



# GUIDA ALL'ANALISI DEL SUOLO NEI SISTEMI AGROSILVOPASTORALI MEDITERRANEI

**LIFE REGENERATE (LIFE16 ENV/ES/000276)**



**Novembre 2021**

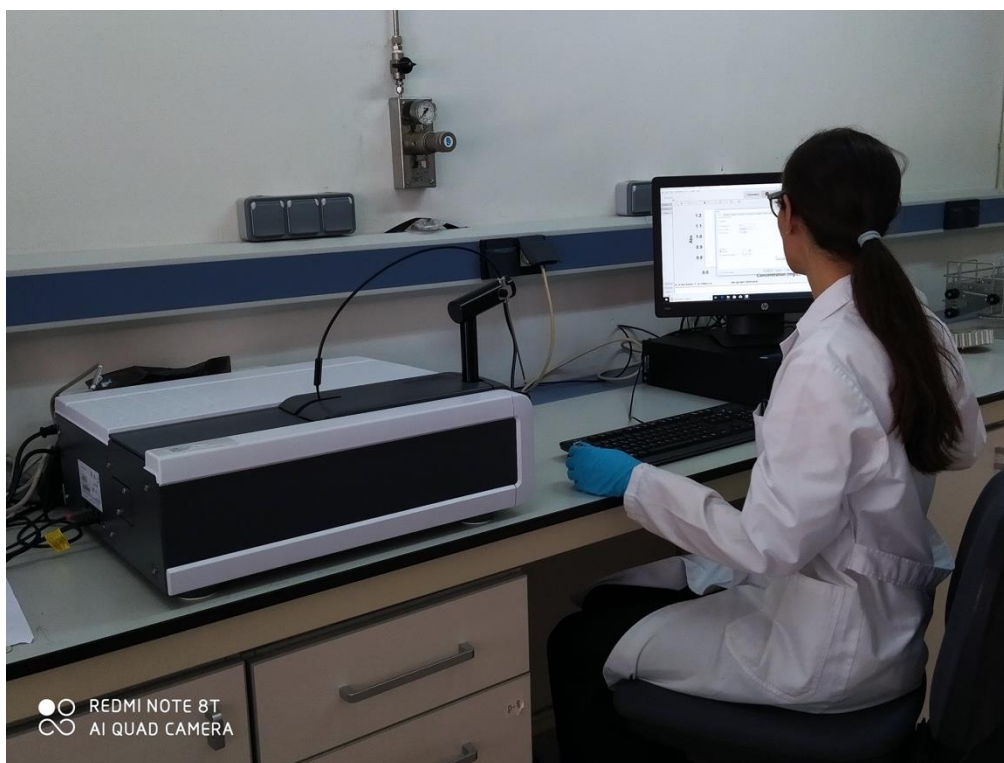
## Guida all'analisi del suolo nei sistemi agrosilvopastorali mediterranei

### Cos'è l'analisi del suolo?

Il suolo è una componente superficiale della Terra che si è originata a partire da materiali geologici (materiali parentali: rocce della superficie della terra) e biomassa morta. Il suolo è formato da quattro componenti principali:

- Componente minerale (include minerali primari e secondari, componenti amorfi e sali disciolti in acqua)
- Componente organica (biomassa morta e i prodotti che derivano dalla sua decomposizione)
- Acqua
- Aria

Si consideri che il suolo è il mezzo di crescita delle piante, poiché le fornisce aria, acqua e nutrienti; pertanto, una delle principali funzioni del suolo è la produzione di biomassa necessaria per mantenere la vita umana e animale fornendo alimenti, mangimi e materie prime rinnovabili. Le analisi del suolo comprendono diversi procedimenti chimici che ci forniscono informazioni sulla disponibilità di nutrienti per la pianta così come di altre proprietà chimiche, biologiche e fisiche del suolo che sono importanti per il nutrimento delle piante, o la “salute” del suolo. Alcuni esempi di queste analisi sono: il pH, il contenuto di sostanza organica, di azoto, fosforo e potassio, la capacità di scambio cationico (CEC), la struttura del suolo etc.



## Quali sono i vantaggi?

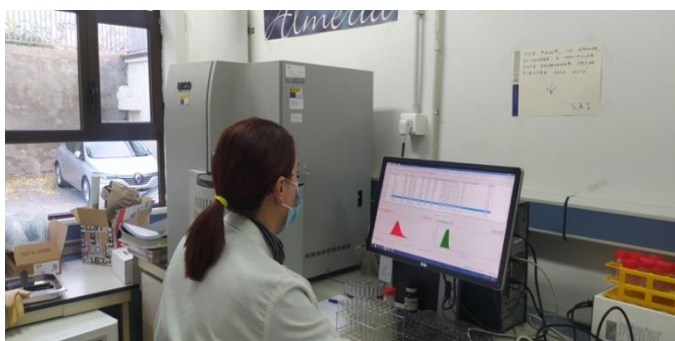
Le principali ragioni per cui analizzare il suolo sono:

1. Conoscere il livello dei nutrienti presenti. Questa informazione ci permette di definire il tipo e la quantità di concime necessaria per migliorare la fertilità del suolo.
2. Ridurre le spese dell'agricoltore. L'analisi del suolo permette all'agricoltore di evitare la distribuzione di quantità di concime superiori alle esigenze.
3. Conoscere la fertilità potenziale del suolo. Migliorare la nostra conoscenza sulle caratteristiche del terreno permette una migliore allocazione delle risorse (poiché la concimazione da sola non sempre produce buoni risultati se sono presenti altri possibili fattori limitanti).
4. Conservare un ambiente più sano. La gestione inadeguata del suolo può influenzare negativamente la qualità dell'ambiente. Un eccesso di concimazione può provocare la contaminazione delle acque sotterranee e superficiali, la lisciviazione dei nutrienti e danni irreversibili alla vita acquatica. L'analisi del suolo evita che l'agricoltore applichi quantità eccessive di fertilizzanti e minimizzi i danni ambientali ad esso correlati.

## Quali sono le analisi del suolo più importanti per l'agricoltore?

Le analisi del suolo sono l'unico mezzo che abbiamo per valutare le carenze dei nutrienti, gli squilibri e/o le tossicità che un suolo può avere per le colture, in modo da poter formulare raccomandazioni sulle correzioni e fertilizzazioni. L'analisi del suolo comprende l'analisi qualitativa e quantitativa. L'obiettivo dell'analisi qualitativa è la determinazione e identificazione dei costituenti o delle proprietà del suolo, mentre l'obiettivo dell'analisi quantitativa è la determinazione della quantità o concentrazione dei costituenti il suolo. Ci sono molti differenti tipi di analisi del terreno, le analisi chiave per l'agricoltore sono:

- pH del suolo: il pH è una misura della concentrazione degli ioni idrogeno presenti nella soluzione del suolo. A grandi linee, i suoli possono essere divisi in tre gruppi in funzione del pH: acidi (pH inferiore a 6,8), neutri (pH tra 6,8 e 7,3) e basici o alcalini (pH superiore a 7,3). Il pH influisce su tutte le proprietà biologiche, fisiche e chimiche del suolo. La crescita delle piante e degli altri organismi è fortemente influenzata dal pH del suolo che controlla la disponibilità dei nutrienti. I valori di pH più favorevoli per la crescita delle piante sono compresi tra 5,0 e 7,5, ma ci sono differenze importanti tra le colture.
- Sostanza organica (SO). Comprende le molecole organiche presenti nel suolo che non fanno parte degli organismi viventi. La SO è la fonte più importante dei nutrienti per le piante (specialmente di N, S e P). influisce anche in altre proprietà fisico-chimiche del suolo, come il contenuto in acqua, la capacità di scambio ionico e la struttura del suolo.



- **Azoto.** Le piante, per crescere e riprodursi, hanno bisogno di carbonio, idrogeno e ossigeno, che assorbono sottoforma di  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , e  $\text{O}_2$  dall'atmosfera e dal terreno. Ma hanno anche bisogno di altri elementi, chiamati nutrienti, che assorbono dalle radici in forma ionica come l'azoto, il fosforo e il potassio. L'azoto è il nutriente più importante per la crescita delle piante; può essere assorbito dalla soluzione del terreno attraverso le radici in due forme ioniche, il nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) e l'ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ). Inoltre, le leguminose possono utilizzare direttamente l'azoto atmosferico ( $\text{N}_2$ ), in quanto viene trasformato ("fissato") in azoto organico dai batteri che vivono nei loro noduli radicali.
- **Fosforo e Potassio.** Il fosforo e il potassio sono nutrienti essenziali che le piante assorbono sottoforma di ioni inorganici ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{K}^+$ ). Il fosforo è necessario per lo sviluppo delle radici, la formazione dei semi ed è essenziale per tutti i processi metabolici in quanto è parte della molecola di ATP. Il Potassio è il catione più abbondante nelle piante (3% della sostanza secca). È necessario per la formazione dei carboidrati e la traslocazione degli zuccheri, ed inoltre aumenta la resistenza delle piante a diverse patologie.
- **Capacità di scambio cationico (CIC).** È una valutazione quantitativa di tutti i cationi adsorbiti nella superficie dei colloidi del terreno; in altre parole, è la capacità del terreno di trattenere (adsorbire) e scambiare cationi (nutrienti). La ritenzione dei cationi nei colloidi del suolo ne impedisce la lisciviazione. In questo modo, i cationi adsorbiti possono quindi essere potenzialmente assorbiti dalle radici delle piante.
- **Tessitura.** La materia minerale del suolo è composta da particelle inorganiche di misura variabile: le particelle di sabbia oscillano tra 0,05 e 2,00 mm, quelle di limo hanno un diametro tra 0,002 e 0,05 mm, mentre quelle di argilla hanno una dimensione inferiore a 0,002 mm. Le proporzioni relative delle particelle del suolo ne determinano la struttura; di conseguenza, i suoli sono classificati in quattro classi principali di struttura: (1) sabbie; (2) limi; (3) limi-argille; e (4) argille. La tessitura del suolo determina la velocità di drenaggio dell'acqua e, di conseguenza, la quantità di acqua disponibile per la pianta. I suoli con un maggior contenuto di argilla possono immagazzinare più nutrienti e acqua perché le particelle di argilla hanno una grande superficie per unità di volume. D'altra parte, le particelle di sabbia di un suolo facilitano il drenaggio e l'aerazione dello stesso, in modo che la sostanza organica si decomponga più rapidamente nei suoli sabbiosi che in quelli a tessitura fine, a causa della maggiore quantità di ossigeno disponibile per la decomposizione. Per questo, i terreni con una tessitura intermedia (cosiddetti di medio-impasto) si considerano i migliori per la maggior parte delle colture.

## Come effettuare correttamente il campionamento del suolo per la sua analisi?

A causa della variabilità dei suoli, le differenze di composizione e di proprietà sono presenti non solo da una regione all'altra, ma anche tra zone di una stessa azienda agricola e spesso all'interno di una stessa parcella. Prima di realizzare qualsiasi analisi del terreno è necessario avere un campione che rappresenti accuratamente l'intera area in analisi. La misura in cui il risultato di un'analisi possa identificare le caratteristiche reali del terreno dipende dalla correttezza del campionamento realizzato.



I campioni devono essere raccolti con una pala, o una paletta da giardino, realizzando un taglio a forma di V sino alla profondità adeguata: 0-30 cm per le colture erbacee e 0.30 e 30-60 cm per le colture legnose (frutteti e vigneti). Prima di scavare, bisogna eliminare la parte vegetale aerea e la lettiera servendosi di una zappa, in modo che il campione di terreno contenga solo la terra (e le radici fini, se presenti). Se la parcella da analizzare è omogenea per tipo di suolo e topografia, si prelevano campioni individuali in 5-6 punti per ettaro, distribuiti in modo uniforme. Se è molto in pendenza o sono presenti altri gradienti di diversità, è opportuno analizzare separatamente ciascuna delle zone. Il campione finale si ottiene, mescolando bene in un secchio di plastica pulito, tutti i singoli campioni prelevati nella stessa zona fino ad ottenere una miscela completamente omogenea. Successivamente, viene trasferita in una busta di plastica una porzione adeguata all'analisi (approssimativamente 1 kg di terra senza pietre e radici grosse), che deve essere chiaramente etichettata col nome del proprietario, l'indirizzo e la descrizione del campione prima di essere trasferito in laboratorio.

### Bibliografia

Andrades, M. & Martínez, M. E. (2014). Fertilidad del suelo y parámetros que la definen. Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones. ISBN 978-84-695-9286-1

Blum, W. E. H., Schad, P. & Nortcliff, S. (2018) Essentials of Soil Science. Soil formation, functions, use and classification (World Reference Base, WRB). Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Stuttgart, Germany. ISBN 978-3-443-01090-4

Tan, K. H. (2005). Soil Sampling, Preparation, and Analysis. CRC Press. Boca Raton, FL. ISBN 0-8493-3499-3



**Nota:** Questa pubblicazione è cofinanziata dalla Commissione europea attraverso il progetto LIFE Regenerate (LIFE16 ENV/IT/000276).

**Dichiarazione di non responsabilità:** I pareri, i risultati, le conclusioni o le raccomandazioni espressi nella presente pubblicazione sono quelli degli autori e non riflettono necessariamente il punto di vista della Commissione europea o del programma LIFE. IRNASA, Guida all'analisi del suolo nei sistemi agrosilvopastorali del mediterraneo (2022). Le riproduzioni di qualunque testo, immagine o grafico è limitata da IRNASA (Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca). Per richieste/solleciti, contattare [jluis.hernandez@irnasa.csic.es](mailto:jluis.hernandez@irnasa.csic.es).