Come ottenere valori costanti di pH nelle coltivazioni

Esistono numerose prove ed informazioni sulla calcitazione dei terricci a base di torba, che danno i consigli per la risoluzione di numerosi problemi in questo campo. Tuttavia i problemi più ricorrenti nei substrati a base di torba, durante la coltivazione di piante ornamentali o fiori recisi, sono i rilevanti scostamenti del valore ottimale del pH. Queste considerazioni non devono invece essere ritenute valide per le acidofile ed altre colture speciali, come ad esempio le ortensie blu.
L'osservazione e la conoscenza dei fattori elencati nella tabella 1 sono decisivi per ottenere un valore stabile di pH nel corso dell'intera coltivazione.

Calcitazione dei substrati

I fattori importanti per una corretta colcitazione dei substrati a base di torbia, sono la forma, la quantità e la granulometria del calcolare, la qualità della torba, come pure il tipo e la quantità degli eventuali ammendamenti. Come forma di calcare per calcitare i substrati per floricultura a base di torba, il carbonato di calcio viene messo in discussione.

Nella tabella 2 sono indicati i più importanti ammendanti calcarei con il loro contenuto in calce ed i dati di riferimento per valutare la loro efficacia. La misura delle quantità di calce di un substrato, secondo l'analisi di LUFA, viene espressa sulla base del contenuto in -calce viva (CaO). A questo proposito è utile sapere che 1 kg di CaO corrisponde come efficacia di calcitazione a 2 kg di CaC03 (carbonato di calcio).
Questa corrispondenza approssimativa trova una rispondenza anche nella pratica, come viene mostrato nella fig. 1.
L'aumento dei valori di pH con 2, 4 o 6 kg di CaC03 ogni m^3 è comparabile a quello ottenuto con 1, 2 o 3 kg di CaO ogni m^3 di torba bionda (Fig. 1).
Un valore veramente basso di azione calcitante si verifica invece nel silicato di calcio (scoria di fonderia).
Si sa che la calcina, sotto forma di silicato, come si presenta generalmente nella scoria di fonderia, ha una più lenta azione neutralizzante, al confronto di altri composti di calcio, come i carbonati o gli ossidi. L'uso della scoria di fonderia, per la calcitazione dei substrati di torba, crea invece dei

1. **Calcitazione del substrato**
   Tipo di calcare
   Quantità di calcare
   Granulometria del calcare
   Qualità delle torbe
   Tipo e quantità degli ammendanti
2. **Qualità dell'acqua di irrigazione**

   Acque dolci con durezze dei carboidrati minore di 8° dH e pH fra 4 e 6, portano ad una riduzione del pH. Acque dure con durezza superiore a 10° dH e pH fra 6 e 8, portano ad un aumento del pH.
3. **Forma dell'azoto**

   Azoto ammoniacale = riduzione del pH Azoto nitrico = aumento del pH
4. **Potere tampone dei substrati**

   Torba bionda = scarso potere tampone Compostati = buon potere tampone Corteccia compostata = buon potere tampone
5. **Disponibilità di microelementi**
   pH troppo alto = carenza
   pH troppo basso = eccesso

Tabella 1-Fattori che influenzano, in caso di coltura, il valore di pH e la disponibilità di microelementi.

problemi per l'altro ed incontrollato contenuto di Manganese, Ferro ed altri microelementi presenti spesso sotto forma di solfuri (solfuro di Ferro e di Manganese). In miscela con torba acida si forma da questi sali acido solforico, che si sviluppa sotto forma di gas ed in questo modo, se la concentrazione è alta, danneggia le piante. Esiste il pericolo che i solfuri si ossidino in solfati, portando ad una grossa riduzione del valore di pH. Inoltre la scoria di fonderia, con l'andar del tempo, a causa del suo basso potere di neutralizzazione, non è in grado di tamponare in modo conveniente la riduzione di pH che si verifica a causa delle concimazioni in corso di coltura. Per la calcitazione delle torbe meno decomposte, come le torbe bionde, si sono avuti buoni risultati con 6 kg di $CaC03/m^3$, quando si desidera raggiungere un pH tra 5,5 e 6,5 (pH misurato in soluzione di cloruro di Calcio, CaC12).

Importante risulta essere anche la granulometria, che normalmente è simile a quella del materiale impiegato nei mangimi.
Come mostra la fig. 2, i valori di pH sopra indicati, vengono raggiunti con 6 kg di $CaC03/m^3$ e con una granulometria inferiore a 0,1 mm. Nel campo dei substrati a base di torba nera molto decomposta e di miscela di torba nera e bionda, sono necessari maggiori apporti di calcare per arrivare ai valori di pH desiderati nell'intervallo 5,5-6,5. Invece dei 6 kg di CaC03, che sono ottimali per la torba bionda, per le torbe più decomposte bisogna aggiungere dai 2 ai 3 kg al m^3 in più, per raggiungere gli stessi valori indicati sopra (vedi tab. 3). Se invece il substrato viene ottenuto mescolando alla torba altri materiali per terricci, la regola sopra indicata non è più valida, poichè l'Humus di corteccia compostata, i terricci da compostaggio ed altri ammendanti hanno dei valori di pH decisamente più alti ed inoltre possiedono un potere tampone molto più forte di quello delle torbe. Come viene mostrato in Tab. 3, la quantità necessaria di calcare oscilla tra 0 e 7 kg di $CaC03/m^3$, a seconda della qualità della torba, del tipo e della quantità dei componenti usati nel substrato.
L'esatto contenuto di calce dei substrati formati da più elementi può essere ricavata solamente da un'analisi.

Ammendanti calcarei: a partire dal 5% di MgC03 o MgO si può far riferimento alla componente di Mg; a partire dal 15% di $MgC0_3$ o MgO è possibile la definizione come marna magnesiaca o calce viva magnesiaca.

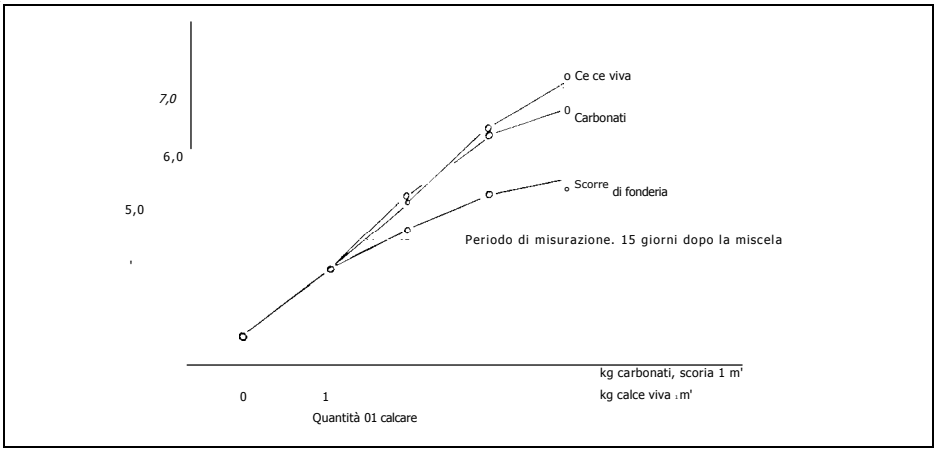
L'acqua d'irrigazione ha un'importanza determinante

La qualità dell'acqua - e qui gioca un gros

Tabella 2

Tipo di calcare	Contenuto	formula chimica	Base di confronto per l'efficacia di calcitaz.
Carbonati-marne	75-95%	CaC03	42-53% CaO
Calce viva	65-95%	CaO	65-95% CaO
Scoria di fonderia	circa 75%	CaSiOa	40-50% CaO

Fig. 1 - Variazione del pH di una torba bionda in funzione del tipo e della qualità di calcare.

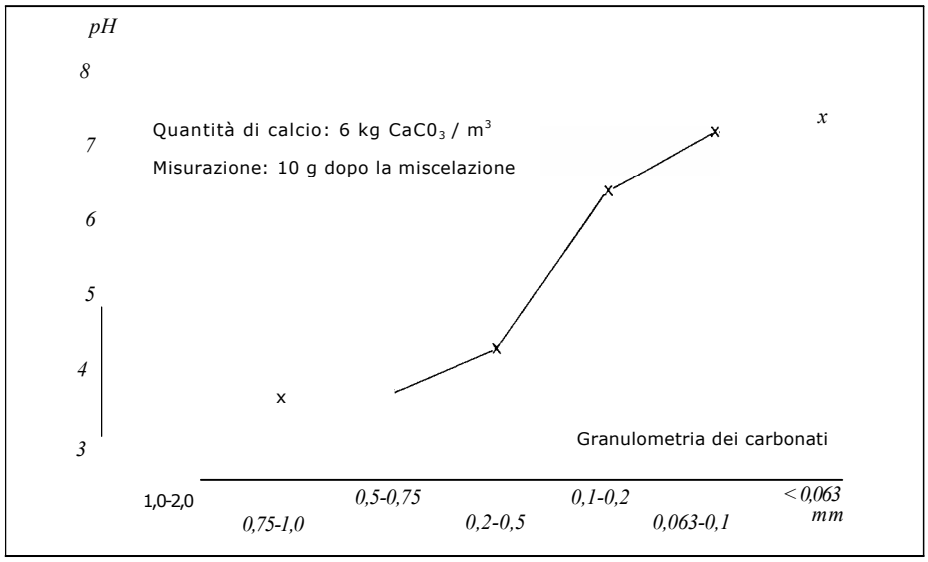


so ruolo la durezza dei carbonati - ha un forte influsso sull'andamento dei valori del pH dei substrati.
Una durezza di carbonati inferiore a 8° dH (pH da 4 a 6), unita alla presenza di CO2 libero - condizioni che si trovano sovente nell'acqua piovana - rinforzano la tendenza alla diminuzione del pH.
È perciò la qualità dell'acqua che fa decidere se nella calcitazione del substrato dovranno essere fatte delle integrazioni (nel caso di acqua acida o dolce) o delle riduzioni (nel caso di acqua alcalina o dura).

Le forme di azoto come mezzo d'intervento

Le varie forme di azoto hanno un rilevante influsso sul pH del substrato per il loro effetto fisiologico e chimico. Le proprietà alcalinizzanti o acidificanti dei vari fertilizzanti azotati, sono esposte nella tabella 4.
La regolazione del valore di pH durante la coltivazione, può avvenire, come nell'idrocoltura, anche nei substrati a base di torba per mezzo delle scelta del tipo di azoto. Infatti, se si deve abbassare il valore del pH perché troppo alto, è necessario utilizzare azoto sotto forma ammoniacale, mentre in caso contrario si utilizzerà solo azoto sotto forma nitrica.
È ovvio che la regolazione del pH attraverso l'impiego dell'azoto sotto le varie forme, presuppone un fabbisogno di questo elemento da parte della pianta; il che significa che de

Fig. 2 - Influenza della granulometria del carbonato di calcio sulla variazione del pH della torba bionda - secondo Guenter 1972.



Substrato	Apporti di calcare	Valore pH
Torba bionda	6,0	
Torba nera	8,0	
50% Tor. bionda + 50% Humus di corteccia compostata	3,0	6,2
80% Tor. bionda + 20% Humus di corteccia compostata	6,0	5,7
60% Tor. nera + 40% Humus di corteccia compostata	3,6	5,9
80% Tor. nera + 20% Humus di corteccia compostata	7,0	5,6
80% Tor. bionda + 20% Perlite	5,0	5,8
80% Tor. nera + 20% Perlite	6,4	5,3
80% Tor. bionda + 20% Sabbia	4,8	6,2
80% Tor. nera + 20% Sabbia	5,6	5,9
80% Tor. bionda + 20% Styromull	5,0	5,7
80% Tor. nera +20% Styromull	6,4	5,6
50% Tor. bionda + 50% terricci da compostaggio 1		5,8
50% Tor. bionda + 50% terricci da compostaggio 2	1,5	5,9

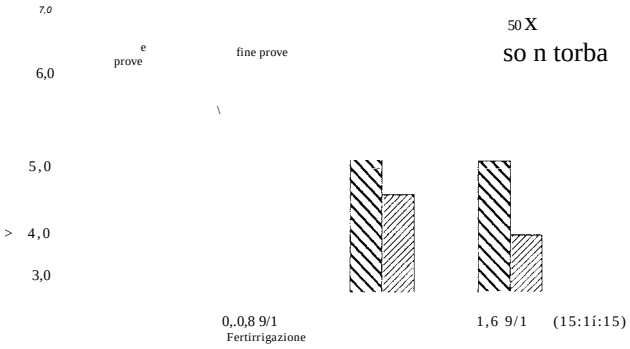


Fig. 3 - Variazione del valore di pH nella miscela di torba e terriccio da compostaggio e nella Terra Universale, usati in una coltura di Fuchsia, in conseguenza della diversa concentrazione della soluzione concimante.

ve essere nota la situazione dell'azoto nel substrato.

Potere tampone del substrato

Come potere tampone si intende la capacità del substrato di contrastare le variazioni verso l'alto o verso il basso del pH.
I substrati a base di torba bionda, hanno un basso potere tampone in confronto alle miscele di torba con argilla, humus di corteccia e terricci da compostaggio. Nuove prove mostrano che l'humus di corteccia come sostanza tampone riveste una grande importanza nei substrati per floricoltura: è infatti in grado di tamponare sia l'effetto dell'acqua per irrigazione con bassa durezza da carbonati (5° dH), sia quello dell'acqua con alta durezza (15 °dH); questo significa che al contrario dei substrati a base

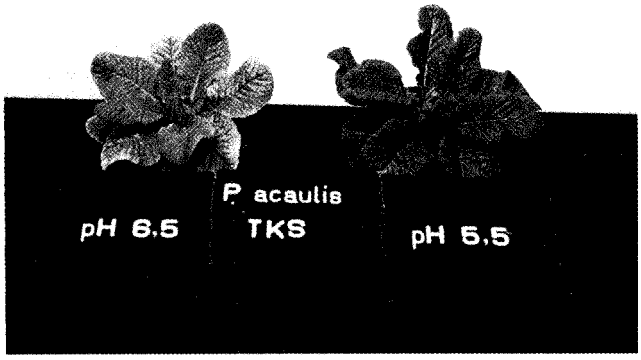


Fig. 4 - La carenza di Ferro nella Primula acualis si evita nei terricci con poco potere tamponante tenendo il valore di pH al di sotto di 6.

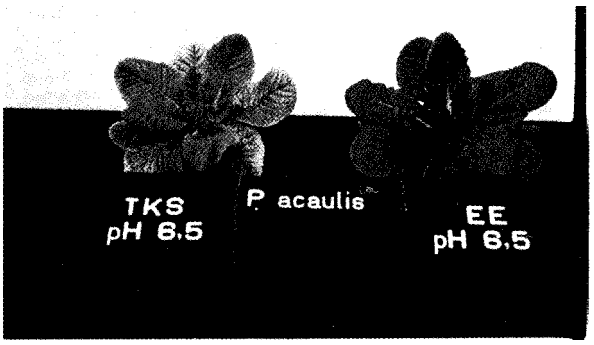


Fig. 5 - Nella Terra Universale che ha migliori caratteristiche tamponanti, non si manifestano sintomi di carenza di Ferro nelle Primule acaulis, anche con valori di pH che superano i 6,0.

Tabella 4 - L'apporto di 1 gr di azoto che viene assorbito al 50% dalla pianta, porta ad aumenti (+) o perdite (-).

		CaO	CaCO;
Nitrato di calce	15,5% N	+1	+1,78
Nitrato ammoniacato	26% N	-0,3	-0,53
Nitrato di ammonio	35% N	-1	-1,78
Urea	46% N	-1	-1,78
Solfato di ammonio	21% N	-3	-5,34

Tap. S- Contenuto di microelementi nei Gerani da seme, con substrati di torba aventi valori di pH diversi.

Valore pH	Microelementi (mg/kg TM)				
	Cu	B	Zn	Mn	Fe
5,6 - 5,8	4,7	31,8	78,0	98,4	258,4
4,0 - 4,9	12,4	46,4	154,8	206,2	928,4

di torba, quelli di corteccia mantengono il pH costane durante tutto il periodo della coltivazione di Gerani.

Anche i nostri terricci da compostaggio hanno buone caratteristiche di potere tampone. Come mostra il grafico n. 3, l'aggiunta del 50% di compostato al substrato per le Fuchsii, conferisce un potere tampone notevolmente più forte di quello dovuto alla parte di argilla contenuta nella Terra Universale. Il grafico n. 3 rende ulteriormente più evidente la variazione del valore del pH, in cor

so di coltura, in funzione dell'intensità della fertilizzazione con un concime complesso contenente azoto sotto forma ammoniacale.

Valore del pH e disponibilità dei suoi microelementi

Nei substrati di torba a basso potere tampone, un pH di 6,5 porta spesso nelle piante particolarmente sensibili, come la Primula acauslis, a sintomi di carenza di ferro che non si verificano normalmente con un valore di pH inferiore a 6 (fig. 4).

Fig. 6 - Tossicità da microelementi nei Gerani da seme (destra), dovuta all'eccessivo assorbimento del Manganese con valori troppo bassi di pH.

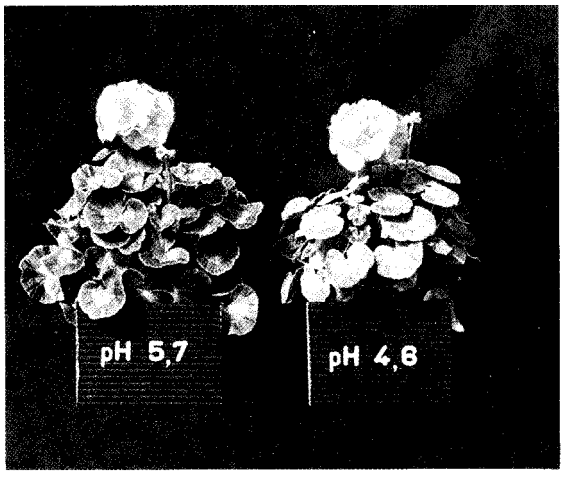
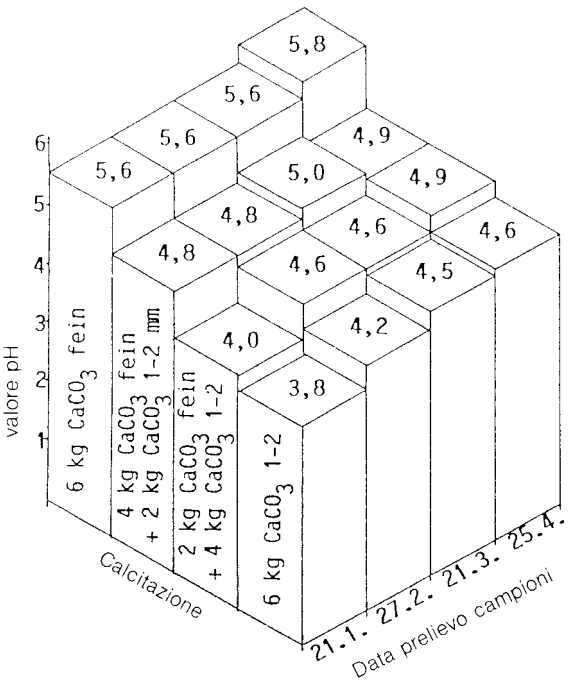


Fig. 7 - (A destra). Influsso sulla variazione dei valori di pH nei substrati di torba bionda, dopo la miscela di carbonato di calcio, nella coltivazione dei Gerani da seme.



Condizioni	Possibilità di intervento
Valore pH alto, N alto	H2S04 diluito - attenzione! migliori concimazioni in microelementi
Valore pH alto, N basso	NH_4 - Azoto
Valore pH basso, N alto	Acqua calcarea (lg/l CaO = $Ca(OH)_2$ - sospensione)
Valore pH basso, N basso	N03 Azoto (+Acqua calcarea)

Tabella 6 - Possibilità di intervento nel corso della coltura, per la correzione del valore del pH.

Un substrato meglio tamponante, come la Terra Universale, non causa invece, anche con valori di pH pari a 6,5, nessuna clorosi nelle primule (fig. 5).

Un'azione supplementare positiva è rappresentata dall'elevato contenuto di microelementi nell'argilla

Al contrario, una forte riduzione di pH durante il corso della coltivazione porta ad un forte assorbimento di microelementi da parte delle piante.

Soprattutto i Gerani mostrano spesso, con valori di pH inferiori a 5, una clorosi dovuta all'eccessivo assorbimento di Magnese e Ferro (fig. 6).

La tabella 5 mostra che il contenuto in microelementi dei Gerani da seme è fortemente influenzato dal valore di pH.

A causa del sospetto che la tossicità da microelementi nei Gerani sia in relazione col valore di pH e col contenuto di azoto del substrato, è raccomandata la combinazione di una nutrizione a base di nitrati e nell'acuqa), che in breve tempo elimina i sintomi e riporta le piante ad un normale sviluppo. Il problema della tossicità da microelementi, causato da una riduzione troppo forte del valore di pH, può essere preventivamente evitato calcitando un substato a base di torba con una miscela di una parte di calcare macinato fine ed una parte di calcare più grossolano.

Come mostrano in fig. 7, il calcare grossolano non porta da solo al risultato sperato, perchè la sua azione neutralizzante non è così immediata come quella del calcare macinato finemente.

In tabella 6 sono illustrate le possibilità di intervento a disposizione del floricoltore per la correzione del valore di pH in corso di coltura, tenendo presenti il contenuto di azoto ed il valore di pH nel substrato.