

ANALISI DEL TERRENO E DEI FERTILIZZANTI

Esame organolettico del terreno

Con questo esame sommario organolettico si possono distinguere approssimativamente i quattro componenti immediati del terreno.

- ♦ Colore del terreno: un colore bianco indica terreno calcareo o gessoso; un colore rossiccio o giallognolo più o meno cupo indica terreno ferruginoso, spesso con argilla; un colore bruno cupo, nerastro onero umifero.
- ♦ Odore del terreno: un odore di ammoniaca indica terreno argilloso; un odore di muffa, dopo pioggia, indica un terreno umifero.
- ♦ Tatto: un terreno argilloso umido e untoso. I terreni sabbiosi si sentono al tatto.
- ♦ Comportamento del terreno dopo la pioggia: i terreni argillosi restano lungamente umidi, i sabbiosi e i calcarei asciugano rapidamente.

Analisi meccaniche e fisico-chimica del terreno

Comprende le seguenti operazioni:

Prelevamento del campione.

Si prepara il campione di terra da esaminare, prelevando, mediante apposite trivelle, piccole porzioni di terreno, in modo che il campione rappresenti la composizione media di tutto l'appezzamento.

Il campione di terra così ottenuto, dopo averlo disteso su un foglio di carta, si lascia essiccare all'aria per qualche tempo in un ambiente areato.

Determinazione dello scheletro e della terra fina.

Dal campione di terreno preparato se ne pesa un Kg, si sminuzza sottilmente e poi si fa passare il più che sia possibile attraverso uno staccio di rete metallica avente i fori circolari del diametro di un millimetro.

Si separa così la terra fina dallo scheletro.

Quest'ultimo, liberato dai residui di terra fina rimasti aderenti mediante lavaggio con un sottile gettoni acqua sullo staccio stesso, si pone in una capsula di porcellana tarata e si mette ad essiccare per 3 ore in una stufa ad acqua alla temperatura di 100°C.

Dopo raffreddamento in essiccatore, si pesa.

Questo peso rappresenta il per mille di scheletro nel campione di terra seccato all'aria.

La differenza è il per mille di terra fina.

Natura chimica dello scheletro

Lo scheletro si tratta con acido cloridrico, se si scioglie con effervescenza, significa che è di natura calcarea:



se non si scioglie e non dà effervescenza, significa che è di natura silicea.

Se dopo l'azione dell'acido cloridrico all'ebollizione, accompagnata dall'effervescenza, rimane un residuo insolubile, significa che lo scheletro è calcareo e siliceo insieme.

Lo scheletro di natura organica si riconosce perché, riscaldato fortemente in una capsula di porcellana, brucia.

Suddivisione della scheletro

Lo scheletro può essere suddiviso in quattro porzioni, facendolo passare attraverso una serie di quattro stacci, riuniti in un unico complesso aventi i fori larghi rispettivamente mm 5, 4, 3, 2.

Di ogni porzione si determina poi il relativo peso e si fa la seguente classificazione:

- ♦ Ciottoli *con diametro superiore a 5 mm;*
- ♦ Ciottoletti *con diametro superiore a 4 mm;*
- ♦ Ghiaino *con diametro superiore a 3 mm;*
- ♦ Sabbione *con diametro superiore a 2 mm;*
- ♦ Sabbia *con diametro superiore a 1 mm.*

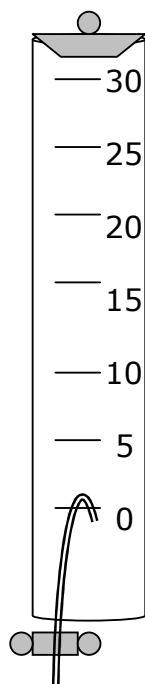


Serie di stacci per terreni

Determinazione della sabbia grezza e dell'argilla.

Si usa il levigatore di Appiani il quale consta di un vaso cilindrico di vetro inferiormente con un tubo a sifone e superiormente con un tappo di vetro smerigliato.

Il cilindro, a partire dalla apertura interna del sifone, che è discosta dal fondo di 3 cm, porta contrassegnati dei numeri che vanno da 0 a 30, indicanti le distanze in cm.



Levigatore di Appiani

Grammi 5 di terra fina si spappolano con poca acqua distillata entro una capsula di vetro o di porcellana e si versano nel levigatore aiutandosi col getto d'acqua distillata di una spruzzetta.

Si finisce quindi di riempire il levigatore con acqua distillata fino al segno 20, si chiude col tappo, si agita energicamente e poi si fissa il levigatore ad un sostegno metallico in posizione verticale.

Dopo una quindicina di minuti di riposo, si toglie il tappo ed aprendo il sifone si fa affluire il liquido torbido, contenente l'argilla rimasta in sospensione nell'acqua.

La sabbia, di peso specifico maggiore, rimane depositata al fondo del cilindro.

Si riempie ancora il levigatore di acqua distillata fino al tratto 20, si chiude col tappo, si agita e si sifona il liquido torbido.

Questa operazione si ripete fino a quando l'acqua sifonata si presenta di aspetto limpido.

Si raccoglie infine in una capsula di porcellana tarata il residuo rimasto nel fondo del levigatore e si porta ad essiccare in una stufa ad acqua alla temperatura di 100°C per 3 ore.

Dopo raffreddamento in essiccatore si pesa.

Il peso ottenuto, moltiplicato per 20, dà la quantità di sabbia grezza contenuta in 100 parti di terra fina.

Per differenza si calcola il per cento di argilla.

Un terreno generalmente si ritiene argilloso, quando contiene più del 20% di argilla, sabbioso quando contiene più del 70% di sabbia.

Determinazione dell'acqua igroscopica:

Grammi 10 di terra fina essiccata all'aria, contenuti in una capsula di porcellana tarata, si mettono a disseccare in una stufa ad aria alla temperatura di 105-110°C, e dopo 3 ore si pesa, previo raffreddamento in essiccatore.

La perdita di peso, moltiplicata per 10, dà il per cento di acqua igroscopica.

Si rimette ancora la terra nella stufa per qualche altra ora, si raffredda e si ricontrolla il peso per vedere se è rimasto costante.

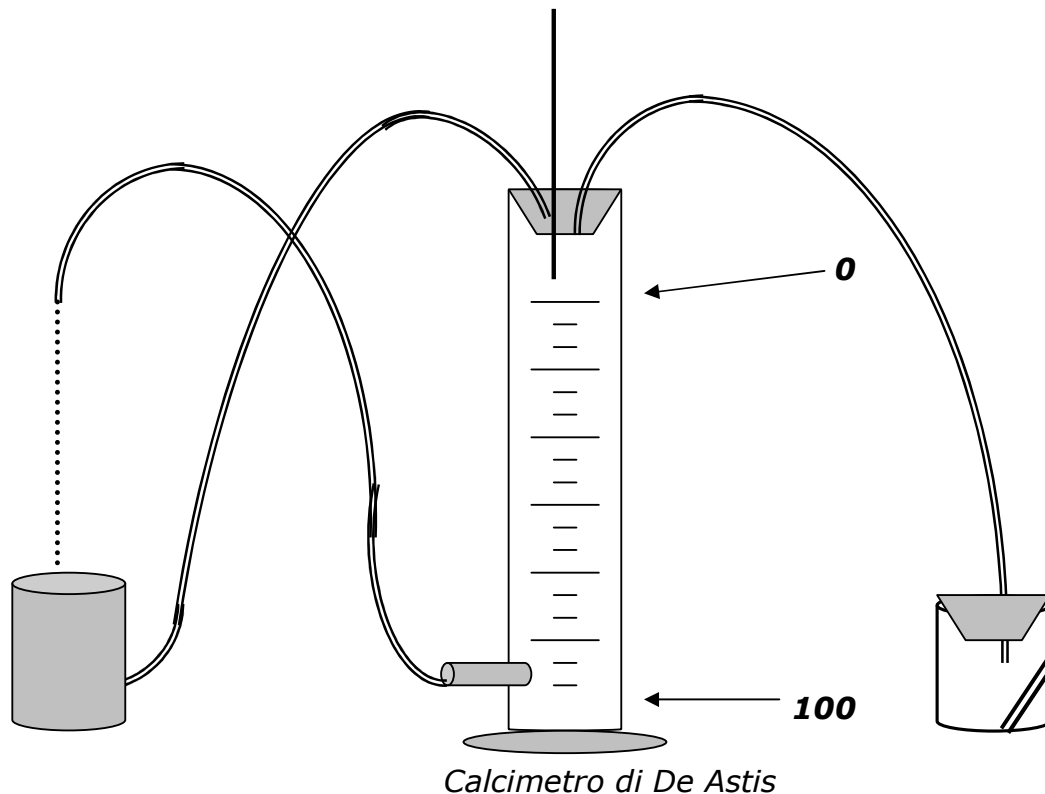
Determinazione delle sostanze organiche:

La terra disseccata, proveniente dal saggio precedente, contenuta nella capsula tarata, si riscalda sopra una fiamma non luminosa di una lampada Bunsen per circa un'ora a moderato calore, onde evitare la decomposizione dei carbonati con conseguente perdita di anidride carbonica, rimuovendola continuamente con bacchetta di vetro.

Quando tutta la sostanza organica è bruciata, si lascia raffreddare in essiccatore e poi si pesa.

La differenza tra il peso della terra disseccata in stufa alla temperatura di 105-110 °C, e quella della terra calcinata, moltiplicata per 10, dà il per cento di sostanze organiche.

Determinazione del calcare.



La quantità di calcare contenuta nella terra fina si determina generalmente con i calcimetri, mediante i quali la quantità di calcare si deduce dal volume di anidride carbonica che si sviluppa quando si tratta un determinato peso di terra fina con acido cloridrico.

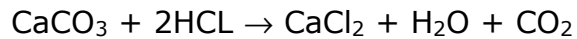
Dei calcimetri il più il più usato, per la sua praticità, è quello di De Astis il quale consta di un cilindro di vetro graduato da 0 a 100 a partire dall'alto verso il basso.

Ogni suddivisione corrisponde all'1% di carbonato di calcio puro, quando si operi su di un grammo di terra fina alla temperatura di 15°C, ed alla pressione di 760 mmHg.

Si pongono nel recipiente che in comunicazione con il cilindro tarato, g.1 di terra fina da esaminare ed una provettina contenente acido cloridrico puro della densità di 1,12, badando che l'acido non esca fuori.

Si tappa quindi la beuta e si fa cadere l'acido sulla terra.

L'anidride carbonica che si sviluppa, per effetto dell'acido cloridrico sul calcare:



sposta l'acqua di cui è pieno il cilindro graduato fino alla divisione zero, obbligandola a defluire da un tubo laterale.

Si aspetta che l'effervescenza finisca, si agita la beuta e quindi si legge sul cilindro graduato il volume di acqua spostata, notando contemporaneamente la temperatura.

Se questa è di 15°C, senz'altro il numero letto è la quantità di calcare in cento parti di terra esaminata.

Se la temperatura durante la determinazione non è di 15°C, allora si fa la correzione del grado letto ricorrendo ad apposite tavole di cui l'apparecchio è fornito.

Un terreno generalmente si ritiene calcareo quando contiene più del 15% di calcare(CaCO₃)

Ricerca dei principali componenti fertilizzanti:

(Potassio, calcio, fosforo, -fosfati-, azoto, -nitrati e sali ammoniaci-)

Circa 20 g. di terra fina si fanno bollire a lungo con acido cloridrico conc., avendo cura durante l'ebollizione di aggiungere altro acido per sostituire quello evaporato.

Quindi si filtra.

Sul liquido filtrato, ridotto mediante evaporazione a piccolo volume e poi ripreso con acqua dist., si procede all'analisi chimica qualitativa con procedimento sistematico.

Quantitativamente si fanno le seguenti determinazioni:

- ◆ Azoto totale
- ◆ Azoto ammoniacale
- ◆ Azoto nitrico
- ◆ Anidride fosforica solubile in acido citrico all'1%
- ◆ Anidride fosforica solubile in acido nitrico conc. a caldo
- ◆ Potassa solubile in acido citrico all'1%
- ◆ Potassa solubile in acido cloridrico conc.

Determinazione del pH

La misura del pH del terreno, cioè della intensità di reazione del fattore acido o alcalino del mezzo a cui le piante attingono le sostanze nutritive necessarie alla loro attività fisiologica, ha acquistato oggi, nella pratica agraria, una grande importanza, poiché dalla sua conoscenza si possono stabilire le condizioni più favorevoli a determinare colture ed alla scelta adeguata dei concimi e degli ammendamenti.

La determinazione del pH di un terreno viene fatta nel suo estratto acquoso, preparato nel seguente modo:

100 g. di terra fina si trattano in un matraccio conico con g.250 di acqua dist. alla temp. di 25°C.

Si agita e si lascia il miscuglio a contatto per 24 ore, agitando di quanto in quanto.

Indi si centrifuga energicamente il miscuglio per 5 minuti, si filtra attraverso filtro a pieghe e sul filtrato limpido si determina immediatamente la concentrazione degli ioni idrogeno con un comparatore colorimetrico.

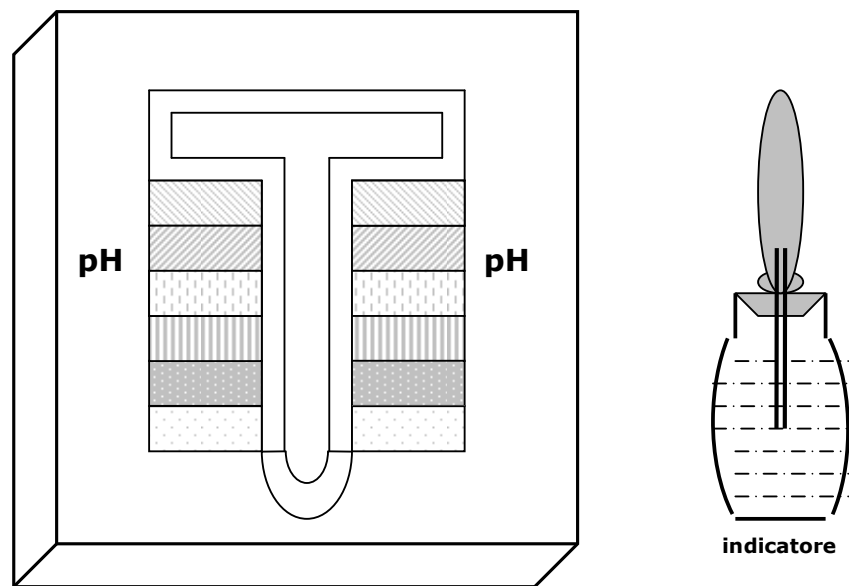
Si hanno anche dei colorimetri tascabili per determinazioni rapide di pH sul posto.

Generalmente constano di una boccetta contagocce contenente l'indicatore adatto, di una piastrina speciale di porcellana avente una fossetta che è in comunicazione con una incavatura lineare ai cui lati è segnata una scala di colori con i relativi pH corrispondenti.

Si pone nella fossetta un po' di polvere di terreno, vi si versa sopra l'indicatore adatto e si fa scorrere il liquido colorato entro l'incavatura.

Confrontando a quale dei colori della piastrina corrisponde il liquido colorato si ha il pH cercato.

In generale le piante vegetano normalmente solo sino a che il pH del terreno si mantenga fra 6 e 7, cioè sino a che la reazione del terreno si mantenga pressoché neutra; un forte aumento del grado di acidità o del grado di alcalinità del terreno riesce in breve nocivo alla vegetazione.



Determinazione del pH in un terreno

FERTILIZZANTI

Saggi di accertamento della natura di un concime

1) Riconoscimento dei concimi azotati

Ricerca dell'azoto sotto forma ammoniacale:

Una piccola quantità di concime g.1 si tratta in un tubo da saggio con 2-3 cm³ di una soluz. di idrato sodico NaOH e si scalda all'ebollizione, si sviluppa NH₃ riconoscibile all'odore caratteristico penetrante e alla colorazione azzurra che impartisce ad una cartina al tornasole avvicinata all'orifizio del tubo, indica che il concime contiene azoto ammoniacale (da sali ammoniacali).

Ricerca dell'azoto sotto forma organica:

Se nel primo saggio di cui non si è constatata la presenza di ammoniaca, si mescola un po' di concime con calce sodata e si scalda fortemente, se si sviluppa ammoniaca, riconoscibile come nel primo saggio, significa che è presente azoto organico.

Se il concime contiene pure composti ammoniacali, occorre prima eliminare, esaurendo a più riprese il concime con acqua e poi trattare il residuo, dopo lavato e disseccato, con calce sodata.

2) Riconoscimento dei concimi fosfatici

Ricerca dell'acido fosforico solubile nell'acqua:

Un po' di concime si tratta con acqua dist. si agita e si filtra.

Il filtrato, raccolto in un tubo da saggio, si tratta con acido nitrico e molibdato ammonico, scaldando a debole calore, se si forma un precipitato giallo di fosfomolibdato ammonico si ha certezza di presenza di acido fosforico solubile in acqua (fosfati solubili).

Ricerca dell'acido fosforico solubile nel citrato ammonico:

Un po' di concime si esaurisce a più riprese con acqua dist. su di un filtro, fino a che il liquido filtrato non da più precipitato con molibdato ammonico.

Il residuo rimasto sul filtro, insolubile nell'acqua, raccolto in una capsula si tratta con una soluzione di citrato ammonico e dopo qualche tempo si filtra.

Al liquido filtrato si aggiungono 1-2 cm³ di cloruro di magnesio, di cloruro ammonico e di ammoniaca, formazione lenta di un precipitato bianco cristallino

di fosfato ammonico-magnesiaco indica presenza di acido fosforico solubile nel citrato ammonico.

Ricerca dell'acido fosforico insolubile nell'acqua e nel citrato ammonico:

un po' di concime si esaurisce a più riprese con citrato ammonico allo scopo di eliminare tutto l'acido fosforico solubile in questo reattivo.

Al residuo che rimane si aggiunge acido nitrico, si fa bollire e si filtra.

Il liquido filtrato si tratta con molibdato ammonico, formazione di precipitato giallo indica presenza di acido fosforico insolubile (fosfati insolubili).

Riconoscimento dei concimi potassici

Circa 2 g. di concime si fanno bollire con 10 cm³ di acqua dist. e si filtra.

Il liquido filtrato, reso alcalino con idrato sodico, si filtra di nuovo e il nuovo liquido filtrato, acidificato con acido cloridrico, si tratta prima con un po' di alcool e poi con qualche cm³ di acido perclorico della densità 1,12; formazione di precipitato bianco cristallino indica presenza di potassio.

ANTICRITTOGAMICI

ANALISI DELLO ZOLFO

Determinazione del grado di finezza:

Si usa il solforimetro di Chancel il quale consta di un tubo di vetro a fondo chiuso, munito di tappo smerigliato, lungo mm 230 e largo mm 12,68 (diametro interno).

Esso per uno spazio della capacità di cm^3 25 porta tracciata una scala che va da 0 a 100 a cominciare dal fondo.

Le divisioni intermedie, corrispondenti ciascuna a $1/100$ di 25 cm^3 , cioè ad $1/4$ di cm^3 , rappresentando i *gradi di finezza Chancel*.

g. 5 di zolfo, setacciato attraverso un setaccio con maglie di 1mm^2 , si introducono con cura nel solforimetro e vi si aggiunge etere anidro puro fino alla divisione 75.

Si agita energicamente e si aggiunge ancora altro etere fino a 100.

Si chiude quindi il tubo, si agita fortemente per $1/2$ minuto e si sospende verticalmente in un bagno d'acqua alla temp. di $17,5^\circ\text{C}$, lasciandolo in riposo per 5 minuti, affinché l'etere possa chiarificarsi e lo zolfo raccogliendosi al fondo, formando uno strato di deposito la cui altezza è in rapporto alla finezza della macinazione.

Dopo di che, senza dare scosse al tubo, si legge il numero corrispondente alla divisione alla quale arriva lo strato di zolfo depositato.

Questo numero indica direttamente il gradi di finezza Chancel del zolfo esaminato.

Gli zolfi macinati e quelli ventilati per uso agricolo devono avere i primi oltre 50-55 gradi di finezza Chancel i secondi oltre 70° - 75° .

Determinazione dell'umidità:

10 g. di zolfo, contenuti in una capsula di porcellana tarata, si tengono per 2 ore ad essiccare in una stufa ad acqua.

Dopo raffreddamento in essiccatore si pese.

La perdita di peso moltiplicata per 10 da il per cento di umidità cercata.

L'umidità dello zolfo non supera generalmente 0,1%.

Determinazione della purezza:

Lo stesso campione di zolfo del saggio precedente, su cui è stata determinata l'umidità si riscalda fino a completa volatilizzazione, si fa raffreddare il residuo in essiccatore e poi si pesa.

Il peso ottenuto moltiplicato per 10, dà il per cento di impurità.

Nei buoni zolfi l'impurità non supera 0,5%.

Lo zolfo puro deve sciogliersi completamente in solfuro di carbonio.

Il saggio si esegue introducendo circa 1g. di zolfo in un tubo da saggio e aggiungendo solfuro di carbonio in quantità sufficiente.

Riconoscimento dello zolfo ramato:

Si trattano a caldo in un palloncino di vetro 4-5 g. di zolfo con acqua dist. per pochi minuti e poi si filtra, il liquido filtrato aggiunto di alcune di soda caustica, dà un precipitato di colore azzurrognolo, significa che lo zolfo è ramato, cioè contiene solfato di rame.

