

D 1.5 Sensori per la nutrizione delle piante

Pianta e nutrizione delle piante

Le piante sono organismi in grado di produrre i propri nutrienti da semplici composti inorganici e di trasformarli in composti complessi attraverso la fotosintesi, che avviene nei cloroplasti delle piante. Il bisogno delle piante e degli elementi/componenti nutrizionali essenziali che una pianta utilizza per crescere è chiamato nutrizione delle piante (North Carolina Extension, 2022). Questi elementi/componenti (nutrizione delle piante) svolgono un ruolo estremamente importante perché sono direttamente correlati ai processi metabolici nelle piante e senza di essi le piante non possono completare il loro ciclo vitale.

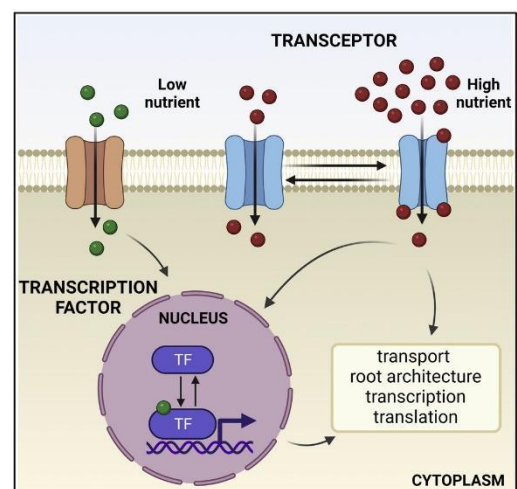
Gli elementi essenziali includono 16 elementi chimici. In cui C, H e O rappresentano circa il 96% della sostanza secca della pianta ma spesso non sono considerati un vero e proprio “nutrimento”. La produzione vegetale solitamente si concentra su 13 nutrienti forniti dal suolo: i nutrienti primari, i macronutrienti (N, P e K), i secondi nutrienti (Ca, Mg e S) e gli elementi micronutrienti (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn). Sebbene gli oligoelementi siano richiesti dalle piante in quantità molto piccole, hanno la stessa importanza dei macroelementi e degli elementi intermedi. La mancanza di uno dei 13 elementi nutritivi influisce sulla produzione, sulla produttività e sulla qualità dei prodotti agricoli anche se vengono aggiunti più di altri elementi. È un fattore chiave nel determinare la produttività e la qualità dei prodotti agricoli.

Durante il processo di crescita, le piante devono ricevere sufficienti sostanze nutritive essenziali per potersi sviluppare in modo completo per una resa e una qualità elevate. I nutrienti vengono assorbiti dalle piante dal terreno, durante la coltivazione a lungo termine, il terreno si degraderà gradualmente a causa di molti fattori. Pertanto, per garantire che le piante ricevano nutrienti adeguati, è necessaria la gestione della nutrizione delle piante. Questa gestione aiuterà gli agricoltori a sapere se alle loro piante mancano elementi e componenti essenziali per sostenerne la crescita. Si evita inoltre un uso eccessivo di sostanze nutritive e la perdita di sostanze nutritive per le piante, che comportano perdite economiche per gli agricoltori.

Cosa sono i sensori per la nutrizione delle piante e come funzionano?

I sensori dei nutrienti sono apparecchiature che rispondono a specifici componenti nutritivi. Il focus di questo manuale sarà sui sensori che rilevano e monitorano i componenti nutritivi delle piante (Tetsuya Miyamoto et al, 2013).

La nutrizione è un elemento essenziale per la sopravvivenza e la crescita delle piante. È un fattore chiave nel determinare la produttività e la qualità dei prodotti agricoli. Pertanto, la gestione dei nutrienti è una questione importante che gli agricoltori devono conoscere per evitare i gravi effetti che si verificano quando a una pianta mancano i nutrienti essenziali.



Fonte : Podar et al. (2022)



ITFARM

Secondo Polar et al (2022), la misurazione dei livelli di nutrienti viene effettuata da sensori primari che tipicamente coinvolgono trascettori o fattori di trascrizione. Solo ora si comincia a identificare nelle piante i sensori primari per alcuni nutrienti. In particolare, per i nitrati, esistono informazioni dettagliate su come lo stato dei nitrati esterni viene percepito dai membri della famiglia del trasportatore dei nitrati 1 (NRT1).

Recentemente sono stati identificati anche potenziali sensori per altri macronutrienti come potassio e sodio, mentre per micronutrienti come zinco e ferro sono stati segnalati sensori di tipo fattore di trascrizione. Questa recensione fornisce una panoramica che interpreta e valuta la nostra attuale comprensione di come le piante percepiscono macro e micronutrienti nella rizosfera e nel simplast radicale.

L'importanza dei sensori applicati alla nutrizione vegetale in agricoltura

Non è facile diagnosticare una pianta carente di nutrienti solo attraverso l'espressione fisica della pianta, pertanto i sensori di nutrizione vegetale applicati aiuteranno a risolvere i problemi. Il contenuto e la concentrazione dei nutrienti vengono solitamente misurati da un sensore e controllati tramite la conduttività elettrica (EC) o i solidi totali disciolti (TDS) e gli indici di pH.

Secondo la Commissione Europea, un dispositivo sensore dei nutrienti del suolo misura in tempo reale i micronutrienti di azoto, fosforo e potassio, nonché la conduttività elettrica e il pH del suolo e fornisce un risultato entro cinque ore. I componenti del sensore sono racchiusi in un materiale ceramico o PVC poroso con letture visualizzate su un controller LCD remoto.

Limitazione

I sensori intelligenti richiedono una connettività Internet continua, tuttavia, a volte questa non è disponibile nei campi agricoli o nelle fattorie.

Le tecnologie avanzate cambiano così rapidamente che gli agricoltori non sono sempre pronti ad adottare i più recenti dispositivi IoT dotati di sensori agricoli.

Come dispositivo per raccogliere dati, i sensori non si sono ancora concentrati molto sulla protezione dei dati personali degli utenti.

Parole chiave

sensori

nutrizione delle piante

sensori di nutrienti

Ulteriori informazioni

Podar D., Frans JM Maathuis (2022). Sensori dei nutrienti primari nelle piante.

<https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104029>.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589004222002991>.

Miyamoto T., Wright G. e Hubert Amrein H. (2013). Sensori di nutrienti. [10.1016/j.cub.2013.04.002](https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.04.002).

<https://morr.com/news/automated-plant-nutrient-delivery-systems/>





<https://content.ces.ncsu.edu/extension-gardener-handbook/1-soils-and-plant-nutrients>

<https://thehifarm.com/it/>

<https://cordis.europa.eu/article/id/156603-new-technology-for-sensing-soil-nutrients>



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Project: Erasmus+ KA220-ADU, Duration: since 01-01-2022 till 30-01-07-2024



**Co-funded by
the European Union**