

Corso 2: Irrigazione e
fertilizzazione
intelligenti

M3: Pratiche di
fertilizzazione
sostenibile

Cosa imparerai?

Questo modulo ha lo scopo di introdurre le questioni relative alle pratiche **di fertilizzazione sostenibile** in agricoltura. Imparerai **la tecnica della mappatura** dei nutrienti, che consente di adattare la fertilizzazione a specifiche aree del campo, evitando così lo spreco di risorse e proteggendo l'ambiente. Imparerai anche come ridurre l'uso di prodotti chimici attraverso applicazioni mirate di fertilizzanti. Questo modulo ti mostrerà come un approccio moderno alla fertilizzazione possa essere efficace e rispettoso dell'ambiente.

Comprendere...

...il concetto di fertilizzazione di precisione.

Identificare...

... l'influenza dei fattori esterni sul processo di fertilizzazione.

Spiegare...

... quali sono i vantaggi dell'utilizzo della fertilizzazione di precisione.

Contenuti

Questo modulo introduce **tecniche di fertilizzazione di precisione** che adattano l'apporto di nutrienti alle condizioni specifiche del campo. Gli studenti esplorano la mappatura dei nutrienti, l'uso di droni e sensori e le applicazioni mirate di prodotti chimici, acquisendo le competenze necessarie per aumentare i raccolti, ridurre i costi di produzione e proteggere la salute del suolo, promuovendo al contempo un'agricoltura più sostenibile.

- 01 Comprendere il fabbisogno di fertilizzanti
- 02 Mappatura precisa dei nutrienti per una fertilizzazione equilibrata
- 03 Riduzione dell'uso di prodotti chimici attraverso applicazioni mirate
- 04 Mettiamo in pratica!



Questa licenza consente ai riutilizzatori di distribuire, remixare, adattare e sviluppare il materiale in qualsiasi mezzo o formato, purché venga attribuita la paternità all'autore. La licenza consente l'uso commerciale. CC BY include i seguenti elementi:
BY: deve essere citato il creatore.



Co-funded by
the European Union

Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione europea. L'autore è l'unico responsabile di questa pubblicazione (comunicazione) e la Commissione non si assume alcuna responsabilità per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute. In conformità con il nuovo quadro normativo GDPR, si prega di notare che il Partenariato tratterà i vostri dati personali esclusivamente nell'interesse e per le finalità del progetto e senza pregiudizio per i vostri diritti.

01

COMPRENDERE LE ESIGENZE DI FERTILIZZANTI



Fabbisogno nutrizionale

Ogni pianta necessita di nutrienti specifici per crescere correttamente e produrre un buon raccolto. Uno squilibrio nutrizionale indebolisce le piante, riduce la resa e aumenta la suscettibilità alle malattie. La chiave per una concimazione efficace è comprendere le esigenze delle piante, scegliere i fertilizzanti giusti e ottimizzarne l'applicazione.



Macro e micronutrienti

I **macronutrienti** sono elementi di cui le piante hanno bisogno in grandi quantità: azoto (N), fosforo (P), potassio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) e zolfo (S). Svolgono un ruolo fondamentale nei processi vitali di base: crescita, fotosintesi, formazione dei tessuti e regolazione della gestione dell'acqua. Senza di essi, le piante perdono rapidamente la loro vitalità, non si sviluppano correttamente e non sono in grado di produrre raccolti sani.

I **micronutrienti** sono elementi essenziali presenti in tracce: ferro (Fe), boro (B), rame (Cu), zinco (Zn), manganese (Mn) e molibdeno (Mo). Influiscono sui processi enzimatici, sulla qualità dei raccolti, sulla resistenza alle malattie e sul corretto sviluppo delle piante. La loro carenza può causare gravi disturbi metabolici, ma anche un eccesso può essere dannoso.

Fattori che influenzano l'assorbimento dei nutrienti



pH del suolo

Fattore chiave per l'assorbimento dei principi attivi

Umidità del suolo

La carenza d'acqua rende difficile il trasporto degli ingredienti, mentre l'eccesso li lava via

Struttura e contenuto della materia organica

L'humus migliora la capacità del suolo di trattenere i nutrienti

Interazioni

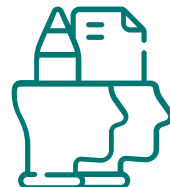
Un eccesso di un elemento può bloccare l'assorbimento di un altro

Come determinare il fabbisogno nutrizionale delle piante?



Analisi del suolo

L'analisi del terreno consente di determinare il livello di nutrienti e stabilire le dosi di fertilizzante



Analisi dei tessuti vegetali

L'analisi delle foglie o di altre parti della pianta consente di verificare se i nutrienti vengono assorbiti correttamente



Osservazione dei sintomi di carenza

Un'ispezione regolare dell'aspetto delle piante può aiutare a individuare rapidamente eventuali problemi, anche se richiede esperienza

02

UTILIZZO DELLA MAPPATURA PRECISA DEI NUTRIENTI PER UNA FERTILIZZAZIONE EQUILIBRATA





Mappatura precisa dei nutrienti

Consente di determinare la distribuzione spaziale dei nutrienti in un determinato campo. Utilizzando **la tecnologia GPS, sensori, droni e analisi di laboratorio**, è possibile creare mappe dettagliate dei macro e micronutrienti presenti nel suolo. Grazie a questi dati, gli agricoltori possono adattare la fertilizzazione alle reali esigenze delle piante, evitando un uso eccessivo di fertilizzanti dove il suolo è già ricco di nutrienti e fornendo più nutrienti nelle zone carenti.

Processo di mappatura dei nutrienti



Processo di mappatura dettagliato

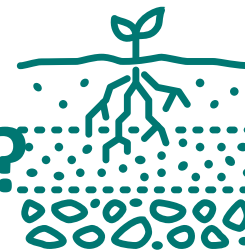
I campioni vengono prelevati da vari punti del campo per determinare il contenuto di nutrienti e il pH del suolo. I campioni vengono analizzati per determinare i livelli di macro e micronutrienti. I risultati delle analisi vengono elaborati in sistemi GIS, creando mappe di fertilità del suolo che mostrano dove ci sono carenze o eccedenze. Sulla base delle mappe, viene utilizzata una concimazione variabile, ovvero un'applicazione precisa di fertilizzanti in quantità corrispondenti alle esigenze locali del suolo.

[Scopri come funziona il processo di mappatura](#)



Perché utilizzare la mappatura di precisione?

VANTAGGI



- Risparmio di fertilizzanti: evitando la fertilizzazione eccessiva si riducono i costi.
- Maggiore efficienza della fertilizzazione – I nutrienti vengono applicati dove le piante ne hanno bisogno.
- Migliore qualità del suolo – Si previene il degrado e l'acidificazione del suolo.
- Rese più elevate – Le piante si sviluppano in modo uniforme ed efficiente.
- Protezione dell'ambiente – Minore lisciviazione di azoto e fosforo nelle acque sotterranee.



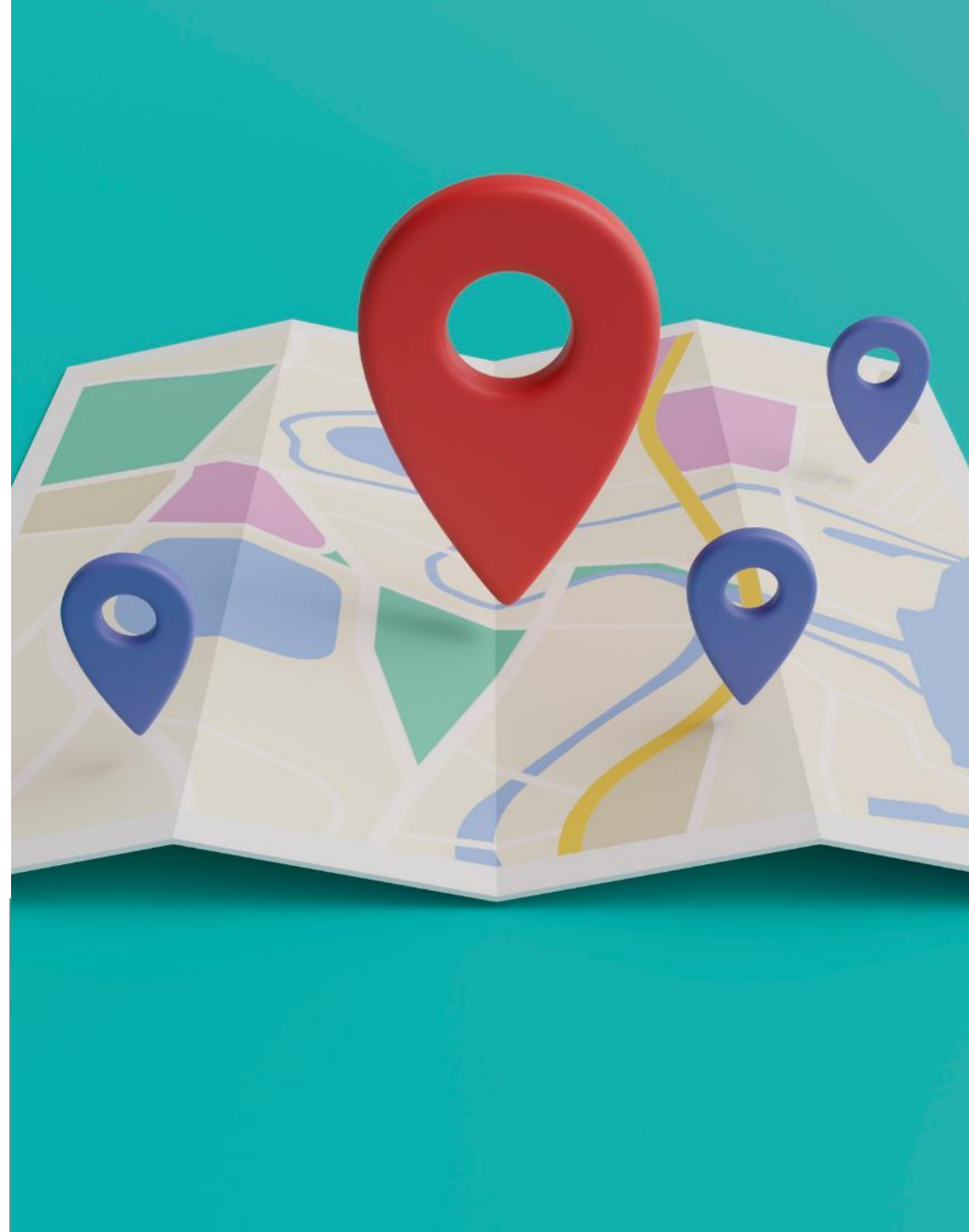
03

**RIDUZIONE DELL'USO DI PRODOTTI CHIMICI
ATTRAVERSO APPLICAZIONI MIRATE**



Uso preciso dei prodotti chimici

Ridurre l'uso di prodotti chimici attraverso un'applicazione mirata è una strategia che prevede l'uso preciso e selettivo di pesticidi, erbicidi e fertilizzanti solo dove effettivamente necessario. **Ciò consente di ridurre al minimo l'uso di prodotti chimici, abbassare i costi e diminuire l'impatto ambientale.**



Procedure per l'uso corretto dei prodotti chimici

- Monitoraggio e analisi sul campo
- Creazione di mappe di applicazione
- Dosaggio preciso
- Applicazione di sistemi di irrorazione intelligenti

Scopri come l'intelligenza artificiale e i droni aiutano nell'applicazione precisa [Guarda questo video](#)



Quali sono i vantaggi di un uso limitato dei prodotti chimici?

- Riduzione dell'uso di pesticidi ed erbicidi: i prodotti chimici vengono utilizzati solo dove sono realmente necessari.
- Costi inferiori: riduzione delle spese per prodotti fitosanitari e fertilizzanti.
- Rispetto dell'ambiente: meno sostanze nocive finiscono nel suolo, nelle falde acquifere e negli ecosistemi.
- Parassiti e erbacce meno resistenti: minor rischio di sviluppo di resistenza ai pesticidi.
- Migliore qualità dei raccolti: meno residui chimici nei prodotti agricoli.

Uso pratico dei sensori durante il dosaggio di prodotti fitosanitari e fertilizzanti



Le aziende agricole ricorrono sempre più spesso a tecnologie moderne e strumenti precisi da utilizzare durante i trattamenti. Scoprite come un agricoltore valuta le possibilità di utilizzare i sensori per ridurre l'uso di

[4 DOSAGGIO DELL'AZOTO NEL GRANO! ISARIA CROP SENSOR](#)
fertilizzanti e prodotti chimici.



*La
precisione
è il nuovo
volto
dell'agricolt
ura
moderna*

04

Facciamo pratica



Esercizio per lo studente:

Scenario

Sei andato a controllare come sta il tuo campo di grano. Utilizzando un drone, hai riscontrato che in molti punti il grano è di colore verde chiaro, a causa di una carenza di azoto. Inoltre, il tuo vicino ti informa che nel suo campo adiacente al tuo è comparsa una malattia fungina, la ruggine gialla...
COSA DOVRESTI FARE?

Risposta

Applichi la stessa quantità di azoto su tutto il campo. Non esegui alcun trattamento fungicida.

Risposta B

Lo scolorimento interessa 1/3 della superficie coltivata, il resto è in buone condizioni, quindi non intervieni, ma esegui un trattamento preventivo contro le malattie fungine.

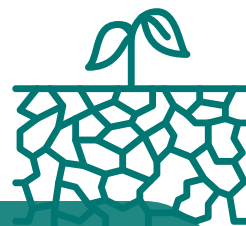
Risposta C

Si utilizza una dose variabile di fertilizzante azotato per garantire il giusto livello di macronutrienti. Non si esegue alcun trattamento fungicida.

Feedback sulle risposte

Opzione A

L'uso della stessa dose di fertilizzante causerà un eccesso di azoto nelle piante ben nutrite. Non spruzzare è una buona soluzione.



Opzione B

La mancata applicazione di azoto nelle zone carenti può comportare una riduzione della resa. Spruzzare prima che compaiano i sintomi della malattia è un trattamento ingiustificato.

Opzione A

Ottima scelta. Un tasso di fertilizzazione variabile fornirà un accesso personalizzato ai nutrienti. Non spruzzare prima che compaiano i sintomi è una buona misura. La malattia nel campo del vicino non è un fattore determinante per la procedura



OTTIMO LAVORO!

Le tue conoscenze sono passate al livello successivo! È ora di passare al modulo 4. Imparerai come combinare i processi di irrigazione e fertilizzazione per ottenere i massimi benefici.





Segui il nostro viaggio



www.smartskillsproject.eu



Co-funded by
the European Union

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. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755