

## Principali fertilizzanti idrosolubili e la loro salinità in fertirrigazione

In fertirrigazione è bene conoscere i principali fertilizzanti idrosolubili ed avere chiaro la loro **salinità e conducibilità elettrica EC**.

I fertilizzanti usati in fertirrigazione sono liquidi o solidi ad elevata solubilità (in **Spagna** si definisce solubile un fertilizzante con un residuo insolubile in acqua a 15°C, alla maggiore dose di impiego raccomandata, inferiore al 0.5%).

### La salinità

Nelle zone siccitose, come quelle del Sud Italia e del Sud della Spagna, la salinità costituisce spesso il principale fattore limitante della fertilità dei suoli. In queste zone, l'irrigazione è una pratica indispensabile e le piogge sono troppo scarse perché possano eliminare i sali del terreno, la stessa cosa succede nelle coltivazioni protette in serra. In condizioni di umidità, i sali solubili originariamente presenti nel terreno sono trasportati a livelli inferiori, verso le falde acquifere sotterranee.

### L'origine della salinità di un terreno o di un acqua irrigua:

- 1) Da un insediamento salino, vale a dire suoli formati su giacimenti salini, antichi bacini marini, rocce che liberino gran quantità di sali solubili, etc.
- 2) Dalle falde freatiche con elevato contenuto in sali che si accumulano nel terreno ogni volta che aumenta il loro livello.
- 3) Dal contenuto salino dell'acqua utilizzata per l'irrigazione, o a causa di un eccessivo ed incontrollato utilizzo di fertilizzanti; questa ultima causa è la più grave e su di essa possiamo esercitare azioni di controllo.

In generale, i fertilizzanti solidi utilizzati in fertirrigazione sono dei sali altamente dissociabili, cioè in soluzione si separano nei corrispondenti cationi ed anioni, (quello che è già successo nei fertilizzanti liquidi), **generando un incremento specifico della EC**.

Questo implica un aumento della **pressione osmotica** della soluzione disponibile all'ambiente radicale, che è quello che ostacola l'assorbimento idrico da parte della pianta. In bibliografia si possono trovare delle tavole di sensibilità, tolleranze e resistenze di diverse coltivazioni alla salinità in funzione della EC. Ricordiamo che non bisogna considerare solo la **EC dell'acqua di irrigazione**, ma bisogna considerare anche **l'incremento di EC dovuto dall'aggiunta dei fertilizzanti**.

In sintesi, la sensibilità alla salinità di una coltura dipende da numerosi fattori, quali la specie e lo stadio fenologico, la tecnica d'irrigazione, il sistema di coltivazione, la qualità dell'acqua d'irrigazione, il tipo di terreno/substrato, le condizioni climatiche, etc.. Si può considerare come idonea una EC totale massima di 2.000-2.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , con un massimo di incremento di EC dovuto al fertilizzante di 1.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

### Valori di EC dei principali fertilizzanti per fertirrigazione

Di seguito si riportano i valori di EC corrispondenti ai principali fertilizzanti maggiormente impiegati in fertirrigazione.

Questi valori sono stati determinati in laboratorio utilizzando acqua pura deionizzata e concentrazioni di fertilizzanti che rispecchiano i reali utilizzi in fertirrigazione.

I valori di EC riportati non possono essere direttamente considerati come aumenti di EC previsti in un determinato intervento irriguo, poiché questi dipendono direttamente da fattori intrinseci legati all'acqua d'irrigazione, dovuto principalmente al tipo di ioni presenti. In ogni caso, questi valori si possono utilizzare in modo orientativo o approssimato e servono per paragonare i livelli di salinità indotti per ogni fertilizzante utilizzato.

Quando si eseguono i calcoli degli apporti nutritivi necessari per una coltura è necessario considerare i conseguenti incrementi di EC che possono essere limitanti per la coltivazione, per cui è necessario avere chiaro le quantità relative di ogni fertilizzante necessario per coprire le esigenze nutritive della coltura.

### Fertilizzanti: valori di conducibilità elettrica, caratteristiche e modalità d'impiego.

**tab.:1**

<b>Fertilizzanti</b>	<b>Titolo elementi nutritivi (%)</b>						<b>EC mS/cm</b>	<b>Solubilità</b>
	<b>N</b>	<b>P2O5</b>	<b>K2O</b>	<b>CaO</b>	<b>MgO</b>	<b>SO3</b>	<b>(1gr/l a 25°C)</b>	<b>20°C (1g/l)</b>
<b>Nitrato Am</b>	35	0	0	0	0	0	1,71	1920
<b>Nitrato di Ca</b>	16	0	0	26,5	0	0	1,20	1220
<b>Nitrato di Mg</b>	11	0	0	0	15	0	0,88	2250
<b>Nitrato di K</b>	13	0	46	0	0	0	1,30	320
<b>MAP</b>	12	61	0	0	0	0	0,80	380
<b>MKP</b>	0	52	34	0	0	0	0,70	230
<b>Solfato Am</b>	21	0	0	0	0	60	1,92	750
<b>Solfato di Mg</b>	0	0	0	0	16	34	0,70	710
<b>Solfato di K</b>	0	0	52	0	0	45	1,54	110
<b>Urea</b>	46	0	0	0	0	0	0,00	1030
<b>Urea P</b>	18	44	0	0	0	0	0,50	490

**Nitrato ammonico 34,5% N**

Il contenuto d'azoto è per metà in forma nitrica e per metà in forma ammoniacale. E' molto utilizzato in fertirrigazione, tuttavia in idroponica e fuori suolo il suo utilizzo si riduce a dosaggi molto piccoli: questo è dovuto alla fitotossicità dello ione ammonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Questa forma azotata è direttamente assimilabile per la pianta e, al di sopra di 0.5 mM nella soluzione nutritiva, esso può presentare dei problemi di tossicità, per cui in coltivazione idroponica si usa nitrato ammonico solo in particolari situazioni di elevata domanda di azoto. Tuttavia, per la coltivazione in suolo esso è un fertilizzante il cui impiego offre molti vantaggi: ha potere acidificante, la forma ammoniacale è trattenuta dai colloidali del terreno (minimizzando le perdite per lisciviazione) ed è assorbita dalla pianta man mano che lo ione ammonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) si trasforma in ione nitrico (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) mediante il processo di nitrificazione realizzato dai batteri nitrificanti. L'EC di una soluzione di nitrato ammonico di 1 g/l in acqua pura è di 1.710 µS/cm, cioè, provoca aumenti di EC elevati.

**Nitrato di calcio 15,5% N e 26,5%CaO**

E' un fertilizzante molto impiegato in fertirrigazione. La somministrazione di quantità di calcio addizionali a quelli presenti nell'acqua di irrigazione risulta a volte vantaggioso rispetto a contenuti eccessivi di sodio, per prevenire la degradazione della struttura del terreno, e di magnesio per prevenire fisiopatie causate da carenze calciche come il blossom-end-rot o marciume apicale nei pomodori, peperoni e meloni, il tip-burn nelle lattughe o il bitter-pit nelle mele. Una piccola parte del contenuto azotato attorno all'1% è in forma ammoniacale e può essere sufficiente per coprire le esigenze in azoto ammoniacale in coltivazioni idroponiche. Il maggiore inconveniente di questo fertilizzante è il suo prezzo. Una soluzione di 1 g/l presenta una EC di 1.200 µS /cm, mostra livelli medi di incremento di EC.

**Nitrato di potassio 13% N e 46%K2O**

Costituisce la fonte potassica più apprezzata e utilizzata in fertirrigazione. Una soluzione di 1 g/l in acqua pura presenta una EC 1.300 µS/cm, cioè, mostra incrementi di CE relativamente elevati.

**Nitrato di magnesio 11% N e 15,5%MgO**

E' impiegato solo in casi di potenziale carenza di magnesio. Una soluzione di 1 g/l presenta una EC di 880 µS/cm, cioè mostra incrementi bassi di EC.

**Urea 46% N**

E' il fertilizzante azotato con il maggior titolo, con il 46% di azoto in forma ureica che deve trasformarsi in ione nitrico per essere assorbito dalle piante. L'urea non si impiega in coltivazione idroponica o fuori suolo, ma è utilizzata in fertirrigazione di coltivazioni su suolo, dove si trasforma nella forma nitrica dopo un passo intermedio nella forma ammoniacale. Queste trasformazioni dipendono da molti fattori quali umidità, temperatura, tipo di terreno, contenuto in sostanza organica, ecc..

Durante il suo processo di produzione industriale può restare nel prodotto finale un composto fitotossico denominato biureto. Come norma generale, il biureto deve essere inferiore allo 0.3% per il suo impiego in fertirrigazione. Dal punto di vista della EC, essendo una forma organica non dissociata in soluzione, non provoca alcun aumento della EC addizionandola all'acqua di irrigazione, ma comunque aumenta la pressione osmotica.

### **Solfato ammonico 21% N e 60%SO<sub>3</sub>**

E' impiegato in situazioni di potenziale carenza di zolfo, ha potere acidificante ed il suo uso in idroponica o in fuori suolo è molto limitato a causa del problema già esposto relativo allo ione ammonio. Una soluzione di 1g/l presenta una EC di 2.000 µS/cm, cioè provoca aumenti di EC eccessivamente elevati; oltre ad avere un titolo azotato non elevato il suo impiego con acque di irrigazione saline è poco consigliabile, soprattutto se sono ricche in solfati.

### **Solfato potassico 50-52% K<sub>2</sub>O e 46.5-47.5 %SO<sub>3</sub>**

E' il secondo fertilizzante potassico più utilizzato. Il suo impiego viene indicato principalmente per situazioni di carenza potenziale di zolfo o per necessità di apportare potassio senza incrementi nel contenuto in azoto. Una soluzione di 1g/l mostra una EC di 1.540 µS/cm, per cui provoca aumenti di EC elevati; si consiglia di limitare il suo impiego in caso di acque ad elevata salinità, soprattutto se in esse predomina lo ione solfato.

### **Solfato di magnesio 16%MgO e 32%SO<sub>3</sub>**

E' generalmente la fonte di magnesio usata in fertirrigazione quando ci si trova di fronte a situazioni di potenziali carenze magnesiache, poiché si apporta il magnesio necessario senza modificare l'equilibrio NPK. Una soluzione di 1 g/l ha una EC di 710 µS/cm; è un fertilizzante che provoca incrementi bassi di EC.

### **Fosfato monoammonico 12% N e 61%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

E' il fertilizzante fosfatico solido più utilizzato in fertirrigazione. In coltivazione idroponica e fuori suolo il suo utilizzo è limitato poiché la totalità del contenuto azotato è in forma ammoniacale. Una soluzione di 1g/l ha una EC di 800 µS/cm, cioè provoca incrementi bassi di EC.

### **Fosfato monopotassico 52%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 34%K<sub>2</sub>O**

Si tratta di un fertilizzante di eccellenti qualità fisico-chimiche e nutrizionali, ma con un prezzo molto elevato. In idroponica e in fuori suolo può essere utilizzato con acque molto buone, con scarsa presenza di bicarbonati, dove l'impiego di acido fosforico fa scendere il pH fino a valori eccessivamente bassi. Una soluzione di 1g/l presenta una EC di solo 700 µS/cm. È un fertilizzante che provoca aumenti di EC molto bassi.

Questi e altri temi verranno approfonditi nel corso di formazione su 'Fertirrigazione e Fertilizzanti idrosolubili', che si terrà il 19-20 aprile in Campania.

Per maggiori informazioni visita la pagina internet del corso:

<http://www.fritegotto.it/Formazione-Corso-di-fertirrigazione-e-fertilizzanti-idrosolubili-2012/>

A cura di Silvio Fritegotto,

agronomo e docente nei corsi di fertirrigazione e fertilizzanti idrosolubili [www.fertirrigofacile.it](http://www.fertirrigofacile.it)