



“CARATTERIZZAZIONE DEI SUOLI ACIDI”

Mauro Sbaraglia

© Copyright Mauro Sbaraglia. I diritti di riproduzione totale o parziale sono riservati. Prima Edizione Agosto 2012



PREFAZIONE

Si definiscono suoli acidi quei suoli che presentano una reazione pH inferiore a 5,5. Anche se la reazione pH è il parametro utilizzato per definire i suoli acidi non è l'eccesso di ioni H che spesso limita la crescita delle colture.

La scarsa produttività dei suoli acidi è stata oggetto di numerosi studi che hanno evidenziato come i problemi connessi con l'eccesso di acidità sono molteplici. Se il problema è in generale ben noto a tutti non sempre sono conosciuti i singoli fattori che inducono la scarsa adattabilità delle colture agli ambienti acidi.

I FATTORI CHE LIMITANO LA CRESCITA DELLE COLTURE IN AMBIENTI ACIDI

Il termine acidità del suolo è un parametro poco definito. Fino al 1950 si credeva che H era il principale responsabile dell'acidità dei suoli. Dopo il lavoro di Coleman et altri (1967) fu chiaro come l'alluminio di scambio fosse il principale catione associato all'acidità. L'idrogeno di scambio è presente nei suoli minerali acidi in piccole quantità e deriva principalmente dalla sostanza organica.

La scarsa fertilità dei suoli acidi è dovuta ad uno o più dei seguenti fattori:

- Tossicità da alluminio
- Tossicità da manganese ed altri metalli
- Deficienza di calcio e magnesio
- Eccesso di H

Tossicità da alluminio

La scarsa crescita delle colture nei suoli acidi è dovuta principalmente alla presenza di alluminio di scambio. Nei suoli acidi uno dei parametri più importanti da verificare è la saturazione in alluminio del complesso di scambio. Tale parametro è definito come:

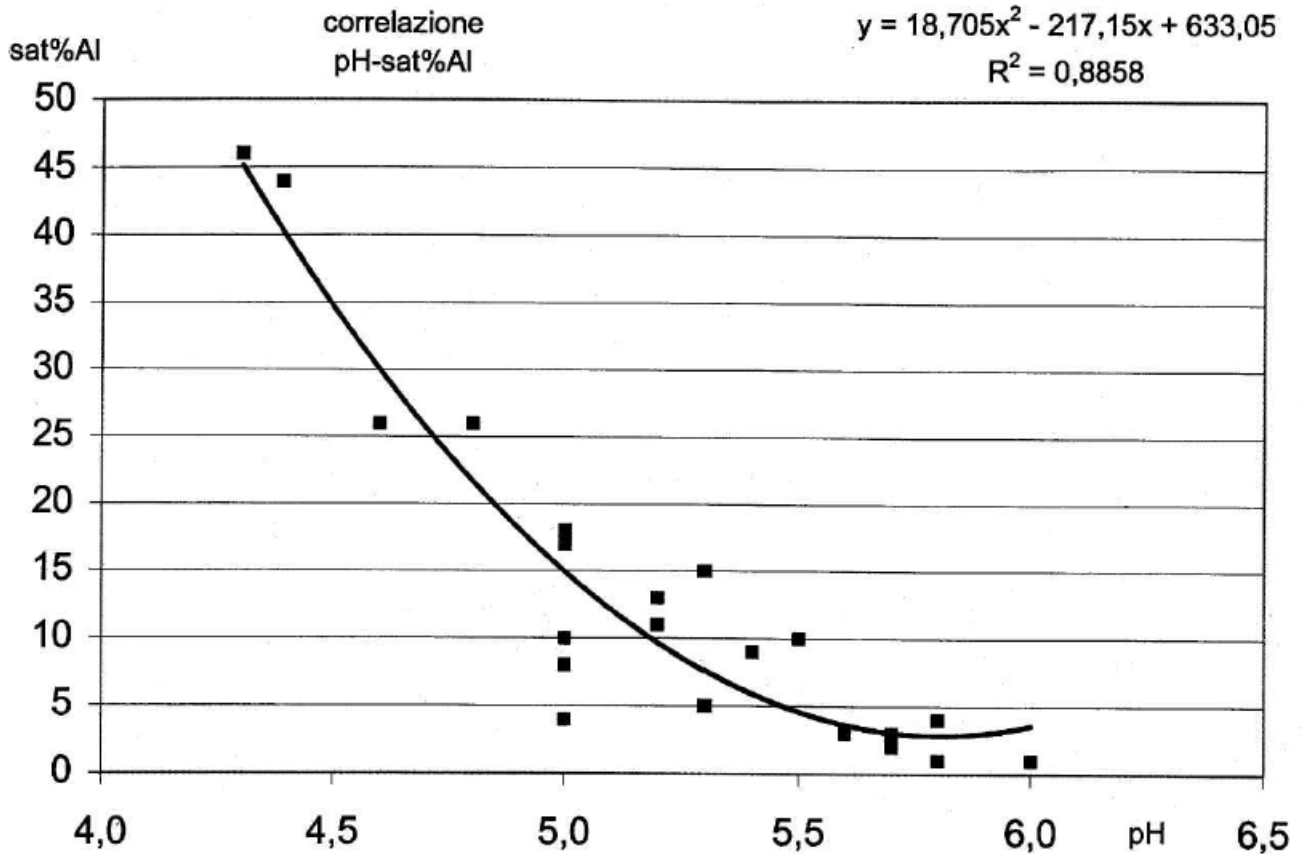
$$\text{saturation da Al} = (\text{Al} / \text{CSC effettiva}) \times 100$$

dove i termini sono espressi in meq/100gr.

Nella figura 1 sono riportati alcuni dati relativi alla caratterizzazione di alcuni suoli acidi del viterbese coltivati a nocciolo. Come si vede nella fig 1 la percentuale di alluminio cresce al diminuire della reazione pH; per valori superiori a 5,5 l'alluminio di scambio è in genere poco presente.

Pertanto visto che le calcitazioni vengono fatte per ridurre gli effetti negativi dovuti all'eccesso di acidità spesso non ha senso portare la reazione pH del suolo a valori intorno a 7.0 ma è sufficiente che la calcinazione porti la reazione pH a valori compresi tra 5.5-6,0 dove la tossicità dell'alluminio di scambio termina.

Fig1

Reazione pH e saturazione da Al in suoli acidi del Viterbese

Nella tabella 1 sono riportate le tolleranze di alcune colture alla presenza di alluminio di scambio. Come si vede quando la percentuale di alluminio di scambio supera il 45% solo alcune colture tolleranti l'alluminio possono svilupparsi convenientemente.

Per quanto riguarda gli aspetti fisiologici della tossicità dell'alluminio questa si manifesta essenzialmente a livello radicale: le radici delle piante affette da tossicità di alluminio si presentano spesso, nodose, con apparato radicale ridotto, talvolta con zone necrotiche. Il problema sembra dovuto alle interferenze dell'alluminio con la divisione cellulare a livello di DNA. Gli studi effettuati dimostrano inoltre come l'alluminio tende ad accumularsi nelle radici impedendo l'assorbimento e la traslocazione nelle foglie di elementi quali il calcio ed il fosforo. Pertanto la tossicità da alluminio talvolta può essere confusa con la carenza di questi due elementi.

Tab1

Tolleranza di alcune colture all'alluminio di scambio

Coltura	Saturazione di Alluminio
	----- 0 ----- 15 ----- 30 ----- 45 ----- 60 ----- 75 ----- %
Erba medica	_____xxxxxxxx.....
Fagioli	_____xxxxxxxx.....
Cotone	_____xxxxxxxx.....
Soia	_____xxxxxxxx.....
Grano	_____xxxxxxxx.....
Mais	_____xxxxxxxx.....
Fagiolo dall'occhio	_____xxxxxxxx.....
Batata	_____xxxxxxxx.....
Yam	_____xxxxxxxx.....
Riso	_____xxxxxxxx.....
Plantain	_____xxxxxxxx.....
Cassava	_____xxxxxxxx.....
Ananasso	_____xxxxxxxx.....
Caffè	_____xxxxxxxx.....
Anacardio	_____xxxxxxxx.....
Mango	_____xxxxxxxx.....

(Foraggere tropicali)	Saturazione di Alluminio
	----- 0 ----- 15 ----- 30 ----- 45 ----- 60 ----- 75 ----- %
Pennisetum purpureum	_____xxxxxxxx.....
Panicum (maximum)	_____xxxxxxxx.....
Bracharia Decumbens	_____xxxxxxxx.....
Melinis Multiflora	_____xxxxxxxx.....
Stylosanthes spp	_____xxxxxxxx.....
Desmodium spp	_____xxxxxxxx.....
Centrosema spp	_____xxxxxxxx.....
Calapogonium spp	_____xxxxxxxx.....

Note: L'intervallo xxxxxxxxxx indica la riduzione della produzione in campo; al limite inferiore la riduzione della produzione è del 0 – 10 % e al limite superiore la riduzione della produzione è del 10 – 20 %

Tossicità da manganese ed altri metalli

A basse reazioni pH alcuni microelementi possono risultare tossici in quanto la loro solubilità aumenta in ambiente acido. Tra questi il più importante è il manganese soprattutto nella forma bivalente che è molto solubile. Anche lo zinco ed il rame possono risultare tossici. L'analisi della frazione assimilabile dei microelementi può dare utili indicazioni sulla eventuale tossicità di questi

metalli. La soluzione del problema passa attraverso la calcinazione, ma bisogna ricordare che questi metalli sono anche essenziali per la crescita delle piante e pertanto la loro concentrazione va tenuta nell'intervallo tossicità-carezza. La pratica della calcinazione va pertanto eseguita in maniera oculata.

Deficienza di calcio e magnesio

La *carezza specifica* di calcio e magnesio (vale a dire la mancanza di questi due elementi a livello nutrizionale) in Italia è poco probabile e per di più relegata in suoli sabbiosi a bassa CSC ed a reazione fortemente acida. Per quanto riguarda il calcio è più probabile la *carezza aspecifica* cioè la richiesta di calcio necessaria a modificare e condizionare le caratteristiche chimiche del terreno. Tale richiesta nota anche come *fabbisogno in calce* serve a modificare la reazione pH del suolo e non a soddisfare la richiesta nutrizionale delle colture. I due concetti vanno tenuti distinti anche se la calcinazione inevitabilmente porta anche alla risoluzione delle eventuali carenze specifiche di calcio. Quasi sempre la risposta alla calcinazione è di tipo indiretto dovuta cioè ad una migliore compatibilità tra pianta e terreno. Anche in questo caso l'analisi della frazione scambiabile del calcio e magnesio può servire a definire il tipo di risposta .

Eccesso di Idrogeno (H)

L' effetto diretto dello ione H sulla crescita delle colture è difficile da valutare in quanto a bassi valori della reazione pH intervengono anche altri fattori limitanti la crescita quali la tossicità da alluminio, da manganese , e livelli sub ottimali di calcio ed altri elementi nutritivi.

Per colture non leguminose è probabile che questi effetti siano più importanti che l'azione diretta dello ione H. Per colture leguminose invece la presenza di ioni H in eccesso riduce l'attività dei rizobi e di altri microorganismi.

Da un punto di vista nutrizionale, secondo alcuni autori, a reazioni pH inferiori a 4,2 l'eccesso dello ione H in soluzione può ostacolare ed anche invertire l'assorbimento dei cationi da parte delle radici. I altri termini lo ione H in soluzione potrebbe scambiare i cationi dai siti radicali e riportarli in soluzione.

CONCLUSIONI

Molto spesso, quando un'analisi del terreno evidenzia una reazione pH acida, si interviene con la calcinazione solo sulla base della reazione. In realtà la chimica dei suoli acidi è molto più complessa e senza una caratterizzazione adeguata è difficile intervenire in maniera specifica. La determinazione della saturazione da alluminio, la eventuale tossicità di metalli, la determinazione del fabbisogno in calce sono elementi importanti per poter operare in maniera corretta.