

MANUTENÇÃO

A manutenção de tensiômetros no campo deve ser realizada semanalmente ou quando se verificar problemas de mal funcionamento e/ou presença de ar na parte superior do tubo após a irrigação. Procedimento a seguir:

- Retirar a tampa e completar a água (destilada e fervida);
- Retirar o ar do tensiômetro (ver item "e" de "Instalação"), completar a água e fechar a tampa;
- Caso o tensiômetro continue a não funcionar corretamente, substituí-lo;
- Evitar o pisoteio ao redor dos equipamentos, a fim de não alterar as características físicas do solo;
- Para evitar a quebra da cápsula, retirar o tensiômetro com solo úmido.

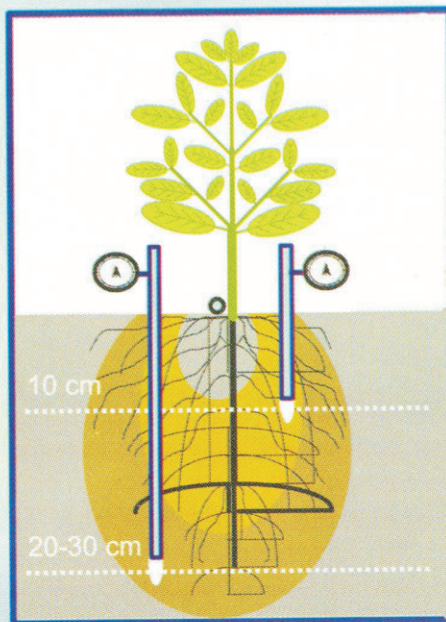
ARMAZENAMENTO

- Antes de serem guardados, lavar as cápsulas com água e escova de cerdas macias;
- Em caso de reutilização em até 60 dias, manter as cápsulas imersas em um recipiente com água, a fim de mantê-las saturadas. A cápsula pode ainda ser acondicionada em um saquinho plástico, que terá a extremidade superior lacrada por uma fita adesiva ou elástica junto ao tubo;
- Quando for necessário armazenar por mais de 60 dias, os tensiômetros deverão ser guardados a seco, após retirada toda a água de seu interior, para evitar o desenvolvimento de algas no seu interior.

EQUIPE TÉCNICA

Waldir Aparecido Marouelli
Henoque Ribeiro da Silva
Washington Luiz de Carvalho e Silva
Osmar Alves Carrijo

Brasília-Dezembro/98




Brasil


Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 060 km 09 – Caixa Postal 218
CEP 70359-970 Brasília, DF
Fone: (061) 385-9000 Fax: (061) 556-5744
E.mail: acn@cnph.embrapa.br*

TENSIÔMETROS PARA MANEJO DA IRRIGAÇÃO EM HORTALIÇAS




Embrapa

Hortaliças

INTRODUÇÃO

Tensiômetros são equipamentos compostos de cápsula porosa, tubo, manômetro e tampa, que medem a tensão ("força") com que a água é retida pelo solo, a qual afeta diretamente a absorção de água pelas plantas. São disponíveis com manômetro tipo Bourdon ou de mercúrio. Os do tipo Bourdon são de mais fácil instalação e manutenção e mais seguros do ponto de vista ambiental. As unidades de medida podem ser em kPa, cbar, mmHg e cmH₂O.

Tensiômetros têm capacidade para leitura de tensão entre 0-75 kPa, sendo recomendados para o manejo da irrigação na maioria das hortaliças cultivadas em campo ou sob cultivo protegido. Para que apresentem desempenho satisfatório é indispensável observar uma série de cuidados e procedimentos simples no preparo, instalação, operação, manutenção e armazenamento.

PREPARO

Antes de serem levados a campo, os tensiômetros devem ser preparados, como a seguir:

- Remover a tampa e encher o tubo preferencialmente com água destilada, fervida e fria;
- Colocar o tensiômetro num balde com água durante 2-4 dias, de modo que a cápsula fique submersa. Manter o nível da água dentro do tensiômetro acima do nível da água no balde;
- Com auxílio de uma bomba de vácuo acoplada ao tensiômetro, succionar água através da cápsula até cessar a subida de bolhas de ar. Uma seringa do tipo hospitalar (≥ 25 ml) pode ser utilizada para promover vácuo;
- Completar o tubo com água e fechar o tubo;
- Retirar o tensiômetro do balde e pendurá-lo ao ar livre para que a água evapore através da cápsula. Para acelerar o processo, pode ser usado um ventilador;
- Quando o manômetro indicar pelo menos 50 kPa, submergir a cápsula na água. Caso a leitura não caia rapidamente para 0-5 kPa, o tensiômetro deve ser revisado para problemas de entrada de ar e testado novamente.

INSTALAÇÃO

Devem ser instalados a duas profundidades; um a 10 cm e outro entre 20-30 cm. No caso de solos rasos, hortaliças de raízes superficiais e/ou antes do ciclo intermediário da cultura (início da floração), instalar o mais profundo a 20 cm; caso contrário, instalá-lo a 30 cm.

Tensiômetros, a cada profundidade, devem ser instalados na linha de plantio (5-10 cm da planta) em pelo menos 3 pontos representativos da área. No caso de irrigação por gotejamento, instalar acerca de 10-15 cm do gotejador. Para uma instalação adequada seguir os seguintes passos:

- Fazer um buraco, preferencialmente em solo úmido, até a profundidade desejada, com um trado ou tubo com diâmetro igual ou ligeiramente inferior ao da cápsula. Para que não caia terra dentro da perfuração, molhar ligeiramente o solo ao redor do tubo antes deste ser retirado;
- Introduzir o tensiômetro no buraco, de forma que haja um perfeito contato da cápsula com o solo;
- Comprimir levemente a superfície do solo ao redor do tensiômetro. Amontoar um pouco de terra em volta do tensiômetro (cerca de 3 cm) para evitar infiltração de água junto ao tubo;
- Acoplar a bomba de vácuo (ou seringa) ao tensiômetro e succionar até que o manômetro indique cerca de 70 kPa. Deixar a bomba acoplada por 5-10 segundos ou até cessar a subida de bolhas de ar;
- Colocar uma estaca a 10-15 cm do tensiômetro para que este possa ser facilmente localizado e não seja danificado.

OPERAÇÃO

Fazer as leituras dos tensiômetros diariamente logo nas primeiras horas da manhã. Anotar os dados numa tabela ou gráfico para facilitar o planejamento das irrigações.

As irrigações devem ser realizadas a todo momento que a média das leituras dos tensiômetros instalados a 10 cm for igual ou superior à tensão crítica para a hortaliça cultivada (Ver tabela abaixo).

Tensão (kPa)	Hortaliças
10 – 30	Alface, alho, beterraba, cebola, cenoura, morango, folhosas, hortaliças sob cultivo protegido e/ou irrigadas por gotejamento
30 – 50	Abóbora, batata, berinjela, brócolos, melancia, melão, pimentão, tomate, vagem
> 70*	Batata-doce, couve-flor, mandioquinha-salsa, milho-doce, repolho
50 – 70	Ervilha, grão-de-bico, lentilha, pepino, tomate industrial

* Fora da faixa de funcionamento de tensiômetro.
Obs.: 1 kPa = 1 cbar = 7,5 mmHg = 10 cmH₂O.

A quantidade de água a ser aplicada por irrigação pode ser ajustada com base na leitura dos tensiômetros. Irrigar o suficiente para que a tensão na profundidade a 10 cm seja reduzida para 5-10 kPa e a tensão na profundidade a 20-30 cm não abaixe de 10-15 kPa. A irrigação aplicada será considerada insuficiente se a tensão a 10 cm, 1-2 horas após a irrigação, for maior que 10 kPa. Por outro lado, a irrigação é excessiva se a tensão a 20-30 cm for inferior a 10 kPa.

Tensiômetros não são recomendados para indicar irrigações durante o estabelecimento inicial da cultura (5-10 dias após o transplante ou emergência). Nesta fase, as irrigações devem ser realizadas a cada 1-3 dias mantendo úmida a camada superficial do solo (0-10 cm).