

# **La concimazione organica e minerale**

## La concimazione organica e minerale

### La funzione di nutrizione del suolo

La sostanza secca formata dai vegetali è costituita a partire da tre elementi chimici fondamentali: carbonio, idrogeno e ossigeno, tratti dall'aria e dall'acqua. Accanto a questi elementi chimici, i vegetali assorbono, per il loro fabbisogno nutritivo altri elementi che possono distinguersi in:

- **macroelementi:** azoto, fosforo, potassio, calcio e magnesio. Sono elementi chimici che i vegetali assorbono in grande quantità (macro);
- **microelementi:** manganese, molibdeno, zinco, rame e boro. Sono elementi che i vegetali assorbono in modesta quantità (micro).

## **La concimazione organica e minerale**

Il ferro rappresenta un elemento di transizione in quanto è assorbito dai vegetali in quantità superiore ai microelementi ma in quantità inferiore ai macro.

Se tutti gli elementi chimici sono indispensabili per la vita e lo sviluppo dei vegetali, alcuni di essi poco interessano l'agricoltore in quanto sono presenti nei suoli in quantità sufficiente ai fabbisogni del vegetale.

L'assorbimento degli elementi nutritivi avviene ad opera del capillizio radicale, in grado di assumere gli elementi minerali disciolti nella soluzione circolante nel suolo, in rapporto all'equilibrio che si genera con i succhi cellulari dei peli radicali.

## **La concimazione organica e minerale**

La pianta utilizza i vari elementi nutritivi in rapporto ai suoi bisogni e non in rapporto alla loro quantità nella soluzione circolante. L'esigenza varia in funzione della fase di sviluppo e tra le diverse specie.

Certi elementi nutritivi possono condizionare le rese dei vegetali sia con la loro deficienza che con il loro eccesso.

Tra gli elementi nutritivi prima ricordati, ve ne sono alcuni (azoto, fosforo e potassio) che sono assorbiti in notevole quantità dai vegetali e che, per converso, scarseggiano nel suolo.

Il loro adeguato apporto deve essere assicurato dalla concimazione, cioè con l'apporto di questi elementi dall'esterno.

## **La concimazione organica e minerale**

Per questi elementi è indispensabile conoscere:

- le funzioni svolte all'interno dei vegetali;
- le loro relazioni con il terreno;
- i tipi di concimi in grado di apportarli;
- i principi della loro applicazione alle colture.

## La concimazione organica e minerale

### **Azoto (N)**

Questo elemento nutritivo:

- entra nella composizione delle sostanze proteiche;
- entra nella composizione degli enzimi e degli ormoni vegetali;
- entra nella composizione della clorofilla;
- entra nella composizione degli acidi nucleici, degli alcaloidi e dei glucosidi.

L'azoto esercita una violenta azione di stimolo sull'accrescimento e sullo sviluppo dei vegetali. Rappresenta l'elemento nutritivo in grado, più di ogni altro, di condizionare le rese produttive dei vegetali.

## La concimazione organica e minerale

I benefici apportati dall'azoto, richiedono una contropartita per evitare inconvenienti che un eccesso di elemento può provocare e che possono manifestarsi:

- con un ritardo nel compimento delle diverse fasi di sviluppo;
- in una minore resistenza alle avversità (allettamenti e attacchi parassitari);
- in più elevati consumi idrici da parte dei vegetali;
- in un accumulo di nitrati che possono essere dannosi per gli animali che si nutrono dei vegetali.

## La concimazione organica e minerale

L'impiego dell'azoto richiede da parte dell'agricoltore particolare attenzione.

I vegetali non sono in grado di assorbire azoto in forma gassosa (aria) né quello contenuto nella sostanza organica indecomposta.

La forma meglio assorbita è quella nitrica (**NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**), originato dalla degradazione dell'azoto organico in forma ammoniacale e, quindi, nitrica.

Alcune ricerche hanno posto in luce la possibilità per i vegetali, sotto alcune condizioni, di assorbire direttamente azoto ammoniacale.

## **La concimazione organica e minerale**

La disponibilità di azoto nitrico per i vegetali è legata alla capacità dei microrganismi terricoli di effettuare la trasformazione di forme azotate complesse. Oltre che con la sostanza organica, l'azoto può pervenire al suolo con le precipitazioni atmosferiche, per l'attività di microrganismi azotofissatori e tubercoligeni e come diretta conseguenza della distribuzione di concimi azotati.

## La concimazione organica e minerale

Le diverse forme azotate presenti nel suolo (organica, ammoniacale e nitrica) hanno comportamenti diversi nei confronti del dilavamento e delle perdite di questo elemento nutritivo. Infatti:

- l'azoto organico non è dilavabile ma, in quanto tale, neppure utile alla nutrizione vegetale;
- l'azoto ammoniacale (**NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**) è solubile in acqua ma è ben trattenuto dal potere assorbente del terreno (carica elettrica positiva). Rappresenta una forma transitoria, destinata a trasformarsi in azoto nitroso (**NO<sub>2</sub><sup>-</sup>**) e successivamente nitrico;
- l'azoto nitrico è altamente solubile in acqua e non è trattenuto dalla **CSC** del suolo (carica elettrica negativa). Può essere facilmente lisciviato in profondità, con danni oltre che per perdite di elemento nutritivo, anche per l'inquinamento delle falde sotterranee.

## **La concimazione organica e minerale**

La lisciviazione dell'azoto nitrico è particolarmente forte nei terreni permeabili (a grana grossa) nel periodo piovoso (autunno – invernale), quando sui terreni non vi è ancora la presenza di vegetali in grado di assorbirlo e di preservarlo dal dilavamento.

I processi di mineralizzazione della sostanza organica e della successiva nitrificazione dell'ammoniacca, non sono costanti durante tutto l'anno in quanto dipendono dall'attività microbica, direttamente collegata alle temperature del suolo (è minima in inverno, riprende in primavera, è massima nel periodo estivo per diminuire in autunno).

# La concimazione organica e minerale

## I concimi azotati

Si tratterà, in questa parte, dei concimi azotati minerali che, in base alla forma azotata che presentano, si classificano in:

- concimi ammoniacali;
- concimi nitrici;
- concimi nitro - ammoniacali



Fig 1

## La concimazione organica e minerale

### Concimi ammoniacali

Presentano l'azoto in forma ammoniacale o in una forma che rapidamente si trasforma nel terreno in ione ammonio.

Il loro effetto, ai fini della nutrizione vegetale, non è pronto (concimi a lento effetto) per la necessità di trasformazione in azoto nitrico. Sono scarsamente soggetti al dilavamento.

I principali concimi ammoniacali sono:

- calciocianamide ( $\text{CaCN}_2$ ): titolo: 20 – 21% di N;
- l'urea agricola [ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ]: titolo: 46% di N;
- solfato ammonico [ $(\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$ ]: titolo: 23 – 24% di N;
- ammoniaca anidra ( $\text{NH}_3$ ): titolo: 82% di N.



Fig 2 - Urea agricola

## La concimazione organica e minerale

### Concimi nitrici

Sono solubilissimi in acqua, rapidamente assorbiti dai vegetali (concimi a pronto effetto), non trattenuti dal potere assorbente del suolo, facilmente lisciviati.

Il principale concime nitrico è il:

- nitrato di calcio  $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2]$ : titolo: 15,5% di N;

## La concimazione organica e minerale

### Concimi nitro – ammoniacali

Costituiscono un'associazione tra la forma nitrica e quella ammoniacale. Si riunisce la prontezza d'azione della forma nitrica con la difficoltà di dilavamento della forma ammoniacale.

Hanno notevole flessibilità d'impiego, ma si adattano bene per le concimazioni in copertura (quando il vegetale è presente sul terreno).

Il principale concime nitro – ammoniacale è il:

- nitrato ammonico [ $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ]: titolo: 27% di N).

# La concimazione organica e minerale

## Il fosforo

Esercita importanti funzioni biologiche all'interno dei vegetali. In particolare:

- entra nei composti responsabili degli scambi energetici;
- è un componente di molecole che intervengono nella fotosintesi;
- entra nella costituzione degli acidi nucleici;
- è componente di molte sostanze di riserva (fitina e fosfolipidi).

## La concimazione organica e minerale

Tutto ciò giustifica l'importanza del fosforo per i vegetali a partire dalle prime fasi dell'accrescimento.

Favorisce l'insediamento delle giovani colture nel terreno (effetto starter); ecco perché se ne consiglia una modesta quantità localizzata in vicinanza del seme.

Il fosforo contenuto nel suolo, nei concimi e nelle piante si esprime sotto forma di anidride fosforica (**P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**), contenente il 44% di fosforo elementare, il cui contenuto varia entro limiti assai ampi.

## La concimazione organica e minerale

Il fosforo nel terreno si trova in varie forme:

- **fosforo direttamente utilizzabile:** è quello presente sottoforma di ione fosforico ( $\text{PO}_4^{---}$ ) del quale le piante direttamente si alimentano. Questo fosforo comprende sia gli ioni disciolti nella soluzione circolante che quelli fissati reversibilmente e labilmente su composti del suolo. Il complesso argillo-umico e i colloidali elettropositivi del suolo trattengono gli ioni fosforici e li preservano dal dilavamento. La mobilità dell'elemento nel suolo è estremamente ridotta; da qui la necessità di posizionarlo in vicinanza dell'apparato radicale dei vegetali o incorporarlo intimamente nel terreno.

## La concimazione organica e minerale

- **fosforo organico**: rappresenta il fosforo combinato in composti organici. La pianta utilizza questo fosforo previa mineralizzazione della sostanza organica, la quale può costituire una vera e propria riserva di fosforo. Una parte di questo fosforo viene bloccato in combinazioni minerali insolubili o poco solubili. Se il blocco è definitivo e irreversibile, si ha il fenomeno della retrogradazione del fosforo. La retrogradazione può avvenire in due condizioni estreme di pH:
  - a pH 4,5 il fosforo è insolubilizzato dalla presenza allo stato ionico di ferro e di alluminio;
  - in condizioni di pH fortemente calcarei, i fosfati, per la presenza di calcio, si trasformano in apatiti (quasi del tutto insolubili).

## La concimazione organica e minerale

### Concimi fosfatici

Il titolo, espresso in anidride fosforica, di un concime fosfatico deve essere dato dalle combinazioni dell'acido fosforico solubili in acqua (fosfato monocalcico) e in soluzione di citrato ammonico ( fosfato bicalcico). Nessun valore è attribuito a composti meno solubili (fosfato tricalcico).

I principali concimi fosfatici sono:

- perfosfato minerale: titolo variabile dal 14 al 22% di  $P_2O_5$ ;
- perfosfato triplo: titolo 46 – 48% di  $P_2O_5$ ;
- scorie Thomas: titolo dal 10 al 20% di  $P_2O_5$ ;

## La concimazione organica e minerale

### Il potassio

Il potassio rientra:

- nella composizione chimica dei tessuti vegetali;
- nella regolazione degli scambi gassosi (regolatore fisiologico).

Il contenuto di potassio nel terreno, nei vegetali e nei concimi viene espresso come ossido di potassio (**K<sub>2</sub>O**), nel quale il potassio elementare costituisce il 75%.

Il catione K<sup>+</sup> rimane in gran parte disciolto nel succo dei vacuoli delle cellule vegetali.

## **La concimazione organica e minerale**

Nel terreno il potassio si trova in minerali argillosi (miche, feldspati). Non deve sorprendere, quindi che la maggior parte dei terreni italiani siano ben dotati di questo elemento nutritivo e, di conseguenza, gli apporti esterni limitati alla reintegrazione della quantità asportata.

Il potassio è fissato dal complesso assorbente del suolo ed è poco mobile. Anche in questo caso è necessario portare l'elemento nutritivo in vicinanza degli apparati radicali dei vegetali.

## La concimazione organica e minerale

### Concimi potassici

Vengono impiegati sali potassici di cui i più noti sono:

- cloruro di potassio (KCl): titolo 50 – 60% di  $K_2O$ ;
- solfato di potassio ( $K_2SO_4$ ): titolo 48 – 52 % di  $K_2O$ .

### Elementi oligodinamici (microelementi)

Rappresentano elementi costituenti degli enzimi. La mancanza di tali elementi comporta la comparsa di gravi carenze per i vegetali (clorosi, necrosi, ecc.). Sono assorbiti dai vegetali in minima quantità e, normalmente, non comportano problemi particolari di mancanza nei suoli.

## La concimazione organica e minerale

### Concimi complessi

Contengono più elementi nutritivi riuniti assieme in combinazione chimica (non si tratta di miscugli).

I vantaggi dell'utilizzo di questi concimi sono:

- forma granulare e possibilità di stoccaggio e di spandimento agevolata;
- contenuto percentuale degli elementi nutritivi generalmente superiore ai concimi semplici;
- risparmio della manodopera per la distribuzione;
- possibilità di eseguire una concimazione equilibrata;
- il rapporto quantitativo tra i vari elementi è garantito perfettamente uniforme.

## La concimazione organica e minerale

### Gli svantaggi

- maggior costo rispetto ai concimi semplici;
  - forma ionica degli elementi nutritivi non sempre adeguata ai momenti di distribuzione;
  - scarsa elasticità di dosaggio;
  - difficoltà, da parte dell'agricoltore, di scegliere il tipo migliore.
- I concimi complessi vengono contraddistinti con un nome (Binario, Ternario Trifertil, ecc.) e con dei numeri (6-12-19, 25-0-10, ecc.). In alcuni casi vengono riportati gli elementi nutritivi che li compongono (Nitrophoska, Fosfazoto, ecc.)



Fig 3



Fig 4

## La concimazione organica e minerale

### Nuovi tipi di concime

- **concimi fluidi:** hanno un costo industriale più ridotto e possono essere più efficaci di quelli solidi. Possono essere utilmente impiegati per la fertirrigazione e per la concimazione epigeica.

Si manipolano con estrema facilità; qualche difficoltà insorge per la loro conservazione e per la distribuzione (irroratrici).

- **concimi ad azione rallentata:** concimi nei quali, per via chimica, è ridotta la solubilità attraverso il rivestimento dei granuli in modo da creare una barriera tra il concime e la soluzione circolante.