

Proprietà fisiche e meccaniche del terreno

Antonio Stola

**PROPRIETÀ FISICHE
E MECCANICHE DEL TERRENO**

Manuale

BOOK
SPRINT
EDIZIONI

[www. booksprintedizioni.it](http://www.booksprintedizioni.it)

Copyright © 2015
Antonio Stola
Tutti i diritti riservati

Introduzione

Esistono vari tipi di terreni: argillosi, limosi, sabbiosi. Fra i terreni argillosi, abbiamo, ad esempio, le cosiddette biancane, o crete o mattaioni, che vedremo in seguito. Altri tipi di argille sono stratificate insieme a gesso, solfo, arenaria. Altre volte, tali argille sono ricche di sali, in particolare se ci troviamo in località costiere, e, poiché ricche di sali marini, hanno bisogno di correzioni, a base di calcio, se devono essere coltivate. In altri casi, ancora, sono originati da materiale argilloso eruttivo e sono dette vertisuoli, e sono oggetto di profonde fessurazioni, quando sono prive di acqua, anche se un po' tutte le argille presentano tale caratteristica. Altri tipi di terreni argillosi che sono molto diffusi in Italia prendono il nome di rosso-mediterranei, di bruni mediterranei o di terreni lisciviati.

Come osserviamo, i terreni argillosi si differenziano molto fra di loro. Altra caratteristica dei terreni argillosi è quella di subire (ma se disboscati, o comunque privi di vegetazione) erosioni di tipo eolico, o idrico, tanto da formare i cosiddetti *calanchi*. Tali formazioni sono costituite da profonde erosioni, dovute alla discesa dell'acqua da monte a valle, in modo da formare solchi a "v" che si riscontrano in certi tratti

dell'appennino. Esamineremo in seguito questo aspetto.

Per i terreni limosi e, ancor di più, per quelli sabbiosi, la buona o cattiva struttura ha importanza minore rispetto a quella dei terreni argillosi, perché tali terreni non sono costituiti solamente da piccole particelle argillose che si aggregano fra loro per formare particelle più importanti, ma anche da particelle singole non legate fra loro. Ovviamente esistono anche particelle che, pur non essendo legate ad altre in maniera notevole, come accade fra le particelle di argilla, presentano una sia pur debole coesione fra di loro. Riguardo i terreni argillosi, la loro coesione interna può essere paragonata, per fare un esempio, ad un muro, che è costituito da un insieme di mattoni (è l'esempio classico per le argille, e poi vedremo perché), o dai tasselli, che costituiscono un mosaico, o dalle varie parti che costituiscono un puzzle, o altro esempio classico, da un certo numero di carte da gioco tenute tutte insieme (buona struttura argillosa), o sparpagliate, slegate fra loro (cattiva struttura).

Per quanto riguarda la disposizione reciproca delle particelle di argilla nello spazio, ovvero ciò che si definisce la struttura di un terreno, questa può essere classificata in ordine crescente, con gli aggettivi di assente, con particelle di terra, sciolta (simile a quella della sabbia vicino al mare o a un fiume, simile al talco, simile alla farina), oppure debole, o ancora moderata, oppure evidente. Quest'ultimo tipo è simile alla struttura, ottima, che si osserva solitamente in un terreno che è stato coltivato a prato o a pascolo per diversi anni e che, in genere, presenta notevole sofficità, elasticità, porosità, capacità di riprendere la forma originaria dopo una compressione, penetrabilità da

parte di un congegno detto *vanga dinamometrica*, ecc. Ottima la struttura di un terreno dove le particelle elementari si aggregano fra loro in maniera da dare delle piccolissime sferette, sferette che poi si aggregano fra loro dando struttura glomerulare. A sua volta la struttura glomerulare può essere cubica o piramidale. Tutti questi aspetti, con altri, saranno rivisti in seguito in un apposito, importante, capitolo.

I terreni ben strutturati sono quelli che hanno un ordine ben prestabilito ed evidente fra particella e particella e che presentano buone proprietà fisiche e meccaniche. Fra un terreno astrutturato e uno ben strutturato ci sono tante situazioni intermedie, come quella ad esempio di un terreno argilloso-sabbioso, con particelle sabbiose non ben strutturate e particelle argillose ben strutturate. Lo stesso discorso vale per i terreni limoso-sabbiosi. Non sempre le particelle sabbiose sono completamente non strutturate, perché quelle più sottili, aventi il diametro di 0,02 mm circa, possono presentare una struttura non molto ben definita frutto di attrazione elettrostatica fra le varie particelle di sabbia, sottile, se tale sabbia è ricca di calcio, magnesio o di humus.

La granulometria di un terreno, differentemente, abbiamo detto, è correlata semplicemente al diametro delle varie particelle presenti nel terreno, e non alla loro disposizione nello spazio, e alle interazioni fra particella e particella. Per ragioni legate all'elettrostatica, le particelle sottili di argilla hanno forti interazioni elettrostatiche, mentre le particelle di sabbia hanno deboli interazioni elettrostatiche fra di loro, in particolare se si tratta di sabbia grossa, povera di calcio, magnesio e sostanza organica. Le cariche che troviamo sulla superficie di sabbia, limo e argilla sono

per l'80-90% di segno negativo e per il 10-20% di segno positivo, per cui ioni di segno positivo, come calcio, magnesio, potassio e, purtroppo, sodio, sono attratti notevolmente dalle cariche negative del terreno, mentre gli ioni negativi, come cloro, ione solfato e ione fosfato non sempre sono attratte in maniera rilevante dalle non molte cariche positive del terreno, in particolare nei terreni poveri di humus. L'humus, fra l'altro, è benefico per la struttura, perché possiede cariche negative ma anche cariche positive, per attrarre ioni negativi, già citati.

Tornando alla granulometria del terreno, in relazione a questo diametro e a questo parametro, possiamo, utilizzando dei setacci con maglie a diametro ben definito, distinguere i terreni da esaminare in terreni sabbiosi, terreni limosi o terreni argillosi, a seconda della percentuale di sabbia, limo e argilla che troviamo in un terreno. Se, poi, un terreno contiene percentuali commisurate e ben equilibrate di limo, sabbia e argilla, allora si parla di terreno di medio impasto, ma ubbidendo a percentuali delle varie componenti fisse e costanti. Ad esempio, i terreni argillosi contengono più del 40% di argilla, i terreni limosi hanno una percentuale di limo compresa fra il 50 e l'80%, i terreni sabbiosi hanno una percentuale di sabbia compresa fra il 50 e il 60%. Abbiamo poi terreni dove sono presenti quantità di due tipi di particelle in quantitativi notevoli (es. sabbia e limo), allora parleremo di terreni, ad esempio, sabbioso-limosi, o limoso-sabbiosi, ma riprenderemo tale argomento in seguito.

In ogni caso, la classificazione di tutti i tipi di terreni è stata definita dal *Soil Survey* statunitense. Ad esempio, con limo compreso fra il 50 e l'80%, po-

tremmo avere terreni argillosi-limosi, medio impasto-argillosi-limosi, medio impasto-limoso.

Un terreno di medio impasto contiene dal 35 al 55% di sabbia, dal 25 al 45% di limo, dal 10 al 25% di argilla, e un po' di sassi. Un terreno con il 13% di argilla, il 70% di sabbia, il 17% di limo è un suolo a grana media-sabbioso.

Soffermiamoci un attimo, per maggior chiarezza, sulle argille costituite da particelle piccole che si aggregano tra loro per formare grumi più grandi. Per fare un esempio semplicissimo, un grumo di argilla, ben strutturato, rassomiglia a una sferetta di sabbia umida costituita da tante piccole particelle, che tutte insieme sono cementate da magnesio, calcio o da humus, che è una sostanza ricca di acidi. Un grumo di argilla ben strutturato è simile ad un mazzo di carte ben compatto, o alle "tessere" di un mosaico ben ordinate, o a un libro con le pagine messe bene in ordine fra loro, o a un block-notes con i fogli ben ordinati, senza pieghe, gli uni vicini agli altri.

Terreni argillosi

Di argille ne esistono di diversi tipi, con diverse caratteristiche, sia fisiche che chimiche. Ricchi di argille sono ovviamente i terreni argillosi, caratterizzati, come vedremo in seguito, da ottima fertilità, se sono coltivati secondo le elementari norme agronomiche.

Le argille sono presenti, in misura differente, in vari tipi di terreno. In questo lavoro tralascieremo le differenze tra i vari tipi di argilla, argomento di testi specializzati, esaminando le differenze, evidenti, fra i vari tipi di terreni argillosi. Se ben strutturati, tali terreni, costituiti da particelle finissime, trattengono un forte quantitativo di acqua, in buona parte disponibile per la pianta, ma trattengono anche sostanze nutritive in forti quantitativi. Inoltre, si sollevano in maniera superiore ad altri terreni, quando vengono arati, formando zolle molto grandi, che presentano una forte coesione interna, poiché si frantumano con difficoltà. Durante l'aratura, la trattrice deve fornire forti sforzi meccanici per avanzare e l'aratro si logora con maggior facilità rispetto ad attrezzi eguali che sono utilizzati in terreni a diversa granulometria.

Questi terreni credo abbondino laddove si notano calanchi e dove si producono oggetti in terracotta o porcellana o fatti con materiale simile o dove trovia-

mo *marna*, che è un misto di argilla e calcare. Credo siano diffusi in Puglia.

Sono terreni ricchi di sostanze nutritive, adatti a colture che abbisognano di forti concimazioni. Necessitano di cure colturali molto intense, di forti apporti di calcio e magnesio, di abbondanti apporti di sostanza organica, di irrigazioni intense ma distanti nel tempo, lavorazioni solo con terreno asciutto. Sono in grado di ricevere, senza perderli, forti quantitativi di sostanze minerali e di ammendanti. Solo agricoltori particolarmente abili e capaci possono trarre il massimo profitto con costi non elevati se coltivano terreni argillosi.

Caratteristica dei terreni argillosi è quella di contenere, a volte, particelle di argilla molto piccole, molto al di sotto degli 0,002 mm. Altro esempio che illustra come è costituito un terreno argilloso è quello del polistirolo espanso, che è formato da tante piccole sfere di polistirolo pressate le une alle altre. L'elasticità di tali terreni è dovuta al fatto che le particelle elementari si aggregano in un insieme di particelle che, a loro volta, si aggregano fra loro in maniera da possedere forte elasticità.