

### 2.3 pH (reazione)

La reazione del suolo si descrive attraverso il pH. Essa può risultare acida, neutra oppure alcalina (basica). Il pH esprime la concentrazione di ioni idrogeno ( $H^+$ ) in una sospensione costituita da acqua distillata e un campione di suolo. I possibili risultati si suddividono in sei classi (tabella 4). Il pH del suolo varia poco nel corso degli anni. Tuttavia, si raccomanda di verificarne il valore a cadenza regolare, specialmente in suoli acidi oppure neutri.

Il pH influenza sia l'attività biologica del suolo sia la disponibilità di alcuni elementi nutritivi, quali P, Mg e gran parte dei microelementi (figura 2). La disponibilità di P è maggiore nei suoli con pH da leggermente acido a neutro, perché nei suoli alcalini una quota elevata di P si lega al calcio (Ca) sotto forma di fosfati di Ca poco solubili. Maggiore è il pH, minore è la disponibilità di ferro (Fe), manganese (Mn), zinco (Zn) e boro (B), mentre per il molibdeno (Mo) vale l'esatto contrario. In un ambiente acido, invece, aumenta considerevolmente la solubilità di Mn e alluminio (Al). pH estremi (troppo acidi oppure troppo alcalini) possono determinare carenze nutrizionali in colture sensibili oppure, specialmente in alcune colture orticole, fenomeni di fitotossicità.

Il pH dà indicazioni approssimative sulla presenza di calcare nel suolo, è importante nella scelta dei concimi, specialmente quelli fosfatici, e consente di stabilire se è necessario impiegare un ammendante calcareo. Il capitolo 5 è dedicato alla valutazione del tenore in calcare del suolo e alla sua eventuale calcitazione.

### 2.4 Tenore in calcare

Il calcare influenza in modo rilevante la gestione agricola sostenibile del suolo. La sua presenza dipende principalmente dalla tipologia della roccia madre dalla quale ha origine il suolo, dall'andamento delle precipitazioni e dal tipo di gestione agricola. Il tenore in calcare gioca un ruolo centrale nei processi chimici, fisici e biologici che si svolgono nel suolo. L'elenco che segue riporta quelli maggiormente influenzati dalla decomposizione e dalla migrazione del calcare.

Tabella 4. Valutazione del pH del suolo e del suo eventuale fabbisogno in calcitazione.

pH( $H_2O$ )	Valutazione	Test HCl	Valutazione	Calcitazione <sup>1</sup>
< 5,3	molto acido	–	CaCO <sub>3</sub> assente	necessaria
5,3–5,8	acido	–	CaCO <sub>3</sub> assente	necessaria
5,9–6,7	leggermente acido	–	CaCO <sub>3</sub> assente	di mantenimento
6,8–7,2	neutro	–	CaCO <sub>3</sub> assente	di mantenimento
		+	CaCO <sub>3</sub> presente	di mantenimento <sup>2</sup>
7,3–7,6	leggermente alcalino	+	CaCO <sub>3</sub> presente	inutile
> 7,6	alcalino	++	CaCO <sub>3</sub> molto presente	inutile

<sup>1</sup> Prima di procedere con una calcitazione bisogna considerare le esigenze specifiche delle colture. In particolare, in foraggicoltura occorre tener conto della composizione botanica e delle piante foraggere adattate alle condizioni ambientali locali (capitolo 5.3.2).

<sup>2</sup> Solo se si nota una diminuzione di pH.

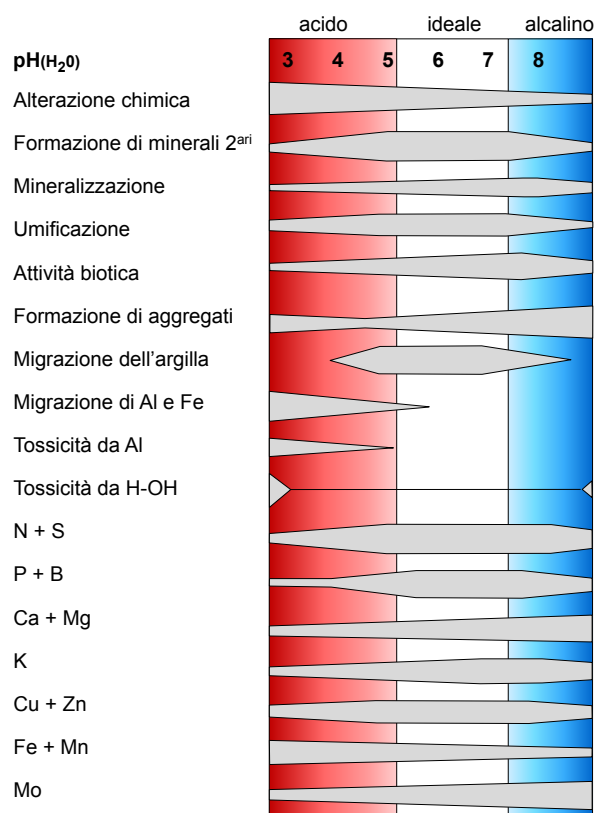


Figura 2. Influenza del pH su pedogenesi e fattori ecologici. Lo spessore della banda grigia indica l'intensità del processo considerato o la disponibilità degli elementi nutritivi corrispondenti (Schröder 1984, modificato).

- **Processi chimici:** il tenore in calcare (CaCO<sub>3</sub>) influenza il pH e, di conseguenza, anche la disponibilità di elementi nutritivi del suolo.
- **Processi fisici:** gli ioni Ca<sup>2+</sup>, che si liberano in seguito alla decomposizione del CaCO<sub>3</sub>, esercitano un'influenza positiva sulla formazione degli aggregati (formazione di legami tra le particelle d'argilla e quelle di humus) e, di conseguenza, sulla stabilità della struttura del suolo; nei suoli pesanti e in quelli soggetti al rischio di erosione, la calcitazione si esegue principalmente proprio per migliorare la struttura, in modo da favorire l'aerazione e la ritenzione idrica del suolo e, indirettamente, lo sviluppo radicale delle colture.
- **Processi biologici:** in questo caso, si tratta d'influenza indiretta. Un pH ideale e una buona circolazione di acqua e aria stimolano l'attività degli organismi tellurici; ne beneficiano la metabolizzazione dei residui colturali, la sintesi di humus stabile e la mineralizzazione di elementi nutritivi.

Pur essendo il Ca un elemento essenziale per le piante, il  $\text{CaCO}_3$  riveste un ruolo di secondaria importanza dal punto di vista nutrizionale, in quanto, nella maggior parte dei casi, suoli acidi compresi, i tenori in Ca solubile e scambiabile sono sufficienti per coprire il fabbisogno delle colture. Solo in suoli molto poveri in Ca ha senso eseguire una calcitazione oppure distribuire concimi contenenti Ca a fini nutrizionali.

Le perdite di  $\text{CaCO}_3$  nel suolo sono principalmente dovute al dilavamento, al fabbisogno intrinseco del suolo per la sua neutralizzazione e ai prelievi da parte delle colture. Le perdite annuali possono ammontare a diverse centinaia di chili di  $\text{CaCO}_3$  per ettaro. Spesso, per determinare il fabbisogno in ammendante calcareo non è sufficiente conoscere il tenore in  $\text{CaCO}_3$  totale del suolo, ma bisogna anche tenere in considerazione la sua capacità di scambio cationico (CSC) e il suo tasso di saturazione in basi (SB) (capitolo 5).

### 3. Analisi del suolo e interpretazione dei risultati

L'analisi del suolo è un tassello indispensabile nella definizione di un piano di concimazione calibrato sulle esigenze delle piante coltivate, che tenga conto sia delle riserve in elementi nutritivi disponibili del suolo sia delle esigenze in fatto di protezione ambientale. A questo scopo il suolo va analizzato a intervalli regolari (tabella 5).

#### 3.1 Raccomandazioni per le analisi del suolo

Per concimare razionalmente le colture è indispensabile conoscere il loro fabbisogno in nutrienti e le caratteristiche del suolo in cui crescono. Alcune proprietà fisiche del suolo, quali la granulometria, si determinano generalmente una sola volta, a condizione di non eseguire interventi che possano modificare significativamente la natura del suolo. Nel caso di colture perenni, si raccomanda di eseguire questo tipo d'analisi prima dell'impianto e di ogni reimpianto successivo. In questo ambito, prima di impiantare un nuovo vigneto o un nuovo frutteto è utile conoscere il volume di suolo utilizzabile per le radici. Tale stima richiede il campionamento di suolo e sottosuolo. Le ulteriori analisi periodiche che scandiscono la vita dell'impianto si effettuano solo nello strato superiore del suolo, a meno che si verifichino problemi di crescita o di qualità del raccolto. La tabella 5 riporta le profondità e le frequenze di campionamento raccomandate per categoria di colture.

L'analisi delle caratteristiche fisico-chimiche e dello stato nutrizionale del suolo, utilizzata, tra l'altro, per redigere le raccomandazioni di concimazione, si esegue su un campione di suolo ottenuto miscelando più prelievi da una superficie rappresentativa. L'affidabilità dei risultati dipende principalmente dalla qualità del campionamento, visto che l'entità degli errori legati al prelievo e alla miscelazione del suolo può essere molto maggiore rispetto a quella di tutti i possibili errori di laboratorio. Il campionamento ideale presuppone la scelta di una superficie rappresentativa, la ripartizione omogenea dei singoli prelievi e la scelta corretta dell'epoca di prelievo.

#### 3.1.1 Scelta di una superficie rappresentativa

Il campionamento si può definire rappresentativo solo se i singoli prelievi di suolo che lo compongono provengono da una superficie omogenea sia dal punto di vista delle caratteristiche del suolo sia da quello della crescita della coltura. Se questa omogeneità interessa la totalità della parcella è possibile riunire tutti i prelievi in un unico campione. Se, invece, il metodo di coltivazione e l'aspetto delle colture segnalano un'eterogeneità significativa del suolo, oppure se da un prelievo all'altro il suolo cambia colore e aspetto, si raccomanda di suddividere le parcelle in superfici omogenee e di campionarle separatamente.

#### 3.1.2 Modalità di campionamento

Indipendentemente dalla dimensione della parcella, per comporre un campione di suolo rappresentativo bisogna partire da 20–25 prelievi, distribuiti omogeneamente su tutta la superficie interessata (Schweizerische Referenzmethoden der Forschungsanstalten Agroscope, Volume 1, Agroscope 1996). Ci vuole circa 1 kg di terra affinché il laboratorio possa preparare e analizzare agevolmente il campione nel rispetto delle prescrizioni esistenti (figura 3). Occorre evitare di inviare al laboratorio soltanto una parte dei campioni prelevati, poiché è estremamente difficile miscelare il materiale per poi estrarne una frazione omogenea. In taluni casi (come per esempio: filari di alberi da frutto inerbiti oppure lavorati, concimazioni localizzate in frutticoltura e viticoltura, ecc.), il metodo di campionamento del suolo va adeguato di conseguenza. I moduli delle colture riportano queste particolarità.



Figura 3. Preparazione dei campioni di suolo per le analisi di laboratorio: setaccio con maglie di 2 mm per separare lo scheletro dalla terra fine (fotografia: René Flisch, Agroscope).

#### 3.1.3 Frequenza delle analisi del suolo

La frequenza con cui è necessario procedere alle analisi del suolo dipende, tra le altre cose, dal tipo di pianta coltivata (tabella 5). Analizzare il suolo con regolarità consente di ottimizzare la concimazione che si eseguirà e di verificare l'effetto di quella eseguita in passato.