

Chimica delle acque di irrigazione

L'acqua di irrigazione è un fattore chiave nella coltivazione eppure almeno il 50% delle serre e dei vivai non conosce tare e difetti dell'acqua che impiega.

Chi conosce la propria acqua migliorerà la resa delle concimazioni e la sanità delle piante prodotte. Chi ignora la propria acqua rischierà invece qualche problema.

Una pianta erbacea (primula, geranio, poinsettia, ecc.), contiene circa il 90% di acqua e, di quel che resta, il resto è quasi tutto carbonio con piccole quote in azoto, fosforo, potassio, calcio, magnesio e ceneri varie.

L'acqua è la materia dominante perciò e non solo nelle piante ma anche in tutti gli animali uomo compreso.

Nel 10% circa delle serre del nord-Italia si riesce a recuperare l'acqua piovana grazie a cisterne o laghetti di accumulo ma nella quasi totalità delle serre italiane si usa perciò acqua di pozzo o di acquedotto.

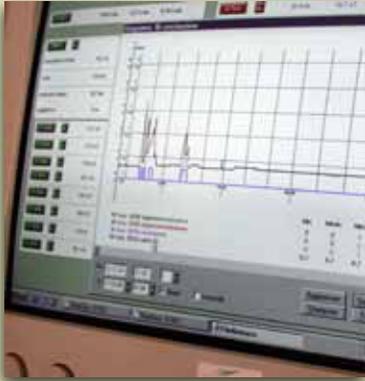
Per chi coltiva, i parametri da conoscere della propria acqua sono sicuramente:

- *Indice salino (conducibilità elettrica a 20°C);*
- *Reazione (pH);*
- *Durezza (totale e da carbonati);*

Chi conosce questi valori e li sa interpretare ha un'arma in più nella gestione delle concimazioni.

Un'analisi completa dell'acqua di irrigazione prevede però una dozzina di ulteriori para-





Centralina per il controllo della gestione dell'irrigazione e delle concimazioni in automatico

metri e ci dà informazioni sulle caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche.

Molti danno una valutazione alla propria acqua considerando solo il pH; in realtà un pH assurdo (es: pH 3,0 o pH 10,0) potrebbe essere del tutto ininfluenza nel caso di acque molto leggere, perché influenzato solo dai gas dell'aria e non dalla vera salinità dell'acqua.

Per contro, pH 8,0 in un'acqua salina o calcarea sarebbe causa di problemi seri in coltivazione. La quota di carbonati (calcare di calcio o di calcio-magnesio) e la salinità complessiva (vedi indice salino) sono due elementi facili da determinare anche in serra.

Entrambe dovrebbero essere basse, ma comunque non nulle; l'utilità di una minima quota salina e/o calcarea sta nelle proprietà "tamponate" che queste sostanze garantiscono all'acqua, evitando l'azione di acidi liberi presenti nei concimi.

Per quanto riguarda poi la durezza è bene non fare confusione tra *totale*, *temporanea*, *permanente*.

La durezza totale è infatti data dalla somma delle altre due.

La temporanea comprende i carbonati e la permanente i cloruri e i solfati.

La salinità sopportata dalle radici

Ogni specie vegetale ha una diversa sensibilità ai sali disciolti nell'acqua.

Che siano sali nutritivi (contenenti azoto, fosforo, potassio, magnesio) o sali indesiderati (contenenti cloro, sodio e carbonati indigesti), ogni pianta mostra una sua sensibilità alla salinità.

Le *orchidee*, le *bromelie* e le *maranthe* sono sensibilissime alla salinità.

Gerani, *crisantemi*, *ficus* e *palme da cocco* sono invece tolleranti e capaci di sopportare una salinità 10 volte superiore a quella di una *marantha*.

La salinità può essere facilmente misurata in via indiretta leggendone la conducibilità elettrica in microSiemens (uS) o milliSiemens (mS)

Un'indagine dell'Associazione Florovivaisti Bresciani effettuata in 55 serre del Nord-Italia dice che solo 4 aziende su 10 (il 39% secondo il sondaggio del 2010) conoscono le qualità delle proprie acque di irrigazione e addirittura ignorano il fatto che tra estate e inverno le differenze possono variare moltissimo.

Le acque dolci e le acque dure

L'acqua pura è priva di qualsiasi sale.

Queste acque pure sono chiamate dolci e sono senza potere tampone cioè senza capacità di ostacolare le variazioni di pH in presenza di qualche minima sostanza acida o basica.

Le acque piovane e quelle in genere a bassissima salinità, non hanno tare saline che possono disturbare il lavoro delle radici; spesso, infatti, i sali dell'acqua di pozzo non sono tossici, ma causano disturbi alla fisiologia dell'assorbimento.

Avere una salinità costituita al 100% da sali nutritivi (concimi) è il massimo per la radice ma rende necessaria una buona conoscenza della chimica dei fertilizzanti in quanto un minimo errore nelle miscele può provocare salite o cadute di pH nel vaso.

Avere invece una salinità formata dal 50% di nutrienti e dal 50% di tare saline inerti è invece un'altra cosa per le radici.

Il concime, qualunque sia, è sempre e comunque una sostanza salina più o meno complessa. Visto poi che le radici non sopportano salinità oltre certi valori, si può facilmente capire perché se un'acqua ha delle tare saline di base non può essere "spinta" nelle concimazioni.

Il pH delle acque dolci non è invece un elemento importante perché facilmente adattabile al pH del substrato o dei concimi usati.



Danno da fitotossicità residuale presente in acque di canale utilizzate in vivaio



Impianto per subirrigazione su bancali in alluminio.

La subirrigazione prevede l'utilizzo di substrati dotati di grande capacità di assorbimento per capillarità dell'acqua

Il pH delle acque piovane non deve perciò preoccupare perché è un pH senza "carattere" e risulta facilmente modificabile.

Bisogna però prestare attenzione ad una conseguenza pratica: i concimi acidi, nelle acque piovane, non hanno antagonisti chimici e quindi manifestano al 100% la loro reazione, abbassando il pH dell'acqua anche a valori di pH 4,0.

Da qui la necessità di usare concimi neutri e sub-acidi (alternandoli) nelle acque piovane e solo concimi sub-acidi nelle acque di pozzo o acquedotto.

Queste ultime due sono invece le acque che attraversano terreni e rocce prima di arrivare in superficie trascinandosi perciò all'interno diversi sali disciolti tra cui i carbonati i solfati e i cloruri sono i principali.

Le acque con queste tare sono le più diffuse in serra e sono simili a quelle degli acquedotti.

Ad esempio: a Rovigo e Adria si trovano acque ricche di sodio, a Bari ricche di cloro, a Bergamo ricche di calcio e magnesio, ecc.

TABELLA DI VALUTAZIONE DI UN'ACQUA IRRIGUA

| indice salino | valutazione | quantità sali |
|----------------|------------------|---------------|
| C.E. 0,00mS/cm | pura | assenti |
| < 0,10mS/cm | molto dolce | < 50mg |
| 0,10-0,25mS/cm | dolce | 50-150mg |
| 0,25-0,75mS/cm | media salinità | 150-450mg |
| 0,75-1,50mS/cm | dura | 450-900mg |
| 1,50-3,00mS/cm | molto dura | 900-1800mg |
| > 3,00mS/cm | non utilizzabile | > 2000mg |

Non tutti i sali naturali hanno però la stessa dannosità per le piante.

Degli ioni più diffusi in vicinanza del mare si rammentano il sodio e il cloro, insopportabili dalle piante oltre quote di 100-150 mg/litro.

Le *azalee*, le *maranthe*, le *dracene* e le *viole* hanno addirittura una sensibilità ancora più alta con limiti di tolleranza vicini a 20-30mg/litro.

Ficus e *Palmaceae* in genere sopportano invece anche quote vicine ai 200-300 mg/litro.

Nel Nord-Italia (pianura padana) i sali più diffusi sono invece i carbonati di calcio e di magnesio che, pur non essendo tossici, hanno ugualmente un'azione cronica di depressione sulla vegetazione.

Un eccesso di calcare nell'acqua provoca "anemia" nelle piante a seguito dell'azione sia diretta che indiretta sull'aumento di pH e/o sulla carenza di ferro assimilabile.

contro queste forme di carenza ferrica l'unica soluzione viene dall'utilizzo del ferro-chelato per fertirrigazione o per concimazione fogliare.

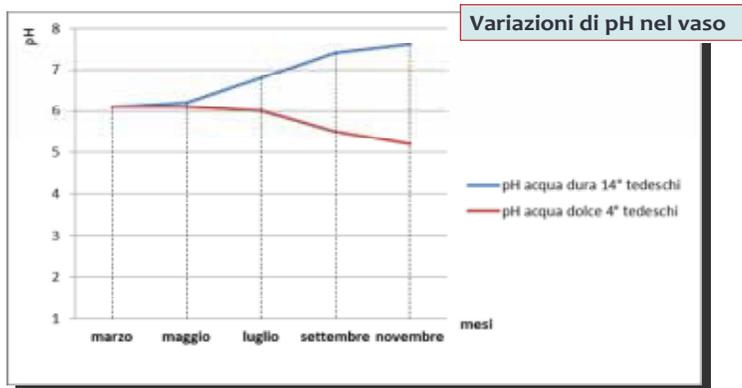


In alto una viola danneggiata dall'acqua di irrigazione ad elevata salinità



L'ACQUA D'IRRIGAZIONE

DUREZZA DA CARBONATI E pH DEL TERRICCIO



Prova su *Pittosporum tobira* V 17 invasato in terriccio 70 torba + 30 pomice (pH 5,8)

L'acidificazione dell'acqua

Quando non si può godere dei vantaggi dell'acqua piovana si devono percorrere due strade:

- *eliminare i sali indesiderati;*
- *trasformare i sali indesiderati.*

L'eliminazione dei sali prevede l'uso di un desalinizzatore a osmosi inversa; unica soluzione se si vuole coltivare bene con acque dure (C.E. superiore a 1,50 mS/cm).

Il 50% delle aziende floricole lombarde ha invece acque calcaree con una C.E. che non supera il valore di 0,50-0,60 mS/cm.

In questo caso è sufficiente trasformare il calcare dalla sua forma inutilizzabile e di disturbo alla sua forma utile tramite l'aggiunta di acidi di vario tipo. I più usati (anche per l'effetto nutritivo sulle piante) solo il nitrico (azoto) e il fosforico (fosforo).

I dosaggi vanno calcolati considerando due valori:

- *durezza da carbonati di partenza;*
- *durezza da carbonati di arrivo (durezza conservata).*

LA CONCIMAZIONE LIQUIDA CON I MONOTITOLATI DOSATI IN AZIENDA

Vasca madre concime A

Nitrato di Calcio
Nitrati di Magnesio
Nitrato di Potassio
Chelato di ferro

dosatore A

Vasca madre concime B

Solfato di Potassio
Fosfato di Potassio
Microelementi

dosatore B

Acido nitrico

dosatore pH

Acqua concimata e acidificata all'impianto di distribuzione

La miscelazione autonoma con i monotitolati, abbinata all'acidificazione con acido nitrico, solforico, fosforico o ossalico, permette una perfetta regolazione della nutrizione delle piante eliminando nel contempo il "problema calcare" delle acque dure.

La regolazione prevede però impianti particolari e buone conoscenze di chimica per evitare carenze, eccessi o intossicazioni.

Acido nitrico (HNO_3)

Indicativamente in un'acqua di media durezza per ottenere l'abbassamento di un grado tedesco (1° dKH) della durezza da carbonati bisogna immettere 5-10 ml di acido nitrico concentrato fumante in 1mc di acqua.

L'effetto viene garantito dalla reazione chimica tra il bicarbonato di calcio e l'acido, con formazione di calcio nitrato addirittura utilizzabile dalle piante come concime.

Il trattamento con acido nitrico è forse più costoso di quello con il solforico ma presenta due vantaggi:

- *nutrizione azotata delle piante;*
- *nessuna ostruzione delle tubature e degli "spaghetti".*

Acido solforico (H_2SO_4)

La sua efficacia nell'abbattere la durezza è, a parità di peso, quasi la metà del nitrico.

Per abbattere di un grado tedesco la durezza di un'acqua mediamente dura, si deve utilizzare dosi di 10-20 ml/mc di acqua. Dalla mescolanza dell'acido con l'acqua il bicarbonato di calcio (calcare) reagisce trasformandosi in gesso. Quest'ultimo, anche se disciolto nell'acqua, con il tempo si deposita nelle tubature e sulle valvole, ostruendo così gli impianti.

Con entrambi gli acidi il trattamento deve essere sospeso in prossimità dei 3-4 gradi tedeschi di durezza da carbonati, per evitare di mettere in circolo acidi liberi (azzeramento della durezza da carbonati) sempre dannosi alle radici.

Bisogna abbattere la durezza senza eliminarla completamente, per riuscire a mantenere un minimo effetto tampone nell'acqua, senza acidi liberi.

Solitamente si abbatte la durezza da carbonati fino ai 3-4 gradi tedeschi (4-5 francesi).



Irrigazione manuale per asperzione sulla chioma

ACQUE E IRRIGAZIONE

Le acque pure sono chiamate dolci e sono senza potere tampone; le acque distillate, demineralizzate o piovane, sono pure perché prive di sali. Cosa significa non avere salinità?

Vuol dire non possedere tare saline che possano disturbare il lavoro delle radici. Conviene ricordarlo: molte volte i sali dell'acqua di pozzo non sono tossici, ma causano disturbi all'assorbimento dei fertilizzanti.

Avere una salinità costituita totalmente da sali nutritivi (concimi) è l'ideale per la pianta; avere invece una salinità formata al 50% da fertilizzanti e al 50% da "tare" saline (es: carbonati o solfati) o da sali dannosi (es: cloruri) è un'altra cosa.

Il concime è, in effetti, una sostanza salina più o meno complessa.

Considerando il fatto che le radici non sopportano salinità oltre certi valori, possiamo ben capire come sia più facile concimare utilizzando acque piovane che non contengano sali di disturbo.

Capita, a volte, che l'acqua piovana presenti pH estremi; non sono rari pH vicini al valore 10,0 come anche pH inferiori a 4,0. Queste situazioni sono pericolose?

Assolutamente NO in riferimento alle acque piovane, dato che tali valori non sono dovuti ad una vera "forza" chimica dell'acqua, ma all'effetto dei gas dell'aria in essa disciolti.

Se prendiamo, per esempio, acqua piovana a pH 7,0 e conducibilità vicina a zero e l'agitiamo (ossigenandola) per un paio di minuti con una forchetta, ci accorgeremo che il pH sale anche di 2 punti, arrivando al valore 9,0.

Questo è però un pH ininfluente dovuto solo ai gas disciolti con l'agitazione; se l'acqua venisse poi lasciata a riposo, in pochi minuti il pH ritornerebbe verso il valore di partenza.

Di conseguenza le acque dolci a salinità bassissima possono avere anche valori di pH anomali (ciò dovuto ai gas disciolti) senza dare veri problemi per le piante. Diverso è, invece, l'effetto causato dalla salinità dei concimi; essi possono modificare il pH con effetti importanti sulla coltivazione. E' questo il caso dei concimi "superacidi" tra i quali ricordiamo l'urea-fosfato. Usato puro e ad alte dosi (es: 2g/litro), tale concime può abbassare il pH dell'acqua persino al valore di pH 2,0, mettendo a rischio la salute delle piante.

Un'acqua a salinità media (es: 0,50 mS con 10-15° tedeschi di durezza temporanea), in cui si aggiuga 1g/litro di urea-fosfato, ha una caduta di pH anche al valore 3,0.

Questo è un pH con effetti concreti, in quanto è dovuto a salinità reale e non ai gas dell'aria.

Le acque con codeste tare sono le più diffuse in serra e sono imparentate con quelle dei nostri rubinetti.

A Rovigo o Marsala troveremo acque ricche di sodio e cloro, a Bergamo ricche di calcio, a Trento ricche di magnesio. Non tutti i sali naturali hanno però la stessa dannosità per le piante.

Tra gli ioni più diffusi in vicinanza del mare ricordiamo sodio e cloro, insopportabili per le piante oltre quote di 150-200 mg/litro. Le azalee, le maranthe, e le dracaene hanno intossicazioni fogliari già con quote di cloro vicine ai 20-30mg/litro. *Ficus* e *Palmaceae* sopportano invece anche quote vicine ai 150 mg.

Nel nord-Italia (pianura padana) i sali più diffusi sono i carbonati di calcio e di magnesio che, pur non essendo tossici, hanno ugualmente un'azione cronica di depressione sulla vegetazione.