



MANEJO DA IRRIGAÇÃO DE VIDEIRAS COM O USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS

MARCO ANTÔNIO FONSECA CONCEIÇÃO¹

INTRODUÇÃO

A irrigação tem sido empregada na viticultura brasileira, principalmente em regiões de clima tropical, como é o caso do noroeste de São Paulo. Muitos produtores, entretanto, não empregam nenhum critério técnico para o manejo da água (COSTA et al., 2011). Esse manejo visa a determinação do momento adequado para a irrigação e da quantidade de água a ser aplicada para a cultura. Essas informações podem ser obtidas por meio do balanço hídrico diário da área irrigada, sendo que o seu cálculo é facilitado com o uso de planilhas eletrônicas (CONCEIÇÃO, 2010, NASCIMENTO et al., 2012). Foi com essa finalidade que foi desenvolvido pela Embrapa Uva e Vinho o conjunto de planilhas denominado IRRIVITIS. As planilhas do Sistema IRRIVITIS permitem o cálculo diário da evapotranspiração da cultura, da lâmina a ser aplicada e do tempo de irrigação, além de indicar o momento limite para ser realizada a irrigação.

O objetivo do presente trabalho foi apresentar o Sistema de Planilhas Eletrônicas IRRIVITIS e descrever o procedimento para a sua utilização no manejo diário da irrigação de vinhedos.

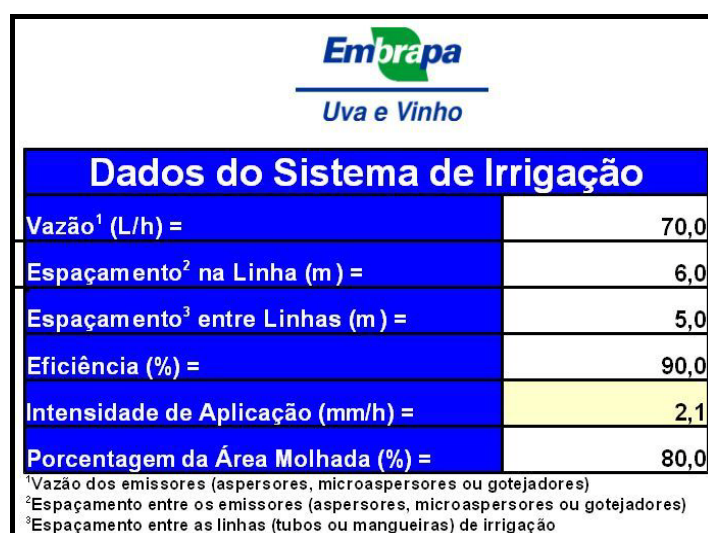
METODOLOGIA

As planilhas do Sistema IRRIVITIS foram desenvolvidas na plataforma LibreOffice 3.4.3 (ods), sendo também conversíveis para a plataforma Windows Excel (xls). O seu desenvolvimento teve por base o balanço hídrico diário do solo, como apresentado por CONCEIÇÃO (2010). Para a sua utilização são necessárias, assim, informações referentes ao sistema de irrigação, ao sistema radicular da cultura e das características físico-hídricas do solo do vinhedo, além de dados diários de precipitação pluvial, evapotranspiração de referência e coeficiente da cultura. A planilha ficará disponível na página da Embrapa Uva e Vinho na Internet (<http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/>).

¹ Pesquisador Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Viticultura Tropical, Caixa Postal 241, CEP 15700-971, Jales, SP. E-mail: marcoafc@cnpuv.embrapa.br

RESULTADOS

Os resultados estão apresentados no formato de um exemplo hipotético de preenchimento das planilhas. Na planilha DADOS_IRRIGAÇÃO (Figura 1), são fornecidos a vazão dos emissores (70 L/h), o espaçamento dos emissores na linha de irrigação (6,0 m), o espaçamento entre linhas de irrigação (5,0 m), a eficiência de aplicação (90%) e a porcentagem da área molhada (80%). A intensidade de aplicação (2,1 mm/h) é calculada automaticamente a partir dos valores anteriores. Procurou-se usar a eficiência de aplicação para ajustar a intensidade, ao invés de usá-la para ajustar a lâmina a ser aplicada ou o tempo de irrigação, como é mais usual.



Dados do Sistema de Irrigação	
Vazão ¹ (L/h) =	70,0
Espaçamento ² na Linha (m) =	6,0
Espaçamento ³ entre Linhas (m) =	5,0
Eficiência (%) =	90,0
Intensidade de Aplicação (mm/h) =	2,1
Porcentagem da Área Molhada (%) =	80,0

¹Vazão dos emissores (aspersores, microaspersores ou gotejadores)
²Espaçamento entre os emissores (aspersores, microaspersores ou gotejadores)
³Espaçamento entre as linhas (tubos ou mangueiras) de irrigação

Figura 1 - Imagem da Planilha denominada “DADOS_IRRIGAÇÃO” e de seu preenchimento.

Na planilha DADOS_SOLOS (Figura 2), são fornecidos os valores da capacidade de campo (0,35 m³/m³), do ponto de murcha permanente (0,23 m³/m³) e da profundidade efetiva das raízes (0,50 m), sendo calculada a água disponível no solo para a cultura (48 mm). A porcentagem de área molhada já havia sido fornecida anteriormente na Planilha “DADOS_IRRIGAÇÃO” e aparece automaticamente na célula (Figura 2).



Dados do Solo – Opção 1	
Capacidade de Campo (m ³ /m ³) =	0,35
Ponto de Murcha Permanente (m ³ /m ³) =	0,23
Profundidade Efetiva das Raízes (m) =	0,50
Porcentagem da Área Molhada (%) =	80,0
Água Disponível para a Cultura (mm) =	48,0

Figura 2 - Imagem da Planilha denominada “DADOS_SOLOS” e de seu respectivo preenchimento.

Na planilha MANEJO_IRRIGAÇÃO” (Figura 3), a água disponível máxima para a cultura (ADmax) aparece automaticamente (48 mm) por ter sido calculada anteriormente na planilha “DADOS_SOLOS” (Figura 2). A água disponível para a cultura no início do balanço hídrico (ADinicial) foi assumida como sendo igual a 40,0 mm. A água disponível no solo no final do balanço hídrico (ADfinal) é calculada pela planilha (Figura 4), sendo igual a 40,8 mm. Esse valor deve ser inserido novamente no começo da planilha como ADinicial, para se realizar um novo balanço hídrico.

ADmax (mm) = 48.0		Embrapa		CÉLULAS BRANCAS = PREENCHER				
ADinicial (mm) = 40.0		Uva e Vinho		CÉLULAS AMARELAS = CALCULADAS				
DIA	P (mm)	ETo (mm)	Kc	ETc (mm)	ALERTA	Tlmax (h)	Tla (h)	Lla (mm)
1	0,0	5,5	0,80	4,4		5,9		0,0
2	0,0	6,0	0,80	4,8	IRRIGAR	8,2		0,0
3	0,0	5,6	0,80	4,5		2,3	8,0	16,8
4	0,0	5,7	0,80	4,6		4,5		0,0
5	0,0	6,0	0,80	4,8		6,8		0,0
6	0,0	3,7	0,80	3,0		8,2		0,0
7	0,0	2,3	0,80	1,8		9,1		0,0
8	0,0	4,6	0,80	3,7	IRRIGAR	10,8		0,0
9	0,0	5,6	0,80	4,5		2,0	11,0	23,1
10	0,0	5,3	0,80	4,2		4,0		0,0
11	0,0	6,4	0,80	5,1		6,4		0,0
12	0,0	6,2	0,80	5,0	IRRIGAR	8,8		0,0
13	0,0	3,0	0,80	2,4		0,0	10,0	21,0
14	0,0	3,1	0,80	2,5		1,2		0,0
15	0,0	4,4	0,80	3,5		2,9		0,0
16	0,0	4,9	0,80	3,9		4,7		0,0
17	0,0	5,3	0,80	4,2		6,7		0,0
18	0,0	5,4	0,80	4,3	IRRIGAR	8,8		0,0
19	0,0	5,3	0,80	4,2		1,8	9,0	18,9

Figura 3 - Exemplo de preenchimento da Planilha “MANEJO_IRRIGAÇÃO”.

ADmax (mm) = 48.0		Embrapa		CÉLULAS BRANCAS = PREENCHER				
ADinicial (mm) = 40.0		Uva e Vinho		CÉLULAS AMARELAS = CALCULADAS				
DIA	P (mm)	ETo (mm)	Kc	ETc (mm)	ALERTA	Tlmax (h)	Tla (h)	Lla (mm)
19	0,0	5,3	0,80	4,2		1,8	9,0	18,9
20	6,8	1,9	0,80	1,5		0,0		0,0
21	1,6	1,6	0,80	1,3		0,0		0,0
22	0,0	3,4	0,80	2,7		1,3		0,0
23	0,0	5,1	0,80	4,1		3,2		0,0
24	0,0	5,6	0,80	4,5		5,4		0,0
25	0,0	5,3	0,80	4,2		7,4		0,0
26	1,2	3,6	0,80	2,9		8,2		0,0
27	4,8	4,8	0,80	3,8		7,7		0,0
28	0,0	5,8	0,80	4,6	IRRIGAR	9,9		0,0
29	0,0	5,7	0,80	4,6		2,1	10,0	21,0
30	0,0	3,5	0,80	2,8		3,4		0,0

ADfinal (mm) = 40.8

Figura 4 - Exemplo de preenchimento da Planilha “MANEJO_IRRIGAÇÃO”.

Os valores da precipitação pluvial (P), da evapotranspiração de referência (ETo) e do coeficiente da cultura (Kc) devem ser inseridos diariamente (Figuras 3 e 4). Na página da Embrapa Uva e Vinho estão disponíveis planilhas eletrônicas para estimativa de ETo

(<http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/>). O valor de Kc varia com o desenvolvimento da cultura, com a cobertura do solo e com a densidade de plantio, entre outros fatores (CONCEIÇÃO, 2010). No exemplo foi usado um valor igual a 0,80 (Figuras 3 e 4).

A evapotranspiração da cultura (ETc) é calculada automaticamente quando do preenchimento de ETo e Kc. Já a coluna “ALERTA” aponta para o momento em que a água disponível no solo para a cultura atinge um limite crítico, havendo a necessidade de irrigação. Pode-se, contudo, irrigar antes de aparecer o aviso de alerta.

O valor do tempo máximo de aplicação (TImax) é calculado diariamente de forma automática. O Tla se refere ao tempo de irrigação aplicado pelo sistema, devendo ser sempre próximo ou inferior ao TImax do dia anterior. Já a lâmina de água aplicada pelo sistema (Lla) é calculada pela planilha automaticamente.

CONCLUSÃO

Com base no exemplo apresentado, verifica-se que os únicos dados requeridos diariamente são os valores de P, ETo e Kc. A partir desses valores, o Sistema IRRIVITIS calcula o tempo necessário de irrigação e o intervalo máximo entre aplicações, facilitando, assim, o monitoramento diário da irrigação das áreas vitícolas.

REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO, M.A.F. **Balço hídrico em fruteiras**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 12p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 102).

COSTA, T.V. da; TARSITANO, M.A.A.; CONCEIÇÃO, M.A.F. **Caracterização dos produtores de uvas de mesa e dos sistemas de irrigação da região de Jales (SP)**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011. 8p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 106).

NASCIMENTO, P. dos S.; BASSOI, L.H.; PAZ, V.P. da S. Planilha eletrônica para auxílio à tomada de decisão em manejo de irrigação. **Irriga**, Botucatu, v.17, n 1, p 1-15, 2012.