

# Manejo de Água na Cultura da Videira

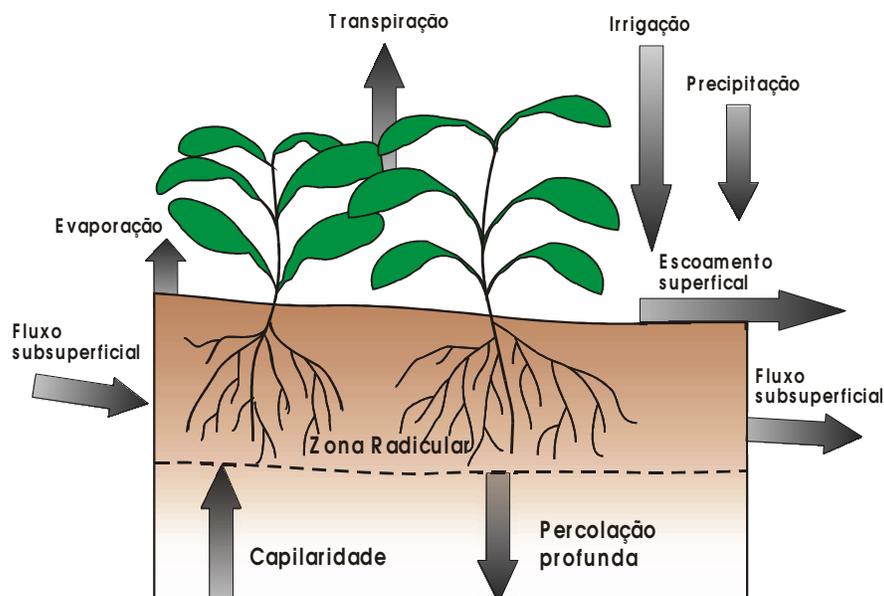
José Monteiro Soares  
Tarcizio Nascimento

## 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-plantas 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 estágio 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

- **Balço 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:

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

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

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

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

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:

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

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 frequência 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<sup>-1</sup>, 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.

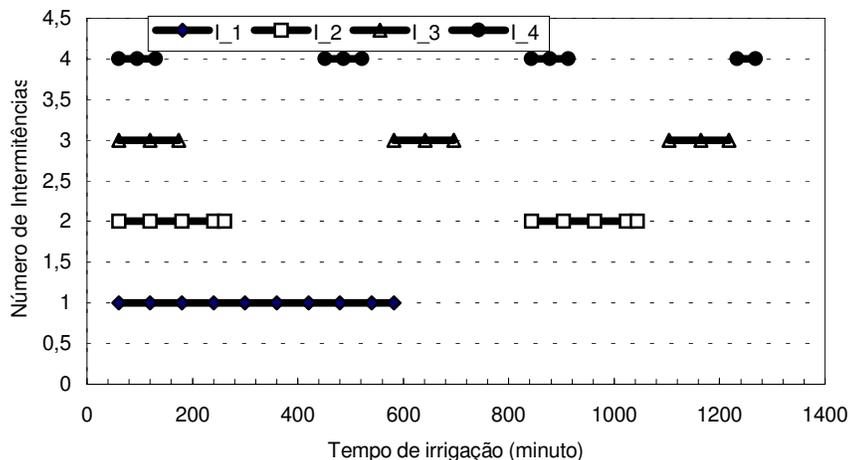


**Figura 2.** Lisímetros de drenagem (A) e medição da lâmina de água drenada (B), Petrolina, PE.

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:

$$ETc = ETc_{-L} \left( \frac{A_m}{A_p} \right) (F_c) = ETc_{-L} (F_c)$$

em que  $ETc$  é a evapotranspiração da videira em  $\text{mm} \cdot \text{dia}^{-1}$ ;  $A_p$  é a área de domínio da planta ( $\text{m}^2$ ) 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.**

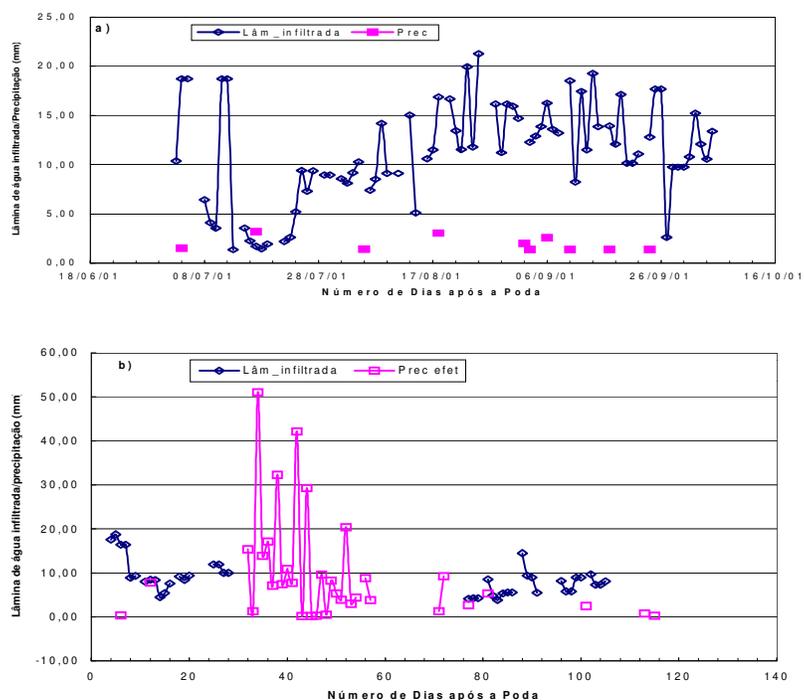
Detalhamento da intermitência dos tempos real de irrigação e de repouso.

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  $2,27 \pm 0,02 \text{ L} \cdot \text{h}^{-1}$

A lâmina bruta de irrigação foi de 470,5 mm, enquanto as precipitações efetivas ocorridas durante o 1º ciclo (estação 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).

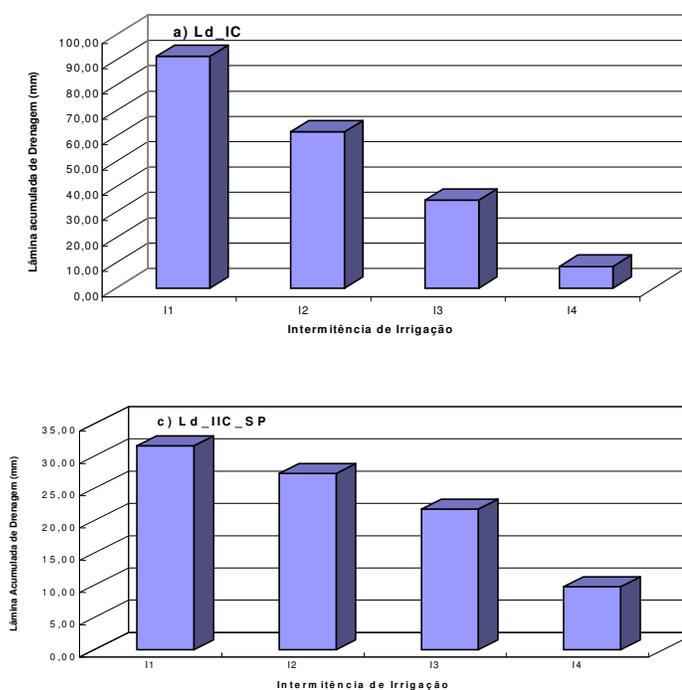
Portanto, conclui-se que o aumento do número de intermitências de irrigação de I-1 para I-4 condicionou um aumento do consumo de água pela videira e, conseqüentemente, reduções significativas das lâminas de água drenada e assim, da quantidade de nutrientes lixiviados abaixo da profundidade efetiva das 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 Kc 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
<b>Média</b>	<b>473,35±32,06</b>	<b>Média</b>	<b>294,23±61,63</b>



**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.



## Trabalhos em andamento

- Manejo de água no período de pré e de plena floração da videira no Submédio São Francisco;
- Avaliação da frequência 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-protegido 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.I (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.