

# PARTE 5. Sensori per l'home garden

## PARTE 5. Sensori per l'home garden

*Per ottenere il massimo dalle proprie coltivazioni e limitare il consumo idrico e di fertilizzanti può essere molto utile controllare i parametri riguardanti le proprietà del terreno, come umidità o conducibilità elettrica, effettuando delle misurazioni possono attraverso sensori elettronici.*

*Questa sezione fornisce alcune indicazioni circa il funzionamento di tali dispositivi e spiega il significato dei valori da essi indicati.*

## 5. SENSORI PER L'HOME GARDEN

L'uso di dispositivi come sensori e trasduttori può rivelarsi molto utile anche in home garden per monitorare lo stato delle piante coltivate, le condizioni del terreno e dell'ambiente, il quantitativo di acqua e di fertilizzanti necessari.

L'utilizzo di questi dispositivi consente infatti di ottimizzare il rendimento delle coltivazioni limitando sia il consumo idrico sia quello di fertilizzanti attraverso il semplice controllo di parametri inerenti le proprietà del terreno, come l'umidità o la conducibilità elettrica.

**Sensori** e **trasduttori** sono dispositivi che consentono di **effettuare delle misure** acquisendo **in ingresso una grandezza fisica** e restituendola **in uscita come grandezza elettrica**.

Questi dispositivi di misura sono pertanto adoperati come sistemi di controllo e devono essere scelti, collocati e installati corret-

tamente a seconda dei parametri da monitorare.

Nello specifico il **trasduttore** è la totalità del dispositivo che trasforma la grandezza fisica da misurare in un segnale di tipo elettrico, mentre il **sensore** è l'elemento specifico in grado di convertire la grandezza fisica in ingresso in una leggibile in uscita per via elettrica (Figura 1).

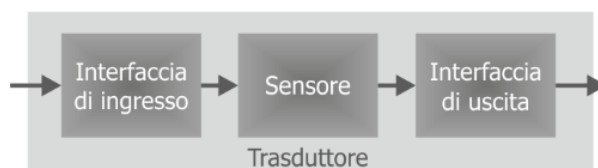


Figura 1 – Sensori e trasduttori.

Nonostante tale differenza, spesso questi due termini sono utilizzati come sinonimi sia nella letteratura tecnica sia nella pratica. Pur conoscendo la differenza tra i due termini, anche questo report li utilizza come sinonimi essendo poco utile ai fini della presente ricerca dal punto di vista chimico.

### L'UMIDITÀ DEL TERRENO

Si tratta di trasduttori che permettono di **rilevare una variazione dell'umidità** generando **una tensione proporzionale** all'umidità.

Sono costituiti da una pellicola di plastica con applicate delle lamine d'oro: con il variare dell'umidità la plastica si dilata portando a un cambiamento della resistenza offerta dalle lamine.

Il sensore è inserito in una scatola a ventilazione naturale che lo protegge dalle radiazioni, dagli agenti atmosferici e dalla polvere. La forma e il materiale della scatola sono pensati in modo da non influenzare la sua velocità di risposta. Il sensore è collegato al cavo di segnale e all'alimentazione da un connettore (solitamente posto nella zona inferiore).

Questo tipo di sensori offrono alcuni **vantaggi** quali: la possibilità di essere aggiunti direttamente all'interno di uno strumento di misurazione, la versatilità e la facilità di utilizzo e di calibrazione.

Uno dei principali **svantaggi** consiste nell'impossibilità di utilizzo in terreni privi di vuoti d'aria poiché le misure non sarebbero attendibili.

Questi sensori sono **molto sensibili alle variazioni ambientali** e di conseguenza meno precisi in caso di inquinamento dell'aria. Sono infatti progettati per lavorare in un **range tra il 10% ed il 90%**, mentre in condizioni pessime la loro precisione scende fino a 5%.

Inoltre necessitano di attenzione nella fase di pulizia poiché alcune sostanze, come ad

esempio l'acetone, possono danneggiare la pellicola di plastica.

## LA CONDUCIBILITÀ ELETTRICA DEL TERRENO

I **trasduttori che misurano l'umidità del terreno** possiedono due sonde (poste ai lati) che fanno circolare la corrente tra i due poli. Il **funzionamento** è semplice: il terreno asciutto fornisce una resistenza maggiore, pertanto l'intensità di corrente che circola tra i due poli è minore; viceversa in caso di terreno umido diminuisce la resistenza, quindi aumenta l'intensità di corrente.

L'**umidità** è un parametro molto importante perché **influenza** direttamente la **capacità di traspirazione delle piante**. Inoltre condizioni di alta umidità per tempi estesi possono influenzare **la presenza di calcio** nella pianta, che può addirittura diventare nulla nelle zone più alte, causando problemi in ambito qualitativo: infatti l'assimilazione del calcio deriva da un processo passivo nel quale la pianta fa evaporare l'acqua in eccesso tramite il passaggio per i vasi legnosi fino al raggiungimento delle componenti che consentono l'evaporazione, ma, in caso di umidità alta, l'acqua verrà eliminata dalle radici che oltretutto in questo modo perdono la robustezza e spesso marciscono nelle zone più basse.

I **sensori di conducibilità** sono utilizzati in agricoltura per il controllo dell'irrigazione e della fertilizzazione al fine di misurare la quantità e la solubilità dei **sali disciolti** e bilanciarne l'apporto. Questo strumento è molto importante per l'agricoltura di precisione poiché dalla salinità può dipendere la produttività del terreno: un basso livello di salinità può causare una carenza di sostanze nutritive, mentre un livello alto può ostacolare la crescita delle piante.

Gli **squilibri dei livelli di salinità** possono essere causati da:

- **Fattori naturali**, poiché nei lunghi periodi di siccità i sali minerali che si formano naturalmente sul terreno non vengono disciolti accumulandosi in prossimità delle radici;
- **Fattori antropici**, dato che un utilizzo eccessivo delle falde acquifere (principalmente nelle zone costiere) causa una significativa modifica ai livelli di acque dolci e salate comportando degli spostamenti delle acque salate negli strati di acqua dolce e aumentando la salinità di queste ultime;
- **Errata irrigazione**, poiché uno scarso drenaggio determina l'evaporazione dell'acqua con concentrazione dei sali nel suolo;
- **Eccesso di fertilizzanti**, che può portare a un accumulo di nitrati e fosfati, i quali, oltre a essere dannosi per la pianta, sono i principali responsabili dei danni alla flora batterica del terreno.

I sensori per la misurazione della conducibilità vengono utilizzati per raggiungere dei livelli molto precisi nel campo dell'agricoltura. Poiché le radici di una pianta assorbono le soluzioni per osmosi<sup>1</sup>, conoscere la concentrazione di una soluzione permette di determinare l'assorbimento da parte della pianta. Se la soluzione ha una conducibilità alta, ovvero un'alta concentrazione, la pianta difficilmente l'assorbirà; mentre se la conducibilità della soluzione è bassa, quindi molto diluita, la pianta avrà a disposizione pochi sali minerali e questo limiterà la produzione in un lungo periodo di tempo.

## Note

---

- <sup>1</sup> L'osmosi avviene solo tra due soluzioni separate da un materiale semipermeabile e con concentrazioni differenti: la parte meno concentrata fluisce lentamente verso quella più concentrata.

## SITOGRAFIA

<http://www.nesasrl.eu/it/sensori.aspx>

<https://www.auroras.eu/sensori-wireless-in-campo-piu-risparmio-con-lagricoltura-di-precisione/>

<http://www.fritegotto.it>

<http://www.farnell.com/datasheets/1683363.pdf>

[http://www.elenet.net/index.php?qa=1349&qa\\_1=cosa-sono-e-come-funzionano-i-sensori-di-umidita](http://www.elenet.net/index.php?qa=1349&qa_1=cosa-sono-e-come-funzionano-i-sensori-di-umidita)

<https://www.mrwatt.eu/it/negozio/elettronica-e-domotica/sensore-di-umidita-del-suolo-con-sonda-per-arduino.html>

<https://wikikalpiughen.wikidot.com/wiki:trasduttori-di-umidita>