

## INFORMAÇÕES PARA A IRRIGAÇÃO DA VIDEIRA NA REGIÃO DE JALES, SP

Marco A. F. Conceição<sup>1</sup>  
João Dimas G. Maia<sup>2</sup>  
João Mandarinini Neto<sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

A região de Jales está localizada no noroeste do Estado de São Paulo, na latitude 20°S, longitude 50°33'W e altitude média de 483 m. A região é uma das principais produtoras de uvas de mesa do Estado. Os maiores municípios produtores, além de Jales, são Palmeira D'Oeste e Urânia, predominando o cultivo das variedades Itália, Rubi e Benitaka. De abril a novembro há escassez de chuvas na região, sendo necessário o uso de irrigação. Este trabalho tem o objetivo de fornecer informações para um manejo racional da irrigação das videiras cultivadas na região.

### CARACTERÍSTICAS DO SOLO

O solo predominante é o do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico fase floresta subtropical subcaducifólia relevo suave ondulado. Na Tabela 1 são apresentadas as características texturais médias dos solos, das principais localidades produtoras de uvas de mesa da região de Jales. Pode-se observar que na camada superficial do solo predominam as texturas arenosa e média-arenosa. Já na

camada inferior aumenta o teor de argila, o que é comum nesse tipo de solo, resultando em texturas que variam de médio-arenosa a médio-argilosa.

Os valores da velocidade de infiltração básica (VIB) da água no solo, determinados nas localidades indicadas na Tabela 1, através do método de infiltrômetro de anel, variaram entre 17,0 mm h<sup>-1</sup> e 4,0 mm h<sup>-1</sup>, que é um valor considerado baixo para esse tipo de solo. Essa variação se deve às diferenças texturais e, também, aos diferentes manejos de solo. O tráfego contínuo de tratores e pessoas quando o solo está úmido, e a falta de matéria orgânica na superfície, contribuem para a sua compactação superficial, reduzindo, assim, a velocidade de infiltração da água. A densidade global do solo nas áreas amostradas apresentou um valor médio de 1,6 g cm<sup>-3</sup>, chegando a atingir, contudo, valores superiores a 1,8 g cm<sup>-3</sup> em algumas camadas de solo, o que pode refletir essa compactação.

O teor de água disponível no solo não varia muito entre as áreas, ficando em torno de 10% (Figura 1), ou seja, 100 mm de água por metro de profundidade de solo. Esse valor foi obtido considerando-se a capacidade de campo

<sup>1</sup> Eng. Civil, M.Sc., Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho - Estação Experimental de Jales (EEJ), Caixa Postal 241, CEP 15700-000 Jales, SP.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Uva e Vinho - EEJ.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Bolsista convênio Embrapa/CNPq/BIOEX.

e o ponto de murcha como sendo os teores de umidade correspondentes às tensões de retenção da água no solo de 6 kPa e 1.500 kPa, respectivamente (1 kPa = 0,01 atmosfera). Sendo assim, e considerando-se que a maior parte das raízes que absorvem água e nutrientes se encontram até a profundidade de 0,60 m, obtém-se uma lâmina de água disponível para a cultura, de 60 mm.

### DADOS CLIMATOLÓGICOS

O clima da região é classificado como sendo tropical úmido. Na Tabela 2 são apresentados os valores médios dos principais dados climatológicos da região. Os valores de temperatura, umidade, precipitação e evaporação foram coletados na Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Jales. A Estação, no entanto, não possui os equipamentos necessários para todas as medições. Assim, os dados de velocidade do vento a 2 m de altura e o número de horas de sol, que podem ser empregados na estimativa da evapotranspiração de referência, foram obtidos junto à Companhia Energética de São Paulo - CESP, tendo sido coletados na Usina Hidrelétrica de Água Vermelha que fica cerca de 50 km de Jales.

Os maiores valores de temperatura média do ar ocorrem em fevereiro e março, e os menores em junho e julho. As temperaturas mínimas apresentam as médias mais baixas em junho e julho. Os maiores valores de temperatura máxima são registrados em outubro e novembro. A umidade relativa do ar apresenta os maiores valores em fevereiro, e os menores em agosto, tanto no que se refere à umidade média, como à umidade mínima diária.

Observa-se que cerca de 75% do total da precipitação anual ocorre de novembro a março, e o restante de abril a outubro. Os meses que apresentam as maiores taxas de evaporação do Tanque Classe A são setembro, outubro e novembro, devido, provavelmente, às temperaturas mais altas à tarde ( $T_{máx}$ ) e à ocorrência de ventos de maior velocidade ( $V_v$ ).

### EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA VIDEIRA

A evapotranspiração diária da videira (ETC) pode ser estimada multiplicando-se a evaporação diária do Tanque Classe A (ECA) por um coeficiente da cultura (K), que varia conforme o desenvolvimento da planta. Os seguintes valores de K foram ajustados para as condições locais, para diferentes estágios de desenvolvimento da planta:

- |   |         |
|---|---------|
| 1. poda ao início do florescimento                  | K = 0,3 |
| 2. florescimento à baga do tamanho "ervilha"        | K = 0,4 |
| 3. baga do tamanho "ervilha" ao início da maturação | K = 0,5 |
| 4. maturação à colheita                             | K = 0,3 |

Para a variedade Itália, os estágios de 1 a 4 equivalem a cerca de 45, 30, 40 e 35 dias respectivamente, representando um total de 150 dias do ciclo da cultura, e um valor médio de K igual a 0,37. Com base nesse valor e na taxa média anual de ECA igual a 5,96 mm dia<sup>-1</sup> (Tabela 2), obtém-se um consumo médio de água para a variedade Itália de 2,2 mm dia<sup>-1</sup> ou 330 mm ciclo<sup>-1</sup>.

### MANEJO DA IRRIGAÇÃO

A quantidade de água que vai ser aplicada em cada irrigação depende: a) da época do ano; b) do estágio de desenvolvimento da planta; c) do turno de rega (TR); e, d) da eficiência do sistema de irrigação.

A Tabela 3 apresenta os valores da evapotranspiração da videira nos diferentes estágios de desenvolvimento da cultura. Observa-se que os valores da ETC média diária variam de 1,3 mm dia<sup>-1</sup> a 3,7 mm dia<sup>-1</sup>, conforme o mês e o estágio de desenvolvimento da planta. Assim, para se determinar a lâmina requerida pela planta basta se multiplicar os valores encontrados na Tabela 3 pelo número de dias equivalente ao turno de rega (TR).

O turno de rega (TR) depende da água disponível no solo, cujo valor médio é de 60 mm de água para uma profundidade efetiva de 0,6 m. Contudo, não se deve permitir que a planta consuma toda a água disponível, pois a partir

de um certo nível crítico de umidade ela pode ter o seu desempenho comprometido. Segundo alguns autores, esse nível crítico seria a umidade equivalente à tensão de 40 kPa, isto é, a irrigação deveria ser feita sempre que a tensão da água no solo chegasse a 40 kPa (ou 0,40 atm). Para os solos da região, contudo, esse critério não seria adequado pois representaria um consumo de 78% da água disponível (Figura 1).

Outros autores apresentam como nível crítico o teor de umidade correspondente a 50% da água disponível, ou seja, a irrigação deveria ser feita sempre que a planta consumir 30 mm. Para os solos da região esse nível equivale a uma tensão de, aproximadamente, 20 kPa (Figura 1). Nesse caso, usando-se os valores da Tabela 3, obtém-se turnos de rega variando de 8 a 23 dias, aproximadamente.

Em sistemas de irrigação fixos é comum a utilização de turnos de rega menores, mantendo-se o teor de umidade no solo mais próximo à capacidade de campo, e diminuindo o tempo necessário para cada aplicação. A Tabela 4 apresenta valores de turno de rega para um consumo máximo correspondente a 25% da água disponível, o que equivale a uma lâmina de 15 mm para a profundidade de 0,6 m. Esses valores correspondem a tensões variando entre 6 e 11 kPa, aproximadamente

(Figura 1). Empregando-se esse critério, o turno de rega varia de 4 a 11 dias. A aplicação de lâminas menores, em intervalos pequenos (2 ou 3 dias), mantém constantemente úmida a camada superficial do solo, podendo inibir o desenvolvimento do sistema radicular e acarretar um aumento no consumo de água devido, principalmente, às maiores perdas por evaporação direta da água do solo.

Os sistemas de irrigação mais utilizados na região são a aspersão e microaspersão, cujas eficiências de aplicação variam, em média, de 0,65 a 0,85, respectivamente. Para se calcular a lâmina a ser aplicada em cada irrigação, deve-se dividir a lâmina requerida pela cultura pela eficiência do sistema, o que representa um acréscimo de cerca de 20% na microaspersão e de 50% na aspersão. Assim, para uma lâmina requerida de 15 mm deve-se aplicar cerca de 18 mm na microaspersão e cerca de 23 mm na aspersão.

Para se saber o tempo de irrigação deve-se dividir a lâmina a ser aplicada pela taxa de aplicação do aspersor ou microaspersor. Essa taxa de aplicação representa a vazão ( $L\ h^{-1}$ ) dividida pela área ( $m^2$ ) ocupada pelo emissor. Dessa maneira, um microaspersor que aplique  $35\ L\ h^{-1}$  e tenha um espaçamento de 2,5 m x 4,0 m ( $10\ m^2$ ), aplica água com uma taxa de  $3,5\ mm\ h^{-1}$ , e levará 5,1 horas para aplicar 18 mm.

Tabela 1. Características texturais dos solos da região de Jales, SP.

Município (local)	Profundidade (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	Classificação
<b>Jales</b> (Jataí)	0 a 20 60 a 80	78 73	8 8	14 19	arenosa médio-arenosa
<b>Jales</b> (Barra Bonita)	0 a 20 60 a 80	69 64	9 8	22 28	médio-arenosa médio-argilosa
<b>Palmeira D'Oeste</b> (Sucuri)	0 a 20 60 a 80	79 70	9 10	12 20	arenosa médio-arenosa
<b>Urânia</b> (Córrego Comprido)	0 a 20 60 a 80	72 62	10 8	18 30	médio-arenosa médio-argilosa

Tabela 2. Médias mensais de temperatura média diária (T<sub>méd</sub>), temperatura máxima diária (T<sub>máx</sub>), temperatura mínima diária (T<sub>mín</sub>), umidade relativa do ar média diária (U<sub>méd</sub>), umidade relativa do ar mínima diária (U<sub>mín</sub>), precipitação pluviométrica (P), velocidade do vento a 2 m de altura (Vv), número de horas de sol (Hs) e evaporação do Tanque Classe A (ECA) na região de Jales, SP.

Mês	T <sub>méd</sub> <sup>1</sup> (°C)	T <sub>máx</sub> <sup>1</sup> (°C)	T <sub>mín</sub> <sup>1</sup> (°C)	U <sub>méd</sub> <sup>1</sup> (%)	U <sub>mín</sub> <sup>1</sup> (%)	P <sup>1</sup> (mm)	Vv <sup>2</sup> (m s <sup>-1</sup> )	Hs <sup>2</sup> (h)	ECA <sup>1</sup> (mm dia <sup>-1</sup> )
Janeiro	24,5	31,2	19,3	83	58	230,4	1,8	205,0	6,26
Fevereiro	25,3	31,2	19,1	84	60	220,7	1,8	203,5	5,76
Março	25,4	31,2	17,6	83	57	178,2	1,5	222,4	5,63
Abril	23,6	30,1	15,2	81	56	56,5	2,0	239,0	5,12
Mai	21,0	28,1	14,1	81	51	43,2	1,8	242,4	4,42
Junho	19,4	27,1	11,9	77	49	42,6	1,9	238,7	4,34
Julho	20,0	28,6	13,5	70	41	9,2	2,3	270,7	5,29
Agosto	21,8	31,1	15,8	64	33	7,9	2,3	262,3	6,70
Setembro	23,1	32,4	18,1	70	39	71,0	2,8	225,6	7,32
Outubro	23,9	32,3	19,3	72	44	92,6	2,5	234,2	7,10
Novembro	24,5	32,1	19,0	74	50	124,8	2,3	236,9	6,79
Dezembro	24,4	31,8	19,9	80	53	210,7	2,0	193,8	6,76
Média	23,1	30,6	16,9	77	49		2,1	231,2	5,96
Máxima	25,4	32,4	19,9	84	60	230,4	2,8	270,7	7,32
Mínima	19,4	27,1	11,9	64	33	7,9	1,5	193,8	4,34
Total						1.298,3		2.774,5	

<sup>1</sup> Fonte: Embrapa Uva e Vinho/Estação Experimental de Jales.

Valores médios de julho a novembro/1993; junho a dezembro/1994; e de janeiro a dezembro de 1995; 1996 e 1997.

<sup>2</sup> Fonte: CESP - Usina de Água Vermelha.

Valores médios completos de 1979 a 1988.

Tabela 3. Evapotranspiração da videira em mm dia<sup>-1</sup>, para diferentes estágios de desenvolvimento da cultura, na região de Jales, SP.

Mês	Estágio 1 K = 0,3	Estágio 2 K = 0,4	Estágio 3 K = 0,5	Estágio 4 K = 0,3
Janeiro	1,9	2,5	3,1	1,9
Fevereiro	1,7	2,3	2,9	1,7
Março	1,7	2,3	2,8	1,7
Abril	1,5	2,1	2,6	1,5
Maió	1,3	1,8	2,2	1,3
Junho	1,3	1,7	2,2	1,3
Julho	1,6	2,1	2,7	1,6
Agosto	2,0	2,7	3,4	2,0
Setembro	2,2	2,9	3,7	2,2
Outubro	2,1	2,8	3,6	2,1
Novembro	2,0	2,7	3,4	2,0
Dezembro	2,0	2,7	3,4	2,0
Média	1,8	2,4	3,0	1,8

Observação: Estágio 1 - Poda ao início do florescimento.  
 Estágio 2 - Florescimento à baya do tamanho "ervilha".  
 Estágio 3 - Baga do tamanho "ervilha" ao início da maturação.  
 Estágio 4 - Maturação à colheita.

Tabela 4. Turno de rega em dias, para diferentes estágios de desenvolvimento da cultura da videira, na região de Jales, SP, considerando-se um consumo máximo de 15 mm.

Mês	Estágio 1 K = 0,3	Estágio 2 K = 0,4	Estágio 3 K = 0,5	Estágio 4 K = 0,3
Janeiro	8	6	5	8
Fevereiro	9	6	5	9
Março	9	6	5	9
Abril	10	7	6	10
Maio	11	8	7	11
Junho	11	9	7	11
Julho	9	7	6	9
Agosto	7	6	4	7
Setembro	7	5	4	7
Outubro	7	5	4	7
Novembro	7	6	4	7
Dezembro	7	6	4	7

Observação: Estágio 1 - Poda ao início do florescimento.  
 Estágio 2 - Florescimento à baga do tamanho "ervilha".  
 Estágio 3 - Baga do tamanho "ervilha" ao início da maturação.  
 Estágio 4 - Maturação à colheita.

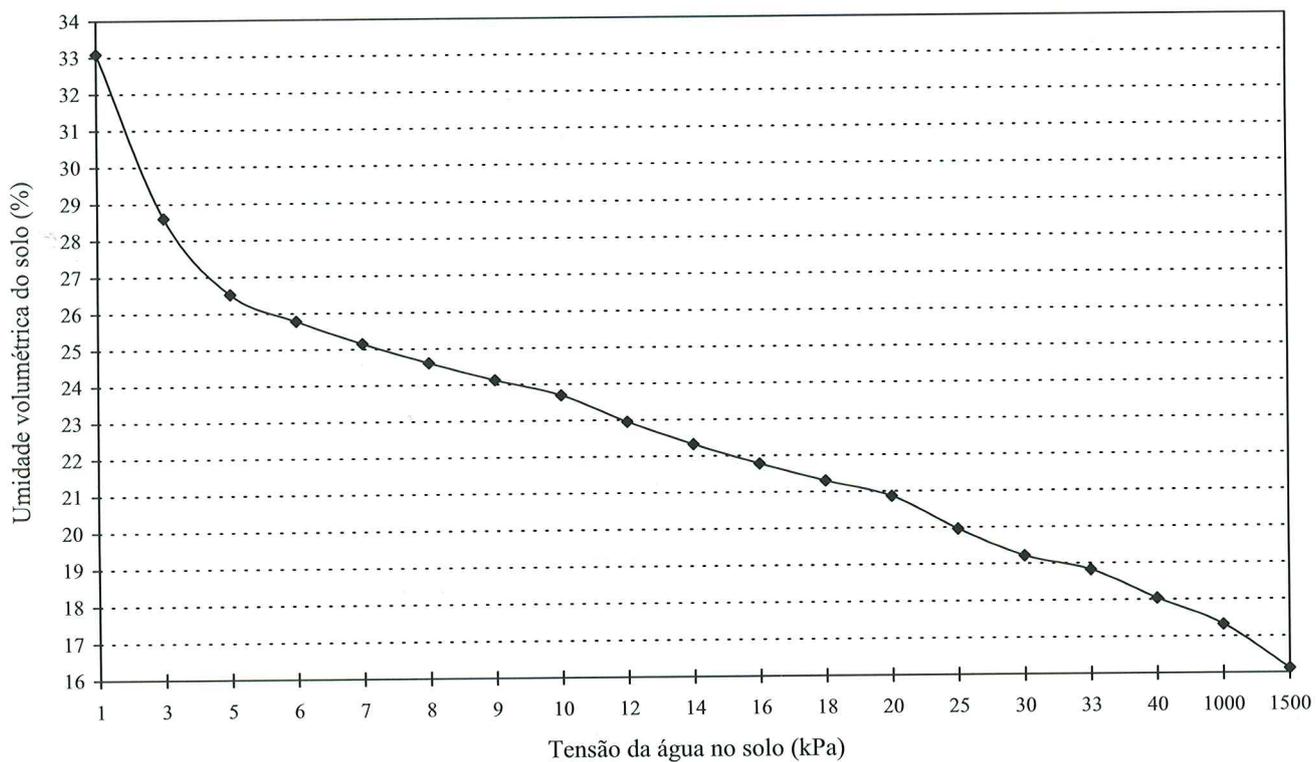


Figura 1 - Curva de retenção de água no solo na camada de 0 a 0,6 m de profundidade, na região de Jales, SP.



---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho**  
**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**  
Rua Livramento, 515 95700 000 Bento Gonçalves RS  
Telefone (054) 451 2144 Fax (054) 451 2792  
E-mail: [cnpuv@cnpuv.embrapa.br](mailto:cnpuv@cnpuv.embrapa.br)

Ministério da  
Agricultura e do  
Abastecimento