

Uso de Sensores Irrigas[®] para o Manejo da Água na Produção de Uvas de Mesa no Noroeste Paulista

Marco Antônio Fonseca Conceição*

Introdução

O uso da irrigação é comum em áreas produtoras de uvas de mesa, especialmente quando há uma deficiência hídrica acentuada durante o ciclo produtivo da cultura. Esse é o caso, por exemplo, do Noroeste Paulista (Figura 1).

Para a realização de um manejo adequado da irrigação é necessária a adoção, muitas vezes, de equipamentos que permitam um monitoramento da água no solo, evitando-se excessos ou deficiências hídricas para as plantas.

Um dos equipamentos empregados com esse propósito é o sensor do tipo Irrigas[®] (Figura 2), desenvolvido pela Embrapa Hortaliças¹ (CALBO; SILVA, 2005). Além das olerícolas, ele também tem sido utilizado para o manejo da irrigação em outras culturas, como cana-de-açúcar (FAGUNDES et al., 2014) e café (PERDONÁ et al., 2015). Esse equipamento apresenta custo reduzido e não necessita de manutenção, sendo indicado para pequenos produtores rurais.

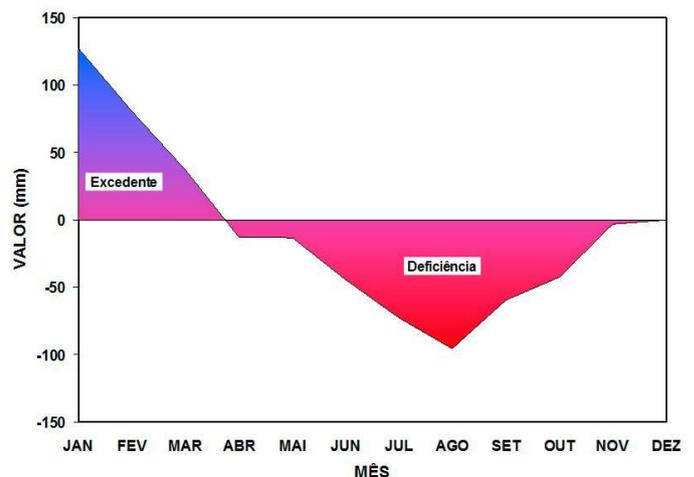


Fig. 1. Balanço hídrico climatológico da região vitícola do noroeste Paulista do período de 1995 a 2011 (Fonte: Conceição; Tonietto, 2012).

O presente trabalho apresenta recomendações para uso do Irrigas[®] no manejo da água para a produção de uvas de mesa em pequenas propriedades do Noroeste Paulista.

* Engenheiro Civil, Dr., Pesquisador, Empresa Uva e Vinho, Estação Experimental de Viticultura Tropical, Jales, SP.
E-mail: marco.conceicao@embrapa.br.

¹ A Embrapa licenciou a empresa Hidrosense (<https://hidrosense.com.br/>) para comercializar os sensores Irrigas[®].



Fig. 2. Sensor do tipo Irrigas® (Fonte: Portal Embrapa. Foto: BARROS, Beatriz Ferreira da Cruz).

Descrição do Irrigas®

O Irrigas® é composto por uma cápsula porosa ligada a uma cuba de acrílico por meio de um tubo flexível (Figura 3).

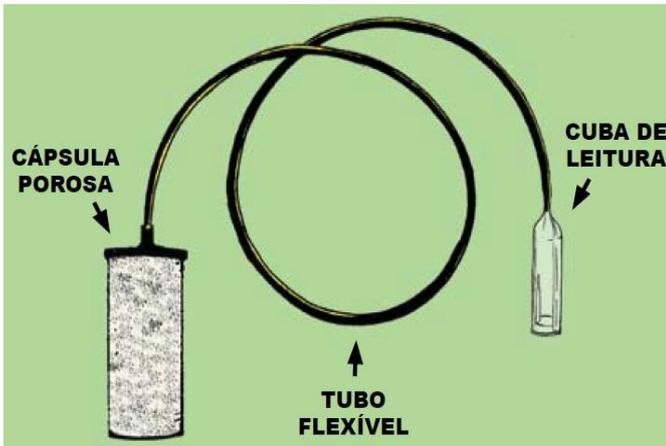


Fig. 3. Esquema ilustrando o sensor Irrigas® (Fonte: MAROUELLI et al., 2010).

A cápsula é inserida no solo e a cuba fica do lado de fora. Para averiguar se o solo está seco ou úmido necessita-se de um recipiente com água. Quando o solo está úmido, ao mergulhar a cuba de acrílico dentro do recipiente, a água não penetra na cuba, porque ela não consegue expulsar o ar que está na mangueira e na cápsula (o solo úmido bloqueia os poros da cápsula). Já quando o solo está seco, ao mergulhar a cuba dentro do recipiente, a água sobe na cuba, porque ela expulsa o ar que está na mangueira e na cápsula dentro do solo (Figura 4).

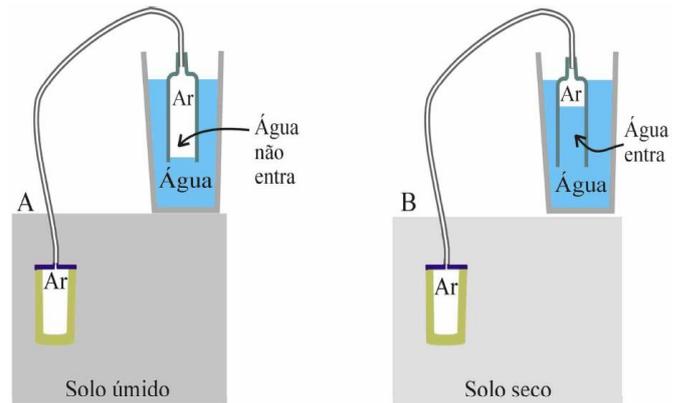


Fig. 4. Esquema ilustrando o funcionamento do sensor Irrigas® (Fonte: Calbo et al., 2008).

Maiores detalhes sobre o funcionamento do sensor podem ser encontrados em Marouelli e Calbo (2009) e Marouelli et al. (2010), que estão disponíveis na página da Embrapa Hortaliças na Internet (www.embrapa.br/hortaliças/publicacoes).

Modelo de Irrigas® para a produção de uvas de mesa

Geralmente o Irrigas® é comercializado com três modelos, que representam diferentes limites de tensão da água no solo: 15 kPa, 25 kPa e 40 kPa (MAROUELLI et al., 2010). Essa tensão representa a energia com que a água está retida no solo: quanto mais seco, maior o valor da tensão com que a água fica retida.

Para a região noroeste de São Paulo, que apresenta uma predominância de solos de textura mais arenosa (70% a 80% de areia), recomenda-se o uso de sensores de 15 kPa. Nesses solos, quando a tensão atinge esse valor, cerca de 50% da água disponível para a cultura já foi consumida (CONCEIÇÃO, 2013).

Número sensores por planta

Normalmente, recomenda-se o uso de dois sensores em cada planta monitorada (Figura 5). Os sensores devem ser instalados na fileira de plantas a uma distância de, aproximadamente, 25% do intervalo entre as videiras. Assim, por exemplo, se a distância entre plantas é de 2,0 m, eles devem ser instalados a cerca de 50 cm das plantas. Essa recomendação é válida independentemente do sistema de

irrigação adotado, salientando-se que no noroeste paulista predominam a microaspersão e a aspersão convencional (CONCEIÇÃO, 2013).

Número de plantas monitoradas

Quanto maior o número de plantas monitoradas, mais precisa será a avaliação. Sugere-se, entretanto, que no mínimo três plantas sejam monitoradas em cada parreiral (com área igual ou menor a um hectare). Assim, seriam, pelo menos, seis sensores por parreiral (2 sensores por planta x 3 plantas por parreiral).

As plantas a serem monitoradas devem ser sadias e representativas da área, tanto no aspecto vegetativo como no produtivo. Outro grupo de sensores (pelo menos seis) deve ser instalado em áreas que apresentem diferenças acentuadas de declividade ou textura de solo, embora isso não seja comum nos pequenos parreirais (menos de um hectare) do noroeste paulista.

Profundidade de instalação

Os sensores devem ser instalados em duas profundidades: o primeiro, na parte central onde se concentra a maior parte das raízes das plantas (a chamada profundidade efetiva do sistema radicular da cultura); e o segundo, logo abaixo da região onde se concentram as raízes (Figura 6).

O produtor pode verificar qual a profundidade efetiva do sistema radicular de suas plantas cavando, por exemplo, uma trincheira em alguns locais do seu parreiral. No noroeste paulista, considerando-se o porta-enxerto mais empregado na região ('IAC-572'), as raízes das videiras se concentram, de um modo geral, até uma profundidade entre 40 cm e 60 cm (PIRES et al., 1997 e SANTOS et al., 2002).

Assim, o primeiro sensor deve ser instalado entre 20 cm e 30 cm de profundidade, que corresponde à metade da profundidade efetiva do sistema radicular das videiras; e o segundo deve ser instalado a cerca de 50 cm a 70 cm de profundidade, logo abaixo da região onde normalmente se concentram as raízes.

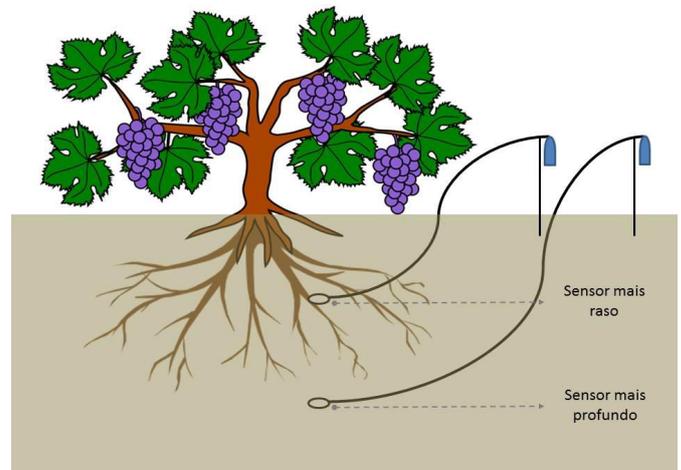


Fig. 6. Esquema ilustrando sensores Irrigas® instalados em duas profundidades sob uma videira.



Fig. 5. Sensores Irrigas® instalados em uma fileira de plantas de videiras. As cubas estão apoiadas em um suporte fixado no solo (Foto: M.A.F. Conceição).

Manejo da irrigação com base nos sensores Irrigas®

A leitura dos sensores deve ser feita diariamente, preferencialmente no início da manhã. Em anexo encontra-se uma tabela que pode servir de modelo para a leitura dos sensores.

Três situações devem ser consideradas:

1) Uso do sensor Irrigas® para determinar o momento da irrigação

Os sensores podem ser usados para se determinar o momento de irrigar. Para isso, a irrigação deverá ocorrer quando os sensores que estiverem mais rasos (20 cm a 30 cm de profundidade) apresentarem a condição de solo “seco” (a água vai entrar na cuba).

Nesse caso, para se determinar a lâmina de irrigação a ser aplicada, deve-se conhecer a capacidade de água disponível do solo (CAD). No Noroeste Paulista, o valor médio da CAD varia entre 40 mm e 60 mm (CONCEIÇÃO, 2013), considerando-se que as raízes das videiras se concentram até 40 cm a 60 cm de profundidade, conforme mencionado anteriormente.

Como a tensão de 15 kPa do sensor Irrigas® representa, aproximadamente, 50% da água disponível para os solos da região, a lâmina média de irrigação será de 25 mm (50% de 50 mm), a cada aplicação. O tempo de irrigação vai depender da intensidade de aplicação do sistema (CONCEIÇÃO, 2013).

Esse tempo poderá ser ajustado com base na leitura dos sensores mais profundos, já que a CAD pode apresentar variações de uma área para outra. Se um ou dois dias após a irrigação o sensor mais profundo acusar que o solo está úmido (a água não entrar na cuba), é porque a irrigação foi excessiva. Assim, na próxima vez, deve-se reduzir o tempo de irrigação.

2) Uso do sensor Irrigas® para avaliar as condições de umidade do solo na região das raízes
Muitos produtores preferem adotar intervalos fixos entre irrigações (duas vezes por semana, por exemplo). Nesse caso, os sensores que estão mais rasos deverão apresentar sempre a condição de solo “úmido”, isto é, a água não deverá entrar na cuba.

Se a água entrar frequentemente na cuba, isso significa que ou o tempo de irrigação precisa ser aumentado, ou o intervalo entre irrigações deverá ser reduzido.

3) Uso do sensor Irrigas® para avaliar as condições de umidade do solo na região abaixo das raízes
Os sensores mais profundos, que são colocados na região abaixo das raízes (50 cm a 70 cm de profundidade), servem para avaliar se a irrigação está sendo aplicada em excesso.

Em períodos SEM CHUVA, esses sensores devem sempre acusar a condição de solo “seco”, ou seja, a água do recipiente deverá sempre entrar nas cubas, mostrando que não está havendo perda de água abaixo da região das raízes.

Se antes de uma irrigação os sensores mais profundos indicarem condições de solo “seco” (a água entrar na cuba) e um ou dois dias depois eles indicarem solo úmido (a água não entrar mais na cuba), na próxima irrigação deve-se reduzir o tempo de aplicação de água, porque está havendo perda por drenagem profunda.

O uso de sensores abaixo das raízes pode, assim, proporcionar ao produtor uma economia de água e energia, além de evitar perdas de nutrientes para as camadas mais profundas do solo.

Referências

CALBO, A. G.; SILVA, W. L. de C. **Sistema Irrigas para manejo de irrigação: fundamentos, aplicações e desenvolvimentos**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. 174 p.

CALBO, A. G.; SILVA, H. R. da; MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. S. Manejo de irrigação com sensores de cápsula porosa permeados por ar - IRRIGAS®. In: **TALLER INTERNACIONAL RED RIEGOS CYTED**, 2008, Florianópolis, SC. Pôster... [Madrid]: CYTED, 2008. não paginado. 1 CD-ROM.

CONCEIÇÃO, M. A. F. **Crêterios para o manejo da irrigação de videiras em pequenas propriedades no Noroeste Paulista**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 25 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 98).

CONCEIÇÃO, M. A. F.; TONIETTO, J. **Clima vitícola para a região de Jales (SP)**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 31 p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 81).

FAGUNDES, E. A. A.; SILVA, T. J. A. da; BOMFIM-SILVA, E. M. Desenvolvimento inicial de variedades de cana-de-açúcar em Latossolo submetidas a níveis de compactação do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 2, p. 188–193, 2014.

MAROUELLI, W. A.; CALBO, A. G. **Manejo de Irrigação em Hortaliças com Sistema Irrigas®**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 69).

MAROUELLI, W. A.; FREITAS, V. M. T. de; COSTA JÚNIOR, A. D. **Guia prático para uso do Irrigas® na produção de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 32 p.

PERDONÁ, M. J.; SORATTO, R. P.; ESPERANCINI, M. S. T. Desempenho produtivo e econômico do consórcio de cafeeiro arábica e nogueira-macadâmia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 1, p. 12-23, jan. 2015. DOI: 10.1590/S0100-204X2015000100002.

PIRES, R. C. de M.; SAKAI, E.; FOLEGATTI, M. V.; PIMENTEL, M. H. L.; FUJIWARA, M. Distribuição e profundidade do sistema radicular da videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26., 1997, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: SBEA/UFPB, 1997. 1 CD-ROM.

SANTOS, R. A.; HERNANDEZ, F. B. T.; KONRAD, M.; BRAGA, R. S.; SASSAKI, N. Comportamento do sistema radicular da videira (*Vitis vinifera* L.), variedade Benitaka, frente ao manejo da irrigação por aspersão sob copa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 31., 2002, Salvador. **Anais...** Salvador: SBEA: UFBA: EMBRAPA, 2002. 1 CD-ROM.

Comunicado Técnico, 183

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
<https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/>

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



1ª edição

Comitê de Publicações

Presidente: César Luis Girardi
Secretária-executiva: Sandra de Souza Sebben
Membros: Adelião Cargnin, Alexandre Hoffmann, Ana Beatriz da Costa Czermainski, Henrique Pessoa dos Santos, João Caetano Fioravanco, João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge Tonietto, Rochelle Martins Alvorcem e Viviane Maria Zanella Bello Fialho

Expediente

Editoração gráfica: Alessandra Russi
Normalização bibliográfica: Rochelle Martins Alvorcem