



Documento e base di discussione

I problemi del cromo

In Italia esiste una conoscenza superiore rispetto ad altre nazioni relativamente al cromo e al suo comportamento nel suolo non solo perché ci sono stati motivi di interesse anche industriale per studiarli, ma anche perché più che in altri Paesi si riscontra la presenza di suoli ricchi di cromo.

Il contenuto di cromo nel suolo, può essere molto elevato in una fascia più o meno estesa di territorio che segue più o meno la costa occidentale del Paese, parte a Nord delle Alpi Marittime e arriva fino alla Calabria: in essa si riscontrano zone particolarmente ricche di cromo: il suo contenuto può arrivare a migliaia di mg/Kg.

Nella zona che molti conoscono per avere percorso la strada statale tra Fornovo (PR) e Pontremoli (MS) o anche l'autostrada della Cisa, soprattutto sul versante emiliano, i suoli appaiono di un colore intensamente verde, causato dall'abbondante presenza di questo metallo, il cui contenuto arriva qui spesso a superare 10.000 mg/Kg.

Gli animali al pascolo, così come la popolazione residente, godono di eccellente salute!

Innocuità della presenza di cromo nel suolo.

Come è noto il cromo esiste in natura in diversi stati di ossidazione: i più comuni sono il cromo trivalente Cr(III) ed il cromo esavalente Cr(VI). La prima forma è stabile e utile anche per il metabolismo animale; la seconda è particolarmente dannosa, viene ridotta negli organismi animali alla forma trivalente, ma in questo processo esercita una funzione cancerogena. Si capisce pertanto che uomo ed animali non devono assolutamente assumere Cr(VI).

I sali di cromo si comportano molto diversamente se vengono addizionati al suolo o alle acque. Nelle acque possono mantenere il loro stato di ossidazione relativamente a lungo, il che può comportare una notevole mobilità e assimilabilità da parte degli organismi viventi (la mobilità può essere estesa anche alle falde sotterranee e agli strati del sottosuolo poveri di sostanza organica). Nel suolo il cromo esavalente, per contro, risulta assolutamente instabile e di norma viene molto rapidamente ridotto a cromo trivalente.

Il cromo si comporta in modo radicalmente diverso da tutti gli altri metalli pesanti. Nei suoli naturalmente ricchi di metalli pesanti, come per esempio quelli delle zone a occidente di Iglesias ricchi di piombo, zinco e cadmio, i vegetali ne sono ricchi (perfino le chiome degli alberi e i loro frutti) ed altrettanto ricchi ne sono gli animali al

*Dal convegno dell'11 giugno 2013, a cura del Presidente Onorario della Filiazione Italiana CIEC

pascolo e i loro organi e tessuti. Questo non si verifica per gli organismi animali e vegetali che vivono sui suoli ricchi di cromo, ma si verificherebbe se gli stessi organismi vivessero in acque ricche di cromo, dove il cromo può mantenere la solubilità per tempi relativamente prolungati.

Ossidazione del Cr(III) a Cr(VI).

La possibilità teorica di ossidazione del cromo trivalente Cr(III) a cromo esavalente Cr(VI) nel suolo è stata più volte discussa, dato che come si è detto nelle acque il comportamento è completamente diverso, e ritenuta possibile, anche se del tutto occasionalmente, dopo la pubblicazione di un lavoro di Bartlett e Jamesⁱ che appariva smentire lavori precedenti del primo dei due autori: il fatto che il suolo nel quale avveniva questo tipo di ossidazione, attribuito alla presenza del manganese, fosse definito *super-soil*, può di per sé dimostrare una certa sorpresa.

Pochi anni dopo è stata emanata la Direttiva 86/278/CEE, del 12.6.1986, riguardante la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura, poi recepita con il D.Lgs. n. 99/92, del 27.1.1992. È stato proprio lo scrivente a chiedere al Ministero dell'Ambiente, in accordo con quello dell'Agricoltura, di non fissare parametri che limitavano la presenza di cromo nel suolo o nei fanghi e di esigere però l'esecuzione di un'analisi che dimostrasse che nel suolo non esisteva una capacità ossidante che provocava una trasformazione del Cr(III) in Cr(VI) in quantità appena superiore alla soglia analitica di 1 µM. Da allora in Italia non è mai stato segnalato un suolo nel quale questa soglia veniva superata!!

Nel 1997 lo scrivente ha organizzato a S. Miniato (PI) un convegno internazionale sul comportamento del cromo nell'ambiente e per gli Stati Uniti vi hanno partecipato lo stesso Bartlettⁱⁱ e R.L. Chaney, un esponente di spicco dell'U.S. Department of Agriculture – Agricultural Research Service, Environmental Chemistry Laboratory, in collaborazione con l'U.S. Environmental Protection Agency, che ha spiegato nei minimi dettagli perché i loro Enti, la cui rigidità è nota, *avessero tolto ogni limite non solo alla presenza di Cr(III), ma perfino a quella di Cr(VI) nei prodotti fertilizzanti da somministrare al suolo*, data l'immediatezza della trasformazione della sua eventuale presenza nel suolo nella forma innocua trivalenteⁱⁱⁱ.

ⁱ R.J. Bartlett e B.R. James (1979). Behavior of chromium in soils: III. Oxidation. J. Environ. Qual., 8, 31-35.

ⁱⁱ R.J. Bartlett (1997). Chromium redox mechanisms in soils: should we worry about CR(VI)? In: Chromium Environmental Issues (S. Canali, F. Tittarelli e P. Sequi Eds.), pp. 1-20.

ⁱⁱⁱ R.L. Chaney, J.A. Ryan e S.L. Brown (1997). Development of the US-EPA limits for Chromium in land-applied biosolids and applicability of these limits to tannery by-product derived fertilizers and other Cr-rich soil amendments. In: Chromium Environmental Issues (S. Canali, F. Tittarelli e P. Sequi Eds.), pp. 229-295.

Citazione personale dello scrivente.

Mi si perdoni, ma vorrei notare che l'unica citazione dello scrivente da parte di alcuni autori è stata l'affermazione che il Cr(III) può essere ossidato a Cr(VI) nel suolo e mi è apparsa sinceramente fuori luogo, dato che si riferisce ad una rassegna del 1980, ossia di trentatré anni or sono, quando come si è detto prima non sembravano in discussione alcuni pur occasionali risultati pubblicati da un illustre collega americano dell'Università del Vermont.

Roma, 27 ottobre 2013



Prof. Paolo SEQUI

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Via Cassia, 176 - 00191 Roma. Tel. 06 3295705
Lungotevere Raffaello Sanzio, 5 - 00153 Roma (ab.). Tel. 06 92592250
Via San Domenico Savio, 9 - 55045 Pietrasanta, LU (res.). Tel. 0584 1848588
paolo.sequi@gmail.com
Cell. 335 6567525