação efetiva ocorrida, correspondentes: a) 1º ciclo e b) 2º ciclo, Petrolina, PE.

Tabela 1. Resumo da evapotranspiração acumulada da videira obtida por meio do balanço hídrico no solo para as intermitências de irrigação I-1, I-2, I-3 e I-4, para o primeiro e segundo ciclos de cultivo da videira Festival, Petrolina – PE.

Intermitências (mm)		Intermitências (mm)	
Primeiro ciclo		Segundo ciclo	
I - 1	431,98	I - 1	242,69
I - 2	483,38	I - 2	288,80
I - 3	469,27	I - 3	263,62
I - 4	508,77	I - 4	381,82
Média	473,35±32,06	Média	294,23±61,63

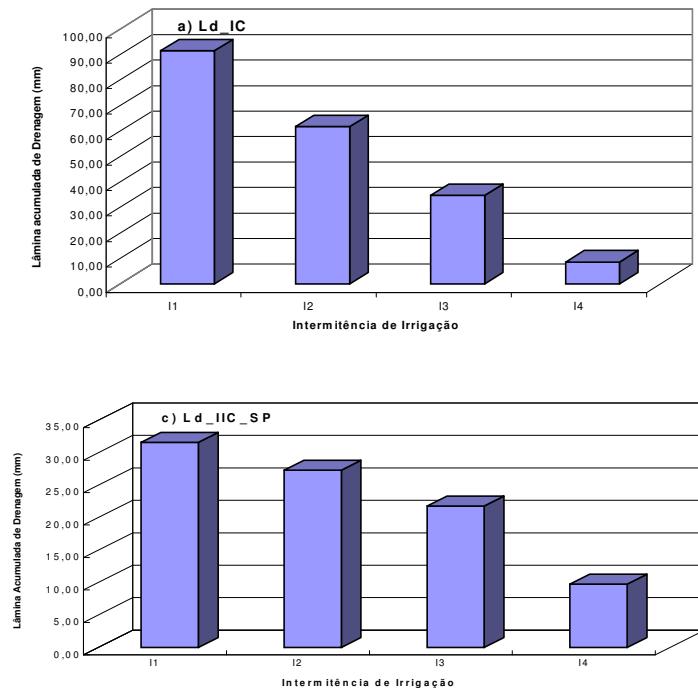


Figura 5. Lâminas acumuladas de drenagem obtidas para as intermitências de irrigação por gotejamento (I-1, I-2, I-3 e I-4) correspondentes: a) 1º ciclo e b) 2º ciclo produtivo da videira, Petrolina – PE.

FICHA DO RESUMO DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO

As exigências atuais e futuras dos mercados consumidores interno e externo, para certificação dos produtos agrícolas a serem comercializados em conformidade com às normas pré-estabelecidas no sistema de produção, tais como Produção Integrada de Frutas – PIF, EUREP GAP, etc, impõem que todas as atividades e processos tenham registros, de modo a permitir a rastreabilidade.

Neste sentido, a irrigação como uma das práticas de produção, também precisa ser registrada.

O Quadro 1, apresentado a seguir, sugere uma ficha padrão para o registro das informações correspondentes ao manejo da irrigação, implementada em uma dada unidade ou subunidade de rega de um projeto.

Quadro 1. Resumo da planilha do manejo de irrigação para uma unidade de regra de um sistema de irrigação.

Responsável Técnico: _____

Trabalhos em andamento

- Manejo de água no período de pré e de plena floração da videira no Submédio São Francisco;
- Avaliação da freqüência de irrigação por microaspersão em solos das classes Latossolo e Vertissolo;
- Avaliação da intermitência da irrigação por gotejamento em Vertissolo;
- Avaliação do sistema de produção sob condições de cultivo semi-protégido em videira Festival;
- Avaliação das perdas de nutrientes por percolação profunda, sob condições de lisimetria de drenagem.

Referências Bibliográficas

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements**. Roma FAO, 1998. 300p. il.1 (FAO. Irrigation and Drainage. Paper; 56).

SOARES, J. M. **Consumo hídrico da videira Festival sob intermitência de irrigação no Submédio São Francisco**. 2003. 309p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.