

LABORATORI

1) CALCOLO DEL CALCARE TOTALE

Per ogni carbonato si crea un'anidride carbonica. Su questa base si può misurare il calcare, attraverso l'utilizzo del "calcimetro di Scheiber"

0,5 – 2 g di terreno

acido cloridrico/muriatico

Tutto dipenderà anche da temperatura e pressione. Dunque:

$$PV=nRT \Rightarrow (P_0 \times V_0)/T_0 = (P_1 \times V_1)/T_1 \quad \text{con } P \text{ in millibar } 1\text{atm}=1013\text{mB}$$

Il calcare si esprime in %. Dalla formula inversa per cercare V_0 ecc di riesce a calcolarlo

$$\text{CaCO}_3 \% = V_0 (44/22414) (100/44) (100/P)$$

$$V \text{ mole gas} \quad PM \text{ CO}_2 \quad P \text{ terreno e } 200 \text{ PM CaCO}_3$$

I problemi di un terreno calcareo (>10%) possono essere:

- a) insolubilizzazione del fosforo
- b) insolubilizzazione del ferro (più grave in quanto fondamentale per la sintesi di clorofilla)

2) CALCOLO PH DEL TERRENO

10 g terreno

25 ml acqua pura (o distillata)

Si agita con una boccetta di vetro (alcune volte in 15 min) e si lascia riposare per mezzora per far disciogliere i sali contenuti nel terreno. Si formerà una sospensione col terreno depositato sul fondo. Dunque si immerge il pHmetro portatile.

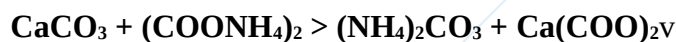
3) CALCOLO CALCARE ATTIVO (se calcare totale >10%)

Il calcare attivo è il calcare che reagisce con l'assalato di ammonio ($(\text{COONH}_4)_2$ (acido dicarbossilico tossico). Per la componente calcarea conta lo stato cristallino del carbonato di calcio (calcite – più tenera – o aragonite) e il grado di finezza (più è finemente suddiviso, più velocemente reagirà; infatti le particelle interessate saranno quelle con diametro inferiore ai 20 micron, dunque corrispondenti alla suddivisione granulometrica di limo e argilla)

2 g terreno

0,5 ml assalato ammonico 0,2 N

- 1) Si versano su una bottiglia da agitare, in teoria per 2 ore.



carbonato di ammonio assalato di calcio (sale insolubile)

- 2) Passata la mezzora, si filtra con carta filtrante, sulla quale rimarrà carbonato di calcio e assalato ammonico: di quest'ultimo, la differenza dal totale sarà l'effettivo assalato reagito.

- 3) Prova in bianco (ambiente acido e caldo): si prelevano 10 ml esatti di assalato di ammonio e si mettono in un becher in pirex con 15 ml di acido solforico diluito 1:4. Poi si aggiunge acqua demineralizzata fino alla targhetta del becher.

- 4) Intanto si prepara permanganato di potassio 0,1 N (viola)

- 5) Dopo aver messo il becher su una piastra riscaldante, si versano le gocce del permanganato nel becher fino a colorazione rosa (20 ml circa).

- 6) Trascrizione valore A.

- 7) Prova del campione: nel becher ci andranno 10 ml del filtrato del terreno, 15 ml di acido solforico e acqua demineralizzata (da cui è stata estratta la componente salina). Lo si porta sulla piastra riscaldante e si titola con permanganato di potassio, fino a viraggio rosa (15 ml circa).

- 8) Trascrizione valore B.

In entrambe le titolazioni avviene la stessa ossidoriduzione:



ossidante: manganese, da +7 a +2 (+5e)

riducente: carbonio, da +3 a +4 (-1e)

Poi, per riportare il tutto a 100 g di terreno si applica la seguente formula

$$\text{CaCO}_3 \text{ attivo } \% = \frac{[(A-B)N]}{1000\text{ml}} \times 50 \times \frac{C}{D} \times \frac{100}{P}$$

(A-B)N = (Permang prova in bianco - Permang prova col terreno) x Normalità 0,1

50 = Peq CaCO_3

C/D = Ossalato di ammonio terreno/ Ossalato di ammonio prelevati per titolazione

P= 2g terreno

4) DETERMINAZIONE DELLA TESSITURA

Sedimentazione di un solido in un liquido

10 g terra fine e 200 ml acqua, da agitare per 2h

aggiunta di esametafosfato di sodio (separa sabbia, limo e argilla)

Da qui, la legge di Stokes

$$v = \frac{2}{9} \times g \times (D-d) / \text{visLiq} \times r^2 = 36000 \times r^2$$

Per questa sedimentazione il "sedimentatore di Esenwein" che deve avere la capacità max di 500 ml di liquido, prelievo di pipetta di 10 ml esatti e distanza di 25 cm (tra la linea limite e il punto in cui la pipetta preleva).

$$\text{Se } v = s/t \Rightarrow t(s) = s/v = 25 / (36000 \times r^2)$$

Step 1. Porto esattamente a 500 ml il volume con acqua. Insieme avremo acqua, sabbia, limo e argilla.

Step 2. Dopo 12 min (calcolo), quindi dopo la sedimentazione della sabbia, attenderò 20h per la sedimentazione del limo.

Step 3. Dopo le 20h rimarrà solo argilla.

Negli Step 2 e 3 si prelevano 10 ml per volta in cui saranno presenti (rispettivamente) limo e argilla e solo argilla. Ogni prelievo passa in stufa a 105°C, all'interno di una capsula, della quale considererò la differenza tra prima e dopo il suo riempimento per determinare i pesi considerati. Lo stesso si moltiplica x 50 per tornare al V iniziale (500 ml). Essendo un'analisi condotta in %, si moltiplica tutto x500. Per lo Step 2 la sabbia sarà = 100 - percentuale di limo+argilla.

Ottimo terreno: franco (70% sabbia, 20% limo, 10% argilla)

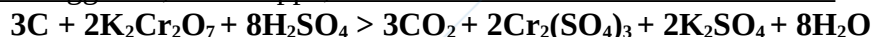
5) DETERMINAZIONE DELLA SOSTANZA ORGANICA

Metodo Walkley-Black per via umida.

0,5-1 g suolo

10 ml bicromato di potassio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N, arancione)

Ambiente acido e aggiunta, sotto cappa, di 15 ml di acido solforico concentrato



Il C si ossida, da 0 a +4 (-4 e)

Il Cr si riduce, da +6 a +3 (+3 e)

1) Titolazione in bianco. Sapendo quanto bicromato avevo all'inizio, per differenza con quello rimasto, avrò quello reagito col carbonio= solfato.

2) Titolazione col terreno. Si fa dopo 20 min dalla preparazione della soluzione.

$$\text{C organico } \% = \frac{[(a-b) \times N \times 3 \times 100]}{[1000 \times 77/100 \times P]}$$

6) DETERMINAZIONE DELLA CSC

a) Si bagna il campione di terreno (2g) con una soluzione 10% di cloruro di bario CaCl_2 (25 ml, con cilindro graduato) e si agita per un minuto.

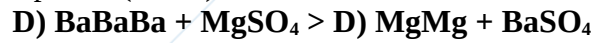
Si prende una concentrazione così forte perché solo l'eccesso di bario permetterà che quest'ultimo si sostituisca ad ogni catione adsorbito.

b) Esattamente si centrifugano i 2g di terreno e i 25ml di cloruro di bario a 4000 giri, per 10 min.

Avrò il surnatante (bario in eccesso e cloruri) che getterò nell'acquario e avrò la formazione di bario terreno (cationi sostituiti dal bario).

c) Si misurano 25ml di solfato di magnesio $MgSO_4$ 0,1N. Agito il tutto facendo sì che il magnesio sostituisca il tutto il bario.

Aggiungerò un tampone a pH 10 (15 ml)



d) Si centrifuga di nuovo e prelevo 10ml del surnatante (da titolare)

Sapendo quanto Mg avevo all'inizio e quanto ne è rimasto, la loro differenza mi darà quello che ha reagito.

e) Contemporaneamente, titolazione in bianco e e prova col terreno.

In bianco. Con 10 ml di $MgSO_4$, per determinare le concentrazioni di ioni calcio e magnesio.

Col terreno. Con 10 ml del secondo surnatante.

Si titola con EDTA e poi Nero eriocromo T : acido etilendiamminotetraacetico e un misuratore. Il solfato di magnesio è rosa ma con Nero er. T => viola e poi celeste-blu.

f) a (EDTA in prova in bianco) e b (EDTA in prova col terreno), con $a > b$

$$CSC (meq/100g) = (a-b)/1000 \times N \times 25 \times 100 \times 1000$$