



---

## LA VALUTAZIONE DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO ATTRAVERSO L'OSSERVAZIONE: LA PROVA DELLA VANGA

### Che cosa intendiamo per "fertilità del terreno"?

Numerose sono le definizioni che sono state date ed ognuna di esse riflette un modo di vedere l'agricoltura, io ne propongo due.




---

**Albert Howard (1873-1947)**, botanico e agronomo ha diretto in India in un centro di ricerca agraria ed è considerato uno dei padri dell'agricoltura biologica; ha scritto numerosi documenti fra i quali il più noto è "An agricultural testament", pubblicato nel 1940 e riproposto in italiano da Slowfood Editore col titolo "I diritti della terra".

---

La prima, scolastica, definisce fertile un terreno quando è nelle condizioni di sostenere la crescita delle piante sotto tutti i punti di vista: produttività, qualità delle produzioni, resistenza ai parassiti.

La seconda, molto profonda ed intrisa di significati, è stata scritta da Albert Howard nel suo ultimo, famoso, libro "An agricultural testament": "Fertilità è la condizione di un terreno **ricco di humus** nel quale la crescita delle piante è **rapida, armoniosa ed efficiente**; il termine fertilità implica, dunque, abbondanza, alta qualità e resistenza ai parassiti."

La cosa interessante, e sulla quale dovremmo meditare, è che in questa definizione l'azoto, il fosforo, il potassio e gli altri elementi chimici di cui sono fatti i concimi non sono nominati, mentre in realtà è su questi che la maggior parte dei coltivatori si concentra nel momento di iniziare una nuova coltivazione.

**Non ritengo che siano poco importanti, ma questi non dovrebbero essere la prima o, peggio, l'unica cosa a cui pensare quando vogliamo conferire fertilità al terreno.**

Un'altra cosa su cui vorrei indirizzare l'attenzione è l'aggettivo "armoniosa" che Howard usa riferendosi alla crescita delle piante coltivate: forse dovremmo imparare a cercare più spesso l'armoniosità nella coltivazione in contrapposizione allo sbilanciato e fragile gigantismo che osserviamo in molte colture agrarie e che sembra essere l'ossessione di parecchi coltivatori.

La fertilità del terreno è un concetto complesso che ha tre dimensioni: **fisica, biologica e chimica.**

**Fertilità fisica:** un terreno è fertile quando le sue particelle si aggregano formando zolle piccole, mobili, resistenti alle sollecitazioni prodotte dal vento, dall'acqua e dal calpestio e che sono intersecate da una fitta rete di canali che permettono la circolazione di aria e acqua e la crescita delle radici (vedi foto).

**Fertilità biologica:** un terreno è fertile quando è ospite di vita e pertanto dev'essere ben dotato d'aria e acqua, dev'essere provvisto di cibo per gli organismi terricoli, dev'essere privo di sostanze tossiche e disturbato il meno possibile dalle lavorazioni.

**Fertilità chimica:** un terreno è fertile quando ha una dotazione di principi nutritivi che permette alle piante di crescere in modo armonioso.

Purtroppo accade molto spesso che la fertilità fisica e quella biologica non siano considerate affatto da chi coltiva e questo è un grave errore: in realtà sono esse le più importanti, perché è da loro che deriva la fertilità chimica.

## Perché la fertilità fisica e quella biologica sono più importanti di quella chimica?

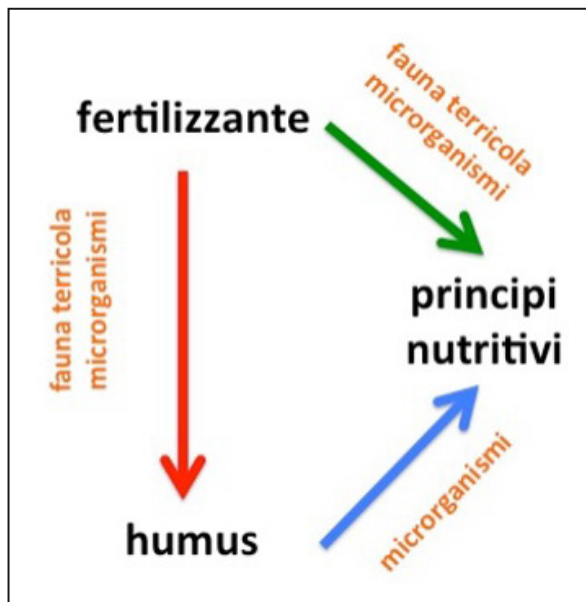
Una volta interrato, il fertilizzante in parte libera principi nutritivi (freccia verde, pagina successiva) e in parte viene trasformato in humus (freccia rossa, pagina successiva). La percentuale che si trasforma in humus o in principi nutritivi varia a seconda del tipo di fertilizzante: per esempio, la resa in humus è elevata quando si usano letame e compost, da discreta a buona con gli erbai da sovescio, nulla nei concimi di sintesi.

Ogni anno una piccola parte dell'humus presente nel terreno (nelle condizioni climatiche italiane più o meno è il 2%) viene persa essendo cibo per una comunità di microrganismi dalla cui attività si liberano le



*Immagine di un terreno fertile, ospite di vita: ha le zolle piccole, mobili, resistenti alle sollecitazioni prodotte dal vento, dall'acqua, dal calpestio, intersecate da una fitta rete di canali che permettono la circolazione di aria e acqua e una facile crescita delle radici.*

sostanze di cui è composta (nitrati, fosfati, solfati, ecc.) che sono principi nutritivi per le piante (freccia azzurra).



Sono gli organismi terricoli (fauna e microrganismi) che trasformano sia il fertilizzante in humus e principi nutritivi (freccia rossa), sia l'humus in principi nutritivi (freccia azzurra). Questi organismi sono parte della fertilità biologica del terreno e la loro vita dipende dall'assenza di sostanze tossiche e dalla presenza di adeguate quantità di acqua, ossigeno e cibo.

In un campo coltivato, il cibo per gli organismi terricoli è dato dal fertilizzante, dai residui colturali e dagli organismi terricoli stessi che si organizzano in reti alimentari in cui uno mangia l'altro, oppure gli avanzi di cibo lasciati da altri.

La presenza di sostanze tossiche dipende dall'uso di pesticidi, diserbanti e concimi, dall'eccesso di salinità, da sostanze chimiche che vengono a formarsi a seguito di prolungate condizioni di asfissia (carenza di ossigeno) del terreno (es. crosta superficiale, compattamento) prodotte da una cattiva struttura (bassa fertilità fisica).

La presenza di adeguate quantità di acqua e di ossigeno dipendono dalla presenza di humus e di una equilibrata rete di canali larghi e stretti che ne permettono la circolazione (alta fertilità fisica).

Per la genesi dell'humus occorrono gli organismi terricoli (alta fertilità biologica), per il mantenimento di una buona struttura occorrono ancora gli organismi terricoli che con la loro attività operano un gentile rimescolamento del terreno mantenendolo soffice e permeabile all'aria e all'acqua.

## Come possiamo determinare la fertilità del nostro terreno?

Con le analisi del terreno (quelle che si eseguono in laboratorio) possiamo stimare approssimativamente la fertilità chimica ed avere poche informazioni sulla fertilità fisica e biologica; queste analisi si pagano e, soprattutto, vanno interpretate.

Per valutare in modo più approfondito la fertilità biologica e fisica del nostro terreno è poi possibile eseguire **la prova della vanga**.

La prova della vanga è un metodo pratico e veloce che si esegue sul campo: dall'osservazione mirata di un campione di terreno prelevato con una vanga e dal confronto con quello che riterremo giusto avere, è possibile definirne il livello di fertilità e stabilire se le lavorazioni, la tecnica colturale e le fertilizzazioni finora adottate sono state efficaci ed eventualmente capire quali correzioni mettere in atto.

Apprendere questa tecnica non è difficile: dopo averla eseguita 4-5 volte ci si può già considerare sufficientemente esperti.

## Quando si esegue?

La prova della vanga si può eseguire in qualsiasi momento, anche se è raccomandata prima delle lavorazioni del terreno. Al momento del prelievo del campione, il livello **d'umidità** del suolo non dovrebbe essere né troppo alto (terreno zuppo d'acqua e quindi plastico con conseguente deformazione del campione), né troppo basso (terreno tenace, difficoltà nell'esecuzione del prelievo).

Quelle elencate dovrebbero essere le condizioni per ottenere le migliori osservazioni, tuttavia la prova della vanga, al bisogno, si può eseguire anche su terreno bagnato o secco.

## Dove va fatta?

Le zone vanno scelte secondo modalità diverse:

- se la coltura è cresciuta uniforme, un posto vale l'altro;
- se la coltura non si è sviluppata in modo uniforme, si fanno osservazioni sia dove le

piante sono cresciute bene, sia dove sono rade o rachitiche e si confrontano i risultati;

- se il terreno è nudo, si individuano i posti dove si ritiene possano esserci problemi di compattamento e, più in generale, di cattiva struttura (suola di lavorazione, crosta, erosione, ristagni);
- in presenza di flora spontanea, la prova della vanga va eseguita anche dove crescono le erbe spontanee soprattutto per osservarne il comportamento delle radici che sarà di grande aiuto nell'identificazione di problemi di perdita di fertilità del suolo (es. compattamento, suola).

Le radici della flora spontanea hanno la “forza del selvatico”, sono cioè più robuste e potenti rispetto a quelle delle piante coltivate (addomesticate) e questo carattere può aiutare a mettere in evidenza problemi di struttura del terreno talvolta poco evidenti osservando le piante coltivate.



## Come si comincia?

Servono una vanga o una forca a denti piatti lunghe 20-30 cm. Si preleva una fetta di terra dello spessore di 10 cm e profonda 20-30 cm, cercando alterarne il meno possibile la struttura.

Perché prelevare un campione lungo 20-30 cm? Perché è da 0 a 30 cm di profondità che è concentrata la maggior quantità di radici ed è più intensa l'attività degli organismi terricoli per il fatto che in questo strato l'ossigeno normalmente non è un fattore limitante.



## LE DIECI OSSERVAZIONI DA FARE



Che cosa possiamo notare sulla superficie del terreno?

### CREPACCIATURE

C'è una serie di osservazioni che dovremmo fare prima di eseguire il prelievo: la presenza di crepacciature ci indica che il terreno è secco ed ha una buona dotazione d'argilla; più larghe<sup>1</sup> sono le fessure, maggiore è il contenuto d'argilla (da cui in buona parte deriva l'attitudine di quel terreno a trattenere acqua e principi nutritivi, ma anche una maggiore predisposizione a compattarsi);

### CROSTA

la presenza di crosta ci indica che il terreno ha una ridotta capacità di resistere alle sollecitazioni prodotte dalla pioggia e dall'irrigazione (bassa stabilità della struttura, cattivo segno);

### ALGHE

la presenza di alghe (sfumature verdi) o di muschio ci indicano che c'è la crosta da diverse settimane e cioè che i primi mm di terra sono compattati, asfittici (poveri di ossigeno), zuppi d'acqua (cattivo segno);

<sup>1</sup> In realtà l'ampiezza delle crepacciature dipende non solo dalla quantità d'argilla, ma anche dal tipo di argilla: per esempio la montmorillonite forma crepacciature decisamente più larghe della caolinite; inoltre buone dotazioni di humus mitigano questo fenomeno.



### SOLCHETTI

la presenza di solchetti spesso è sintomo d'erosione (cattivo segno);



### TURRICOLI

la presenza di turricoli è direttamente correlata con quella dei lombrichi (buon segno);



### PICCOLI FORI

la presenza di piccoli fori (0,5-10 mm) e di terreno smosso è correlata con l'attività della fauna terricola (buon segno);

la presenza di **flora spontanea**, in base alla specie d'appartenenza e relativa abbondanza, ci può anticipare molte cose interessanti: per esempio, che il terreno è ben dotato d'azoto (ortica, stramonio, erba morella, senecione), che è compatto o mal aerato (piantaggine, giavone, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, graminia), che è ben strutturato (centocchio, veronica, galinsoga), che è caratterizzato da un'abbondante presenza di limo (stoppione, camomilla, romice), o di sabbia (portulaca), che non soffre il ristagno d'acqua (amaranto).

Tutte queste specie -e molte altre- sono indicatori di particolari caratteristiche del terreno solo quando ne riscontriamo una presenza abbondante (per un approfondimento vedi la scheda "Che cosa ci raccontano le più comuni erbe infestanti nell'orto" alla fine di questo documento);

In assenza delle piante coltivate, bassa taglia e bassa vigoria della **flora spontanea** ci indicano un terreno con crosta, oppure compatto, oppure allagato e comunque povero di ossigeno.

## Che tipo di resistenza oppone il terreno alla vanga?

Durante il prelievo, la percezione della **resistenza** che il terreno oppone alla penetrazione della vanga ci dà le prime informazioni sulla struttura e sulla presenza di strati.

Se la vanga affonda facilmente ed uniformemente, lo stato strutturale è "granulare sciolto" o "lacunoso soffice" e non ci sono strati (buon segno). Se la vanga fatica ad affondare, lo stato strutturale è di tipo "massiccio" e indica che il terreno è compatto (cattivo segno).

Se, invece, la resistenza opposta è discontinua, allora la struttura è organizzata in più strati con diverso grado di sofficià/compattamento. Se il terreno è stato preparato usando l'aratro e/o la fresa, potrebbe anche esserci una suola di lavorazione (cattivo segno).



## Che forma hanno le zolle di terra e come sono distribuite?

Dopo il prelievo, appoggiamo il campione su un ripiano e, servendoci del coltello a lama flessibile, delicatamente togliamo un fine strato di terra della faccia del campione rivolta verso di noi per rimuovere le zolle deformatesi nelle operazioni di prelievo e portare alla luce la vera struttura.



Dopodiché verificiamo la presenza di **strati**: uno strato è individuabile dalla presenza omogenea di radici (abbondante, scarsa, nulla), oppure per avere un colore omogeneo (per esempio laddove c'è più humus è più scuro), oppure perché dotato di zolle dalla medesima forma e dimensione o, ancora, per la presenza omogenea di materiali grossolani come ghiaia e sassi.

Dopo avere individuato la presenza di strati, concentriamoci sulla forma e sulla dimensione delle zolle (aggregati) presenti nei diversi strati che ci permette di capire se il nostro terreno ha una struttura più o meno buona, se la circolazione dell'aria e dell'acqua sono garantite, se c'è adeguato spazio per la crescita delle radici.

Affinché la struttura possa definirsi buona, dovremmo trovare aggregati e non particelle libere (disaggregate), dopodiché gli aggregati dovrebbero essere piccoli, porosi (pieni di canali) e mobili in modo da garantire al terreno le funzioni di sgrondo dell'acqua in eccesso, risalita capillare dell'acqua, circolazione dell'aria e crescita delle radici: a prova di questo la superficie delle zolle dovrebbe essere rugosa e non liscia.



Nella parte superiore la presenza di zolle piccole e molte radici indica una buona struttura, nella parte inferiore le zolle grandi, la superficie liscia e la minore presenza di radici indicano una cattiva struttura e quindi un terreno meno ospitale per le piante.



La superficie rugosa delle zolle indica una buona presenza di canali per la circolazione dell'aria (ossigeno) e dell'acqua, buon segno.



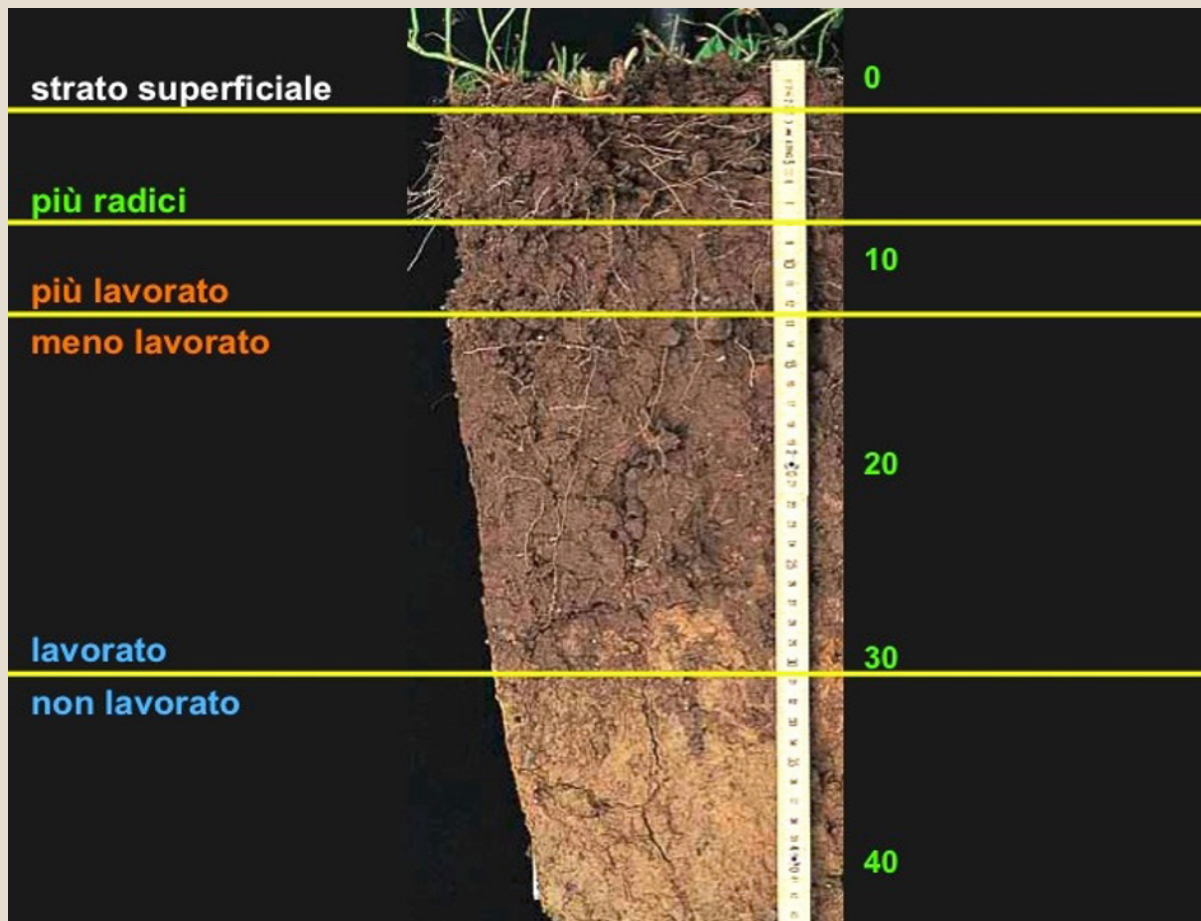
Terreno franco-sabbioso povero in humus: la maggior parte delle particelle sono libere, cioè non aggregate in zolle (non c'è struttura): questo terreno è poco fertile, tende formare crosta superficiale con grande facilità ed è predisposto all'erosione.



La presenza di strati può essere individuata anche da porzioni di terreno dal colore omogeneo.

Nella foto a fianco, il colore del terreno si schiarisce man mano che si procede in profondità, in virtù del contenuto di humus decrescente.

L'humus è un complesso di sostanze dal colore molto scuro.



Profilo di un campione di terreno preparato ogni anno con un'aratura a 30 cm con la quale è interratato del letame (fertilizzante forte produttore di humus); all'aratura seguono 1-2 passaggi con erpice rotante a circa 15 cm.

Osservando il profilo del campione notiamo uno strato superficiale molto sottile, composto dalle parti basali della coltura erbacea presente al momento della foto, uno intermedio lavorato (0-30 cm) ed uno inferiore non lavorato (>30 cm di profondità). Nello strato lavorato ci può essere una parte superiore dove la presenza di radici è maggiore (0-15 cm), normalmente perché più lavorata ed ossigenata. (Foto FIBL modificata).

## TIPI DI AGGREGATI

Dalla forma e dalla dimensione delle zolle (aggregati), possiamo ricavare importanti informazioni sulla fertilità del suolo. Quando le zolle sono **piccole** è un buon segno, perché indicano che il terreno è soffice e permeabile all'aria e all'acqua; quando le zolle sono **grandi**, invece è un cattivo segno, di compattamento, cioè al loro interno manca quella rete di canali necessaria alle radici per esplorarle ed acquisire acqua, ossigeno e principi nutritivi.

Zolle grandi dalla superficie rugosa sono il risultato dall'aggregazione di zolle più piccole di tipo grumoso e fanno unica eccezione a questa regola (vedi foto qui sotto).



**Aggregati granulosi:** sono piccolissimi, di forma vagamente sferica (diametro 1-2 mm), sono prodotti dall'attività della fauna terricola e indicano una struttura buona.

**Aggregati grumosi:** sono di piccole dimensioni, ma più grandi degli aggregati granulosi, hanno una forma arrotondata, non hanno spigoli appuntiti, la loro superficie è rugosa e, osservando con una lente da 10 ingrandimenti in essa sono visibili piccoli fori (pori), importanti per la circolazione dell'aria, dell'acqua e l'attività delle radici. Gli aggregati grumosi possono essere anche di dimensioni maggiori, ma in questo caso sono la somma di più aggregati che,

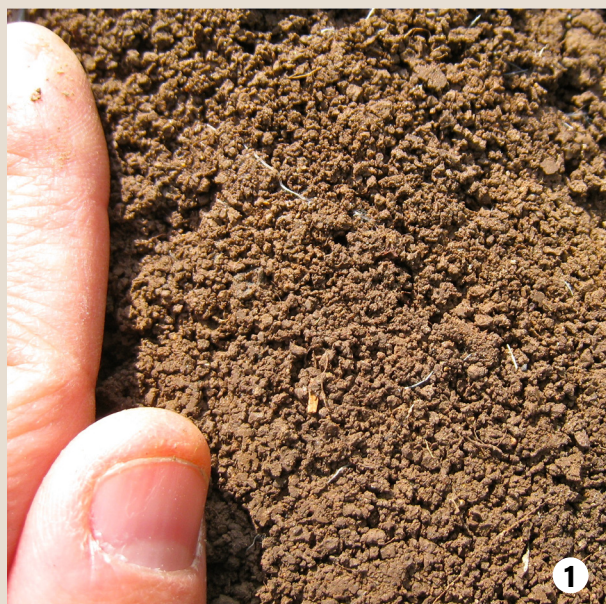
se si prova a sbriciolare il terreno, risultano presto evidenti. Sono frequenti nei terreni con elevata fertilità biologica e ben dotati in humus ed indicano una buona struttura.

**Aggregati poliedrici:** hanno una dimensione (lunghezza, larghezza, spessore) che prevale nettamente sulle altre due, possono avere spigoli vivi (aggregati **poliedrici angolari**, caratteristici dei terreni con molta argilla), oppure angoli smussati (aggregati **poliedrici subangolari**, frequenti nei terreni di medio impasto o medio-sabbiosi o medio-limosi). In generale indicano una struttura accettabile quando sono piccoli (diametro fino a circa 5 mm), una cattiva struttura quando sono più grandi. Quando vengono spezzati in unità più piccole queste hanno superfici lisce, segno di povertà di canali. Più aumenta il contenuto di argilla nel terreno più questo tipo di aggregato tende ad avere spigoli vivi.

**Aggregati lamellari:** sono composti da strati piatti e sottili (1-2 mm) di terreno compattato ed indicano sempre una cattiva struttura.



*Aggregati poliedrici angolari in un terreno con molta argilla (terreno medio-argilloso). Le zolle hanno spigoli appuntiti: in alto sono grandi e la struttura non è buona, in basso sono piccole e la struttura è accettabile.*



- aggregati granulosi 1  
(struttura buona)
- aggregati grumosi 2  
(struttura buona)
- aggregati poliedrici angolari piccoli 3  
(struttura accettabile)
- aggregati poliedrici angolari grandi 4  
(struttura non buona)
- aggregati poliedrici subangolari grandi 5  
(struttura non buona)
- aggregati poliedrici subangolari piccoli 6  
(struttura accettabile)
- aggregati lamellari 7  
(struttura non buona)

## Quanto umido è il campione?

La stima dello stato d'idratazione è utile quando si è in procinto d'eseguire delle lavorazioni, oppure nel caso si volesse dare un giudizio su quelle svolte finora.

La stima dell'umidità va fatta con le dita, manipolando il campione:

- se faticiamo o non riusciamo a sbriciolare la zolla di terra, significa che il terreno è secco e non lavorabile (la lavorazione richiederebbe sforzi energetici molto elevati con risultati non soddisfacenti);
- se riusciamo a sbriciolarla senza difficoltà, significa che è "in tempera", cioè ha un grado d'umidità idoneo alla lavorazione;
- se la zolla si deforma senza sbriciolarsi, mantenendosi malleabile (il terreno è plastico), significa che il terreno è troppo umido e quindi non lavorabile (se lo lavorassimo si impasterebbe, compattandosi, e la struttura peggiorerebbe).

Rispetto alla necessità di irrigare (fino a che profondità dovremo idratare il terreno? Abbiamo bene irrigato?) un terreno plastico indica che c'è abbastanza acqua per le piante, un terreno in tempera indica che l'acqua

disponibile per le piante si sta esaurendo, un terreno tenace non ha acqua disponibile (la zolla non si sbriciola né rompe, fanno eccezione i terreni sabbiosi). La stima dell'umidità può essere fatta anche con la vista: a parità di sabbia, limo, argilla e humus, le zone più umide sono quelle più scure.

Va ricordato che la capacità del terreno di trattenere acqua dipende dalla presenza di argilla, di humus e di canali sottilissimi, i *micropori*, nei quali l'acqua non riesce a percolare e perdersi in profondità, ma viene trattenuta contro la forza di gravità e addirittura, quando quella presente nello strato superficiale evapora, può risalire il profilo del terreno per capillarità.

In genere la presenza di humus diminuisce man mano che ci si spinge in profondità, mentre nei terreni coltivati la percentuale d'argilla, fino a 20-30 cm di profondità, di solito non cambia molto.

L'abbondanza di *micropori* cambia di terreno in terreno e, nello stesso terreno, a profondità diverse, in funzione della composizione del terreno (sabbia, limo, argilla, humus, ghiaia, sassi) e della sua struttura.



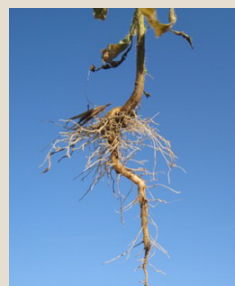
## Come si comportano le radici?

L'osservazione delle radici è importantissima:

- se si sviluppano omogeneamente, la situazione è ottimale e significa che il terreno ha una presenza di canali equilibrata, è ospitale sia per le piante che per gli organismi terricoli (foto in basso a sinistra: radici fascicolate; foto in basso a destra: radici fittonanti);
- l'abbondante presenza di radici fini omogeneamente ramificate è un buon segno: tanto più fine e sviluppato è l'apparato radicale, tanto più la pianta sarà produttiva (foto in basso a sinistra);
- se le radici si piegano, strozzano, deformano, gonfiano non è un buon segno, significa che ci sono ostacoli (zolle grosse, compatte e poco mobili, sassi) o strati di terreno impenetrabili (suola di lavorazione, strati compattati, vedi foto a lato);
- se le incontriamo nelle gallerie scavate dai lombrichi significa che il suolo è compattato, ma che dispone di un buon antidoto (il lombrico, foto in alto a destra);
- se in superficie sono folte, poi rade e poi di nuovo folte, significa che c'è uno strato compattato o una suola di lavorazione;



- le radici delle leguminose (pisello, fagiolo, fava, trifoglio, ecc.) dovrebbero essere abbondantemente provviste di tubercoli, piccole protuberanze nelle quali vivono i Rizobi, batteri simbiotici azotofissatori; se, sezionando il tubercolo con una lametta, il suo contenuto è rossastro, significa che l'attività di azotofissazione è in corso (buon segno, foto sotto a destra).



## In che condizioni è la sostanza organica?

Per **sostanza organica** intendiamo l'insieme di materiali di origine biologica, più o meno decomposti, che piante, organismi terricoli e le fertilizzazioni lasciano nel terreno.

La presenza di sostanza organica ci può fornire interessanti informazioni sull'attività biologica del terreno: infatti la stima del grado di decomposizione dei residui colturali (fusti, foglie, radici della coltura precedente) e dei fertilizzanti (letame, compost, sovescio, stallatico pellettato) rispetto alla data del loro interrimento, ci fa capire il livello d'attività degli organismi terricoli che si nutrono di queste sostanze e le trasformano in humus e principi nutritivi.

Se il terreno non è ospitale per la mancanza di acqua e/o ossigeno, la trasformazione può non avere luogo o essere molto lenta.

Quando il terreno è zuppo d'acqua, compattato o ha la crosta, viene meno il ricambio di ossigeno e la trasformazione della sostanza organica degenera in putrefazione, perché nella comunità degli organismi terricoli prendono il sopravvento i batteri anaerobici: questo è un

cattivo segno, perché essi liberano stanze tossiche per le radici come, per esempio, metano, acidi grassi volatili, acido solfidrico.

La stima della decomposizione della sostanza organica va fatta con la vista, il tatto e l'olfatto.

Il livello di trasformazione del materiale interrato dev'essere giudicato con riferimento a quello che sarebbe giusto avere in quel momento: molto in generale possiamo affermare che residui colturali lignificati (paglia, stocchi, ramaglia, nervature di alcune foglie), qualora preventivamente bene sminuzzati (trinciati), dovrebbero decomporre da risultare difficilmente riconoscibili entro 9-12 mesi dall'interramento; residui colturali poco lignificati (sovesci, foglie, fusti e radici di ortaggi) entro 3-6 mesi dall'interramento.

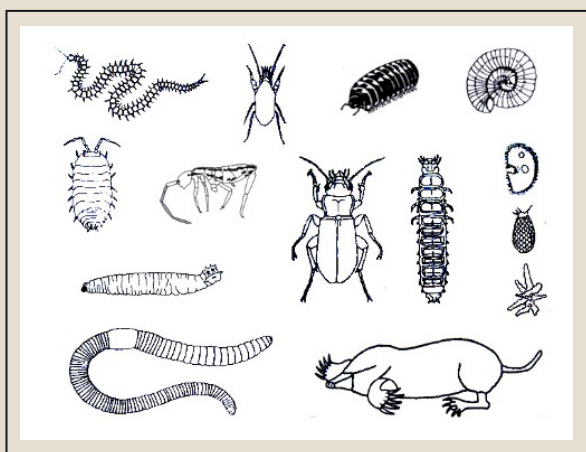
*A sinistra: sostanza organica (stocco di mais) indecomposta (cattivo segno).*

*A destra: sostanza organica decomposta e in fase di umificazione (buon segno).*



## Osserviamo presenza di vita?

La presenza di fauna è un potente indicatore di fertilità: se è assente o si fatica a trovarla, il terreno difficilmente può considerarsi fertile e pertanto sarà opportuno individuare le cause di questa mancanza ed attivarsi per provi rimedio. Nel campo coltivato dovremmo osservare con facilità lombrichi e piccoli animali terricoli (insetti, millepiedi, crostacei) terricoli, le loro deiezioni, le gallerie prodotte dalla loro attività e il terreno che hanno smosso.



Gli organismi che possiamo incontrare possono essere utili per la fertilità (es. lombrichi, millepiedi), oppure dannosi alle coltivazioni (es. insetti come le larve di elateridi e di nottue), oppure utili alle coltivazioni, perché predatori di quelli dannosi (es. insetti come carabidi e stafilinidi).

La presenza di organismi terricoli (fauna e microrganismi) è favorita da 6 fattori:

- 1) assenza di sostanze tossiche (conseguenti all'uso di antiparassitari, diserbanti, concimazioni esagerate, condizioni di asfissia del terreno);
- 2) abbondanza di buon cibo (in agricoltura significa perlopiù uso regolare di concimi organici buoni produttori di humus);
- 3) adeguata presenza di ossigeno (assenza di impedimenti al suo ricambio come crosta superficiale, compattamento, allagamento);

- 4) adeguata presenza di acqua (una buona struttura, buona presenza di humus che è la sostanza più potente nella ritenzione idrica);
- 5) protezione dalla luce diretta del sole (i raggi UV sono nocivi agli organismi terricoli e pertanto, come accade in Natura, il terreno andrebbe protetto il più a lungo possibile dal Sole tramite la tecnica della pacciamatura o mantenendo il più a lungo possibile una copertura vegetale, per esempio coltivando erbai da sovescio o provvedendo all'inerbimento permanente nei frutteti e vigneti);
- 6) quiete (in agricoltura non è facile, ma il terreno dovrebbe essere poco o per nulla soggetto a lavorazioni che capovolgano in modo energetico spessi strati di terreno, come accade con le arature, vangature, fresature).

## Che colore ha il terreno?

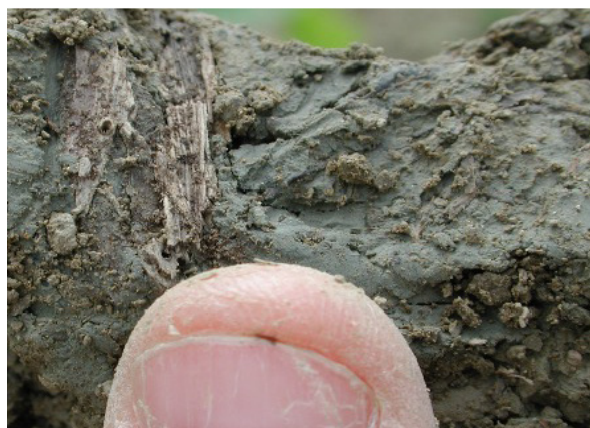
Il colore del terreno dipende principalmente dalla presenza di humus (marrone molto scuro), dagli ossidi di ferro (tonalità che vanno dal giallo al rosso), dagli ossidi di manganese (tonalità dal viola al nero) e da carbonati, solfati e cloruri (bianchi). Anche lo stato d'idratazione influenza il colore del terreno: un suolo umido ha un colore più scuro ed intenso rispetto a quando è secco.



*Macchie (concrezioni) ocre, rugginose, riguardano il ferro ed indicano che il terreno è periodicamente inzuppato d'acqua e quindi alterna periodi di ossigenazione a periodi d'asfissia (cattivo segno).*

*Macchie nere e macchie bianche indicano lo stesso fenomeno rispettivamente a carico del manganese e del carbonato di calcio (cattivo segno).*

Tinte grigio-verde-blu indicano la presenza di ferro ridotto che si forma quando il terreno è per lungo tempo inzuppato d'acqua (il cui drenaggio evidentemente è impedito) e quindi non ossigenato (pessimo segno).



## Che odore ha il terreno?

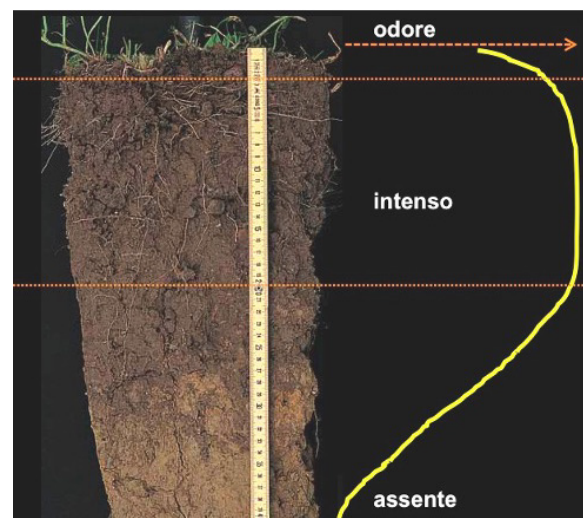
L'odore del terreno è un ottimo indicatore della presenza di vita (fertilità biologica): se il campione ha un profumo gradevole (sa di bosco) è un buon segno e significa che il suolo è ben strutturato e ospite di vita; se sa di marcio o di muffa è un cattivo segno e significa che è compattato e mal aerato; se non ha odore, possiamo considerarla una situazione intermedia, ma non va ritenuta soddisfacente e sarà opportuno darsi da fare per migliorarne la fertilità.

L'intensità dell'odore cambia con il livello di aerazione del suolo e quindi più profondi si va, meno intenso è; nei primi due centimetri di profondità si fatica a sentire l'odore del terreno per il veloce ricambio d'aria che c'è in quella zona.

## La prova di caduta

Alla fine delle osservazioni è possibile eseguire la prova di caduta: con la vanga si solleva la fetta di terreno e la si fa cadere dall'altezza di un metro su una superficie dura e piatta; da come si deforma o frantuma il campione, possiamo fare un'ulteriore stima sulla presenza di strati, sul loro grado di compattamento, sulla mobilità degli aggregati e, se nel campione fossero presenti radici vive, sulla loro capacità aggregante nei confronti delle particelle del

terreno (se dopo la caduta le particelle restano ancora intrappolate nel reticolo delle radici, questo è un buon segno).



## Conclusione della prova

Le informazioni raccolte possono essere memorizzate compilando la tabella elaborata dal dott. Paolo Mor (vedi pagina successiva)

### SCHEDA PER L'ANALISI DEL PROFILO COLTURALE CON LA VANGA

DATA: \_\_\_\_\_ AZIENDA: \_\_\_\_\_ SUPERFICIE: \_\_\_\_\_ LOCALITA': \_\_\_\_\_  
 INDIRIZZO PRODUTTIVO: \_\_\_\_\_ ROTAZIONE TIPICA: \_\_\_\_\_  
 LAVORAZIONE NORMALE: \_\_\_\_\_  
 COLTURA: \_\_\_\_\_ DATA DI INIZIO: \_\_\_\_\_ COLTURA PRECEDENTE: \_\_\_\_\_  
 LAVORAZIONI EFFETTUATE: \_\_\_\_\_  
 CONCIMAZIONI EFFETTUATE: \_\_\_\_\_  
 NOTE: \_\_\_\_\_

ORIZZONTI Strati (cm)	STRUTTURA DEL TERRENO				QUADRO DELLE RADICI						UMIDITA'			RESTI ORGANICI		
	Dimensione Aggregati (in cm)		Struttura	Compattamento	Radicazione		Radici fini		Tubercoli radicali					Tipo	Decomposizione	Odo-
0	5	10		S M T M I	N S M B O A	P F M A	P F M A	P F M A	P U M F				L M S R T	L S B	re	
5																
10																
15																
20																
25																
30																

OSSERVAZIONI GENERALI e NOTE

CONSIGLI

Scheda elaborata secondo i modelli di Gorbng, Sekerj, Prenschcn, Hampl e altri, modificata e sviluppata da dott. Paolo Mor agronomo (via Giovanni Zadei, 20 25015 Desenzano del Garda BS tel. 030-9140206)

**LEGENDA**  
**Orizzonti:**  
 ~: debole  
 =: pronunciato  
**Dimensione aggregati:**  
 - media diametro  
**Struttura:**  
 -A: struttura (granulare)  
 -L: lamellare  
 -P: prismatica  
 -PO: poliedrica  
 -G: glomerulare  
**Compattamento:**  
 -S: soffice  
 -M: medio  
 -T: tenace  
 -MT: molto tenace  
**Radicazione:**  
 -N: nessuna  
 -S: scarsa  
 -M: media  
 -B: buona  
 -O: ottima  
**Radici fini e Tubercoli:**  
 -A: assenti  
 -P: presenti  
 -F: fitti  
 -M: molto fitti  
**Umidita':**  
 -A: asciutto  
 -P: poco asciutto  
 -U: umido  
 -M: molto umido  
 -F: fradicio  
**Tipo:**  
 -L: letame  
 -V: massa verde  
 -S: stoppie  
 -R: radici vecchie  
**Decomposizione:**  
 -T: tenace  
 -S: scarsam. decomp.  
 -B: ben decomposta  
**Odore:**  
 -P: putrescente  
 -T: terriccio (di bosco)

DATA: 11-10-91 AZIENDA: BONATI SUPERFICIE: 2 ha LOCALITA': DESENZANO  
 INDIRIZZO PRODUTTIVO: ORTOLO ROTAZIONE TIPICA: BIODINAMICA  
 LAVORAZIONE NORMALE: Aratura edepatura cm 25 + EV. ERPIVANA con RIMO + BARRE  
 CONCIMAZIONE TIPICA: LETAME COMPASTO BIODINAMICAMENTE  
 VEGETAZIONE (COLTURA): FINOCCHIO PERIODO DI SEMINA O TRAPIANTO:  
 LAVORAZIONI EFFETTUATE: ARATURA 25cm + ESTIRPANDA (COLTIVARE ARILLO)  
 CONCIMAZIONI EFFETTUATE: / (PRIMAVERA '90)  
 COLTURA PRECEDENTE E SUE CARATTERISTICHE: LATTUGA CAVATA  
 NOTE: RICCO DI INFESTANTI

ORIZZONTI Strati (cm)	STRUTTURA DEL TERRENO				QUADRO DELLE RADICI						UMIDITA'			RESTI ORGANICI		
	Dimensione Aggregati (in cm)		Struttura	Compattamento	Radicazione		Radici fini		Tubercoli radicali					Tipo	Decomposizione	Odo-
0	5	10	AL PO G S M T B	N S M B O A	P F M A	P F M A	P F M A	P U M F				L M S R T	L S B	re		
5			G										L			
10			G										L			
15			PO										L		T	
20			PO										L R			
25			G										R			
30			G													

OSSERVAZIONI GENERALI

TESTURA LIMON - SABBIOLO-LIMOSO  
 RICCHISSIMO IN SUELETTRO  
 ELEVATA PRESSIONE LOMBARICI  
 RUDIZIO PRONO

CONSIGLI

RIDURRE FREQUENZA ARATURA FAVORENDO LA ZAPPATURA  
 QUANDO NON E' NECESSITA DI INTERBURR - KRASSE  
 QUANTITA DI MATERIA ORGANICA  
 AUMENTARE LA PROFONDAZZA NELL'UO DEC COLTIVARE

**LEGENDA**  
**Dimensione aggregati:**  
 - indicare media diametro  
**Struttura:**  
 -A: struttura (granulare)  
 -L: lamellare  
 -P: prismatica  
 -O: poliedrica  
 -G: glomerulare  
**Compattamento:**  
 -M: molto tenace  
 -T: tenace  
 -M: medio  
 -S: soffice  
**Radicazione:**  
 -N: nessuna  
 -S: scarsa  
 -M: media  
 -B: buona  
 -O: ottima  
**Radici fini e Tubercoli radicali:**  
 -A: assenti  
 -P: presenti  
 -F: fitti  
 -M: molto fitti  
**Umidita':**  
 -A: asciutto  
 -P: poco asciutto  
 -U: umido  
 -M: molto umido  
 -F: fradicio  
**Tipo:**  
 -L: letame  
 -V: massa verde  
 -S: stoppie  
 -R: radici vecchie  
**Decomposizione:**  
 -T: tenace  
 -S: sminzata  
 -B: ben decomposta  
 -S: scarsam. decomp.  
**Odore:**  
 -P: putrescente  
 -T: terriccio (di bosco)

Le osservazioni raccolte possono essere memorizzate anche collegandosi a <https://soilhealth.capsella.eu>

## CHE COSA CI RACCONTANO LE PIU' COMUNI ERBE INFESTANTI DELL'ORTO



Nel terreno del nostro orto le erbe infestanti sono presenti in vari gruppi per cui ad ogni stagione ce n'è uno che trova le giuste condizioni per nascere, crescere e riprodursi: facciamo conoscenza delle specie più comuni. Quando in pochi metri quadrati **troviamo tanti esemplari** di una (o più) particolare specie, questo può significare che il terreno ha determinate caratteristiche (che è ricco d'azoto, che è compattato, che è bene strutturato, ecc.)

**nome volgare: CENTOCCHIO**

Nome scientifico: *Stellaria media*

Famiglia: Cariofillacee

Periodo di presenza nel campo: autunno-inverno

Si propaga per: seme, fusti striscianti

Note: mangereccia, indicatrice di terreno bene strutturato, bene idratato, ricco in azoto



**nome volgare: VERONICA DI PERSIA**

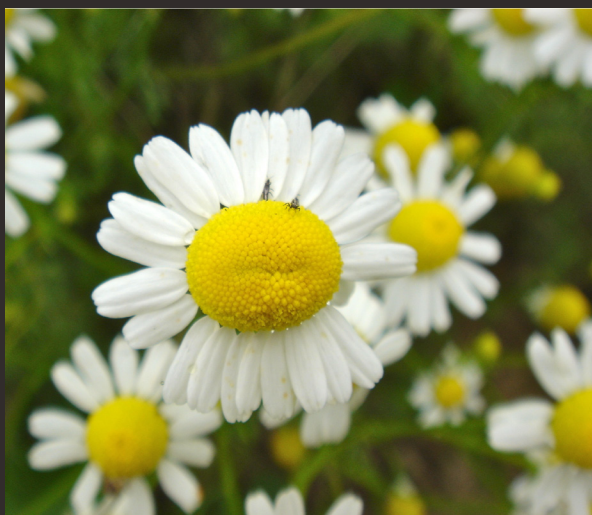
Nome scientifico: *Veronica persica*

Famiglia: Scrofulariacee

Periodo di presenza nel campo: autunno-inverno

Si propaga per: seme

Note: indicatrice di terreno bene strutturato e con elevata dotazione in limo



**nome volgare: CAMOMILLA**

Nome scientifico: *Matricaria camomilla*

Famiglia: Composite

Periodo di presenza nel campo: inverno-primavera

Si propaga per: seme

Note: medicinale, indicatrice di terreno con elevata dotazione in limo



nome volgare: FARINACCIO

Nome scientifico: *Chenopodium album*

Famiglia: Chenopodiacee

Periodo di presenza nel campo: estate

Si propaga per: seme

Note: mangereccia, indicatrice di terreno con elevata dotazione di nutrienti



nome volgare: AMARANTO

Nome scientifico: *Amaranthus retroflexus* e altre specie

Famiglia: Amarantacee

Periodo di presenza nel campo: estate

Si propaga per: seme

Note: mangereccia, indicatrice di terreno con elevata dotazione di nutrienti



nome volgare: ERBA MORELLA

Nome scientifico: *Solanum nigrum*

Famiglia: Solanacee

Periodo di presenza nel campo: estate

Si propaga per: seme

Note: indicatrice di terreno con elevata dotazione di azoto



nome volgare: **STRAMONIO**

Nome scientifico: *Datura stramonium*

Famiglia: Solanacee

Periodo di presenza nel campo: estate

Si propaga per: seme

Note: molto tossica, medicinale, indicatrice di terreno con elevata dotazione di azoto



nome volgare: **ERBA PORCELLANA**

Nome scientifico: *Portulaca oleracea*

Famiglia: Portulacacee

Periodo di presenza nel campo: estate

Si propaga per: seme, frammenti di fusto

Note: mangereccia, indicatrice di terreno con elevata dotazione di sabbia



nome volgare: **GALINSOGA COMUNE**

Nome scientifico: *Galinsoga parviflora*

Famiglia: Compositae

Periodo di presenza nel campo: estate-autunno

Si propaga per: seme

Note: indicatrice di terreno bene strutturato



nome volgare: **GRES PINO SPINOSO**

Nome scientifico: *Sonchus asper*  
 Famiglia: Composite  
 Periodo di presenza nel campo: primavera e  
 autunno  
 Si propaga per: seme

Note: mangereccia, indicatrice di terreno con  
 elevata dotazione in limo



nome volgare: **BORSA DEL PASTORE**

Nome scientifico: *Capsella bursa-pastoris*  
 Famiglia: Crucifere  
 Periodo di presenza nel campo: autunno-inverno  
 Si propaga per: seme

Note: mangereccia, indicatrice di terreno con  
 elevata dotazione di azoto



nome volgare: **FIENAROLA ANNUA**

Nome scientifico: *Poa annua*  
 Famiglia: Graminacee  
 Periodo di presenza nel campo: autunno-  
 inverno-primavera  
 Si propaga per: seme

Note: indicatrice di terreno compattato



nome volgare: **GRAMIGNA**

Nome scientifico: *Cynodon dactylon*  
 Famiglia: Graminacee  
 Periodo di presenza nel campo: primavera-estate-autunno  
 Si propaga per: seme, fusti striscianti, rizomi

Note: indicatrice di terreno compattato



nome volgare: **LINGUA DI VACCA**

Nome scientifico: *Rumex spp.*  
 Famiglia: Poligonacee  
 Periodo di presenza nel campo: tutto l'anno  
 Si propaga per: seme, gemme avventizie, parti di radice

Note: medicinale, indicatrice di terreno ben dotato in nutrienti, indicatrice di terreno compattato



nome volgare: **GIAVONE**

Nome scientifico: *Echinochloa crus-galli*  
 Famiglia: Graminacee  
 Periodo di presenza nel campo: estate  
 Si propaga per: seme

Note: indicatrice di terreno con cattivo ricambio di ossigeno (compattato, con crosta superficiale o allagato)