



Uso Eficiente da Água

Determinação do teor humidade do solo - Sensores

Em áreas de produção de hortícolas e pomares, podem ser utilizados vários níveis de gestão de rega, com recurso a métodos diferentes. Estes poderão ir de uma simples definição da dotação de rega, com base em conhecimento histórico das parcelas e do clima, até ao balanço hídrico diário com determinação das necessidades da cultura em função da fase de desenvolvimento e da contabilização da rega aplicada e precipitação. Este último é muitas vezes complementado com medições do teor de humidade do solo que permitem fazer ajustes às dotações aplicadas baseados nas leituras de sensores.

Existem vários tipos de sensores de humidade do solo, embora geralmente se prefiram dois tipos: os que medem o potencial de água no solo (também chamado tensão ou sucção) e os que medem diretamente o teor de humidade volumétrico do solo.

Sensores de Tensão

A tensão de água no solo representa a magnitude da pressão negativa (sucção) que as plantas têm que estabelecer para libertar a água do solo e movê-la para as suas raízes. Quanto mais seco o solo, maior essa sucção. A tensão de água no solo é normalmente expressa em centibares (cbar) ou quilopascal (kPa; 1cb = 1kPa).

Os sensores de tensão não necessitam de calibração específica para o tipo de solo mas deverão ser instalados no campo em permanência, ou o tempo suficiente para permitir o estabelecimento de condições de equilíbrio entre o equipamento e o solo, antes de se fazerem quaisquer leituras.

No campo, a tensão de água no solo pode ser medida com recurso a tensiómetros ou sensores de condutividade (normalmente blocos de resistência elétrica tipo watermark).

Na maioria dos solos arenosos como regra geral, a tensão de água no solo na zona radicular deverá ser mantida entre 10 e 30 kPa. Para a maioria dos solos é possível utilizarem-se os valores indicados na Tabela 1 para referência das leituras de tensiómetros:

Leitura (kPa)	Condições do solo
0-10	Saturação do solo
10-30	Capacidade de Campo; só é necessário regar em solos arenosos
30-50	Stress moderado em solos bem drenados (necessário rega para culturas mais sensíveis)
50-70	Stress moderado, necessário regar
70 ou acima	Stress hídrico severo

Tabela 1 – Leituras de referência para tensiómetros

Sensores de Teor de Humidade Volumétrico do Solo

Nesta categoria, os sensores mais populares são os sensores de capacitância uma vez que nos últimos anos se tem verificado uma redução no seu custo e um aumento da sua fiabilidade. No entanto, podem existir diferenças substanciais nos sensores que se encontram no mercado no que respeita à precisão com que estes respondem à humidade no solo e salinidade, pelo que estas questões deverão ser ponderadas juntamente com o custo do equipamento na altura de escolha.

Uma sonda de capacitância é normalmente composta por vários sensores, instalados ao longo de um corpo vertical a várias profundidades. Estes sensores estimam o volume de água existente num determinado volume de solo (em %) e permitem definir o seu grau de saturação. Quando expresso em termos de volume (volume de água no solo até uma determinada profundidade por unidade de área - mm), as leituras podem ser comparadas com outras variáveis hidrológicas como a precipitação e a evapotranspiração.

As sondas de capacitância requerem, no entanto, uma calibração para o tipo de solo em que são instaladas. Como esta operação poderá ser morosa e dispendiosa, estas sondas são muitas vezes usadas para registar apenas os padrões de humedecimento e secagem a várias profundidades e não para uma quantificação direta do teor de humidade do solo em %.

Para a eficiente monitorização da rega com o objetivo de fornecer às plantas a água necessária ao seu desenvolvimento, controlando as perdas de água e nutrientes por lixiviação, é necessário estabelecer os limites da capacidade de campo e do teor mínimo de água no solo, a partir de leituras dos sensores.

A Figura 1 representa o teor de humidade volumétrica do solo a 10 cm de profundidade medido por um dos sensores de uma sonda de capacitância num período de 7 dias. A capacidade de campo foi determinada após uma rega em que a camada de solo foi saturada. Depois da rega houve uma subida do teor de humidade do solo, dependente do volume de água aplicado. O pico na humidade do solo representado na figura foi apenas temporário, uma vez que a água de rega drenou rapidamente para baixo da camada dos 10 cm (observado pelo decréscimo do teor de humidade volumétrico do solo a esta profundidade). Este pico no indica que se atingiu rapidamente um teor de humidade acima da capacidade de retenção de água do solo, tendo ocorrido percolação da água para níveis mais profundos (dinâmica representada pela reta de maior declive na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**1). A certa altura o teor de humidade do solo começou a decrescer a uma taxa constante, devido principalmente à extração de água por evapotranspiração (representado pela reta de menor declive). O ponto de interceção entre as retas que representam a taxa de drenagem e a taxa de extração é considerado como o teor de humidade do solo à capacidade de campo.

No caso do tomate de indústria e pomares, para a maior parte dos solos, o limite mínimo para despoletar uma rega poderá ser estabelecido a cerca de 70% e 50% deste valor, respetivamente.



Figura 1 - Exemplo da determinação prática da capacidade de campo do solo. Irristrat™.

Na Figura 2 o evento de rega ocorre uma vez por dia com uma dotação média de 13 mm (gota-a-gota). Depois de cada evento houve um aumento do teor de humidade seguido de uma drenagem rápida em todas as camadas de solo até aos 40 cm. Apesar da profundidade de gestão da rega ter sido definida até aos 40 cm, a frente de humedecimento parece ultrapassar, em todos os eventos de rega, essa profundidade podendo estar a ocorrer perdas de água e nutrientes por lixiviação.

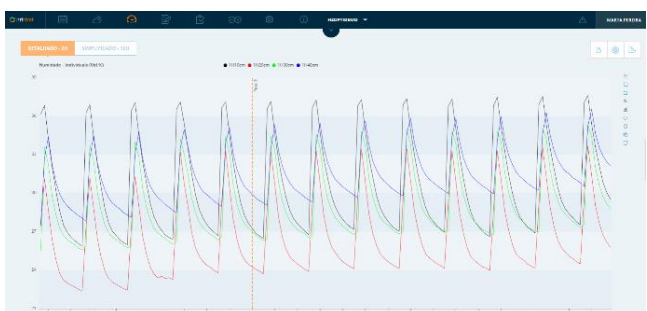


Figura 2 - Exemplo de leitura teor humidade no solo. Irristrat™.

H2OptiDemo

Demonstração de boas práticas na gestão da água de rega

O objetivo deste projeto é a demonstração de boas práticas na gestão da água de rega em maçã, pera e tomate de indústria nas duas principais zonas geográficas onde estas culturas são produzidas - Ribatejo e Oeste.

Aumentar o conhecimento dos produtores sobre novos sistemas de gestão da rega inovadores, face aos cenários de alterações climáticas e avaliação do funcionamento dos sistemas de rega.

Mais informação em:

www.h2optidemo.pt

Com o apoio de:



Parceiros:



Ficha Técnica

Edição: FNOP – Federação Nacional das Organizações de Produtores de Frutas e Hortícolas

Equipa técnica: Sandra Pires (Hidrosoph), Mónica Lopes (FNOP), Helder Coelho (COTHN)

Design Gráfico: FNOP

Foto capa: Hidrosoph

Impressão e Acabamento: COTHN

Lisboa, Janeiro 2023