

continua

??

**PERCHE' DETERMINARE
Il pH POTENZIALE DEL TERRENO (SUOLO)????**

PERCHE' SI!

PERCHE' MI INTERESSA

**PER MISURARE LA CONC DEGLI IONI H+ NEL LIQUIDO
CIRCOLANTE E QUELLI ADSORBITI SUL COMPLESSO DI
SCAMBIO**

PER IMPARARE UN METODO

PER VIVERE UNA ESPERIENZA

PER ESEGUIRE UN ESPERIMENTO

PER DIVENTARE UN BRAVO TECNICO

PER FAR PIACERE A QUALCUNO

PER DIMOSTRARE CHE SONO BRAVO

PERCHE' ME LO CHIEDE LA MAESTRA

pH

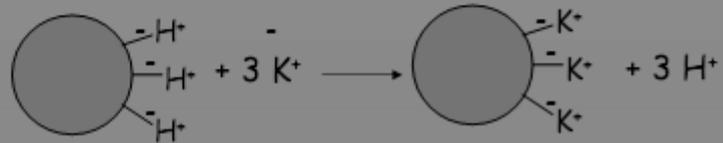
$$(pH = - \log a_{H^+})$$

- *pH in acqua (pH attuale)*
stima concentrazione ioni H^+
nella soluzione circolante del
suolo

Misurato nella dispersione
suolo+acqua (1+2,5)

- *pH in KCl (pH potenziale)*
stima ioni H^+ nella soluzione
circolante e adsorbiti sul
complesso di scambio

Misurato nella dispersione
suolo+soluzione KCl 1M (1+2,5)



pH attuale \geq pH potenziale

pH: fattori determinanti

- *Naturali*

Matrice litologica (reazione della roccia madre)

Clima (Temperatura e rapporto precipitazioni/evapotraspirazione)

- *Antropici*

Tecniche colturali

lavorazioni (rimescolamento degli orizzonti edafici)

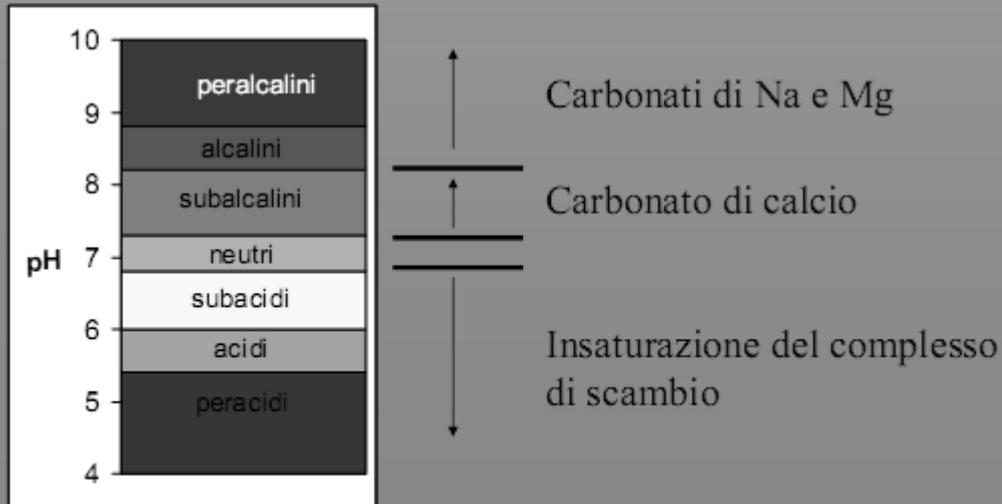
fertilizzazione (reazione di concimi ed ammendanti, correzione)

irrigazione (quantità e qualità delle acque d'irrigazione)

Deposizioni acide

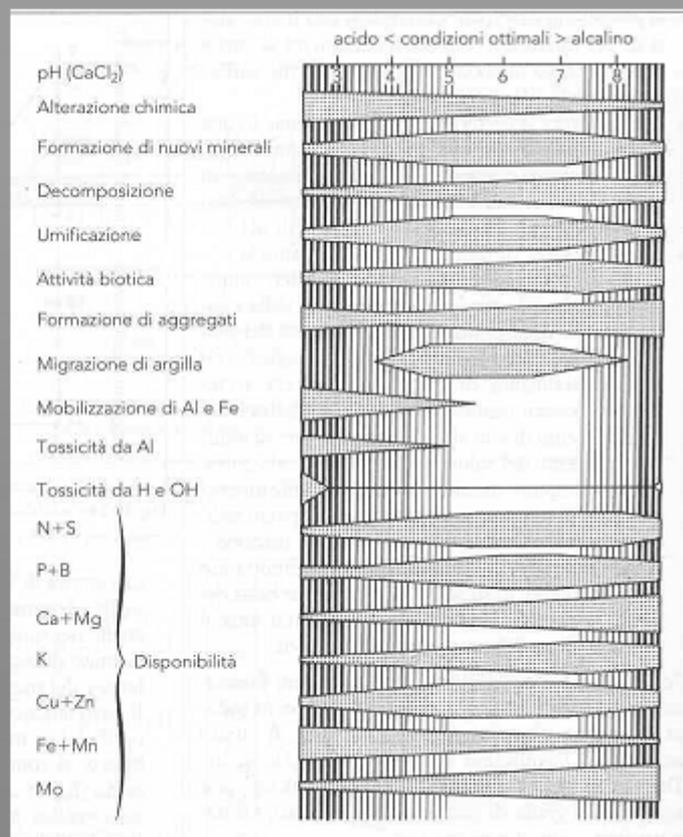
pH e classe di reazione

*Classificazione dei suoli
in base al pH*



pH

Effetti sulla
disponibilità degli
elementi nutritivi e
su altri processi del
suolo



pH estremi: < 5

> Problemi nutrizionali

Fitotossicità da Alluminio e metalli pesanti

Carenze di Ca, Mg, K, P, N

Lenta mineralizzazione della sostanza organica

Lenta nitrificazione

> Soglie di compatibilità agronomica

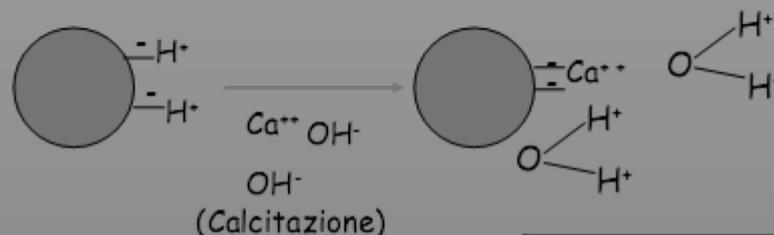
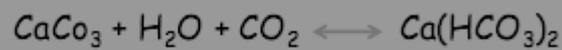
Specie	pH min. tollerato
Frumento	5.4
Orzo	5.9
Mais	5.5
Barbabietola	5.9
Erba medica	6.1
patata	4.9



Mais su suolo peracido

pH: correzione suoli acidi

> Calcitazione



Calcoli:

Conoscendo l'acidità complessiva:

$\text{H}^+ \cdot \text{p.e. CaCO}_3 \cdot 10^{-5} \cdot \text{DA} \cdot \text{V}_{\text{suolo}} = \text{t/ha di CaCO}_3$

Dove: H^+ in $\text{cmol}^{(+)}\text{kg}^{-1}$; V_{suolo} in m^3 ; 10^{-5} per conversione da $\text{cg}\cdot\text{kg}^{-1}$ a $\text{kg}\cdot\text{kg}^{-1}$

Conoscendo il "fabbisogno in calce"

$\text{Dose stimata}/2000 \cdot \text{V}_{\text{suolo}} = \text{t/ha di CaCO}_3$

Correttivo	Potere correttivo equivalente al CaCO_3
CaO	1.79
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	1.35
MgCO_3	1.19
MgO	2.5

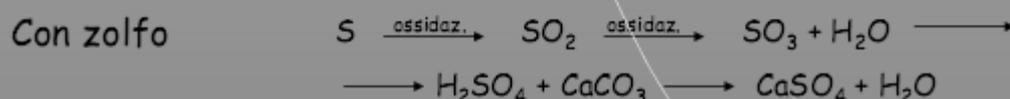
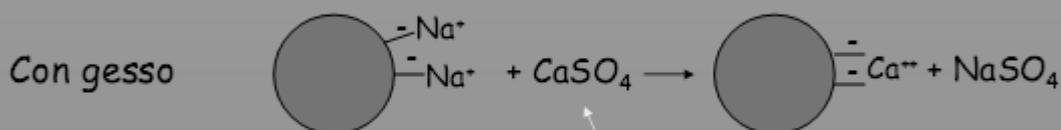
pH estremi: >8.5 (alcalinit  sodica)

- *Problemi nutrizionali*
- *Fitotossicit  da sodio e da ione bicarbonato*
- *Squilibri nutrizionali per antagonismo del Na con le altre basi*
- *Stress idrico e ridotta attivit  fotosintetica*
- *Carenze di P e microelementi (Fe, Zn, Cu, Mn, B)*

- *Problemi di struttura del suolo conseguente alla dispersione dei colloidi*

- *Diminuzione della conducibilit  idraulica e della porosit *
- *Diminuzione della portanza*

pH: correzione dei suoli alcalini sodici e salino-sodici



Calcolo della dose:

Conoscendo il "fabbisogno in gesso"

$$\text{Dose stimata}/2000 * \text{Vsuolo (m}^3) = \text{t/ha di CaSO}_4$$

Conoscendo la concentrazione di Na⁺ scambiabile (cmol(+)*kg⁻¹)

$$\text{Na}^+ * \text{p.e. CaSO}_4 * 10^{-5} * \text{DA} * \text{Vs} = \text{t/ha di CaSO}_4$$

Dove: Na⁺ in cmol(+)*kg⁻¹; Vsuolo in m³; 10⁻⁵ per conversione da cg*kg⁻¹ a kg*kg⁻¹

Correttivo	Potere correttivo equivalente al CaSO ₄
H ₂ SO ₄	1.754
S	5.555
CaS	1.333
FeSO ₄	0.617

Tessitura

Variazione di alcuni parametri in funzione del rapporto argilla/sabbia + limo (A/S+L) in condizioni di buona struttura

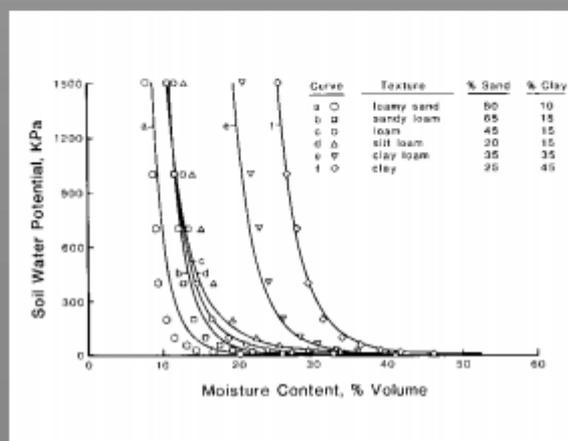
parametri	(A/S+L)		
	1/1	1/5	1/10
Porosità (V/V)	53-55	43-49	32-42
Permeabilità (mm/h)	4	13	50
Resistenza alla lisciviazione	m. alta	media	m. scarsa
V mineralizzazione S.O.	lenta	buona	m. elevata
C. Idrica max (m3/ha)	7600	5800	3000
Capacità di campo (m3/ha)	3800	2900	1500
Punto di appassimento (m3/ha)	1900	1300	700
Acqua disponibile (m3/ha)	1900	1600	800
Densità apparente (t/m3)	1,1-1,2	1,3-1,35	1,5

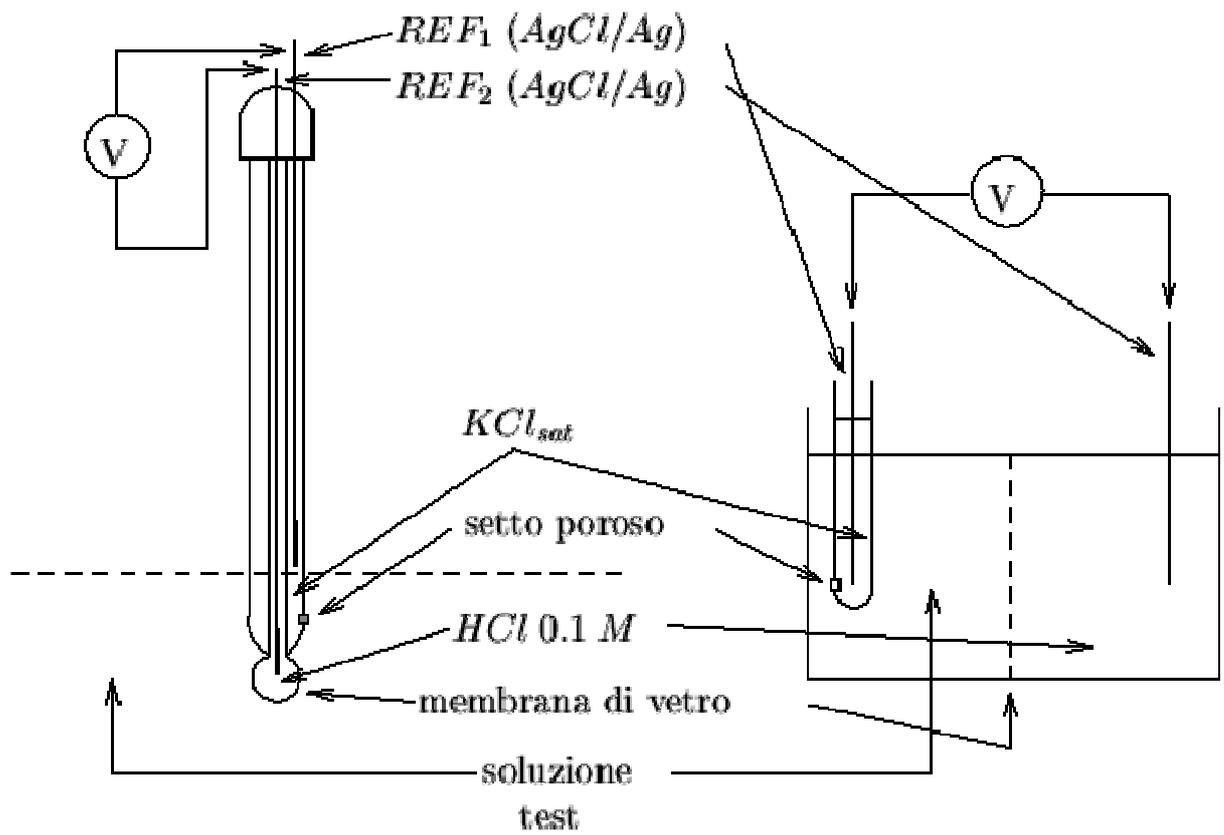
Tessitura: relazioni con altre variabili del suolo

Per applicazioni modellistiche a scala regionale, sulla base della composizione granulometrica del suolo è possibile stimare la capacità idrica di campo CIC ed il punto di appassimento (PA) secondo il modello di Rawls et al. (1982) o altri:

$$CIC = 0.2576 + (-0.0020 * S) + (0.0036 * A) + (0.0299 * S_0); \quad [R=0.81]$$

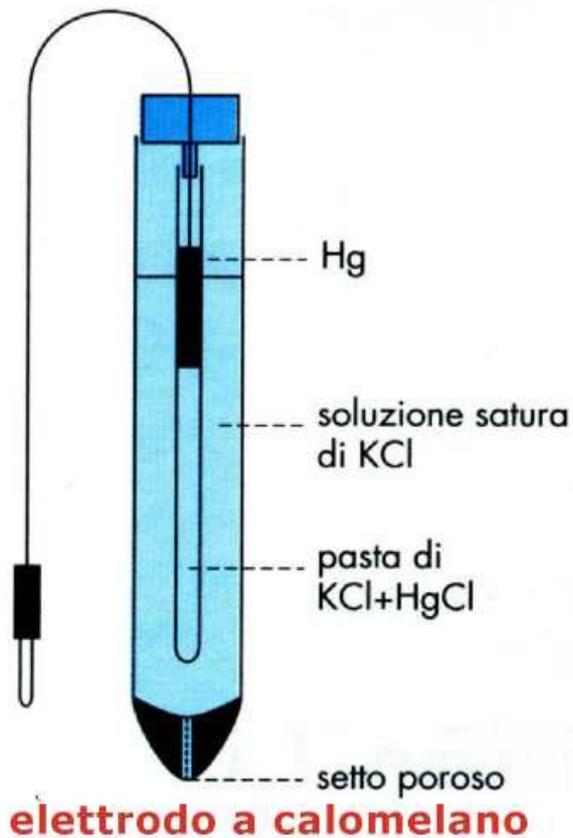
$$PA = 0.0260 + (0.0050 * A) + (0.0158 * S_0); \quad [R=0.80]$$





MISURA POTENZIOMETRICA DEL pH

Le misurazioni del pH, presso il laboratorio della Scuola di Licola, sono state effettuate tutte per via potenziometrica (ad eccezione della saliva, in cui si è utilizzato la cartina indicatrice universale) mediante l'utilizzo del pH-metro, corredato dagli opportuni elettrodi.



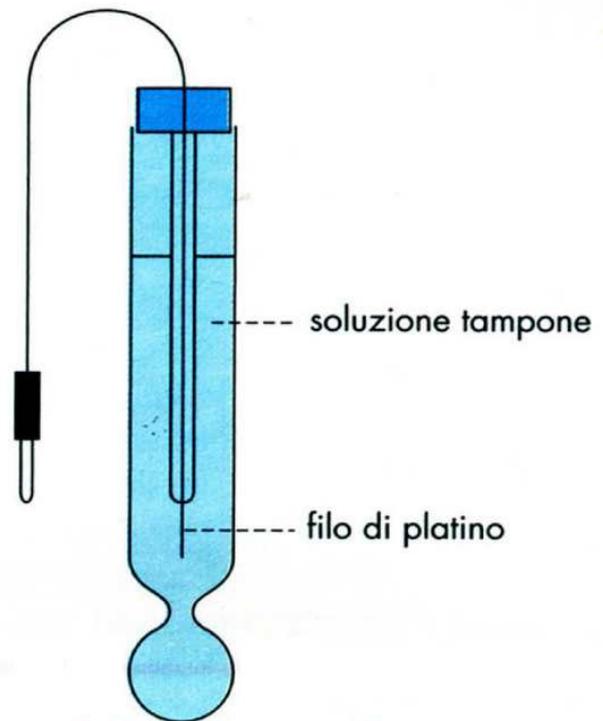
ELETTRODO DI RIFERIMENTO

Come elettrodo di riferimento si utilizza l'elettrodo a calomelano, costituito da Hg metallico a contatto con Hg_2Cl_2 e con una soluzione satura di KCl.

ELETTRODO INDICATORE

L'elettrodo indicatore nella determinazione potenziometrica della concentrazione degli ioni idrogeno è l'elettrodo a vetro, il cui potenziale varia al variare della composizione della soluzione.

Esso è costituito da un piccolo tubo di vetro molto sottile (membrana di vetro) terminante con un bulbo. All'interno del tubo è posta una soluzione tampone (cioè a pH noto) nella quale è posto un filo di platino necessario per il collegamento elettrico. Tra le due superfici della sottile membrana di vetro si crea una differenza di potenziale che è funzione della differenza di pH esistente fra la soluzione interna (a pH noto) e quella esterna (a pH incognito).



elettrodo a vetro

I due elettrodi sono collegati al pHmetro, nel quale un'apposita amplificazione della differenza di potenziale viene evidenziata tramite segnale analogico e misurata in mV. Oggi esistono pHmetri innanzitutto dotati di elettrodi combinati che , eliminando la necessità di avere un elettrodo di riferimento e un elettrodo indicatore, semplificano le manualità. Inoltre, potendo scegliere l'elettrodo combinato più appropriato all'uso (soluzioni acquose, grassi, creme, frutta, formaggi, succhi di frutta, ecc.) si ottengono risultati precisi, rapidi e attendibili sia in termini di pH che di mV.

I pHmetri oggi offerti dalle case costruttrici, in particolar modo quelli da banco (ma anche alcuni portatili), utilizzano le nuove tecnologie basate sui microprocessori. Di conseguenza sono presenti, oltre ai collegamenti al computer, compensazioni automatiche della temperatura, autodiagnosi dell'elettrodo combinato, ecc. Le istruzioni allegate al modello consentono di utilizzare al meglio lo strumento e di procedere alla necessaria taratura.

In questo campo l'industria fornisce tamponi in soluzione (incolori e colorati) e in capsule, particolarmente validi per tutti i problemi di taratura.