

Sensors de sòl disponibles per a la gestió del reg

Accions específiques:

- ✓ A l'hora de triar els sensors de sòl, tinga en compte el tipus de cultiu, la textura del sòl i la salinitat d'aquest.
- ✓ També cal valorar el pressupost disponible, el temps requerit per a formació i instal·lació d'equips, el manteniment i la recollida de dades, i la necessitat de coneixements informàtics i tècnics.

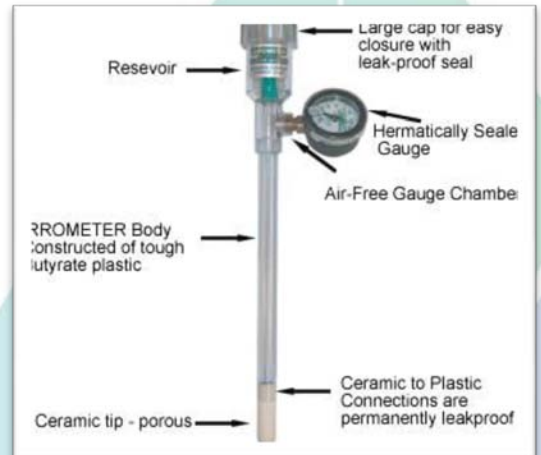
INTRODUCCIÓ

Hi ha diverses opcions (amb diferents costos i precisions) de monitorar l'aigua en el sòl. Els sensors que monitoren sobre el terreny l'estat hídric del sòl informen sobre la disponibilitat d'aigua per al cultiu en un moment determinat. Una correcta instal·lació i ubicació dels sensors és molt important perquè el mètode siga efectiu. Així, han d'estar situats dins de la zona radicular del cultiu. Com veurem, els sensors de sòl utilitzen mètodes directes i indirectes per a determinar la disponibilitat d'aigua per a les plantes. Es presenten ací els punts clau per a poder triar el sensor adequat per a cada cultiu.

Tensiòmetres

Es tracta d'un instrument simple i fàcil d'usar que mesura directament el potencial matricial (potencial d'aigua en el sòl) en un punt. El reg haurà d'efectuar-se quan el potencial màtric arribe a un valor llindar. Aquests dispositius poden ser manuals o electrònics. Aquests últims poden incorporar sistemes de reg i de recollida de dades automàtiques. Per a manejar-los, es requereix certa formació tècnica i un nivell moderat de coneixements informàtics. A més, es necessita un manteniment habitual (cada 1-2 setmanes), i és necessari emprar-los amb certa precaució, atès que són dispositius sensibles. Tenen un abast limitat; generalment entre 0 i -80 kPa, encara que no es veuen afectats per la salinitat i s'adapten molt bé als cultius d'hortalisses que es reguen amb freqüència.

Per a 6 tensiòmetres, el cost pot oscil·lar entre 300 i 3.000 euros, depenent de si es tria la recollida automàtica de dades manual o per control remot.



Descripció de les parts d'un tensiòmetre

(<https://wiki.metropolia.fi/display/sensor/Soil+moisture+sensors>).

Detector de front d'humectació

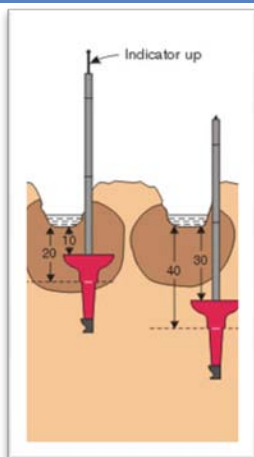
Aquests aparells informen l'agricultor que l'aigua aplicada en un reg ha aconseguit una profunditat de sòl determinada. No donen una informació numèrica, però poden ajudar amb la programació del reg informant si aquest és insuficient, suficient o excessiu. Es necessita un temps d'instal·lació de 1-2 hores/unitat. Per a la seua utilització, és molt important una instal·lació correcta, realitzar lectures sovint i comprovacions després de cada reg. És adequat per a agricultors sense experiència amb sensors.

És una tecnologia molt barata (150 euros per dos detectors, amb uns costos de manteniment molt baixos). A més, són molt simples i intuïtius. També es poden utilitzar per a obtenir mostres d'aigua del sòl per a avaluar la salinitat i el contingut de nutrients; encara que, per a aquesta tasca, són preferibles els mostrejadors de la solució del sòl (apartat 11.9 del Compendi sobre Fertirrigació).



FITXA TÈCNICA

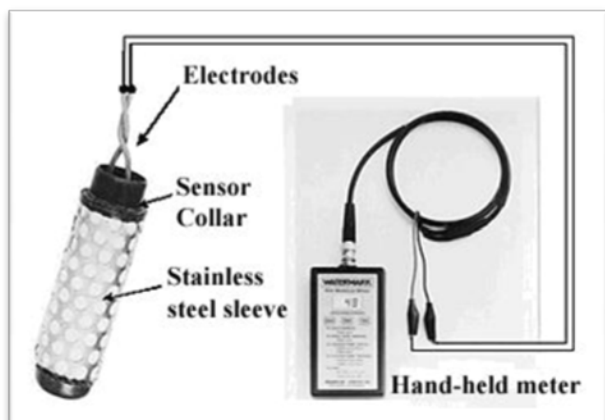
Sensors de sòl per al reg



Diferents situacions d'activació dels detectors de front d'humectació després del reg (<http://www.fullstop.com.au/>).

Sensor de matriu granular

Són sensors senzills que mesuren indirectament el potencial matricial del sòl en el rang de -10 a -200 kPa. S'utilitzen per a identificar quan regar. Igual que els tensiòmetres, tenen un cost baix per unitat i són fàcils d'instal·lar. Mesuren la resistència elèctrica, per a això es requereix d'un lector manual per a aplicar el corrent i llegir la resistència en -kPa (en realitat com -cbar). Es poden utilitzar amb registradors de dades i programadors de reg. La vida útil d'un sensor d'aquest tipus és d'aproximadament 7 anys. A diferència dels tensiòmetres, es requereix molt poc manteniment i cada sensor costa aproximadament 40 euros.



Sensor Watermark (<http://cropwatch.unl.edu/measuring-soil-water-status-using-watermark-sensors>).

Sensor combinat d'aigua, conductivitat elèctrica i temperatura

Es tracta d'un sensor combinat que mesura en el sòl el contingut en aigua, la conductivitat de l'aigua en els porus del sòl i la temperatura. No obstant això, el contingut en aigua es mesura habitualment amb sensors capacitius (apartat 10.23 del Compendi sobre Fertirrigació).

Són sensors molt útils en horticultura per a la gestió del reg i la salinitat, encara que requereixen coneixements d'electrònica i informàtica. Els usuaris han de saber que els mesuraments d'aigua poden veure's influenciats pels canvis en la salinitat del sòl o del substrat, i que és millor considerar els mesuraments de salinitat com orientatius.

Aquesta tecnologia és cara (2.660-3.220 euros), encara que no necessita manteniment. Els mesuraments són ràpids, el sensor és fàcil d'usar i la interpretació de les dades és senzilla.



Sensor WET usat per a prendre mesures en llana de roca i sòl a l'aire lliure (<https://www.delta-t.co.uk>).

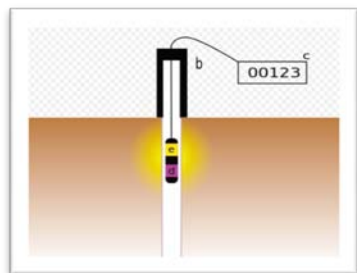
Sonda de neutrons

Es pot utilitzar per a determinar el contingut volumètric d'aigua (relació entre el volum de sòl i el volum d'aigua) i el dèficit d'aigua respecte a la capacitat de camp (quantitat d'aigua retinguda en el sòl una vegada que l'excés d'aigua s'ha drenat) en un perfil de sòl. Les dades no estan disponibles immediatament, però són fàcils d'interpretar. Les lectures són precises quan l'instrument està degudament calibrat. El volum de sòl mesurat és relativament gran, el major en relació amb altres sensors d'humitat del sòl, encara que els mesuraments prop de la superfície del sòl no són tan precisos.

FITXA TÈCNICA

Sensors de sòl per al reg

Ha de tenir-se molta cura i prestar-se molta atenció en utilitzar aquest mètode per a minimitzar els riscos potencials per a la salut. Això es deu al fet que conté una font radioactiva, per la qual cosa es requereix una formació específica i tenir en compte moltes restriccions en el seu ús i transport.



Sonda de neutrons:
e = emissor de neutrons,
d = detector,
b = pantalla,
c = comptador,
(https://en.wikipedia.org/wiki/Neutron_probe).

Els consultors de reg o agrònoms són sovint les úniques persones que ofereixen mesuraments de sondes de neutrons als productors. És un mètode costós (14.000 euros per a la instal·lació, amb un manteniment anual de 3.500 euros) i està subjecte a una exigent regulació.

Reflectòmetre de domini del temps

Aquest tipus de sensors són especialment adequats per a cultius amb arrels poc profundes. Normalment, s'instal·la per al que dura el cultiu. Es requereixen coneixements moderats d'informàtica, i és possible que es necessite assistència tècnica inicialment i per a la interpretació de dades. Fins que s'aconsegueix un cert nivell de salinitat, els canvis en aquesta no influeixen en els valors mesurats. No obstant això, per damunt d'aqueix nivell, podria no ser possible mesurar.

És un equipament relativament car, de complexa electrònica. El cost oscil·la entre 1.200 i 1.900 euros. El manteniment anual ronda els 40-200 euros.

Sensors capacitius

Aquests sensors permeten mesurar el contingut volumètric d'aigua del sòl. S'utilitzen per a decidir quan i quant regar. Poden llegir-se de forma automàtica i contínua, per a la qual cosa requereixen un registrador de dades.

Mesuren en rang molt ampli (molt més que els tensiòmetres) i tenen un temps de resposta molt ràpid. Configurant-los adequadament, aquests sensors poden instal·lar-se a diferents profunditats i utilitzar-se amb qualsevol tipus de cultiu. No obstant això, es requereix assessorament tècnic per a la instal·lació inicial i l'ús.

Per a la programació del reg en finques agrícoles, el calibratge de fàbrica és generalment adequat. Quan es requereixen dades més precises, pot ser útil realitzar un calibratge específic del lloc. La instal·lació és fonamental (cal un contacte molt bo entre el sòl i el sensor, sense que hi haja bosses d'aire). A més, els canvis en la salinitat poden influir en els mesuraments.

Es venen a diferents preus, encara que en general és una tecnologia costosa. Per exemple, un sensor capacitiu amb 4 sensors, de 60 cm de longitud, amb registre de dades i transmissió remota, costa al voltant de 2.000 euros. El cost de la transferència de dades serà de 100 euros/any per cada sensor. En qualsevol cas, és una tecnologia àmpliament utilitzada per a ajustar la programació del reg en finques agrícoles.

Radar de penetració de sòl

Aquesta tecnologia calcula la humitat del sòl mitjançant el mesurament de l'energia electromagnètica. És un mètode molt adequat per a grans àrees, la qual cosa supera la limitació de les tècniques de "mostreig puntual" ressenyades anteriorment. No obstant això, l'ús d'aquesta tecnologia és limitat, perquè el radar no penetra en tots els tipus de sòls, i no funcionarà si la capa freàtica està prop de la superfície.

El cost del sistema complet varia entre els 15.000 i els 20.000 euros. Es tracta d'una tècnica ràpida, que no afecta al terreny i amb una resolució relativament alta per a mesuraments remots. No obstant això, és un sistema complex, i normalment s'utilitza només per a mesuraments en la superfície del sòl. A més, la interpretació de les dades requereix experiència i un suport tècnic considerable.

Per a més informació, consulte el Compendi sobre Fertirrigació de la pàgina 10-83 a la 10-120 en <https://www.fertinnowa.com/the-fertigation-bible/>



Avís legal:

Aquesta fitxa tècnica té caràcter merament informatiu. FERTINNOWA ha fet esforços raonables per a assegurar que la informació continguda siga correcta en el moment de la seua publicació, però no serà responsable de cap decisió presa sobre la base d'aquesta. Aquest document reflecteix únicament les opinions dels autors. La Comissió Europea no es responsabilitza de l'ús que pugui fer-se de la informació continguda. Els termes i condicions complets es poden trobar en <https://www.fertinnowa.com/about-our-website/>

© Desembre de 2018, FERTINNOWA