TEST DELLA VANGA SuoloDoc – Valutazione delle osservazioni

Il test della vanga è stato sviluppato per dare il più intuitivamente, velocemente e facilmente possibile informazioni riguardo le condizioni e la struttura del suolo. Esso dovrebbe aiutare a valutare se le lavorazioni del suolo eseguite in precedenza e il transito di mezzi e macchinari hanno causato problemi o danni. Il test della vanga può anche essere utilizzato per rispondere a specifiche domande, come: gli orizzonti superficiali e quelli profondi sono lavorabili e/o sopportano il transito di mezzi e macchinari? Quale influenza hanno le caratteristiche del suolo sulla scelta della coltura/forma di coltivazione? Quali lavorazioni sono necessarie per garantire le condizioni ottimali per la coltura? Come è distribuito l'humus nell'orizzonte superficiale?

A seconda della domanda, non è necessario compilare l'intero modulo; esso può servire anche solo come spunto per riflettere o come supporto per osservare l'evoluzione delle parcelle per diversi anni e confrontarle con le condizioni precedenti.

L'obiettivo del test della vanga è quello di essere il più preciso possibile e allo stesso tempo semplice da usare. Ciò non può essere sempre fattibile, soprattutto perché il sistema suolo è molto eterogeneo e variabile; anche se con un po' di pratica e metodo tutto diventa più semplice. Il presente documento completa l'analisi intuitiva con alcuni esempi e ulteriori informazioni per la valutazione.

Interpretazione delle osservazioni

La valutazione del test della vanga è influenzata da numerosi fattori: il tipo di suolo, cioè il contenuto di argilla, limo, sabbia e humus; l'epoca dell'osservazione; l'umidità del suolo e le condizioni meteorologiche precedenti; la coltura in atto e la «storia» del suolo (lavorazioni, concimazioni, calcitazioni, gestione dell'humus...). Tutti questi fattori influenzano la struttura del suolo. Pertanto, va notato che tutti gli esempi qui riportati descrivono solo approssimativamente l'aspetto dei parametri in una specifica condizione del suolo o in caso sia presente un problema specifico. Per esempio, a seconda del contesto, il compattamento avrà un aspetto diverso in un luogo piuttosto che in un altro.

Per i seguenti esempi di valutazione, si ipotizza un suolo di medio impasto, sabbioso-limoso, in buone condizioni, ricco di humus, friabile, poroso e non compattato. La foto qui sotto e l'Allegato 1 (*Esempio di suolo in buone condizioni*) mostrano come potrebbe apparire questo suolo.

La maggior parte degli aggregati nell'orizzonte superficiale misura ca. 1-2 cm di diametro (sono quindi piccoli) ed è di forma rotonda, mentre nell'orizzonte sottostante gli aggregati hanno forma arrotondata-angolare, possono essere facilmente schiacciati con due dita e misurano ca. 2-5 cm. Il suolo è uniformemente e densamente colonizzato dalle radici. La fauna e la flora telluriche, comprese le radici in crescita, per sopravvivere hanno bisogno di un buon arieggiamento. Ciò si riconosce dalla colorazione uniforme nero-marrone, dovuta dall'humus, o giallo-rossastra, riconducibile ai composti di ferro presenti nei suoli ben arieggiati. Anche l'odore gradevole e terroso indica una buona permeabilità all'aria. Al contrario, macchie di ruggine, colorazioni grigio-verdastre, nonché un odore cattivo, di marcio, e residui colturali ammuffiti indicano un arieggiamento insufficiente, per esempio a causa del compattamento. L'esempio di suolo in buone condizioni appena descritto funge da obiettivo per una gestione sostenibile e, allo stesso tempo, da riferimento per evidenziare i problemi riscontrabili. Un'indicazione di eventuali problemi strutturali del suolo è data da parametri che non si inseriscono quindi nell'intervallo ottimale illustrato nell'*Allegato 1*.

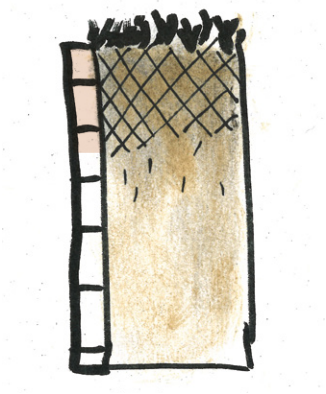
In alcuni casi, i parametri che descrivono le caratteristiche naturali di un suolo intatto non presentano le caratteristiche «ottimali» si pensa dovrebbero avere. Per esempio, i suoli molto argillosi presentano naturalmente aggregati grandi, angolari e compatti, senza che vi sia stato un compattamento causato magari da macchinari. I suoli molto limosi mostrano invece naturalmente una struttura piuttosto instabile, mentre quelli sabbiosi hanno pochi aggregati, per giunta instabili. Anche questi casi particolari sono descritti seguito. Va inoltre notato che l'orizzonte più profondo spesso presenta naturalmente aggregati grandi e angolari, quindi la sua struttura è meno favorevole. Per i terreni sabbiosi e sabbiosi-limosi la permeabilità dovuta all'elevata presenza di macropori può comunque rappresentare un vantaggio.

Riconoscere i danni a carico della struttura del suolo e prevedere misure di miglioramento a breve e a lungo termine

I danni alla struttura del suolo possono essere di diversa entità e insorgere per varie cause. Di conseguenza, anche gli approcci per risolvere i problemi sono molto diversi. I danni superficiali e di lieve entità possono essere risolti in un lasso di tempo relativamente breve e spesso grazie alla normale lavorazione del suolo, mentre quelli profondi e importanti richiedono spesso diversi anni di cure e miglioramenti. In alcuni casi, intervenire solo sui sintomi non consente di risolvere il problema evidenziato dal test della vanga e, per ottenere una produzione adatta al sito, sono necessari cambiamenti più radicali delle tecniche colturali. Per prendere decisioni a lungo termine nella gestione di un'azienda agricola è certamente opportuno considerare la struttura del suolo.

Nei capitoli seguenti sono descritti alcuni problemi concreti relativi alla struttura del suolo. È brevemente spiegato come possono presentarsi e come possono essere riconosciuti grazie al test della vanga. Vengono, inoltre, riportate prime indicazioni sotto forma di suggerimenti non esaustivi riguardo possibili misure risolutive e ulteriori informazioni. Alcune misure di base per migliorare la struttura del suolo e la sua stabilità non sono descritte in ogni capitolo, perché sono valide in tutti i casi. Infatti, la formazione di una struttura del suolo ideale si verifica attraverso processi biologici e chimici su piccola scala, lenti e proggressivi. Questo vale per l'arieggiamento di zone compatte e pesanti e anche per la ricostituzione di aggregati fragili e frammentati, per esempio attraverso una corretta lavorazione meccanica del suolo. I processi biologici desiderati possono essere incentivati tramite l'accumulo di humus, la copertura permanente del suolo, la buona radicazione, la riduzione dell'intensità delle lavorazioni del suolo e la correzione del $pH_{(H_2O)}$, se dovesse scendere al di sotto di 6,5. La protezione dei lombrichi, importanti costruttori della struttura del suolo, è una sfida perché le condizioni ideali per la lavorazione del suolo (leggermente umido) spesso coincidono con le condizioni favorite da questi organismi utili che, spesso, durante la lavorazione, si trovano in prossimità della superficie del suolo e vengono inevitabilmente danneggiati.

Compattamento dell'orizzonte superficiale



Il compattamento può essere causato da macchinari pesanti o dalla lavorazione del suolo quando è troppo umido. Un'altra ragione può essere il transito di mezzi e macchinari dopo una lavorazione del suolo che ne ha indebolito la portanza. In questo modo, la parte dissodata, particolarmente fragile si compatta eccessivamente, anche se i macchinari utilizzati non sono molto pesanti. Anche il calpestamento del bestiame su un prato umido può provocarne un notevole compattamento.

I parametri seguenti, elencati sul modulo da completare (*documento 2*), forniscono indizi relativi al compattamento dell'orizzonte superficiale:

- Zone problematiche con vegetazione a chiazze, piante piccole e ingiallite, acqua stagnante.
- Durante lo scavo si osservano: residui colturali non/poco degradati nell'orizzonte superficiale più vecchi di sei mesi o marci D; difficoltà nel prelievo del campione perché la vanga penetra difficilmente o perché il campione si stacca a fatica; a dipendenza della stagione, pochi o nessun lombrico F; radici poco sviluppate K e eventualmente presenza di macchie di ruggine E.
- Aggregati compatti nell'orizzonte superficiale J più grossi di 5 cm G e con pochi pori.
- Orizzonte superficiale bagnato con orizzonte profondo poco umido L.

Misure da intraprendere

Non transitare su suoli bagnati. Il test tattile fornisce informazioni al riguardo (cfr. *documento 3*).

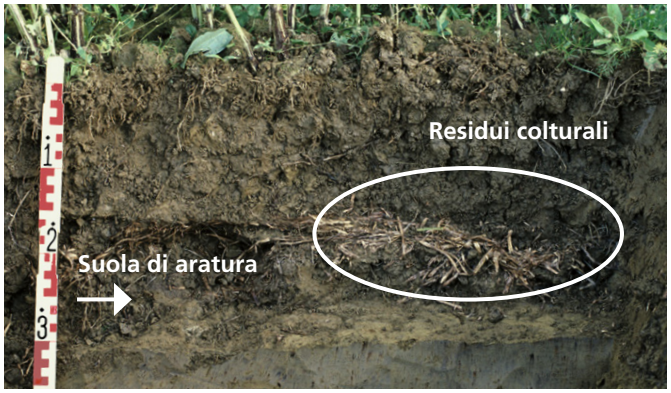
Equipaggiare e utilizzare i macchinari in modo da non danneggiare il suolo. In condizioni umide o per i veicoli con carico sulla singola ruota > 2,5 t verificare il rischio di compattamento sui siti web: terranimo.ch, www.oasi.ti.ch/web/dati/suolo.html e www.bodenmessnetz.ch. Montare ruote doppie o utilizzare un sistema per adattare la pressione degli pneumatici. Utilizzare macchinari più piccoli. Separare il trasporto sui campi da quello su strada.

Ridurre il compattamento con lavorazioni meno intensive e la promozione di un radicamento denso.

Ulteriori informazioni

- Scheda tecnica sulle piante indicatrici dei suoli compattati (in tedesco): www.bio-net.at → Infomaterial → Bionet-Broschüren → Zeigerpflanzen im Ackerbau
- Valutare il rischio di compattamento del suolo: www.terranimo.ch
- Umidità del suolo, percorribilità e manipolazione dei terreni in Ticino: www.oasi.ti.ch → Dati → Suolo
- Umidità del suolo in tempo reale (in francese e tedesco): www.bodenmessnetz.ch
- Scheda tecnica sulla minima lavorazione del suolo (in tedesco): www.fibl.org → Infoteca → Downloads e shop → Reduzierte Bodenbearbeitung
- Scheda tecnica su come evitare la compattazione del suolo: www.agridea.ch → Shop → Pubblicazioni → Come evitare la compattazione del suolo – consigli pratici!
- Scheda tecnica sulla fertilità del suolo: www.fibl.org → Infoteca → Downloads e shop → I Fondamenti della fertilità del terreno
- Scheda tecnica sulla protezione del suolo e la rotazione (in tedesco): www.fibl.org → Infoteca → Downloads e shop → Bodenschutz und Fruchtfolge

Suola di aratura



La suola di aratura si forma quando si lavora il terreno troppo bagnato e quando i macchinari lisciano e compattano il suolo. Il problema si verifica spesso quando la superficie secca velocemente dando la falsa impressione che il suolo sia già asciutto e portante, per esempio in condizioni ventose e in assenza di vegetazione. Sono soprattutto il passaggio delle ruote nel solco di aratura, che compattano l'orizzonte sottostante e i lavori di sterro a rappresentare un rischio importante, poiché l'orizzonte inferiore è tendenzialmente più umido della superficie, impiega più tempo ad asciugarsi ed è quindi particolarmente sensibile al compattamento. Inoltre, esso è meno resistente alle sollecitazioni meccaniche a causa del minore contenuto di humus e dell'attività biologica ridotta, specialmente se non è densamente radicato.

La suola di aroatura è riconoscibile per l'improvviso aumento della resistenza alla penetrazione (J) e per la forma prismatica degli aggregati (H). Si tratta di uno strato spesso chiaramente delimitato, con pochi pori e radici rispetto agli strati più superficiali (ed eventualmente sottostanti) (I), (K). Questo strato impedisce all'acqua di infiltrarsi, il che si traduce in un orizzonte profondo escluso alle radici e generalmente asciutto, nonché in ristagni idrici e difficoltà di asciugatura in superficie (L). In questo modo possono comparire macchie di ruggine o colorazioni grigio-verdastre (E). Strati di paglia o residui colturali marci (D) sopra o all'interno della suola di aratura e l'improvviso aumento della resistenza durante lo scavo sono ulteriori indizi della presenza di una suola di aratura.

Misure da intraprendere

Prima di lavorare il suolo, eseguire un test della vanga per valutare la lavorabilità dell'orizzonte più profondo (cfr. *documento 3*). Lavorare alla profondità e con l'intensità strettamente necessarie per la coltura in questione. Variare la profondità della lavorazione in funzione della coltura. Non lisciare il suolo (per esempio con una fresa) e non impastarlo (per esempio con un erpice rotante) nel caso fosse troppo umido.

Arieggiare il suolo come descritto nel capitolo successivo (*Compattamento dell'orizzonte profondo*). I lombrichi aiutano a ridurre il compattamento, ma purtroppo sono attivi in superficie quando il suolo è leggermente umido e vi sono le condizioni ideali per le lavorazioni, le quali li danneggiano gravemente.

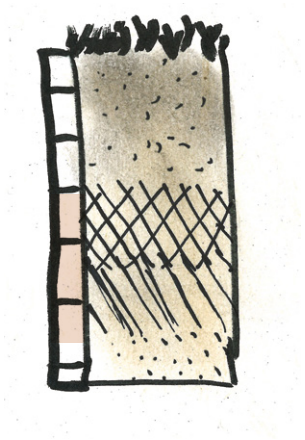
Ulteriori informazioni

- Scheda tecnica sui lombrichi – costruttori di terreni fertili (in tedesco e francese): www.fibl.org → Infoteca → Downloads e shop → Regenwürmer – Baumeister fruchtbarer Böden
- Scheda tecnica sui lombrichi (in tedesco e francese) → www.agridea.ch → Shop → Pubblicazioni → Lombrichi, grandi lavoratori del sottosuolo
- Scheda tecnica sulla regolazione dell'aratro (in tedesco): www.agridea.ch → Shop → Pubblicazioni → Pflugeinstellung leicht gemacht

CAMPIONE PRELEVATO: valutazione delle caratteristiche (ogni orizzonte separatamente, scala d'interpretazione per i suoli molto argillosi/sabbiosi sul retro)

ORIZZONTE: n° profondità			(G) DIMENSIONE DEGLI AGGREGATI					(H) FORMA DEGLI AGGREGATI			(I) POROSITÀ DEGLI AGGREGATI			(J) STABILITÀ DEGLI AGGREGATI			(K) PRESENZA DI RADICI				(L) UMIDITÀ DEL SUOLO			(M) VALUTAZIONE VESS				
Orizzonte n°	Profondità da ..... cm	Profondità fino a ..... cm	La maggior parte < 1 cm	La maggior parte tra 1 e 2 cm	La maggior parte tra 2 e 5 cm	La maggior parte > 5 cm	> 10 cm	Rotondi	Da arrotondati ad angolari	Angolari	Porosi, molti pori	Pochi pori, possibile presenza di macropori/ crepe	Compatti, nessun poro o singoli macropori/ crepe	Si frantumano quasi da soli, instabili	Frantumabili facilmente e con poca forza, stabili	Frantumabili con difficoltà; duri	Molte radici, uniformemente distribuite, finemente ramificate	Poche radici, distribuite uniformemente	Radici non uniformemente distribuite, zone prive di radici, radici deformi o infeltrite	Nessuna radice	Secco, duro, polveroso	Umido, ~~molle~~, friabile	Molto umido o bagnato, molliccio, plastico	Sq1: molto buono (friabile)	Sq2: buono (intatto)	Sq3: medio (stabile)	Sq4: cattivo (compatto)	Sq5: pessimo (molto compatto)
1	0	20		X				X			X				X		X					X			X			
2	20	30				X				X			X			X			X				X				X	
3	30	40			X				X			X			X					X	X				X			
4																												

Compattamento dell'orizzonte profondo



Ulteriori informazioni

Cfr. capitoli *Compattamento dell'orizzonte superficiale* e *Suola di aratura*.

Spesso, il suolo visto dall'alto sembra sufficientemente asciutto e portante per essere lavorato o per essere percorso con dei mezzi agricoli. Ciò nonostante, gli orizzonti sottostanti possono essere ancora troppo umidi. Per esempio l'orizzonte profondo delle parcelle non coperte da vegetazione non è radicato e, siccome il prelievo di acqua da parte delle radici attive è importante per asciugare l'orizzonte profondo, in queste condizioni resta spesso bagnato a lungo. In questi casi, possono verificarsi compattamenti dell'orizzonte profondo. Circolando con macchinari molto pesanti (per esempio una mietitrebbiatrice con carico sulle singole ruote > 5 t) il danno si verifica fino in profondità e il problema permane generalmente a lungo, specialmente nell'orizzonte profondo. L'orizzonte superficiale si rigenera spesso un po' più velocemente, ma i compattamenti degli orizzonti più in profondi si osservano sovente ancora dopo anni.

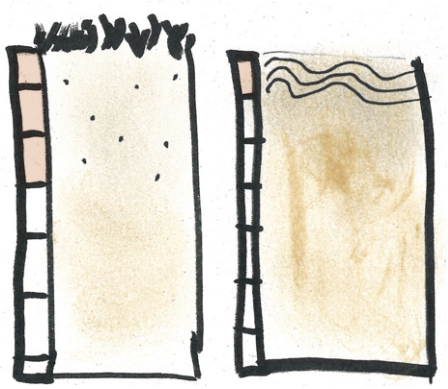
Prelevando il campione per eseguire il test della vanga, si percepisce il compattamento già durante lo scavo. Mentre i primi 20 cm di suolo sono facili da attraversare, si verifica improvvisamente un aumento della resistenza alla penetrazione della vanga e la terra diventa difficile da prelevare. La parte del campione più profonda appare come un unico blocco o è costituita da aggregati molto grossi G, angolari H, o duri J, praticamente privi di pori o caratterizzati solo con alcune gallerie scavate dai lombrichi J. L'acqua non riesce ad infiltrarsi in questo orizzonte e ristagna appena sopra di esso o al suo interno. È possibile osservare macchie di ruggine o addirittura colorazioni grigio-verdi E. Le radici K crescono spesso solo al di sopra di questa zona e possono infeltrirsi, espandendosi lateralmente.

Misure da intraprendere

Adattare i macchinari alla capacità portante dei propri suoli. I macchinari di grandi dimensioni e pesanti comportano sempre un grande rischio. I siti con un orizzonte profondo molto argilloso, in particolare, non sono adatti a un'agricoltura che necessita di molte lavorazioni, passaggi, uso di macchinari pesanti o caratterizzata da raccolte tardive. È iportante optare per un sistema colturale adeguato alle condizioni pedoclimatiche locali.

Una lavorazione meccanica profonda deve essere ben ragionata. Idealmente, può favorire la penetrazione delle radici e la formazione della struttura di sostegno, ma, in condizioni sfavorevoli, può causare danni ancora maggiori. Appena dopo la lavorazione, il suolo è molto sensibile alle sollecitazioni e può essere facilmente compattato di nuovo. A volte è preferibile coltivare un sovescio variegato con piante a radice fittonante come il rafano. L'effettivo ripristino della struttura deve avvenire anche attraverso processi biologici e chimici su piccola scala e necessita quindi di tempo. In linea di principio, le lavorazioni profonde dovrebbero essere singole misure a cui ricorrere solo in caso di emergenza, ma non far parte delle lavorazioni di routine!

Superficie del suolo instabile/danneggiata, perdita di humus



Rispetto ai suoli permanentemente inerbiti ricchi di radici e non lavorati delle aree naturali, l'equilibrio biologico dei suoli dei campi tende a spostarsi verso la degradazione dell'humus. Specialmente nelle aziende agricole senza bestiame, che utilizzano soprattutto concimi minerali e che hanno pochi o nessun prato temporaneo nella rotazione colturale, i terreni sono poveri di humus e la vita del suolo è scarsa. Anche un pH del suolo acido contribuisce a sfavorire molti organismi del suolo e può portare al loro declino.

La struttura ottimale del suolo dovrebbe essere stabile e resistente, ma senza essere dura e impermeabile. Un suolo finemente lavorato, decalcificato e povero di humus, invece, tende a dilavarsi. Questo pericolo è particolarmente accentuato in presenza di un elevato contenuto di limo. In questi casi, sul suolo o nei suoi primi centimetri si forma una crosta impermeabile che impedisce l'infiltrazione dell'acqua piovana e aumenta il rischio di erosione. L'erosione si riconosce dalla comparsa di solchi o rivoli superficiali, ma anche da sassi che appoggiano su piccole piramidi di terra in rilievo rispetto alla superficie del suolo (cfr. foto precedenti). L'erosione può verificarsi anche all'interno del suolo e bloccare i pori e gli interstizi necessari per l'aerazione e l'infiltrazione negli orizzonti più profondi. I solchi e le prode finemente lavorate per la coltivazione delle patate hanno spesso una scarsa stabilità.

Se, durante il test della vanga, i singoli orizzonti si disgregano quasi da soli (J) e non mostrano alcuna coesione, significa che il suolo presenta una scarsa stabilità e che è più sensibile alle influenze esterne, come le precipitazioni o le lavorazioni. Questi terreni non sono altro che un insieme di singole particelle (dimensione della maggior parte degli aggregati < 1 cm (G)), che durante lo scavo cadono a lato della vanga. La superficie del suolo (B) è dilavata o addirittura trasformata in una crosta liscia e continua, priva di irregolarità. Nel corso di diversi anni, il suolo ha perso la sua colorazione nero-marrone e appare più chiaro.

Nel caso di parcelle in pendenza, si possono trovare rivoli di erosione e, ai piedi del pendio, materiale dilavato proveniente dall'orizzonte superficiale con un contenuto di humus elevato (colorazione più scura).

Misure da intraprendere

Apportare una quantità sufficiente di materia organica, pacciamare o incorporare sovesci. Includere periodi di riposo del suolo nella rotazione colturale. Non lavorare il suolo in modo intensivo quando i lombrichi sono attivi nell'orizzonte superficiale, cioè nei primi giorni dopo la pioggia, quando le temperature sono miti.

Mantenere la superficie del suolo permanentemente coperta (colture principali e intercalari, prati, sovesci, pacciamatura, ecc.), eseguire una calcitazione se il pH è inferiore a 6,5. Preparare il letto di semina in modo grossolano, pacciamare e seminare a bande o in semina diretta, ridurre l'intensità delle lavorazioni del suolo (per esempio con l'erpice rotante ad asse verticale).

Ulteriori informazioni

- Scheda tecnica sulla fertilità del suolo: www.fibl.org → Infoteca → Downloads e shop → I Fondamenti della fertilità del terreno
- Scheda tecnica sulla semina diretta (in tedesco) → www.agridea.ch → Shop → Pubblicazioni → Semina diretta: risultati di un esperimento
- Scheda tecnica sul test dei 5 franchi (in tedesco): www.agridea.ch → Shop → Pubblicazioni → Boden schonen mit dem Fünflibertest
- Scheda tecnica sui lombrichi – costruttori di terreni fertili (in tedesco e francese): www.fibl.org → Infoteca → Downloads e shop → Regenwürmer – Baumeister fruchtbarer Böden
- Scheda tecnica sui lombrichi (in tedesco e francese) → www.agridea.ch → Shop → Pubblicazioni → Lombrichi, grandi lavoratori del sottosuolo
- Scheda tecnica sull'humus (in francese e tedesco): www.agridea.ch → Sop → Pubblicazioni → Humus in campicoltura aumento invece che consumo
- Scheda tecnica sulla protezione del suolo e la rotazione (in tedesco): www.fibl.org → Infoteca → Downloads e shop → Bodenschutz und Fruchtfolge

Ormaie causate dalla lavorazione di suoli troppo umidi

I suoli, in particolare quelli con contenuto di argilla > 25 %, tendono ad collassare se vengono lavorati quando sono troppo umidi. I macchinari con utensili rotanti, azionati dalla presa di forza, impastano il suolo, mentre quelli fissi comprimono gli aggregati in formazioni più compatte.

In questo caso, durante il test della vanga si osserva una superficie impastata B costituita da blocchi/assemblati (cfr. foto precedente) e, eventualmente, caratterizzata una copertura vegetale discontinua. I blocchi sono aggregati compatti H che si formano a causa delle lavorazioni meccaniche e si frantumano solo con molta forza J. Anche all'interno del suolo si trovano questi blocchi o anche grossi (> 5 cm) aggregati angolari G, nei quali non si trovano radici K. Nei blocchi possono formarsi macchie di ruggine E che sono un indizio della carenza di ossigeno.

Misure da intraprendere

Osservare le condizioni del suolo prima di procedere con la lavorazione del tramite un test della vanga, un test tattile, una misurazione dell'umidità del suolo o l'utilizzo del sito web: Terranimo.ch. Seminare un sovescio che sviluppi un apparato radicale fitto e profondo.

Ulteriori informazioni

- Umidità del suolo, percorribilità e manipolazione dei terreni in Ticino: www.oasi.ti.ch → Dati → Suolo
- Scheda tecnica sulla lavorazione del suolo ridotta (in tedesco): www.fibl.org → Infoteca → Downloads e shop → reduzierte Bodenbearbeitung

SUPERFICIE DEL SUOLO: valutazione delle proprietà

A COPERTURA DEL SUOLO (nel raggio di 1 m)

- [x] Suolo privo di vegetazione
- [ ] Suolo coperto da vegetazione (coltura, prato, erbe spontanee...) al .....%
- [ ] Suolo coperto da pacciamatura, letame, compost, residui colturali al .....%

B CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE (in caso di suolo privo di vegetazione o con copertura vegetale facilmente asportabile)

- [ ] Aggregati intatti, ben identificabili, superficie porosa
- [ ] Aggregati in parte distrutti, superficie ruvida, irregolare
- [x] Aggregati distrutti, superficie dilavata, impastata, poco permeabile
- [x] Crosta superficiale, presenza di sedimenti, compattato, molto poco permeabile

Osservazioni generali: Contenuto di humus basso (ca. 2 %), pH 5, completamente privo di calcare

CAMPIONE PRELEVATO: valutazione delle caratteristiche (ogni orizzonte separatamente, scala d'interpretazione per i suoli molto argillosi/sabbiosi sul retro)

ORIZZONTE: n° profondità			G DIMENSIONE DEGLI AGGREGATI					H FORMA DEGLI AGGREGATI			I POROSITÀ DEGLI AGGREGATI			J STABILITÀ DEGLI AGGREGATI			K PRESENZA DI RADICI				L UMIDITÀ DEL SUOLO			M VALUTAZIONE VESS				
Orizzonte n°	Profondità da ..... cm	Profondità fino a ..... cm	La maggior parte < 1 cm	La maggior parte tra 1 e 2 cm	La maggior parte tra 2 e 5 cm	La maggior parte > 5 cm	> 10 cm	Rotondi, pastosi	Da arrotondati ad angolari	Angolari	Porosi, molti pori	Pochi pori, possibile presenza di macropori/crepe	Compatti, nessun poro o singoli macropori/crepe	Si frantumano quasi da soli, instabili	Frantumabili facilmente e con poca forza, stabili	Frantumabili con difficoltà; duri	Molte radici, uniformemente distribuite, finemente ramificate	Poche radici, distribuite uniformemente	Radici non uniformemente distribuite, zone prive di radici, radici deformi o infeltrite	Nessuna radice	Secco, duro, polveroso	Umido, ~~molle~~, friabile	Molto umido o bagnato, molliccio, plastico	Sq1: molto buono (friabile)	Sq2: buono (intatto)	Sq3: medio (stabile)	Sq4: cattivo (compatto)	Sq5: pessimo (molto compatto)
1	0	10	X		X			X					X			X			X			X				X		
2	10	40				X				X			X			X			X			X					X	
3																												
4																												

Caso particolare: suoli argillosi

In terreni molto argillosi (argilla > 40 %), una buona struttura si presenta diversamente rispetto a quanto succede nei suoli limo-sabbiosi. Gli aggregati sono un po' più grossi (> 5 cm, G), compatti I, angolari (prismatici), più duri J e, se umido, molto plastici o addirittura mollicci. Con l'asciugarsi del suolo si formano fessure nette. L'Allegato 2 (*Esempio di un suolo argilloso in buone condizioni*) illustra come potrebbe apparire la descrizione di un campione prelevato su un suolo argilloso in buone condizioni. Se possibile, cercare una zona rimasta indisturbata per molto tempo (per esempio sotto una recinzione) per farsi un'idea delle condizioni naturali del suolo.

Se si prevede un'osservazione e un confronto su un periodo di tempo più lungo di un suolo argilloso, si raccomanda di utilizzare una scala leggermente modificata per alcuni parametri di valutazione. Sul retro del *documento 2* è riportata una scala adattata al la valutazione delle proprietà dei terreni molto argillosi.

A causa della loro capacità di immagazzinare acqua per lungo tempo, i suoli argillosi sono più suscettibili al compattamento e i tempi di attesa prima di poterli lavorare senza rischi sono relativamente lunghi. In questo caso, una lavorazione conservativa del suolo è particolarmente indicata e alcune pratiche agricole, nonché colture non sono adatte. Tuttavia, i suoli argillosi hanno anche un potenziale maggiore nel trattenere la sostanza organica e i nutrienti.

Caso particolare suoli sabbiosi

Anche nei suoli molto sabbiosi (sabbia > 60 %) la condizione strutturale naturale si presenta in modo diverso rispetto ai suoli di medio impasto. In questo caso non si formano aggregati evidentie arrotondati, ma il suolo si disgrega facilmente in singole particell e e appare instabile J. Per esempio, se la struttura si è formata nel corso di diversi anni, è consigliabile annotare in modo più dettagliato le osservazioni sulle dimensioni e sulla stabilità degli aggregati. Sul retro del *documento 2* è riportata una scala adattata alla valutazione delle proprietà dei terreni sabbiosi.

I suoli sabbiosi sono meno suscettibili al compattamento e si asciugano rapidamente dopo le precipitazioni, permettendo così un rapido ripristino delle condizioni adatte alla coltivazione. Questi suoli offrono una minore capacità di stoccaggio per l'humus e le sostanze nutritive e devono essere, quindi, coltivati in modo meno intensivo rispetto ai terreni di medio impasto. Si tratta comunque di suoli produttivi molto interessanti, la cui struttura naturale va classificata in modo diverso.

Impressum

Scuola universitaria professionale bernese
Dipartimento di scienze agrarie, forestali e alimentari HAFL

agridea

FiBL

Agroscope

Con il sostegno dell'Ufficio federale dell'agricoltura UFAG.

Autori: Stéphane Burgos (BFH-HAFL), Nathalie Dakhel-Robert (AGRIDEA), Peter Weisskopf (Agroscope), Alice Johannes (Agroscope), Liv Kellermann (BFH-HAFL), Jeremias Niggli (FiBL), Sophie van Geijtenbeek (FiBL), Markus Spuhler (Agridea), Lisa Nilles (Agridea), Else Bünemann-König (FiBL), Olivier Heller (Agroscope)

Impaginazione: Merel Gooijer (AGRIDEA), Brigitta Maurer (FiBL), Johanne Martin (AGRIDEA), Claudia Ammann (feelGraphic)

Foto: Thomas Alföldi (FiBL), Joachim Brunotte (Johann Heinrich von Thünen-Institut), Liv Kellermann (BFH-HAFL), Markus Spuhler (AGRIDEA), Martin Roth, Simon Küng, Matthias Stettler, Stefan Oechslin, Nathalie Dakhel.

Il metodo è stato sviluppato in collaborazione con numerosi partner e sulla base di protocolli di campionamento già noti. Per ulteriori informazioni consultare il nostro sito web.

Versione luglio 2023, www.testvanga.ch

Allegato 1

TEST DELLA VANGA SuoloDoc – Modulo da completare

1 2 3 4

Non tutti i parametri sono sempre osservabili/descrivibili in modo pertinente: in questi casi, lasciare questi campi vuoti. Per informazioni più dettagliate su ciascun punto, consultare il *documento 3*. Il test della vanga non è affidabile in condizioni siccitose (valori del tensiometro tra 15 e 40 cbar e suolo friabile/leggermente plastico al test tattile).

Parcella: Esempio di suolo in buone condizioni **Data:** 3 marzo **Coltura/PT/PP, stadio di sviluppo, precedente colturale:** Prato temporaneo (PT) al 2° anno

Ultima lavorazione del suolo, data, profondità, tipo: Semina PT, sfalcio PT 18 settembre

Coordinate: ☒ Foto

Conformazione ☒ Pianeggiante ☐ Pendente ☐ Avvallamento ☐ Dosso 3 % Pendenza

Rappresentatività: ☒ Zona rappresentativa
☐ Zona problematica, ...% dell'area interessata

Tipo di suolo*: ☐ Sabbioso** ☐ Sabbioso limoso** ☒ Limoso sabbioso ☐ Limoso
☐ Argilloso limoso ☐ Argilloso** ☐ Molto limoso (> 50 %)
☐ Torboso/organico (Humus > 10 %) **pH*** 6

Descrizione della problematica (solo se è stata identificata una zona problematica) ☒:

* Se noto, p.es. da campioni PER o di laboratorio, da test tattile o simili.
** Sul retro del modulo vi è la scala d'interpretazione per suoli molto argillosi/sabbiosi. Per maggiori informazioni cfr. *documento 4*.

SUPERFICIE DEL SUOLO: valutazione delle proprietà

A COPERTURA DEL SUOLO (nel raggio di 1 m)

☐ Suolo privo di vegetazione
☒ Suolo coperto da vegetazione (coltura, prato, erbe spontanee...) al 90 %
☐ Suolo coperto da pacciamatura, letame, compost, residui colturali al .....%

B CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE (in caso di suolo privo di vegetazione o con copertura vegetale facilmente asportabile)

(☒ Aggregati intatti, ben identificabili, superficie porosa) → difficile da vedere
☐ Aggregati in parte distrutti, superficie ruvida, irregolare
☐ Aggregati distrutti, superficie dilavata, impastata, poco permeabile
☐ Crosta superficiale, presenza di sedimenti, compattato, molto poco permeabile

Osservazioni generali: Coltivazioni che preservano il suolo: ortaggi (in parte pacciamati) alternati a PT

OSSERVAZIONI DURANTE LO SCAVO

(se necessario precisare con annotazioni)

☒ Sassi
☐ C Suola di aratura: profondità ..... , spessore .....
☐ D Residui colturali non decomposti, strati di paglia: profondità .....
☐ E Macchie di ruggine o concrezioni grigio-verdi: profondità .....
☒ F Lombrichi (individui, gallerie, turricoli) (tanti)
☐ Scavo difficoltoso, elevata resistenza alla penetrazione
☐ Odore cattivo, di marcio

CAMPIONE PRELEVATO: valutazione delle caratteristiche (ogni orizzonte separatamente, scala d'interpretazione per i suoli molto argillosi/sabbiosi sul retro)

ORIZZONTE: n° profondità			G DIMENSIONE DEGLI AGGREGATI					H FORMA DEGLI AGGREGATI			I POROSITÀ DEGLI AGGREGATI			J STABILITÀ DEGLI AGGREGATI			K PRESENZA DI RADICI				L UMIDITÀ DEL SUOLO			M VALUTAZIONE VESS				
Orizzonte n°	Profondità da ..... cm	Profondità fino a ..... cm	La maggior parte < 1 cm	La maggior parte tra 1 e 2 cm	La maggior parte tra 2 e 5 cm	La maggior parte > 5 cm	> 10 cm	Rotondi	Da arrotondati ad angolari	Angolari	Porosi, molti pori	Pochi pori, possibile presenza di macropori/ crepecrepe	Compatti, nessun poro o singoli macropori/ crepe	Si frantumano quasi da soli, instabili	Frantumabili facilmente e con poca forza, stabili	Frantumabili con difficoltà, duri	Molte radici, distribuite uniformemente, finemente ramificate	Poche radici, distribuite uniformemente	Radici non uniformemente distribuite, zone prive di radici, radici deformi o infeltrite	Nessuna radice	Secco, duro, polveroso	Umido, molle, friabile	Molto umido o bagnato, molliccio, plastico	Sq1: molto buono (friabile)	Sq2: buono (intatto)	Sq3: medio (stabile)	Sq4: cattivo (compatto)	Sq5: pessimo (molto compatto)
1	0	10		X				X			X				X		X					X		X				
2	10	35			X	(X)			X		X				X			X				X			X			
3																												
4																												

Impressum

Scuola universitaria professionale bernese ▸ Dipartimento di scienze agrarie, forestali e alimentari HAFL
FiBL
Agroscope
agridea

Con il sostegno dell'Ufficio federale dell'agricoltura UFAG.

Il metodo è stato sviluppato in collaborazione con numerosi partner e sulla base di protocolli di campionamento già noti. Per ulteriori informazioni consultare il nostro sito web.

Versione luglio 2023, www.testvanga.ch

Allegato 2

TEST DELLA VANGA SuoloDoc – Modulo da completare

1 2 3 4

Non tutti i parametri sono sempre osservabili/descrivibili in modo pertinente: in questi casi, lasciare questi campi vuoti. Per informazioni più dettagliate su ciascun punto, consultare il *documento 3*. Il test della vanga non è affidabile in condizioni siccitose (valori del tensiometro tra 15 e 40 cbar e suolo friabile/leggermente plastico al test tattile).

Parcella: Esempio di un suolo argilloso in buone condizioni **Data:** 3.3. **Coltura/PT/PP, stadio di sviluppo, precedente colturale:** Prato temporaneo (PT) al 2° anno

Ultima lavorazione del suolo, data, profondità, tipo: Semina PT, sfalcio PT 18 settembre

Coordinate: ☒ Foto

Conformazione ☒ Pianeggiante ☐ Pendente ☐ Avvallamento ☐ Dosso 3 % Pendenza

Rappresentatività: ☒ Zona rappresentativa
☐ Zona problematica, ...% dell'area interessata

Tipo di suolo*: ☐ Sabbioso** ☐ Sabbioso limoso** ☐ Limoso sabbioso ☐ Limoso
☐ Argilloso limoso ☒ Argilloso** ☐ Molto limoso (> 50 %)
☐ Torboso/organico (Humus > 10 %) **pH*** 6

* Se noto, p.es. da campioni PER o di laboratorio, da test tattile o simili.
** Sul retro del modulo vi è la scala d'interpretazione per suoli molto argillosi/sabbiosi. Per maggiori informazioni cfr. *documento 4*.

Descrizione della problematica (solo se è stata identificata una zona problematica) ☒:

SUPERFICIE DEL SUOLO: valutazione delle proprietà

A COPERTURA DEL SUOLO (nel raggio di 1 m)

☐ Suolo privo di vegetazione
☒ Suolo coperto da vegetazione (coltura, prato, erbe spontanee...) al 90 %
☐ Suolo coperto da pacciamatura, letame, compost, residui colturali al .....%

B CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE (in caso di suolo privo di vegetazione o con copertura vegetale facilmente asportabile)

☐ Aggregati intatti, ben identificabili, superficie porosa
☐ Aggregati in parte distrutti, superficie ruvida, irregolare
☐ Aggregati distrutti, superficie dilavata, impastata, poco permeabile
☐ Crosta superficiale, presenza di sedimenti, compattato, molto poco permeabile

Osservazioni generali:

OSSERVAZIONI DURANTE LO SCAVO

(se necessario precisare con annotazioni)

☐ Sassi
☐ C Suola di aratura: profondità ..... , spessore .....
☐ D Residui colturali non decomposti, strati di paglia: profondità .....
☒ E Macchie di ruggine o concrezioni grigio-verdi: profondità 25 cm, (poco)
☒ F Lombrichi (individui, gallerie, turricoli)
☒ Scavo difficoltoso, elevata resistenza alla penetrazione
☐ Odore cattivo, di marcio

CAMPIONE PRELEVATO: valutazione delle caratteristiche (ogni orizzonte separatamente, scala d'interpretazione per i suoli molto argillosi/sabbiosi sul retro)

ORIZZONTE: n° profondità			G DIMENSIONE DEGLI AGGREGATI					H FORMA DEGLI AGGREGATI			I POROSITÀ DEGLI AGGREGATI			J STABILITÀ DEGLI AGGREGATI			K PRESENZA DI RADICI				L UMIDITÀ DEL SUOLO			M VALUTAZIONE VESS				
Orizzonte n°	Profondità da ..... cm	Profondità fino a ..... cm	La maggior parte < 1 cm	La maggior parte tra 1 e 2 cm	La maggior parte tra 2 e 5 cm	La maggior parte > 5 cm	> 10 cm	Rotondi	Da arrotondati ad angolari	Angolari	Porosi, molti pori	Pochi pori, possibile presenza di macropori/ crepe	Compatti, nessun poro o singoli macropori/ crepe	Si frantumano quasi da soli, instabili	Frantumabili facilmente e con poca forza, stabili	Frantumabili con difficoltà, duri	Molte radici, distribuite uniformemente, finemente ramificate	Poche radici, distribuite uniformemente	Radici non uniformemente distribuite, zone prive di radici, radici deformi o infeltrite	Nessuna radice	Secco, duro, polveroso	Umido, molle, friabile	Molto umido o bagnato, molliccio, plastico	Sq1: molto buono (friabile)	Sq2: buono (intatto)	Sq3: medio (stabile)	Sq4: cattivo (compatto)	Sq5: pessimo (molto compatto)
1	0	10		X					X			X				X	X					X				X		
2	10	35				X				X		X	(X)			X		X				X	(X)				X	
3																												
4																												

Impressum

Scuola universitaria professionale bernese ▸ Dipartimento di scienze agrarie, forestali e alimentari HAFL

FiBL

Agroscope

agridea

Con il sostegno dell'Ufficio federale dell'agricoltura UFAG.

Il metodo è stato sviluppato in collaborazione con numerosi partner e sulla base di protocolli di campionamento già noti. Per ulteriori informazioni consultare il nostro sito web.

Versione luglio 2023, www.testvanga.ch

Allegato 3

TEST DELLA VANGA SuoloDoc – Modulo da completare

1 2 3 4

Non tutti i parametri sono sempre osservabili/descrivibili in modo pertinente: in questi casi, lasciare questi campi vuoti. Per informazioni più dettagliate su ciascun punto, consultare il *documento 3*. Il test della vanga non è affidabile in condizioni siccitose (valori del tensiometro tra 15 e 40 cbar e suolo friabile/leggermente plastico al test tattile).

Parcella: Esempio di un suolo sabbioso in buone condizioni **Data:** 3.3. **Coltura/PT/PP, stadio di sviluppo, precedente colturale:** Prato temporaneo (PT) al 2° anno

Ultima lavorazione del suolo, data, profondità, tipo: Semina PT, sfalcio PT 18 settembre

Coordinate: ☒ Foto

Conformazione ☒ Pianeggiante ☐ Pendente ☐ Avvallamento ☐ Dosso 3 % Pendenza

Rappresentatività: ☒ Zona rappresentativa
☐ Zona problematica, ...% dell'area interessata

Descrizione della problematica (solo se è stata identificata una zona problematica) ☒:

Tipo di suolo*: ☒ Sabbioso** ☒ Sabbioso limoso** ☐ Limoso sabbioso ☐ Limoso
☐ Argilloso limoso ☐ Argilloso** ☐ Molto limoso (> 50 %)
☐ Torboso/organico (Humus > 10 %) **pH*** 6

* Se noto, p.es. da campioni PER o di laboratorio, da test tattile o simili.
** Sul retro del modulo vi è la scala d'interpretazione per suoli molto argillosi/sabbiosi. Per maggiori informazioni cfr. *documento 4*.

SUPERFICIE DEL SUOLO: valutazione delle proprietà

A COPERTURA DEL SUOLO (nel raggio di 1 m)

☐ Suolo privo di vegetazione
☒ Suolo coperto da vegetazione (coltura, prato, erbe spontanee...) al 85 %
☐ Suolo coperto da pacciamatura, letame, compost, residui colturali al .....%

B CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE (in caso di suolo privo di vegetazione o con copertura vegetale facilmente asportabile)

☐ Aggregati intatti, ben identificabili, superficie porosa
☐ Aggregati in parte distrutti, superficie ruvida, irregolare
☐ Aggregati distrutti, superficie dilavata, impastata, poco permeabile
☐ Crosta superficiale, presenza di sedimenti, compattato, molto poco permeabile

Osservazioni generali:

OSSERVAZIONI DURANTE LO SCAVO

(se necessario precisare con annotazioni)

☒ Sassi
☐ C Suola di aratura: profondità ..... , spessore .....
☐ D Residui colturali non decomposti, strati di paglia: profondità .....
☐ E Macchie di ruggine o concrezioni grigio-verdi: profondità .....
☒ F Lombrichi (individui, gallerie, turricoli)
☐ Scavo difficoltoso, elevata resistenza alla penetrazione
☐ Odore cattivo, di marcio

CAMPIONE PRELEVATO: valutazione delle caratteristiche (ogni orizzonte separatamente, scala d'interpretazione per i suoli molto argillosi/sabbiosi sul retro)

ORIZZONTE: n° profondità			G DIMENSIONE DEGLI AGGREGATI					H FORMA DEGLI AGGREGATI			I POROSITÀ DEGLI AGGREGATI			J STABILITÀ DEGLI AGGREGATI			K PRESENZA DI RADICI				L UMIDITÀ DEL SUOLO			M VALUTAZIONE VESS				
Orizzonte n°	Profondità da ..... cm	Profondità fino a ..... cm	La maggior parte < 1 cm	La maggior parte tra 1 e 2 cm	La maggior parte tra 2 e 5 cm	La maggior parte > 5 cm	> 10 cm	Rotondi	Da arrotondati ad angolari	Angolari	Porosi, molti pori	Pochi pori, possibile presenza di macropori/crepe	Compatti, nessun poro o singoli macropori/crepe	Si frantumano quasi da soli, instabili	Frantumabili facilmente e con poca forza, stabili	Frantumabili con difficoltà, duri	Molte radici, distribuite uniformemente, finemente ramificate	Poche radici, distribuite uniformemente	Radici non uniformemente distribuite, zone prive di radici, radici deformi o infeltrite	Nessuna radice	Secco, ~~duro~~, polveroso	Umido, molle, friabile	Molto umido o bagnato, molliccio, plastico	Sq1: molto buono (friabile)	Sq2: buono (intatto)	Sq3: medio (stabile)	Sq4: cattivo (compatto)	Sq5: pessimo (molto compatto)
1	0	10	X					X			X				X		X					X		X				
2	10	35			X	(X)		X			X				X			X			X			X				
3																												
4																												

Impressum

Scuola universitaria professionale bernese ▸ Dipartimento di scienze agrarie, forestali e alimentari HAFL

FiBL

Agroscope

agridea

Con il sostegno dell'Ufficio federale dell'agricoltura UFAG.

Il metodo è stato sviluppato in collaborazione con numerosi partner e sulla base di protocolli di campionamento già noti. Per ulteriori informazioni consultare il nostro sito web.

Versione luglio 2023, www.testvanga.ch