

I suoli anomali

Argomenti della lezione

- Introduzione;
- anomalie di composizione;
- i suoli acidi;
- la correzione dei suoli acidi;
- i suoli salini e alcalini;
- i suoli sommersi;
- la desertificazione.

Introduzione

I fattori pedogenetici già esaminati possono portare ad una composizione del terreno anomala e a processi di degradazione della fertilità.

A questi processi possono contribuire gli interventi antropici.

Si definisce **anomalo** un terreno nel quale la fertilità, espressa in termini quantitativi di prodotto raccolto o di prodotti animali ottenuti per unità di superficie, è bassa.

In senso più ampio un terreno è difficile quando le sue caratteristiche pedogenetiche (o il luogo in cui si trova) non ne consentono l'uso razionale.

Introduzione

La diagnosi di scarsa fertilità per un suolo viene di norma fatta analizzando gli elementi nutritivi presenti in eccesso o in difetto, cioè studiando il **fattore limitante della fertilità** del suolo.

Normalmente tale diagnosi viene condotta attraverso l'analisi chimico-fisica del terreno o l'analisi fogliare.

Anomalie di composizione

Non è raro il caso in cui la composizione del substrato pedogenetico risulti negativa per la fertilità del terreno.

Tale negatività può essere imputata direttamente alla natura della roccia madre decomposta oppure alla presenza di strati tossici più o meno profondi.

Nella maggior parte dei casi, le anomalie sono dovute alla presenza di:

- elevata acidità;
- alcalinità;
- salinità del terreno.

I suoli acidi

I suoli diventano acidi quando una elevata percentuale di basi scambiabili (Ca, Mg, K, Na) viene lisciviata e i siti di scambio colloidali sono occupati da ioni idrogeno o da alluminio.

Il pH del terreno è particolarmente basso. Ciò comporta la necessità di:

- adeguare le colture ai valori di pH;
- ricorrere alla correzione dell'anomalia.

I suoli acidi

I **fattori di acidificazione** sono tutti quei processi che portano all'aumento della concentrazione degli ioni idrogeno.

Tra i più importanti si ricordano:

- la solubilizzazione nell'acqua della CO_2 con formazione di acido carbonico;
- l'ossidazione dell'ammoniaca;
- l'ossidazione di solfuri e di zolfo;
- l'ossidazione di ossidi nitrosi e di anidride solforosa atmosferici;
- l'emissione di ioni H^+ da parte degli apparati radicali.

I suoli acidi

Le specie coltivate, nei confronti dell'adattabilità alle condizioni di terreno acido, si distinguono in:

- specie calcicole, che tollerano valori di pH elevati;
- specie calcifughe, che tollerano valori di pH bassi.

L'inibizione della crescita e lo scarso sviluppo degli apparati radicali delle piante in presenza di valori bassi di pH sono dovuti alla presenza di ioni alluminio e manganese in soluzione e scambiabili.

I suoli acidi

L'elevata acidità influenza inoltre la disponibilità di:

- elementi nutritivi:
 - il fosforo;
 - il calcio;
 - il magnesio, etc.;
- microelementi che in ambiente acido possono raggiungere concentrazioni tossiche per i vegetali:
 - il cobalto;
 - il rame;
 - il ferro;
 - lo zinco, etc.

La correzione dei suoli acidi

I problemi legati all'eccessiva acidità di un suolo possono essere corretti attraverso l'aggiunta di **sostanze a reazione basica**, in grado di tamponare l'acidità del terreno.

Tali composti sono rappresentati dagli ossidi e idrossidi di calcio e magnesio e dai carbonati.

La somministrazione di questi composti (calcitazione del suolo) determina la formazione di ioni ossidrile, secondo la seguente reazione chimica:



La correzione dei suoli acidi

Effetti benefici delle calcitazioni:

- eliminazione della tossicità dell'Al e del Mn;
- sostituzione nel complesso di scambio degli ioni Al e Mn con ioni Ca e Mg;
- aumento della disponibilità del fosforo;
- accelerazione della decomposizione della sostanza organica.

La **calcitazione** esplica effetti benefici anche sulla formazione dello stato strutturale del terreno.

La correzione dei suoli acidi

La quantità di materiale calcitante da distribuire dipende da:

- il valore di partenza del pH del suolo;
- dal valore di pH che si vuole raggiungere;
- dalla profondità da raggiungere;
- dal contenuto di sostanza organica del suolo;
- dalla tessitura e struttura del terreno.

Normalmente, più è elevato il potere tampone del suolo e più fine è la tessitura, più alta sarà la quantità di composto calcitante da distribuire per modificare il pH del terreno.

I suoli salini e alcalini

In certe situazioni climatiche, idrologiche, pedologiche e morfologiche, può verificarsi un accumulo di sali lungo il profilo pedologico che impedisce la crescita e lo sviluppo dei vegetali.

I sali solubili nel terreno sono rappresentati da Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Cl^- , SO_4^{2-} , CaCO_3 .

La formazione dei suoli salini e alcalini avviene per allontanamento dell'acqua per evaporazione. Ciò si verifica, soprattutto, in zone aride dove le precipitazioni non risultano sufficienti ad eliminare i sali che si formano dalla dissoluzione dei minerali.

I suoli salini e alcalini

La salinità di un terreno viene espressa come conducibilità elettrica che viene misurata in milliSiemens/cm a 25° C.

Un'altra caratteristica fondamentale dei suoli alcalini e salini è la **percentuale di sodio scambiabile** (E.S.P.) rispetto alla capacità di scambio cationico:

$$\text{E.S.P.} = \frac{\text{Na scamb.}}{\text{C.S.C.}} \times 100$$

I suoli salini e alcalini

Per tener conto anche dalla presenza di calcio e di magnesio, viene definito il **rapporto di assorbimento del sodio** (S.A.R.):

$$\text{S.A.R.} = \frac{[\text{Na}^+]}{\sqrt{\frac{[\text{Ca}^{++}] + [\text{Mg}^{++}]}{2}}}$$

I suoli salini e alcalini

In base a questi parametri, i suoli si distinguono in:

- salini;
- alcalini;
- salso – alcalino.

Tipo di suolo	C.E. (mS/cm)	E.S.P.	S.AR.	pH
Suolo salino	> 4	< 15	< 13	< 8,5
Suolo alcalino	< 4	> 15	> 13	> 8,5
Suolo salso-alcalino	> 4	< 15	> 13	< 8,5

I suoli salini e alcalini

La struttura dei suoli salini di solito non è sfavorevole perché la presenza dei sali mantiene flocculati i colloidali.

La correzione si basa sulla rimozione dei sali mediante l'irrigazione lisciviante.

I suoli alcalini sono caratterizzati da elevate quantità di sodio scambiabile e da un pH maggiore di 8,5. Contengono carbonato e bicarbonato sodico.

I suoli salini e alcalini

Oltre agli effetti negativi del pH elevato e della tossicità del suolo, questi terreni presentano una struttura debole (e una scarsa permeabilità) a causa della **deflocculazione colloidale**.

Per ridurre l'alcalinità, si somministrano ioni calcio come carbonato o come gesso (gessatura dei suoli).

L'anomalia può essere più agevolmente ridotta grazie all'impiego di acqua irrigua priva di sodio.

I suoli sommersi

Sono terreni nei quali la circolazione dell'acqua è compromessa o troppo lenta.

In condizioni di sommersione l'ossigeno presente nell'aria tellurica è rapidamente consumato e cambiano notevolmente le proprietà chimiche e fisiche del suolo.

Le conseguenze più importanti sono:

- la denitrificazione;
- l'accumulo di ammoniaca;
- la riduzione del ferro e del manganese a forme più solubili.

La desertificazione

S'intendono i processi che hanno in comune il fattore che li determina (il clima) e che portano come risultato finale alla **perdita della fertilità**.

Nei climi caldi l'alterazione dei minerali e le reazioni biochimiche sono accelerate e il regime idrico esasperato.

In tali condizioni climatiche si distinguono tre stadi successivi di alterazione:

- suoli fersiallitici;
- suoli ferruginei;
- suoli ferralitici.

La desertificazione

La fertilità in questi terreni risiede spesso nella sostanza organica presente in superficie il cui ciclo, però, è estremamente rapido e dipende dall'abbondante copertura forestale.

L'intervento antropico può influenzare, accentuandolo, il fenomeno di desertificazione esponendo la sostanza organica presente ad un rapido consumo che rende sterili i suoli nel volgere di pochi anni (ad esempio con il disboscamento inconsulto di vaste aree per creare spazio per altre coltivazioni).