



LA DESCRIZIONE DELLA STAZIONE E DEL PROFILO PEDOLOGICO

Che cos'è un suolo?



Il suolo non costituisce solo la sottile pellicola della crosta terrestre esplorata dalle radici delle piante per l'ancoraggio e il rifornimento di acqua e nutrienti...

Che cos'è un suolo?



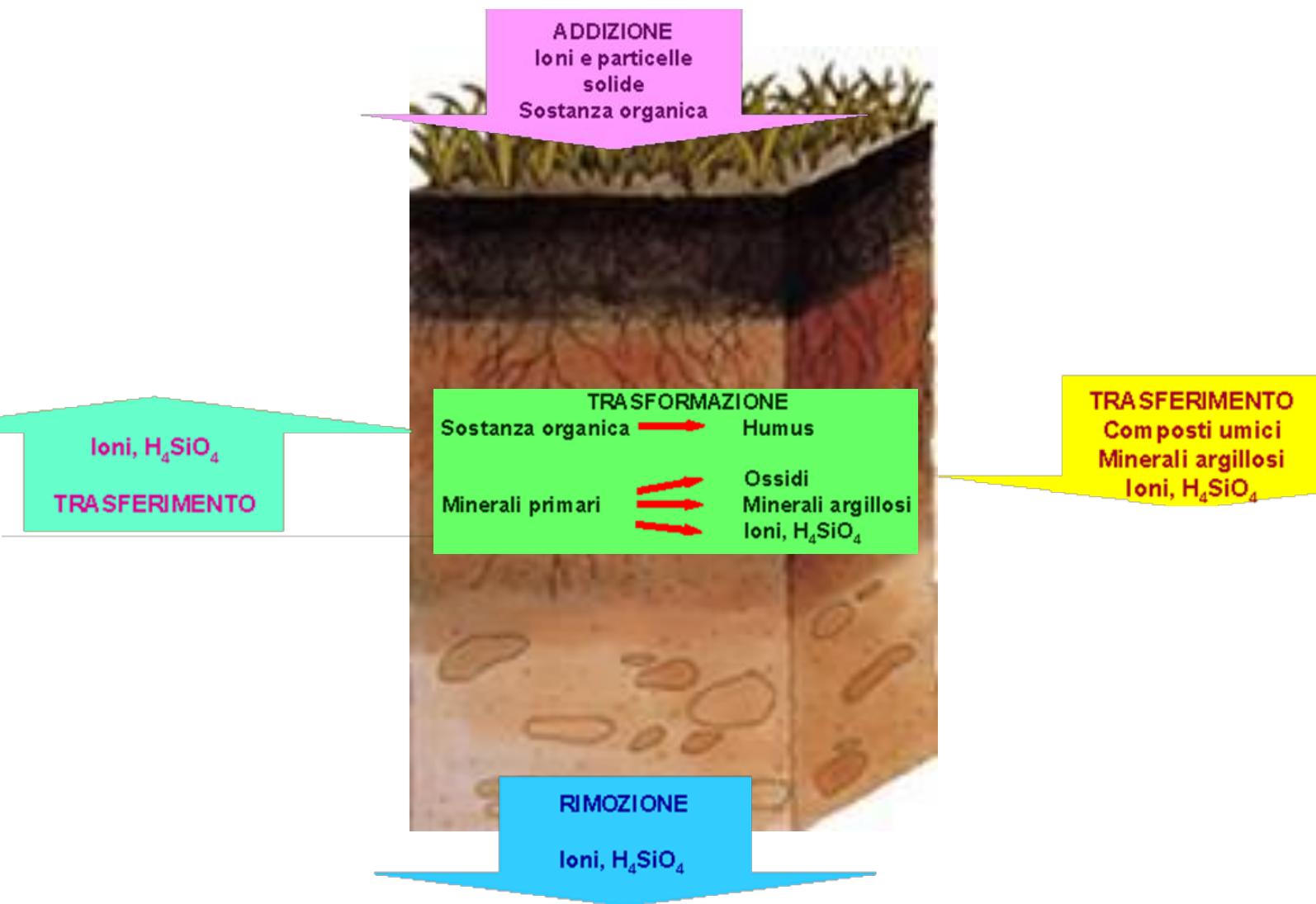
...è il risultato di processi chimici e fisici, che si producono nella zona di contatto tra atmosfera, litosfera e biosfera, dove questi sistemi dinamici interferiscono e si scambiano energia e materia.

Che cos'è un suolo?

Una sezione che mostra il suolo dalla superficie fino alla roccia inalterata è detta **PROFILO del suolo**

Il profilo è caratterizzato da variazioni lungo la verticale

**Le più importanti sono variazioni di porosità,
struttura, tessitura, contenuto di scheletro,
contenuto di materia organica, di Sali etc...**



Gli orizzonti genetici principali

O: orizzonti organici, caratterizzati da materiali organici ben riconoscibili o alterati

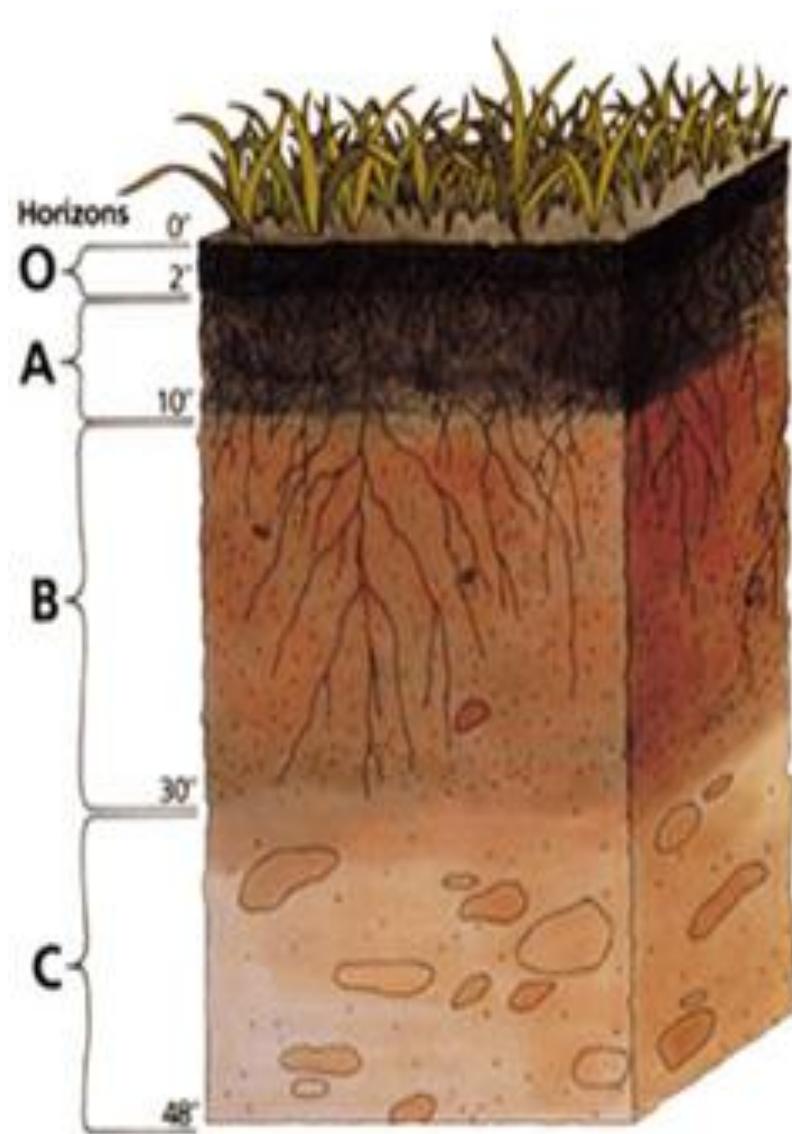
A: orizzonti organo-minerali caratterizzati da accumulo di materia organica umificata e mescolata alla frazione minerale

E: orizzonti minerali impoveriti di colloidì (argilla, humus, composti Al/Fe-materia organica)

B: orizzonti minerali che si sviluppano in seguito a processi di alterazione e/o accumulo (ad es. illuviazione)

C: sedimenti incoerenti poco interessati da processi di alterazione chimica; gran parte della struttura originaria rimane invariata

R: rocce consolidate



Gli orizzonti genetici principali

O: orizzonti organici, dominati da materiali organici ben riconoscibili o alterati

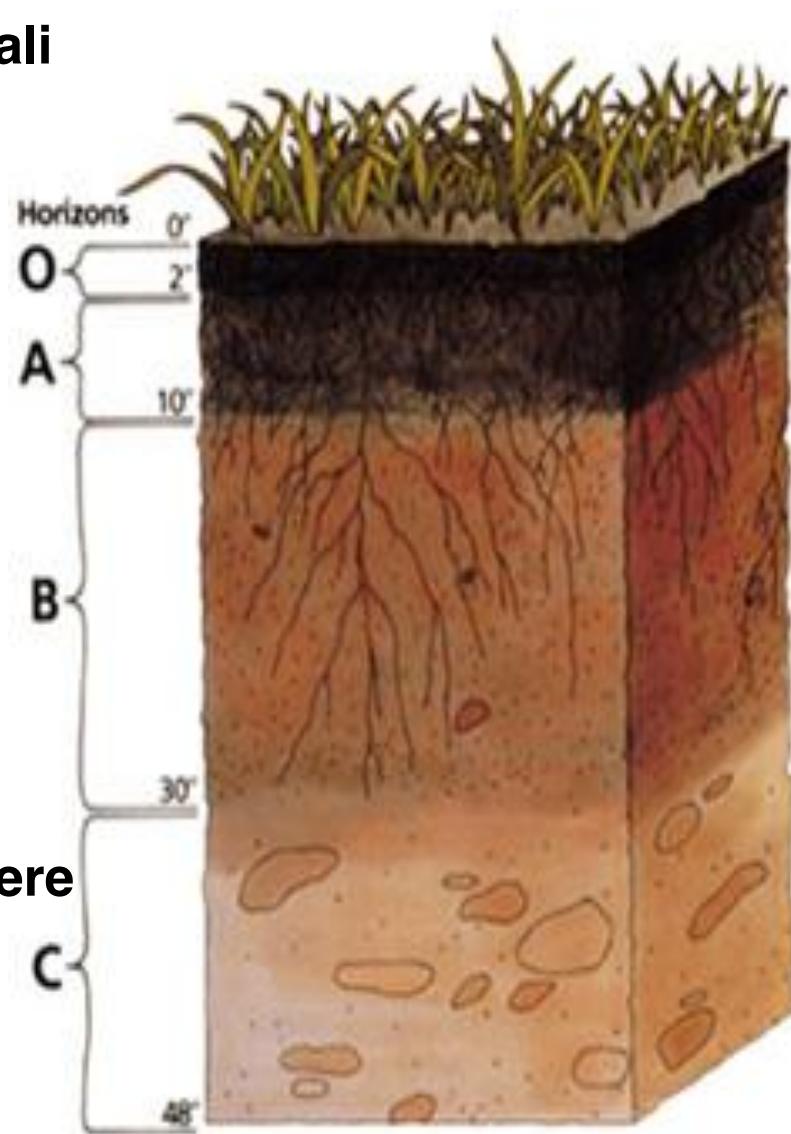
Orizzonti organici

Oa - mat. Saprico – s.o. molto alterata

Oe - mat. Hemico – s.o. parz. alterata

Oi - mat. Fibrico – s.o. inalterata

Sono orizzonti superficiali, possono essere assenti o avere spessori da pochi cm a 10-20 cm.



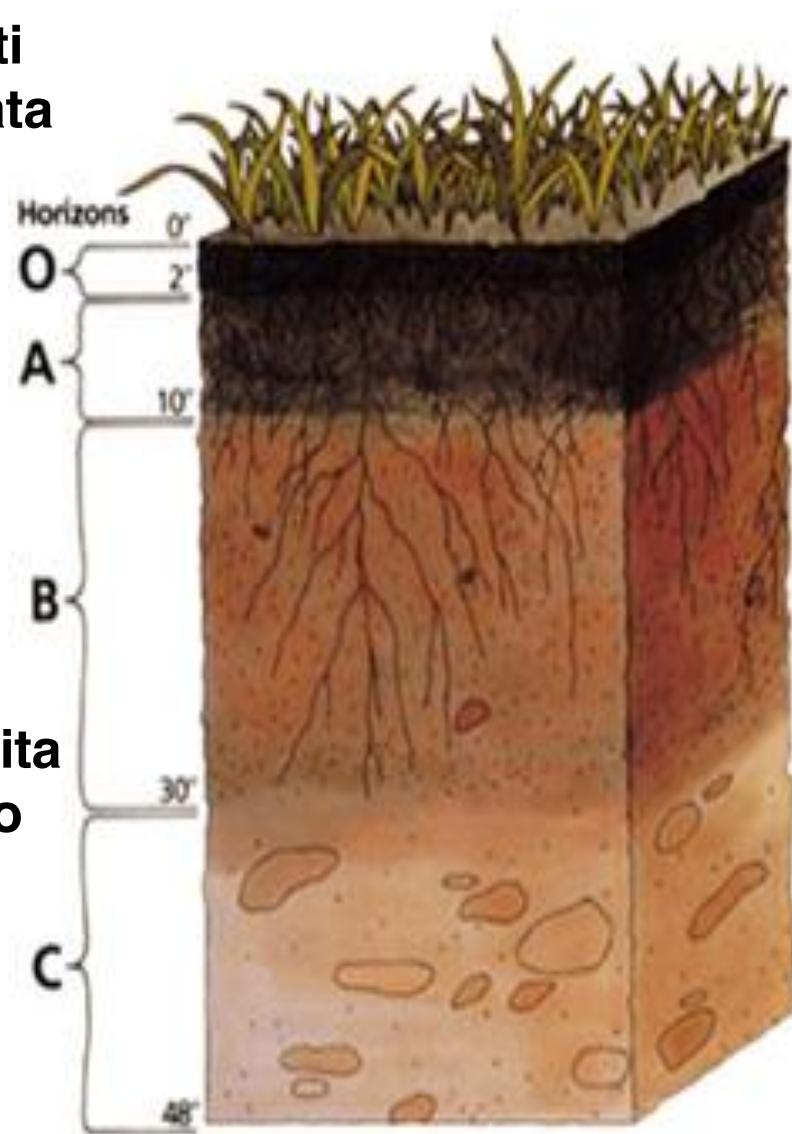
Gli orizzonti genetici principali

A: orizzonti organo-minerali caratterizzati da accumulo di materia organica umificata e mescolata alla frazione minerale

Possono essere superficiali o sotto un orizzonte O.

La materia organica deve essere intimamente mescolata alla frazione minerale

La frazione minerale deve essere costituita da materiali alterati o da rocce che hanno perduto gran parte della struttura originale.



Gli orizzonti genetici principali

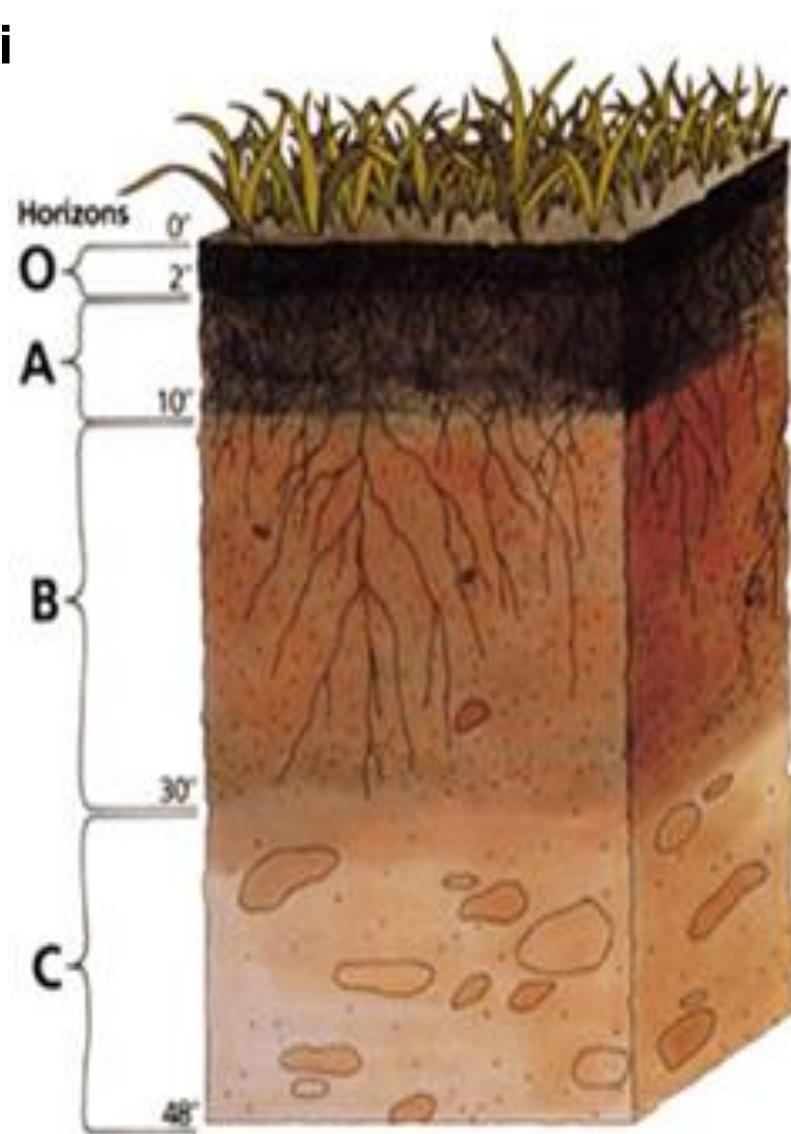
E: orizzonti minerali impoveriti di colloidii argilla, humus, composti Al/Fe-materia organica che sono stati asportati e traslocati in un orizzonte B sottostante

ELUVIAZIONE

Occupano posizione intermedia nel profilo del suolo

Presenta una maggiore concentrazione di particelle sabbiose e limose rispetto agli orizzonti sottostanti.

Sono in generale più chiari degli orizzonti B sottostanti, e in molti casi il colore è il grigio chiaro delle particelle sabbiose e limose

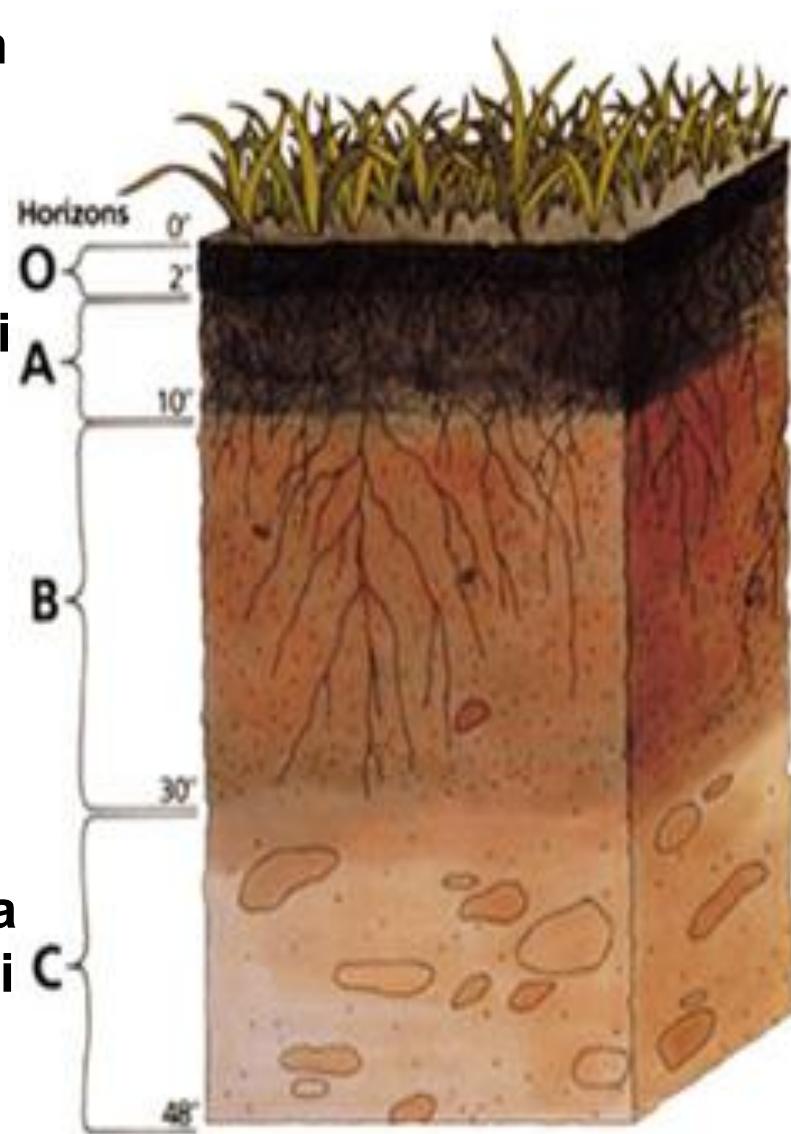


Gli orizzonti genetici principali

B: orizzonti minerali che si sviluppano in seguito a processi di alterazione e/o di accumulo (ad es. illuviazione)

Negli orizzonti **B** di alterazione i processi principali sono la riorganizzazione delle particelle in aggregati, l'alterazione della roccia in situ ed eventuale allontanamento di carbonati, silice ed altri composti solubili.

Negli orizzonti **B** di illuviazione prevale l'accumulazione di composti asportati da un sovrastante orizzonte **E** o di composti solubili



Gli orizzonti genetici principali

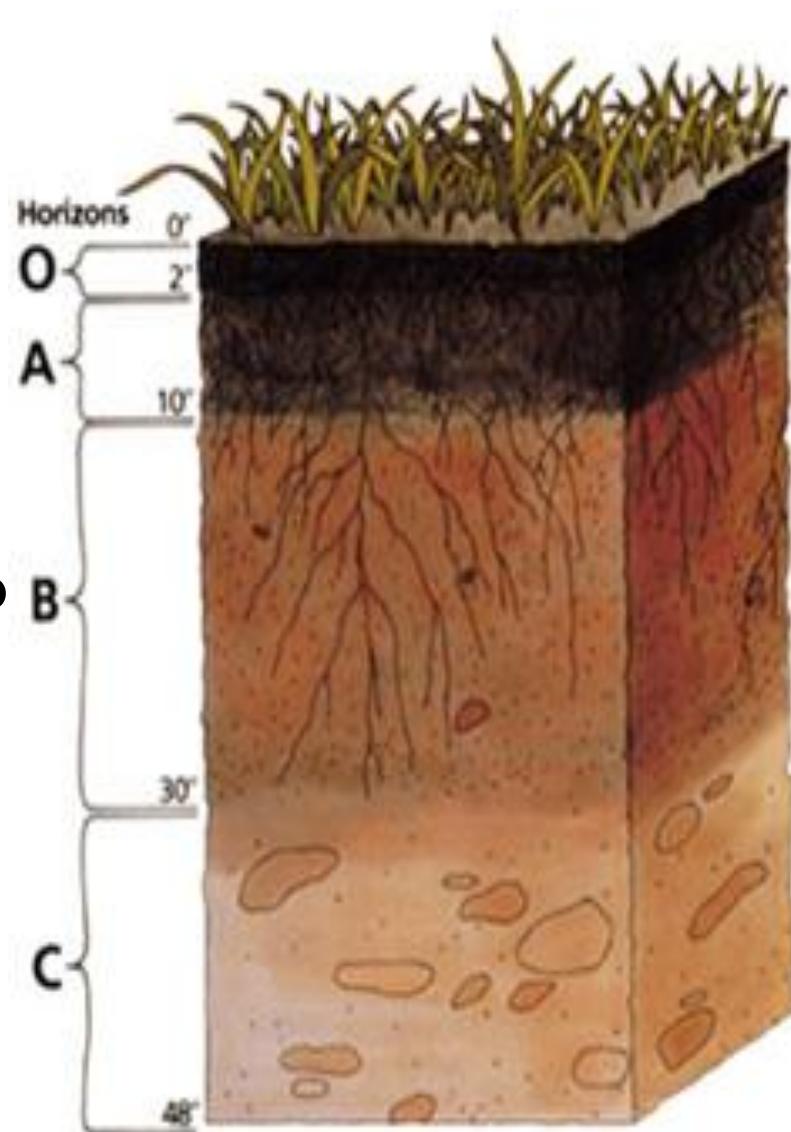
C: sedimenti incoerenti

Orizzonti debolmente interessati da processi pedogenetici, gran parte della struttura originaria rimane invariata. Sono privi delle proprietà degli orizzonti sopracitati.

Gli apparati radicali delle piante, così come attrezzi metallici manuali, riescono ad attraversarli.

R: rocce consolidate

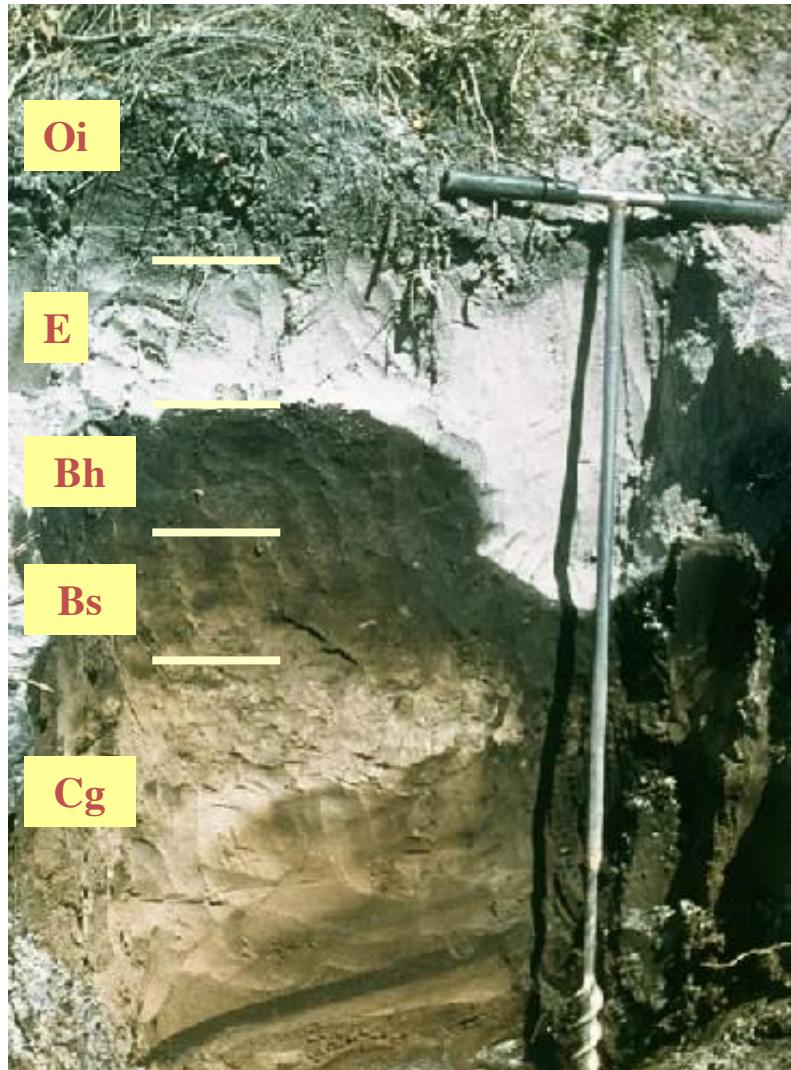
Roccia dura e coerente sottostante al suolo, non attraversabile da attrezzi metallici leggeri e da apparati radicali, eccetto che lungo le fessure.



Gli orizzonti genetici principali

Qualche esempio

Typic Endoaquod



Typic Hapludert



Gli orizzonti genetici principali

Suffissi

c: concrezioni o noduli di ossidi di ferro e manganese, talora alluminio e titanio, cementate

g (gley): si indica un orizzonte in cui si sono verificati processi di riduzione conseguenti a ristagno d'acqua. La morfologia è a macchie grigie nelle zone impoverite e rosse, brune o giallastre nelle zone di accumulo

h: indica un'accumulazione di materia organica sotto forma di chelati di Fe ed Al

k: accumulazione di carbonati, soprattutto carbonato di calcio, in forma di cristalli diffusi o in concrezioni

m: orizzonti cementati in maniera continua, o quasi, per almeno il 90% anche se fratturati

n: elevato contenuto di sodio scambiabile dovuto ad accumulo

o: accumulazione residuale di ossidi di ferro, alluminio, ecc.

p (lavorato, *to plow*): per gli orizzonti lavorati

q: accumulazione di silice

s: utilizzato per gli orizzonti B in cui c'è accumulo di materia organica, complessi organometallici, idrossidi di ferro

ss: presenza di slickensides (facce di pressione e scivolamento)

t: accumuli di argille negli orizzonti B eluviate da un sovrastante A o E; le argille formano pellicole sugli aggregati e nei pori

w: (alterazione *in situ*): usato per gli orizzonti B di alterazione

x: fragipan. Utilizzato per indicare un orizzonte che presenta notevole compattezza, fragilità oppure densità apparente elevata

y: accumulazione di gesso

z: accumulazione di cloruri

Gli orizzonti genetici principali

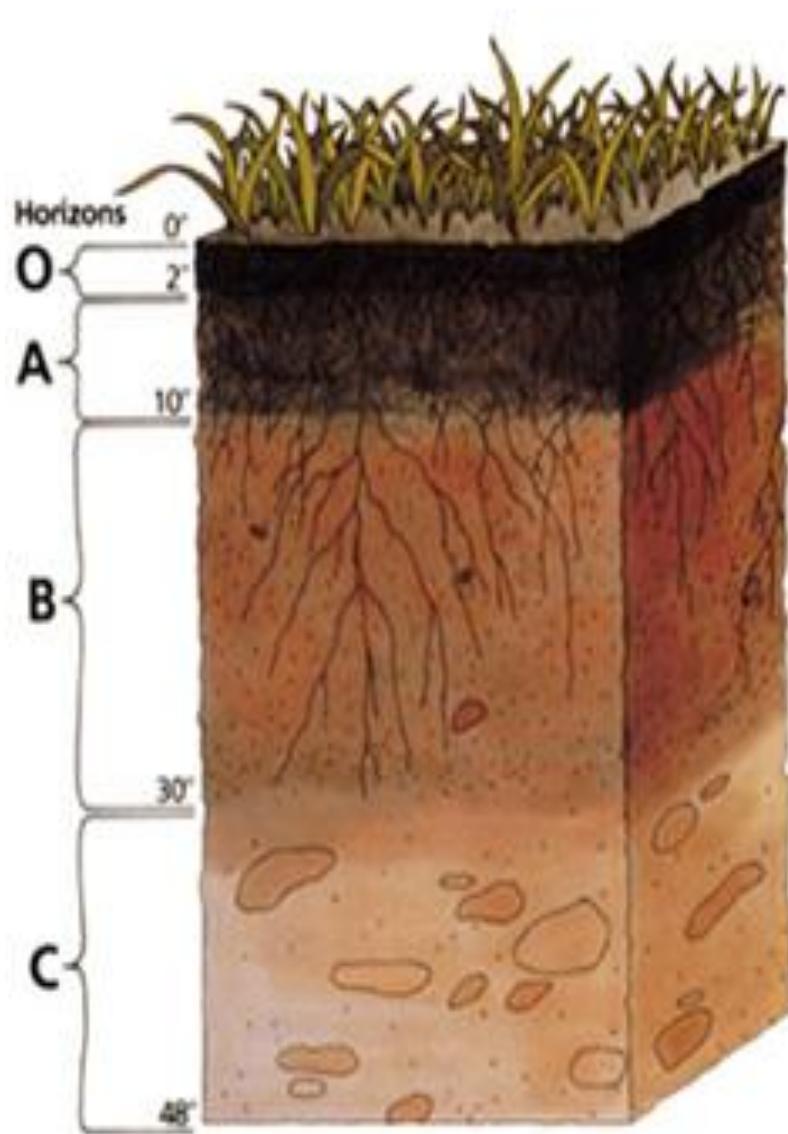
SUDDIVISIONI VERTICALI

Per esigenze di descrizione e campionamento, se un orizzonte presenta notevole spessore ed una certa variabilità verticale, è possibile fare delle suddivisioni. Ciascun sottorizzonte è designato con un numero progressivo.

Ad esempio: A1 – A2 – Bw1 – Bw2 etc...

DISCONTINUITÀ

Una discontinuità è la variazione di tessitura o mineralogia imputabile a diversità originarie di litologia. Essa è indicata con un **PREFISSO** numerico.



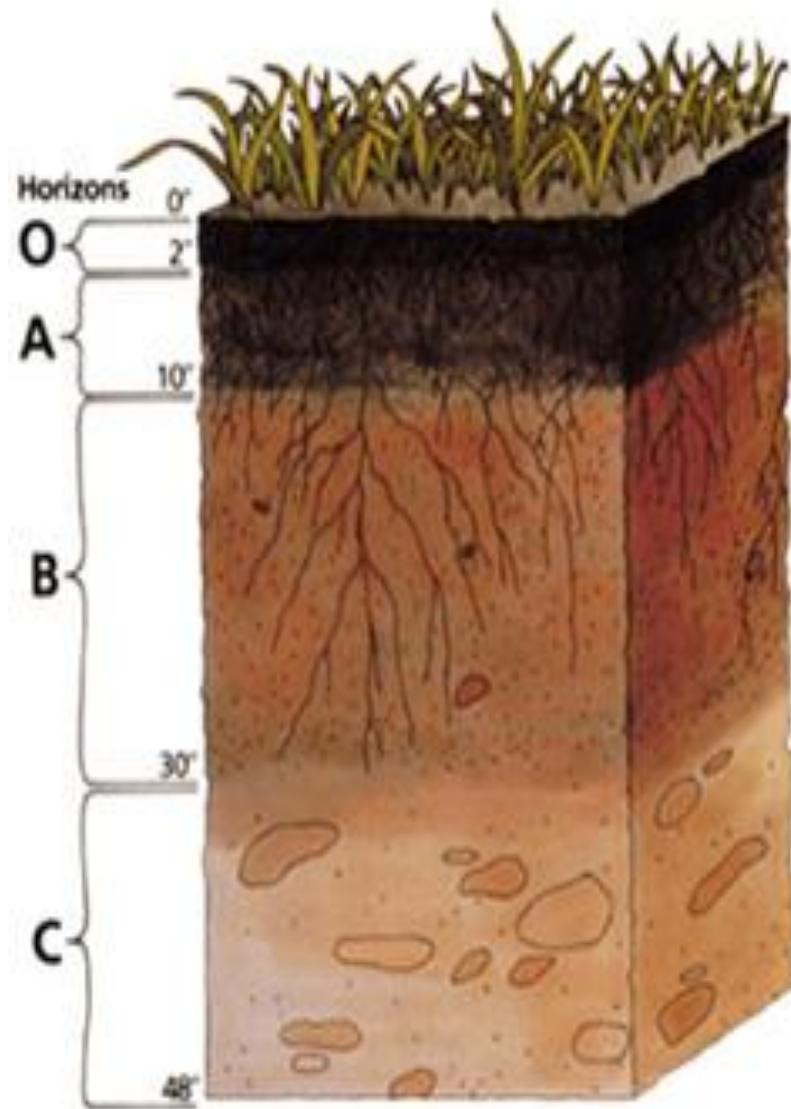
Gli orizzonti genetici principali

AB, BC, CB, AC, ecc.

Orizzonti di transizione, con le caratteristiche di un orizzonte principale (scritto per primo), insieme a quelle di un subordinato.

E/B, A/C, B/C, ecc.

Orizzonti combinati, nei quali è possibile distinguere e isolare parti di orizzonte con caratteristiche diverse.



Gli orizzonti genetici principali

Qualche esempio



Ap1 0-10 cm

Secco; colore umido bruno (10YR 4/3), colore secco bruno oliva chiaro (2.5Y 5/3); argilloso; struttura poliedrica angolare fine e media, fortemente sviluppata; comuni radici fini e molto fini; effervescenza violenta; limite abrupto lineare;

Ap2 10-36 cm

Umido; colore umido bruno oliva (2.5Y 4/3), colore secco bruno grigiastro (2.5Y 5/2); argilloso; struttura poliedrica subangolare media e grande, moderatamente sviluppata; comuni radici fini e molto fini e poche radici medie; effervescenza violenta; limite abrupto irregolare;

B/Bk 36-65 cm

Umido; colore umido oliva pallido – giallo oliva (5Y 6/3 - 2.5Y 6/8), colore secco giallo pallido - giallo (5Y 7/3 - 2.5 Y7/6); argilloso; scheletro scarso di tipo ghiaioso fine e medio di forma subarrotodata; comuni concentrazioni soffici di carbonato di calcio; poche radici grossolane; effervescenza violenta; limite abrupto lineare;

Bk 65-120+ cm

Umido; colore umido oliva (5Y 5/3), colore secco oliva pallido (5Y 6/3); Franco argilloso; scheletro frequente di tipo ghiaioso fine e ciottoli di forma subarrotodata; concentrazioni soffici di carbonato di calcio molto abbondanti; radici assenti; effervescenza violenta; limite sconosciuto.

Gli orizzonti genetici principali

Qualche esempio



A (0-30 cm)

Colore umido bruno molto scuro (7.5YR 2.5/3); Colore secco bruno oliva (2.5Y 4/4); scheletro comune medio; struttura grumosa grande, moderatamente sviluppata; radici comuni fini; non calcareo; limite graduale ondulato;

AC 30-45

limite chiaro ondulato;

Ab (45-78 cm)

Colore umido bruno scuro (7.5YR 3/3); Colore secco bruno giallastro scuro (10YR 4/4); scheletro scarso medio; struttura poliedrica subangolare media, moderatamente sviluppata; radici scarse fini; non calcareo; limite chiaro ondulato;

Bwb1 (78-115 cm)

Colore umido bruno scuro (7.5YR 3/3); Colore secco bruno giallastro scuro (10YR 4/4); scheletro assente; struttura poliedrica subangolare grande, moderatamente sviluppata; radici molto scarse fini; non calcareo; limite chiaro ondulato;

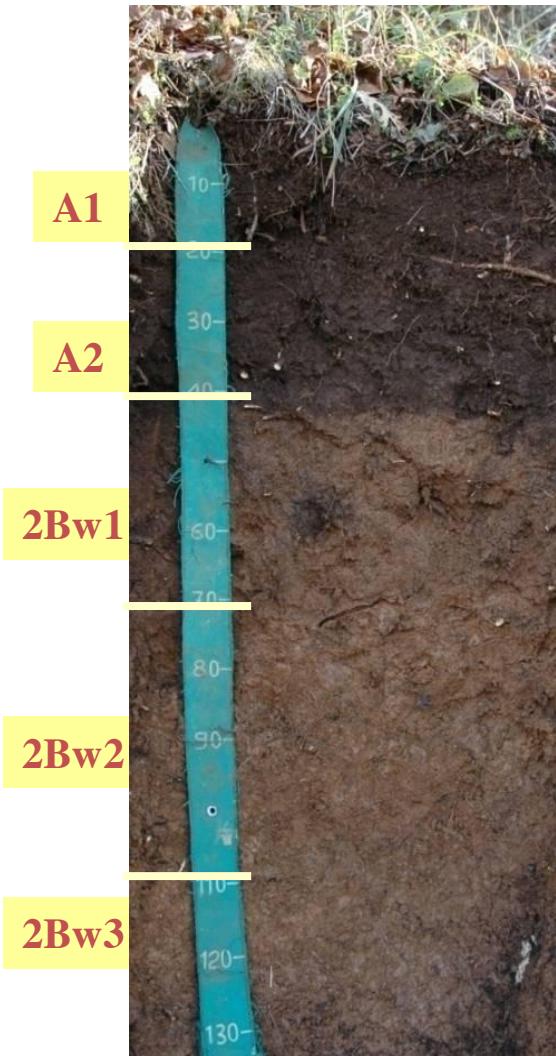
Bwb2 (115-150+ cm)

Colore umido bruno (7.5YR 4/4); Colore secco bruno giallastro (10YR 5/6); scheletro assente; struttura poliedrica subangolare grande, moderatamente sviluppata; radici molto scarse fini; non calcareo; limite sconosciuto.

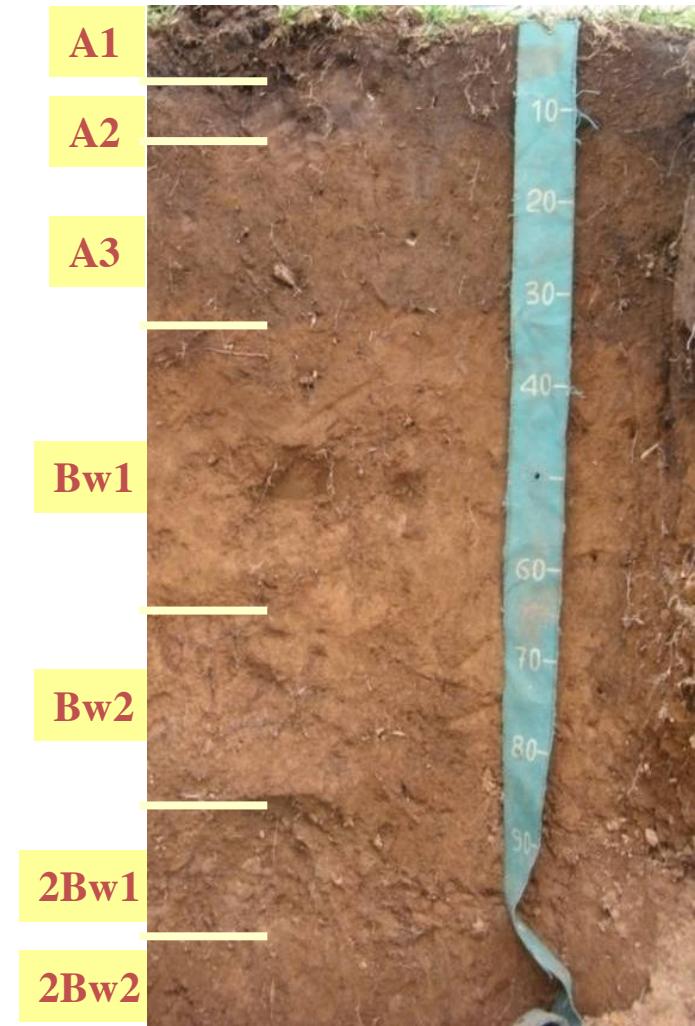
Gli orizzonti genetici principali

Qualche esempio

Andic-Phaeozem



Silanic Andosol



Osservazioni pedologiche



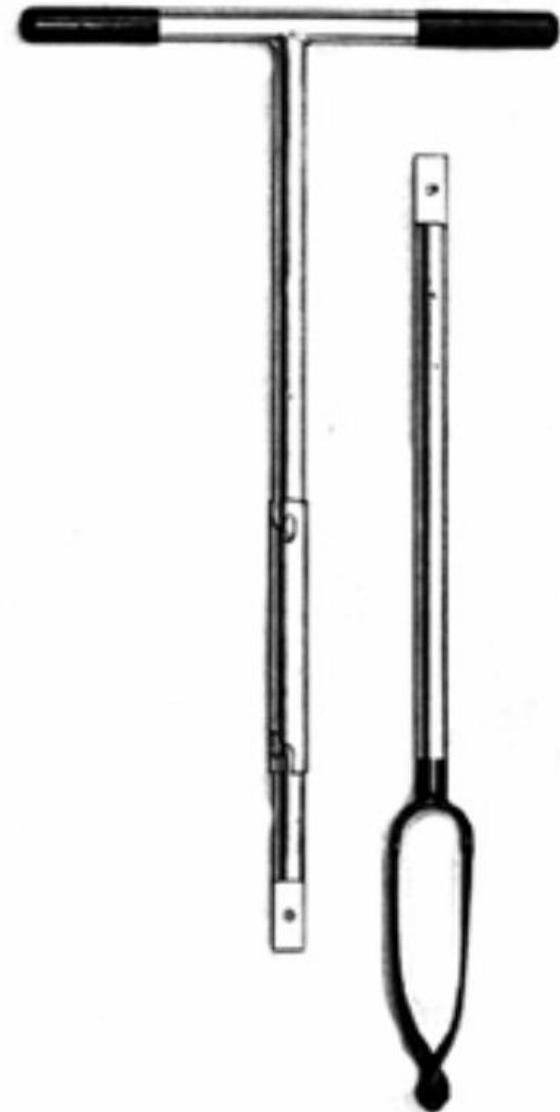
Trivelle manuali

Generalmente vengono utilizzate trivelle manuali di tipo olandese.

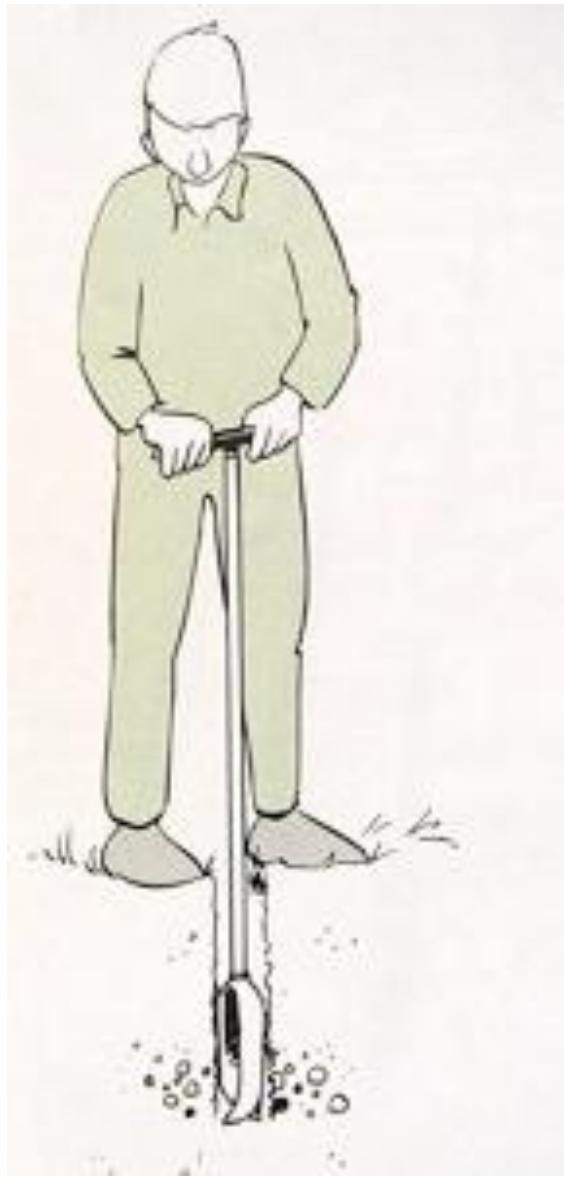
Il suolo campionato è molto disturbato e solo alcune proprietà possono essere valutate.

È un tipo di osservazione che può essere effettuata in maniera molto più rapida ed economica, ed utilizzata come indagine preliminare all'apertura di un profilo.

Si può rivelare utile anche per verificare la corretta ubicazione dei limiti pedologici, validare cartografie dei suoli e per acquisire informazioni su caratteristiche specifiche (es. profondità del substrato)



Trivelle manuali



Delle porzioni di suolo estratte non deve essere considerata la parte superiore, i primi 5 cm circa, alla scopo di eliminare il materiale caduto o asportato dalle pareti del foro.



Minipit

Il minipit consiste in uno scavo profondo circa 50 cm e largo 100. Questa tipologia di osservazione è utile per progetti specifici che non siano interessati alla conoscenza degli orizzonti profondi, oppure per indagare ambiti ove non sia possibile effettuare scavi con mezzi meccanici



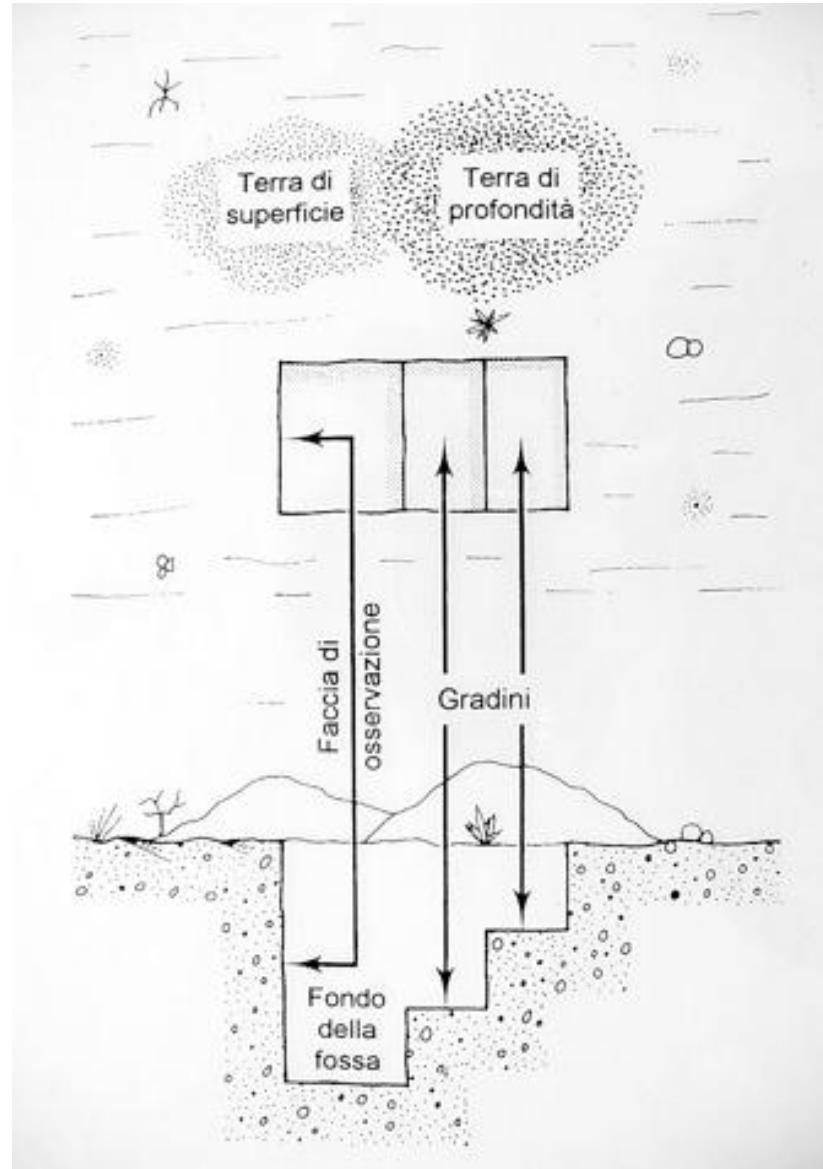
Lo scavo del profilo

**Il suolo non è direttamente
percepibile
all'osservazione
il suo studio richiede
l'esame di sezioni scavate
dalla superficie fino
alla roccia non alterata.**



Lo scavo del profilo

**Il suolo non è direttamente
percepibile
all'osservazione
il suo studio richiede
l'esame di sezioni scavate
dalla superficie fino
alla roccia non alterata.**

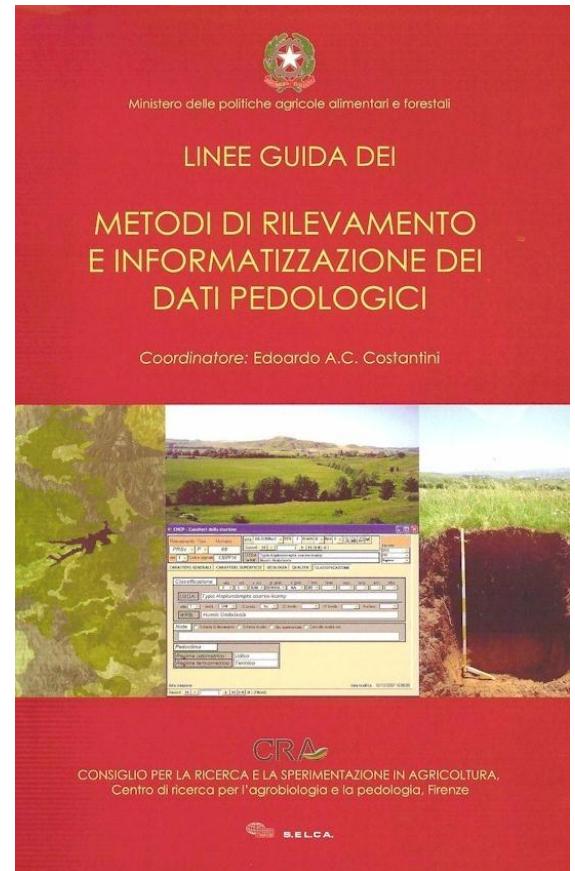
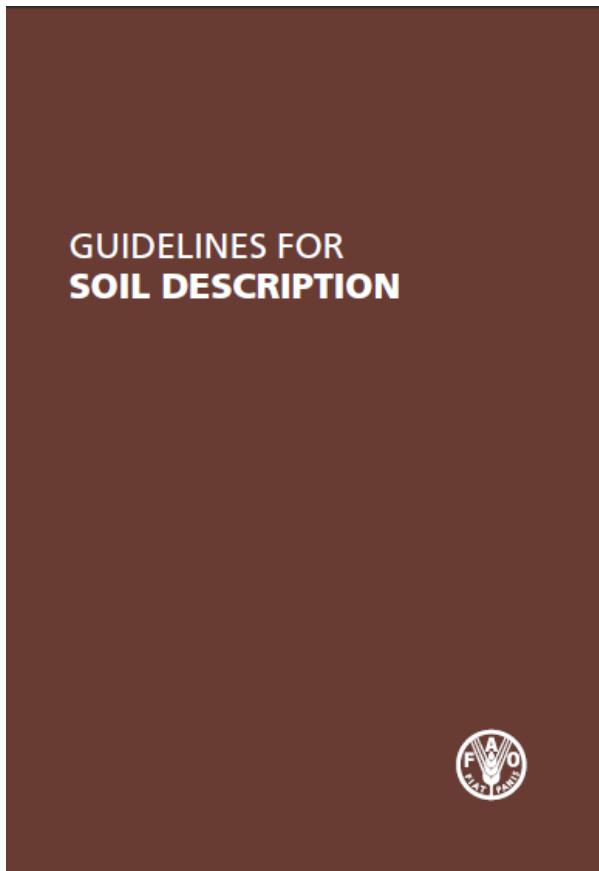
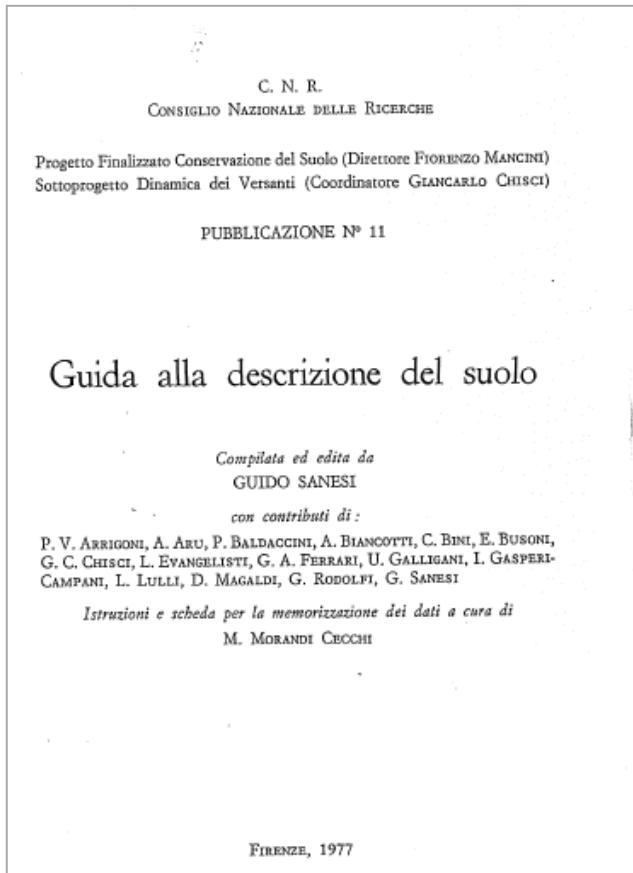


Profondità del profilo

**La Soil Taxonomy limita lo spessore da indagare a 2 metri di profondità
(oppure ad un livello impermeabile)**



Guide alla descrizione



Guide alla descrizione

C. N. R.

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Progetto Finalizzato Conservazione del Suolo (Direttore FIORENZO MANCINI)
Sottoprogetto Dinamica dei Versanti (Coordinatore GIANCARLO CHISCI)

PUBBLICAZIONE N° 11

Guida alla descrizione del suolo

Compilata ed edita da

GUIDO SANESI

con contributi di :

P. V. ARRIGONI, A. ARU, P. BALDACCINI, A. BIANCOTTI, C. BINI, E. BUSONI,
G. C. CHISCI, L. EVANGELISTI, G. A. FERRARI, U. GALLIGANI, I. GASPERI-
CAMPANI, L. LULLI, D. MAGALDI, G. RODOLFI, G. SANESI

Istruzioni e scheda per la memorizzazione dei dati a cura di

M. MORANDI CECCHI

FIRENZE, 1977

Scheda di campagna

SCHEDA PROFILO SANESI 1977						CODICE ORIZZONTE							
NOME PROFILO						LIMITE DEGLI ORIZZONTI	PROFONDITA' In cm	superiore					
PROVINCIA				COMUNE				inferiore					
LOCALITA'							TIPO In cm	Abrupto <2.5					
RIF. CARTOGRAFICO								Chiaro 2.5-6					
COORD. GEOGRAFICHE U.T.M.							ANDAMENTO	Graduale 6-12.5					
DATA		RILEVATORI						Diffuso > 12.5					
USO DEL SUOLO							MATERIALI ORGANICI	Lineare					
PENDENZA		ESPOSIZIONE		QUOTA				Ondulato					
LITOLOGIA:		TIPO						Irregolare					
		STRUTTURA						Discontinuo					
		DUREZZA				foglie							
PARENT MATERIAL						aghi							
AMBIENTE GEOMORFOLOGICO				VERSANTE		UMIDITA'	frustoli legnosi						
AGENTI GEOMORFICI							muschilifagi						
gravita	glaciale	morenico	periglaciale	fluvio glaciale	fluviale		ALTRI						
lacustre	marino	colluviale	alluvionale	eolico			Secco						
AGENTI EROSVI:			Acqua	Vento	gravita		Umido						
PIETROSITA' SUPERFICIALE %				dimensioni		Bagnato							
ROCCIOSITA' %						UMIDO							
VEGETAZIONE						SECCO							
SCREZATURE ved TAB 1						QUANTITA' In %	scarse <2						
							comuni 2-20						
						CONTRASTO	abbon 20-40						
							mol.abbo >40						
						DIMENSIONI	debolli						
							distinte						
						CONTORNO	marcate						
							netto						
						COLORE	chiaro <2mm						
							diffuso>2 mm						
SCHELETRO ved TAB 3						TIPO	TESSITURA USDA ved TAB 2						
							% VOLUME						
						DIMENSIONI In mm	arrotondato						
							subarrotondo						
						TIPO	subangolare						
							angolare						
						DIMENSIONI In mm	m. piccolo 2-6						
							piccolo 6-20						
						TIPO	medio 20-60						
							grande 60-200						
TIPO	m. gran 200-600												
	pietre >600												

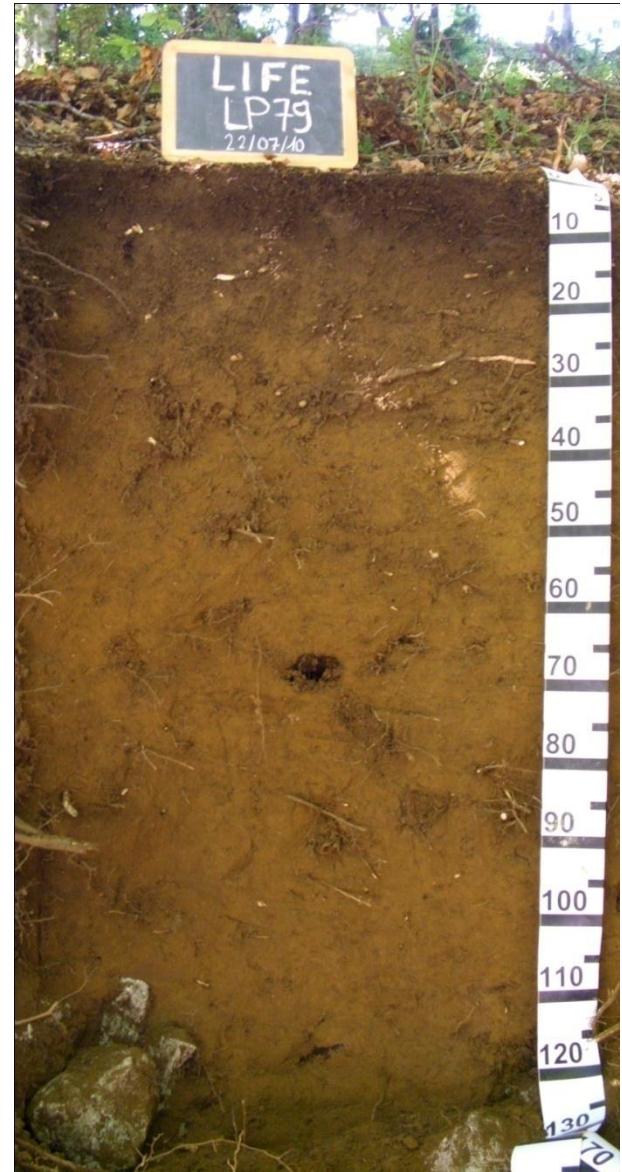
Scheda di campagna

SCHEDA PROFILO SANESI 1977					
NOME PROFILO					
PROVINCIA		COMUNE			
LOCALITA'					
RIF. CARTOGRAFICO					
COORD. GEOGRAFICHE U.T.M.					
DATA		RILEVATORI			
USO DEL SUOLO					
PENDENZA		ESPOSIZIONE		QUOTA	
LITOLOGIA:	descrizione stazione				
DUREZZA					
PARENT MATERIAL					
AMBIENTE GEOMORFOLOGICO		VERSANTE			
AGENTI GEOMORFICI					
gravita	glaciale	morenico	periglaciale	fluvioglaciale	fluviale
lacustre	marino	colluviale	alluvionale	eolico	
AGENTI EROSVI:		Acqua	Vento	gravita	
PIETROSITA' SUPERFICIALE %	dimensioni				
ROCCIOSITA' %					
VEGETAZIONE					
SCREZIATURE vedi TAB 1					
SCHELETTRO vedi TAB 3					
CODICE ORIZZONTE					
LIMITE DEGLI ORIZZONTI	PROFONDITA' In cm	superiore			
		inferiore			
TIPO In cm	Abrupto <2.5				
	Chiaro 2.5-6				
	Graduale 6-12.5				
	Diffuso > 12.5				
ANDAMENTO	Lineare				
	Ondulato				
	Irregolare				
	Discontinuo				
MATERIALI ORGANICI	foglie				
	aghi				
	frustoli legnosi				
	muschilifagni				
UMIDITA'	ALTRI				
	Secco				
	Umido				
	Bagnato				
COLORE	UMIDO				
	SECCO				
	scarse <2				
	comuni 2-20				
QUANTITA' in %	abbondanti 20-40				
	mol. abb. >40				
	debolli				
	distinte				
CONTRASTO	marcate				
	DIMENSIONI				
	CONTORNO	netto			
		chiaro <2 mm			
diffuso >2 mm					
COLORE					
TESSITURA USDA vedi TAB 2					
% VOLUME					
SCHELETTRO vedi TAB 3	TIPO	arrotondato			
		subarrotondo			
		subangolare			
		angolare			
	DIMENSIONI In mm	m. piccolo 2-6			
piccolo 6-20					
medio 20-60					
grande 60-200					
m. gran 200-600					
pietre >600					

La stazione

La **STAZIONE** è l'area attorno al punto di campionamento

La sua dimensione è di 100 metri²



Descrizione della stazione

<u>Descrizione della Stazione</u>			
TIPO OSSERVAZIONE		NUMERO OSSERVAZIONE	
PROVINCIA		COMUNE	
LOCALITA'			
RIF. CARTOGRAFICO			
COORD. GEOGRAFICHE U.T.M.			
DATA		RILEVATORI	
DESCRIZIONE STAZIONE			
QUOTA		PENDENZA	ESPOSIZIONE
ROCCIOSITA' %			
PIETROSITA' SUPERFICIALE %			dimensioni
USO DEL SUOLO			
VEGETAZIONE			
MORFOLOGIA:	NATURA FORMA		
	ELEMENTO MORFOLOGICO		
SUBSTRATO	LITOLOGIA		
	STRUTTURA		
	DUREZZA		
PARENT MATERIAL			

Descrizione della stazione

Localizzazione

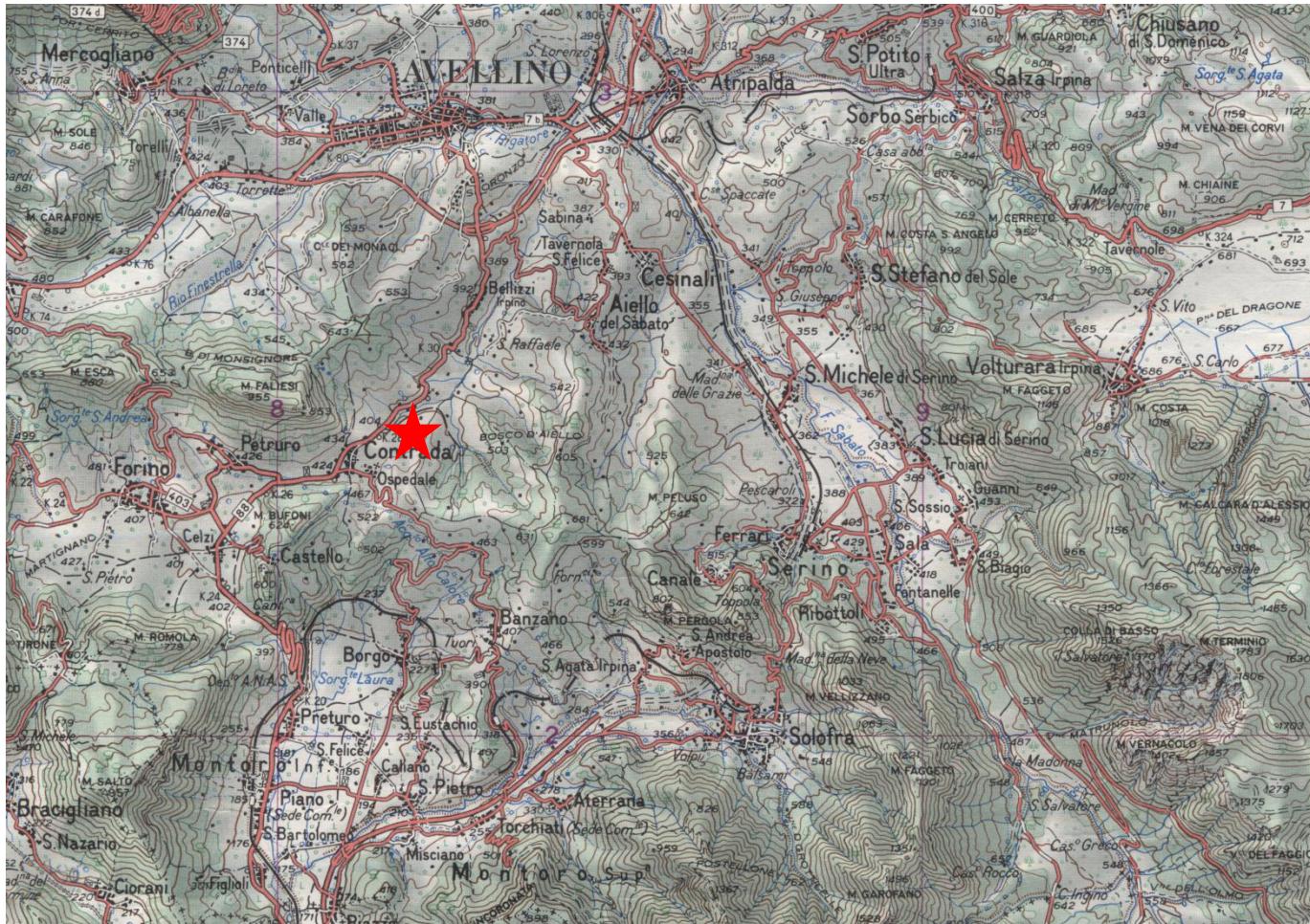
In campo vengono annotate le coordinate
Utilizzando un GPS



Descrizione della stazione

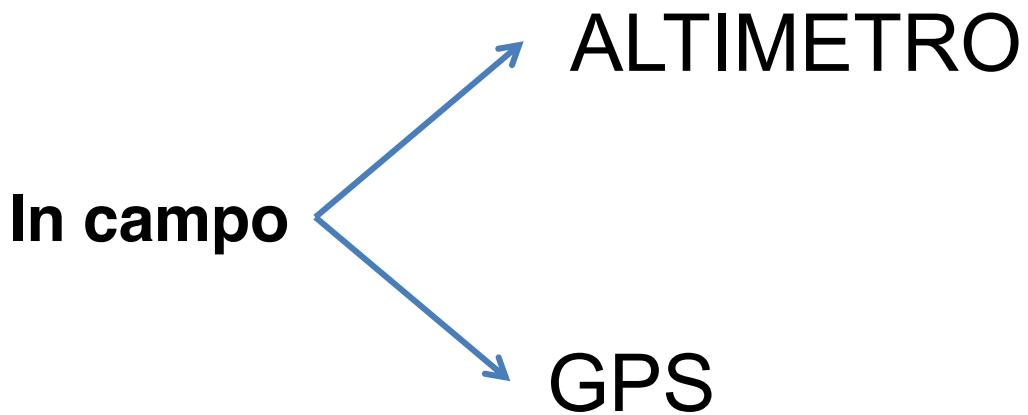
Localizzazione

Sarà poi necessario ubicare su carta topografica e riportare i riferimenti della base topografica utilizzata



Descrizione della stazione

Quota



Descrizione della stazione

Quota



Dalla carta topografica

Descrizione della stazione

Pendenza

Si intende l'inclinazione dell'area in cui è stato scavato il profilo, rispetto all'orizzonte

Clinometro

pianeggiante < 0.2%

semipianeggiante 0.3 - 3%

dolcemente inclinato 4 - 14 %

molto inclinato 15 – 20 %

moderatamente ripido 21 - 35 %

ripido 36 - 60%

molto ripido > 60%

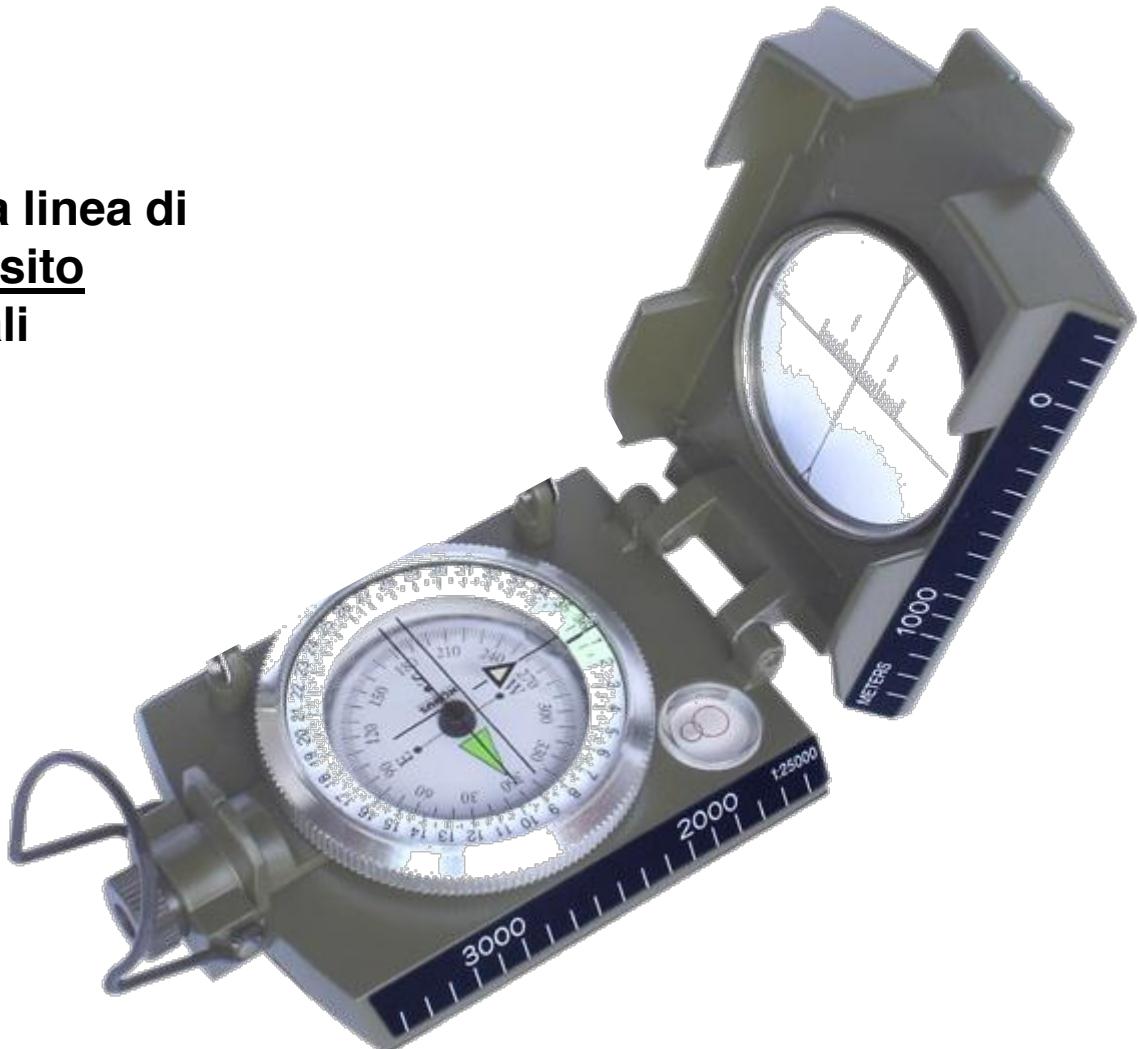


Descrizione della stazione

Esposizione

il valore della direzione della linea di massima pendenza del sito in gradi sessagesimali

In aree pianeggianti o semipianeggianti (con pendenza <3 %) si può considerare un dato irrilevante



Descrizione della stazione

Pietrosità e Rocciosità

PIETROSITA' SUPERFICIALE

percentuale di frammenti di roccia, liberi e localizzati sulla superficie che limitano l'uso delle macchine

- *abbondanza*
- *forma*
- *dimensione*



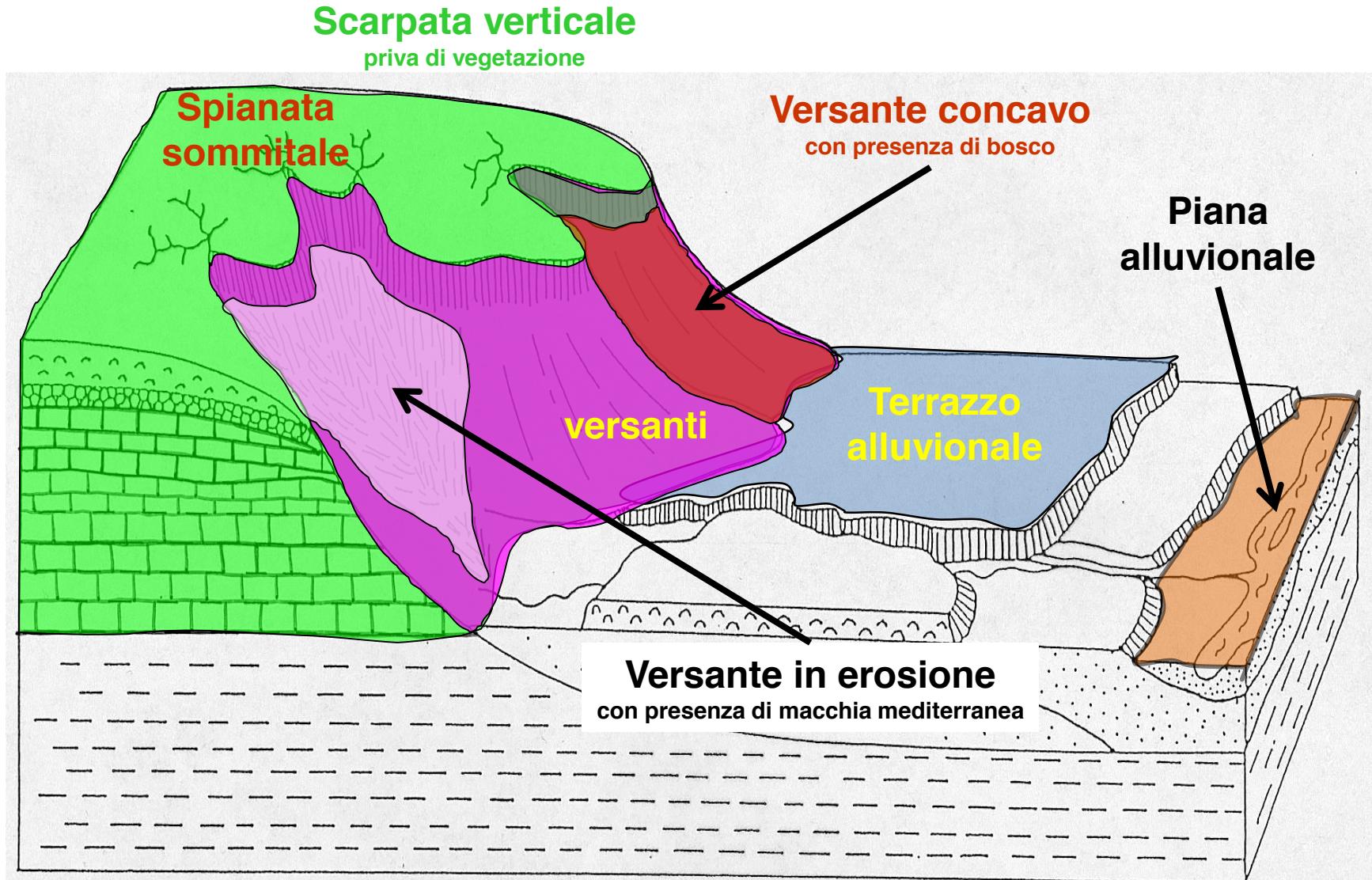
ROCCIOSITA' AFFIORANTE

percentuale di copertura degli affioramenti rocciosi (materiale con diametro >50 cm, non rimuovibile con le normali lavorazioni).



Descrizione della stazione

Morfologia



Descrizione della stazione

Curvatura

Geometria prevalente del sito rispetto alle sezioni verticale ed orizzontale passanti per il punto di osservazione

sezione orizzontale (seconda lettera)		Cod	Sezione verticale	Sezione orizzontale
lineare	lineare	LL		lineare
lineare	convesso	VL		concavo
lineare	concavo	CL		lineare
lineare	concavo	LC		convesso
lineare	convesso	VC		concavo
convesso	concavo	CC		lineare
convesso	convesso	CV		concavo
convesso	convesso	VL	connesso	lineare
convesso	convesso	VV	connesso	concavo
convesso	convesso	CV	connesso	convesso
convesso	convesso	VV	connesso	convesso

Descrizione della stazione

Litologia



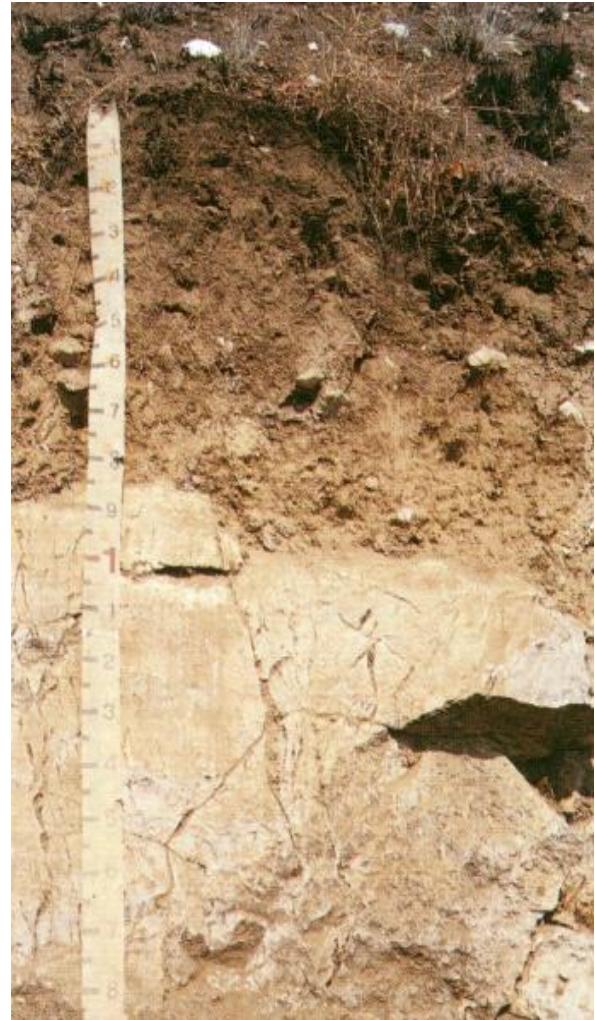
PARENT MATERIAL

“il materiale non consolidato, minerale o organico da cui si sviluppa il solum” Soil Survey Division (1993)



SUBSTRATO

“la formazione rocciosa, consolidata o no, che si trova al di sotto del materiale parentale, e che solo indirettamente è intervenuta nella formazione del suolo o non è intervenuta affatto”



Descrizione della stazione

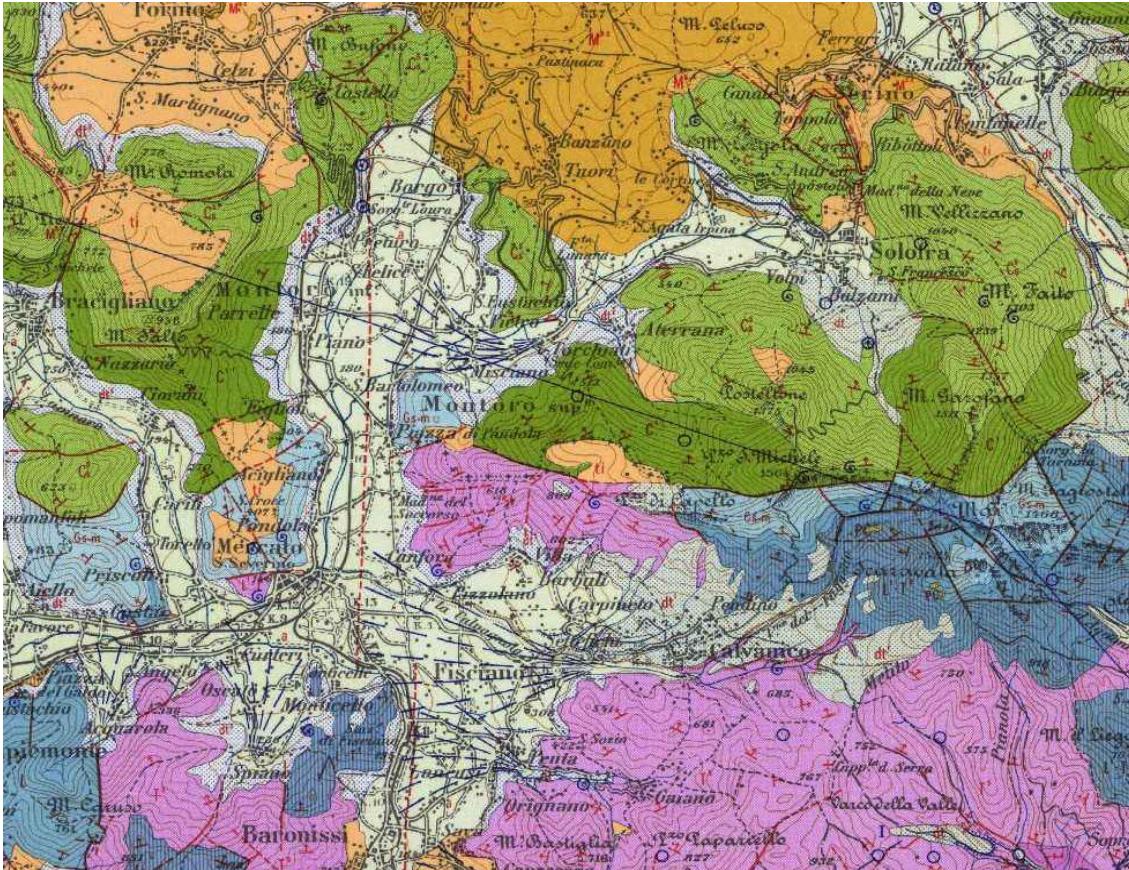
**PARENT MATERIAL e
SUBSTRATO possono non
coincidere**



Descrizione della stazione

Substrato

L'informazione sulla formazione geologica fa sempre riferimento alla cartografia geologica ufficiale. Indicare il numero di foglio geologico della Carta geologica d'Italia al 100.000, la sigla della formazione e il suo nome per esteso.



Descrizione della stazione

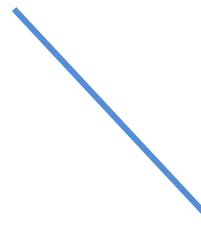
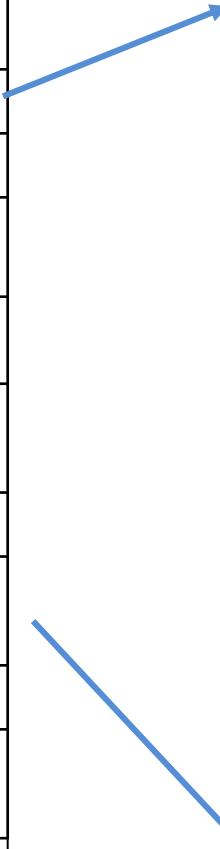
Uso del Suolo



Descrizione della stazione

Aspetti superficiali

ASPECTI PEDO e BIOLOGICI	
FE	fessurazione
CS	croste strutturali
CD	croste sedimentarie
ES	efflorescenze saline
US	complessi organo-sodici dispersi
SM	self-mulching
AS	cumuli da animali scavatori ⁽²⁾
TL	turricole da lombrichi ⁽³⁾
GL	gallerie interfaccia suolo-neve ⁽⁴⁾
RI	rimescolamento da mammiferi ⁽⁵⁾
AL	altri ⁽⁶⁾



Descrizione della stazione

Aspetti superficiali



ASPETTI ANTROPOGENICI	
LS	livellato o spianato
SS	assolcato
SP	sistemato a porche
CM	compattato da macchine
CA	compattato da animali
AL	altri ⁽⁵⁾

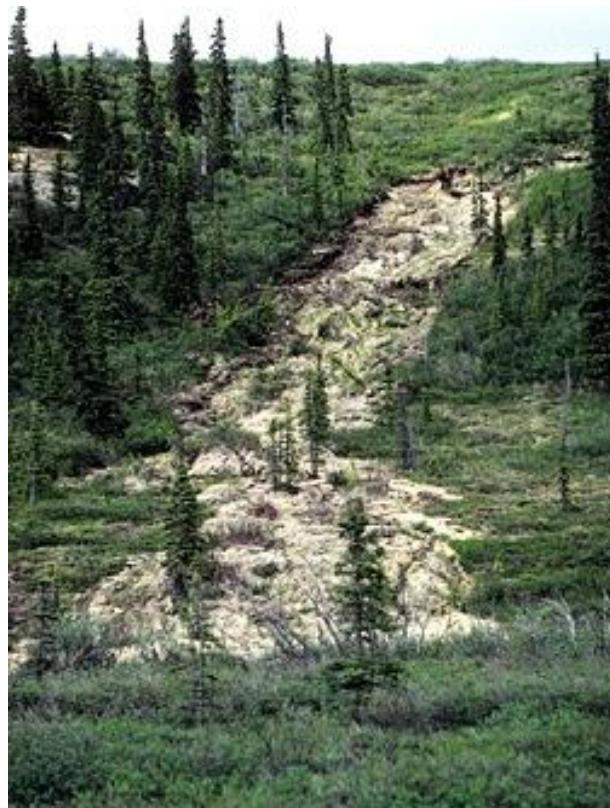
STATO DEL SUOLO ⁽¹⁾	
AR	arato di recente
LL	altre lavorazioni
CC	coltura o inerbimento in atto
NN	nudo post raccolto o sfalcio
NE	vegetazione spontanea su suolo agricolo
OO	spandimento recente di sostanza organica
PP	pacciamato
TT	copertura di materiali tecnologici di scarto

Descrizione della stazione

Altri fenomeni



**EROSIONE E
DEPOSIZIONE**



Scheda di campagna

SCHEDA PROFILO SANESI 1977						CODICE ORIZZONTE							
NOME PROFILO						LIMITI DEGLI ORIZZONTI	PROFONDITA' In cm	superiore					
								inferiore					
PROVINCIA			COMUNE				TIPO In cm	Abrupto <2.5					
LOCALITA'								Chiaro 2.5-6					
RIF. CARTOGRAFICO							ANDAMENTO	Graduale 6-12.5					
COORD. GEOGRAFICHE U.T.M.								Diffuso > 12.5					
DATA		RILEVATORI					MATERIALI ORGANICI	Lineare					
USO DEL SUOLO								Ondulato					
PENDENZA		ESPOSIZIONE		QUOTA			UMIDITA'	Irregolare					
LITOLOGIA:		TIPO						Discontinuo					
		STRUTTURA				COLORE	foglie						
		DUREZZA					aghi						
PARENT MATERIAL						QUANTITA' In %	frustoli legnosi						
AMBIENTE GEOMORFOLOGICO							muschilifagi						
AGENTI GEOMORFICI							ALTRI						
gravita	glaciale	morenico	periglaciale	fluvoglaciiale	fluviale	SCREZIATURE ved TAB 1	Secco						
lacustre	marno	colluviale	alluvionale	eolico			Umido						
AGENTI EROSVI:			Acqua	Vento	gravita	CONTRASTO	Bagnato						
PIETROSITA' SUPERFICIALE %							UMIDO						
ROCCIOSITA' %							SECCO						
VEGETAZIONE							scarse <2						
							comuni 2-20						
							abbon 20-40						
							mol.abbo >40						
							debolli						
							distinte						
							marcate						
							DIMENSIONI						
							CONTORNO	netto					
								chiaro <2mm					
								diffuso>2 mm					
							COLORE						
							TESSITURA USDA ved TAB 2						
							% VOLUME						
							TIPO	arrotondato					
								subarrotondo					
							DIMENSIONI In mm	subangolare					
								angolare					
							SCHELETTRO ved TAB 3	m. piccolo 2-6					
								piccolo 6-20					
								medio 20-60					
								grande 60-200					
								m. gran 200-600					
								pietre >600					

Descrizione degli orizzonti

O: orizzonti organici, caratterizzati da materiali organici ben riconoscibili o alterati

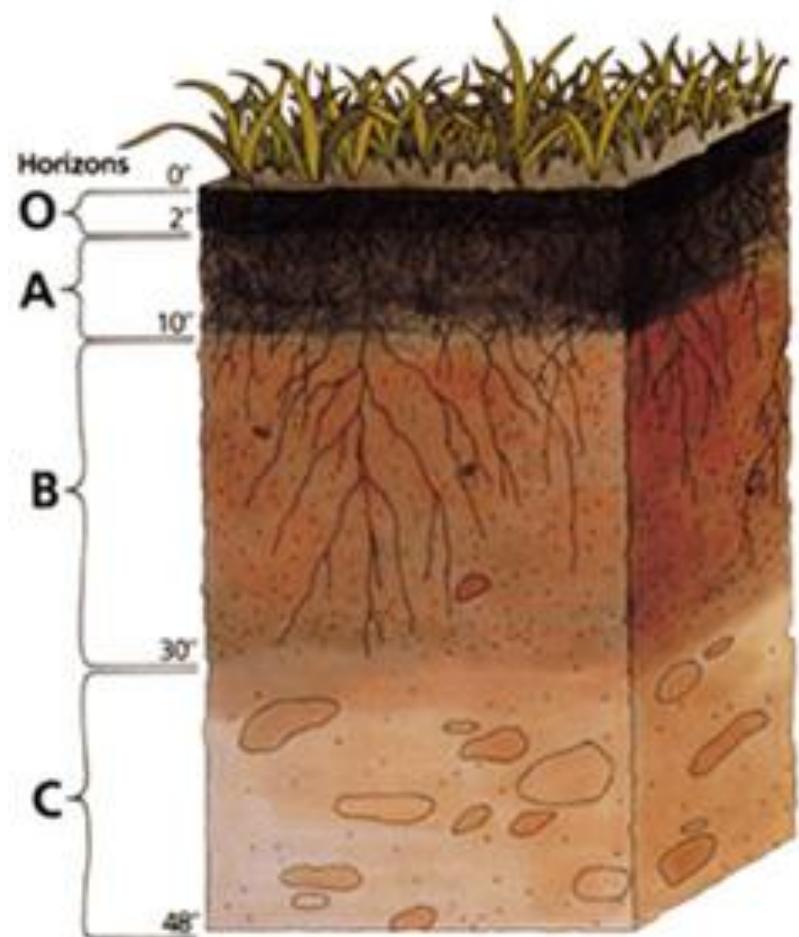
A: orizzonti organo-minerali caratterizzati da accumulo di materia organica umificata e mescolata alla frazione minerale

E: orizzonti minerali impoveriti di colloidì (argilla, humus, composti Al/Fe-materia organica)

B: orizzonti minerali che si sviluppano in seguito a processi di alterazione e/o accumulo (ad es. illuviazione)

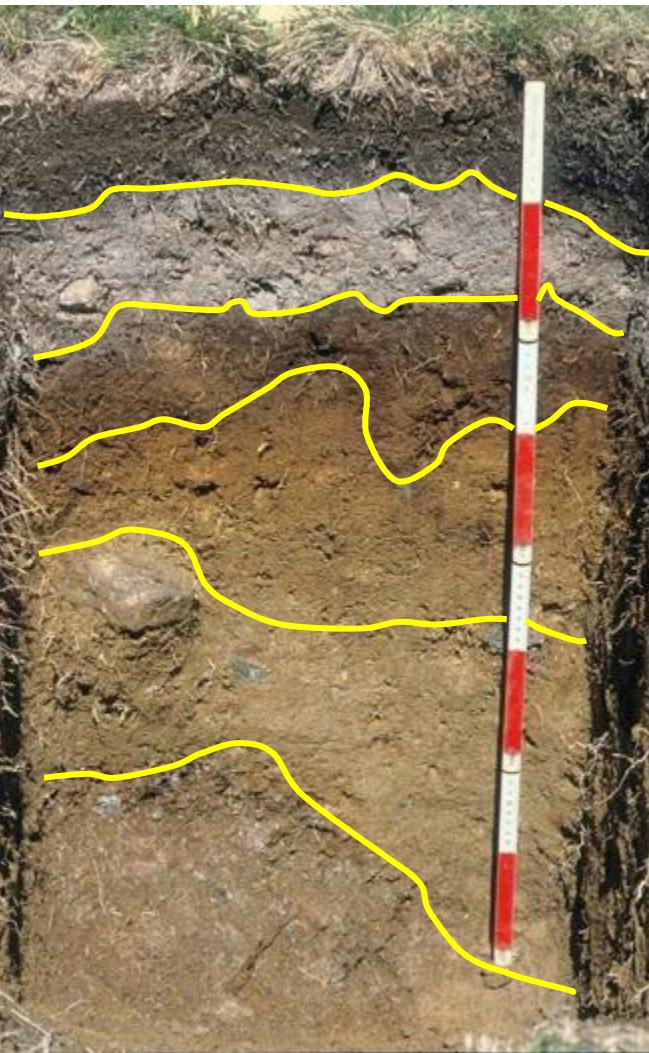
C: sedimenti incoerenti poco interessati da processi di alterazione chimica; gran parte della struttura originaria rimane invariata

R: rocce consolidate



Descrizione degli orizzonti

Profondità



0 – 10

10 – 18

18 – 30

30 – 47

47 – 80

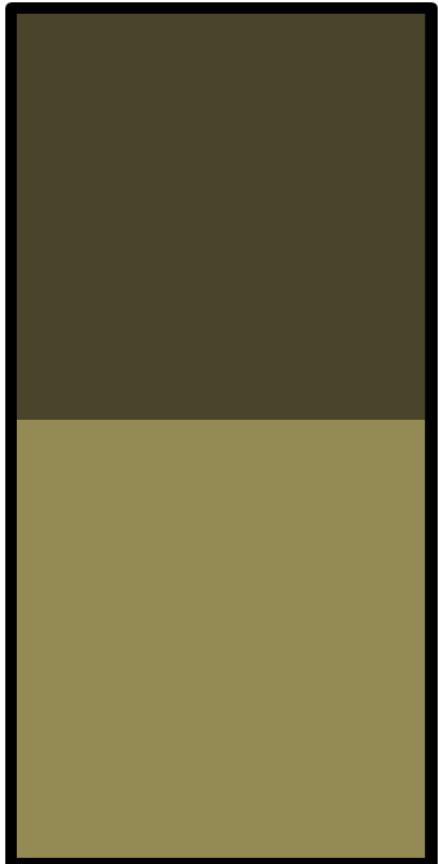
80 – 82+

Descrizione degli orizzonti

Andamento del Limite

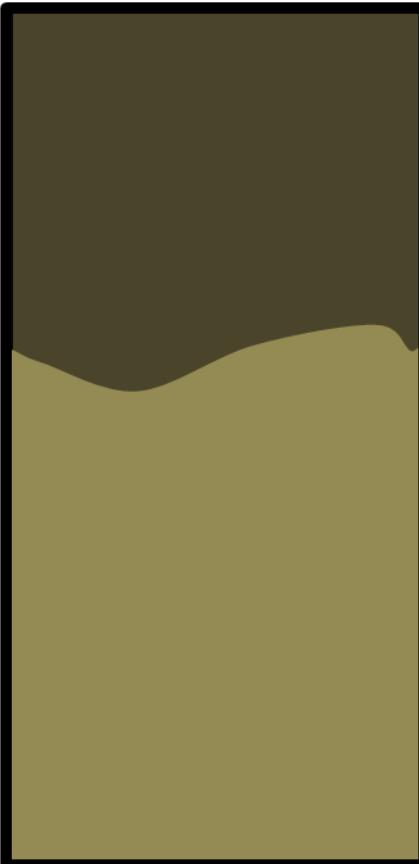
Lineare

Piano, con poche o nessuna irregolarità



Ondulato

ampiezza delle ondulazioni maggiore della profondità



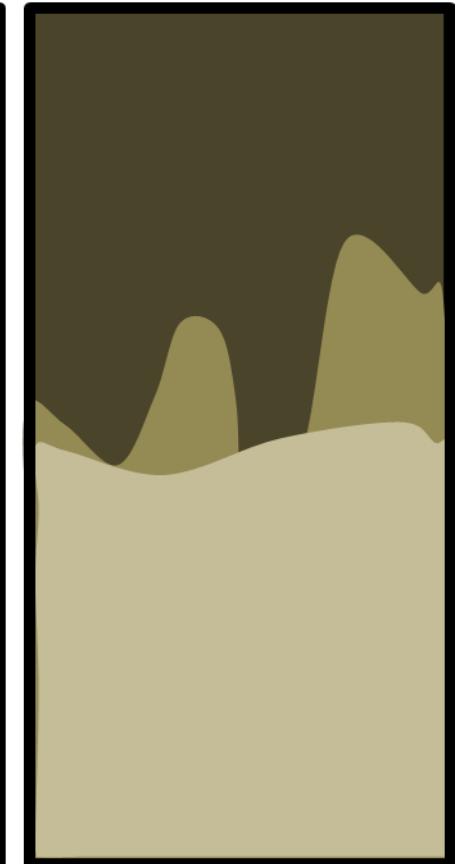
Irregolare

profondità delle ondulazioni maggiore dell'ampiezza



Discontinuo

orizzonte costituito da tasche o lenti separate

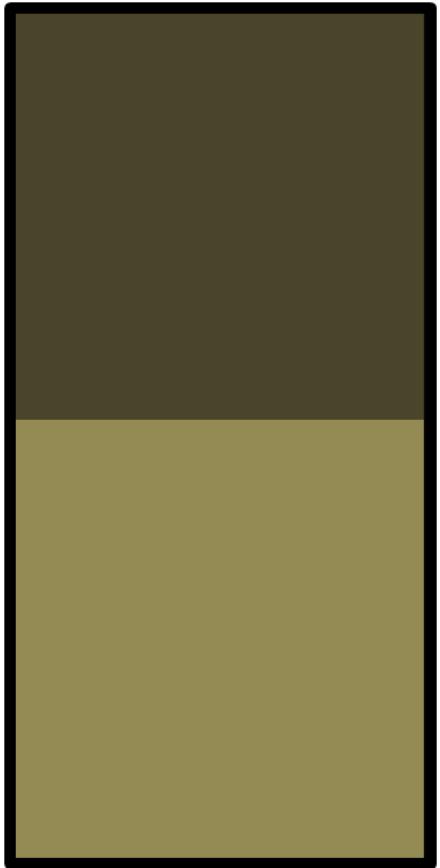


Descrizione degli orizzonti

Tipo di Limite

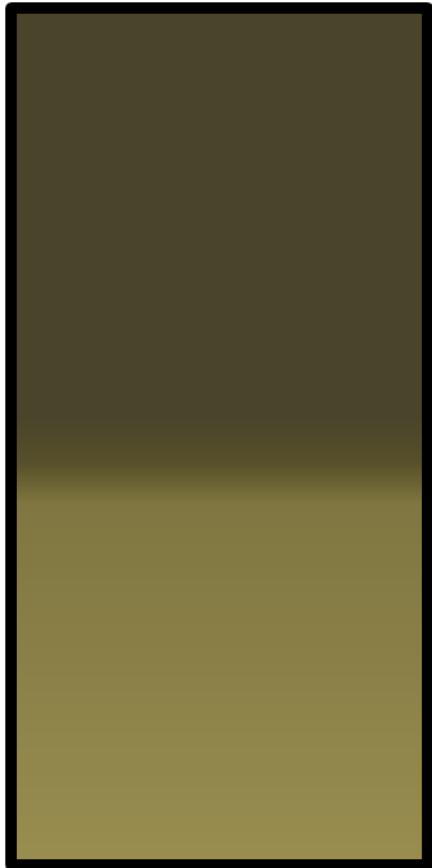
Abrupto

passaggio
tra 0.5 e 2 cm



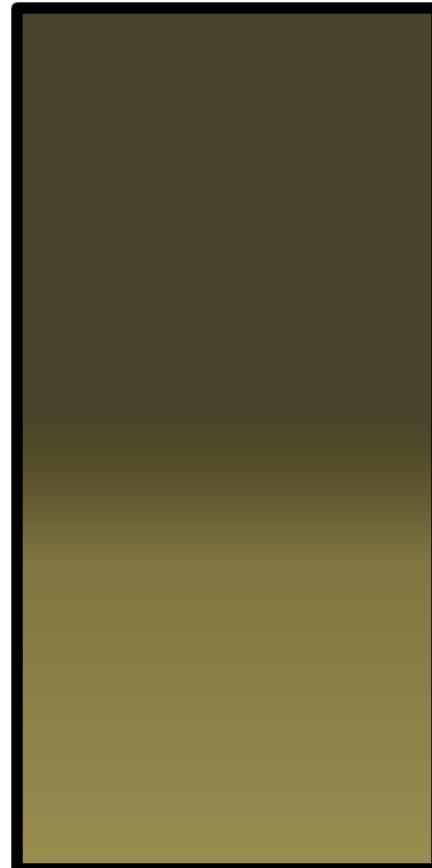
Chiaro

passaggio
tra 2 e 5 cm



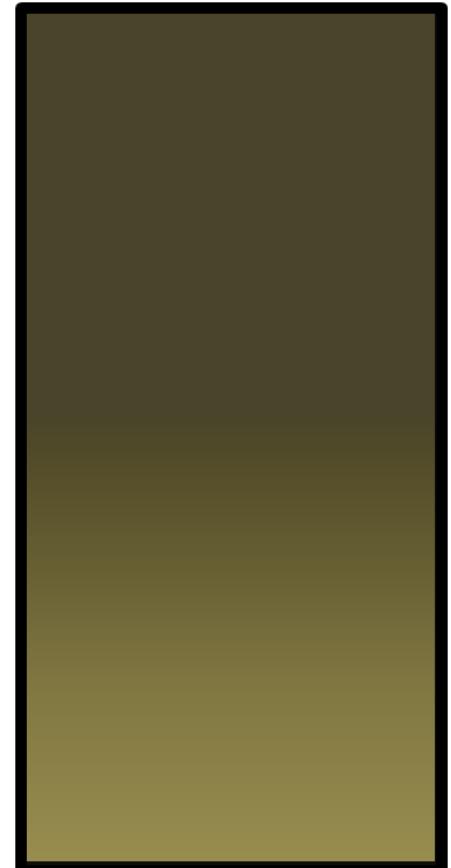
Graduale

passaggio
tra 5 e 15 cm



Diffuso

passaggio
in più di 15 cm

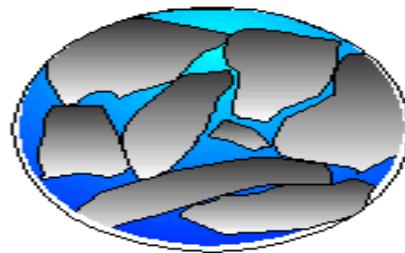
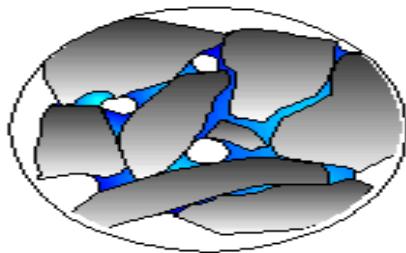
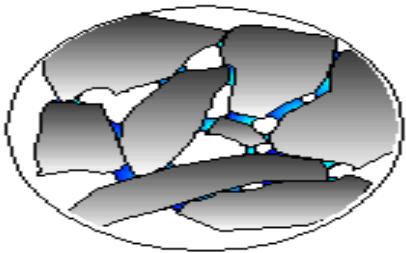


Descrizione degli orizzonti

Umidità

*Condizione di umidità di un orizzonte
al momento della descrizione del profilo*

- ➡ secco
- ➡ umido
- ➡ bagnato



*La stima si basa sul buon senso del rilevatore e quindi non intende
essere una misura*

Descrizione degli orizzonti

Colore

- Quantità di sostanza organica
- Natura dei minerali presenti
- Ossidazione e riduzione del ferro

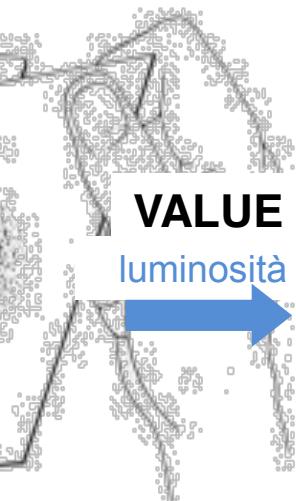
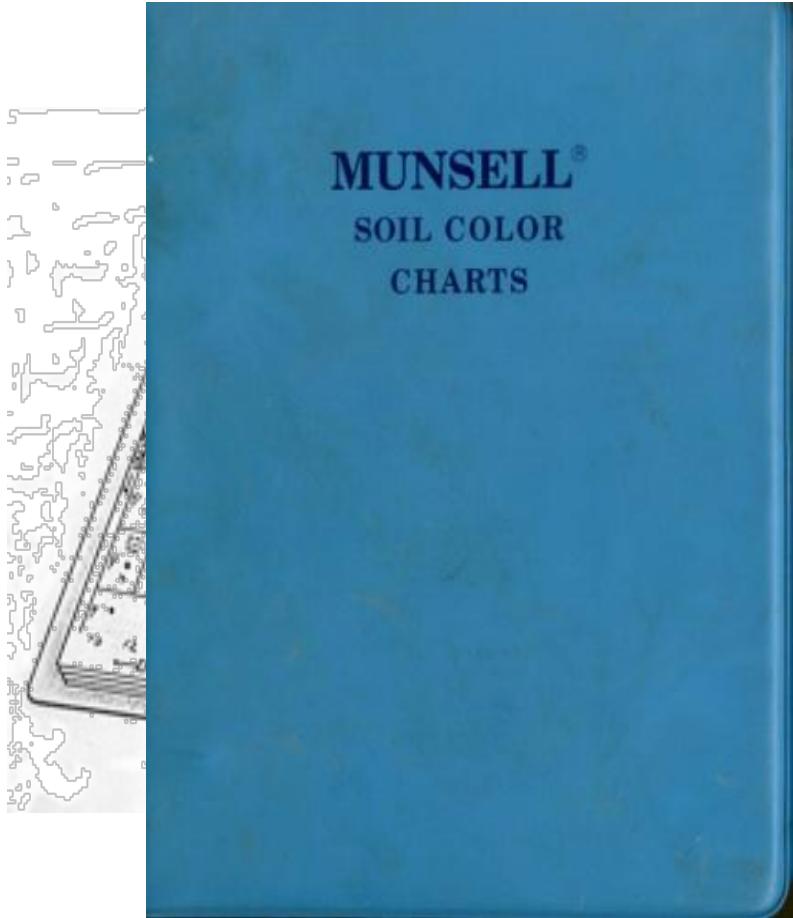


Descrizione degli orizzonti

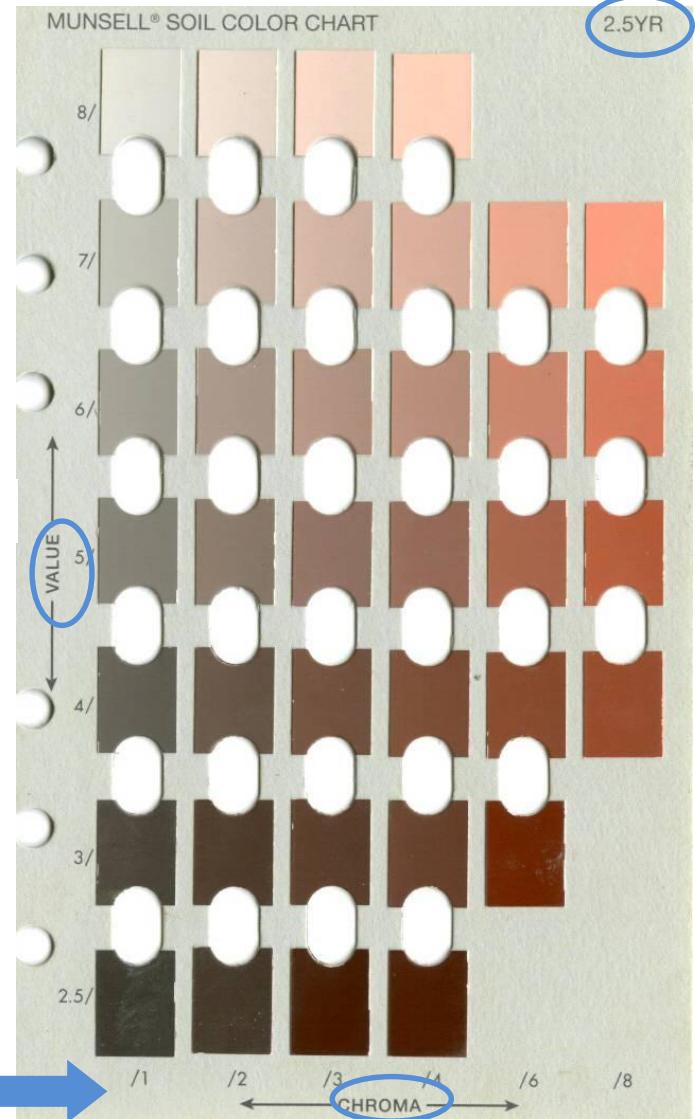
Colore

Lunghezza d'onda
dello spettro

HUE



CHROMA
intensità



Descrizione degli orizzonti

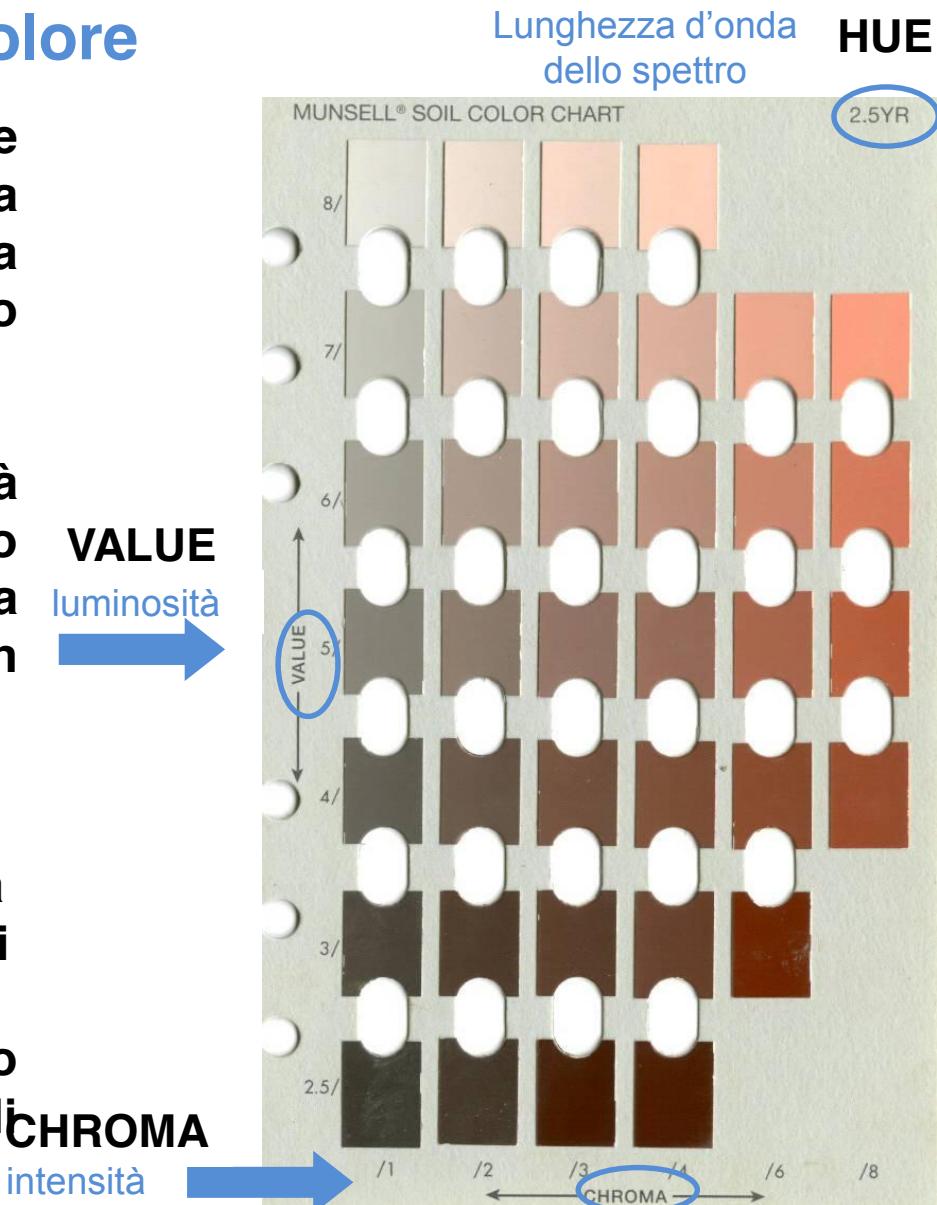
Colore

La tinta (**HUE**) è data dal colore prevalente ed è in relazione con la lunghezza d'onda dominante della luce. (bianco, nero non possiedono hue, sono colori neutri)

Il valore (**VALUE**), indica la luminosità del colore. È espresso da un numero da 0 a 10, indica la variazione di tinta conseguente a mescolamento con tinte neutre.

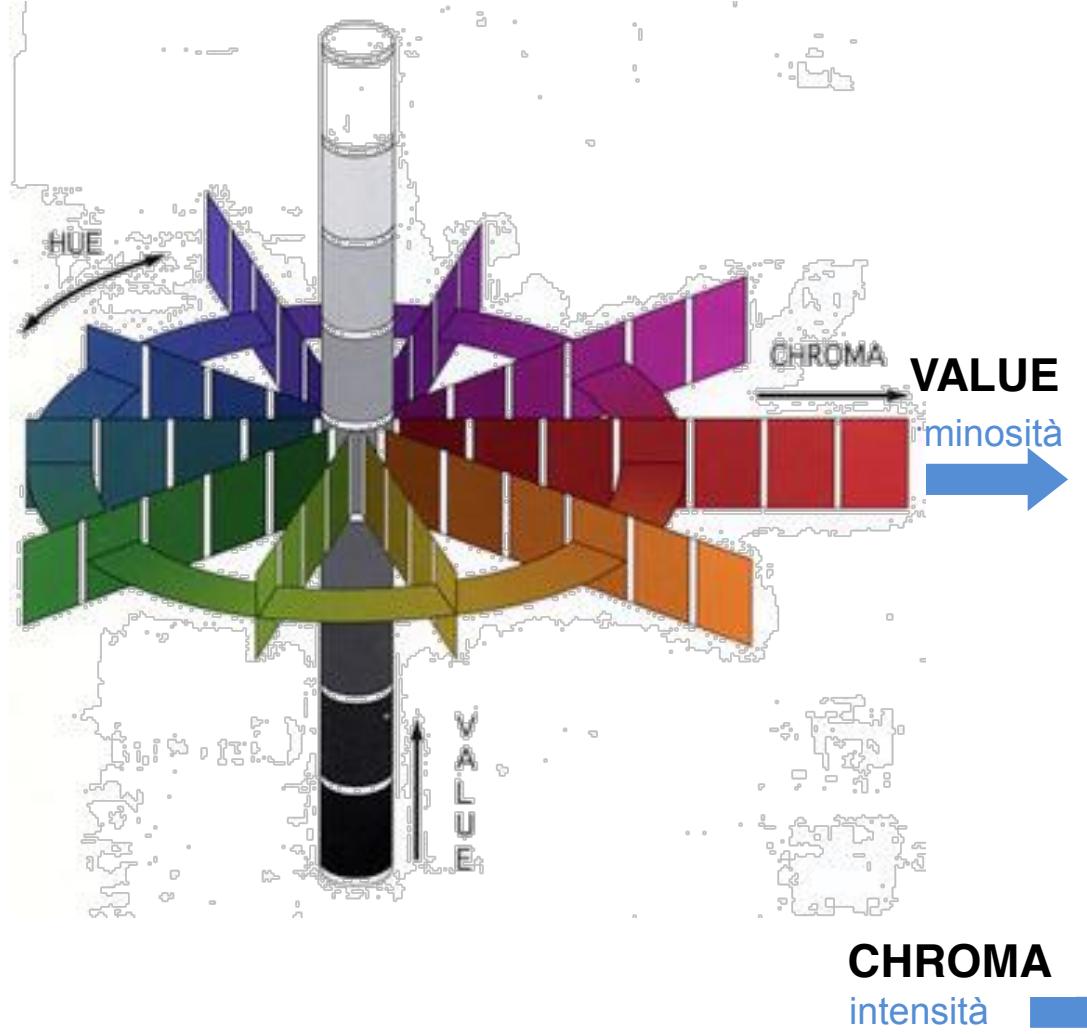
Il croma (**CHROMA**), è l'indice della purezza del colore. La scala di croma va da 0 per colori neutri a 8 per colori fortemente espressi.

A croma 0 tutte le tinte convergono ad una scala di tinte neutre variabili dal nero puro al bianco puro.



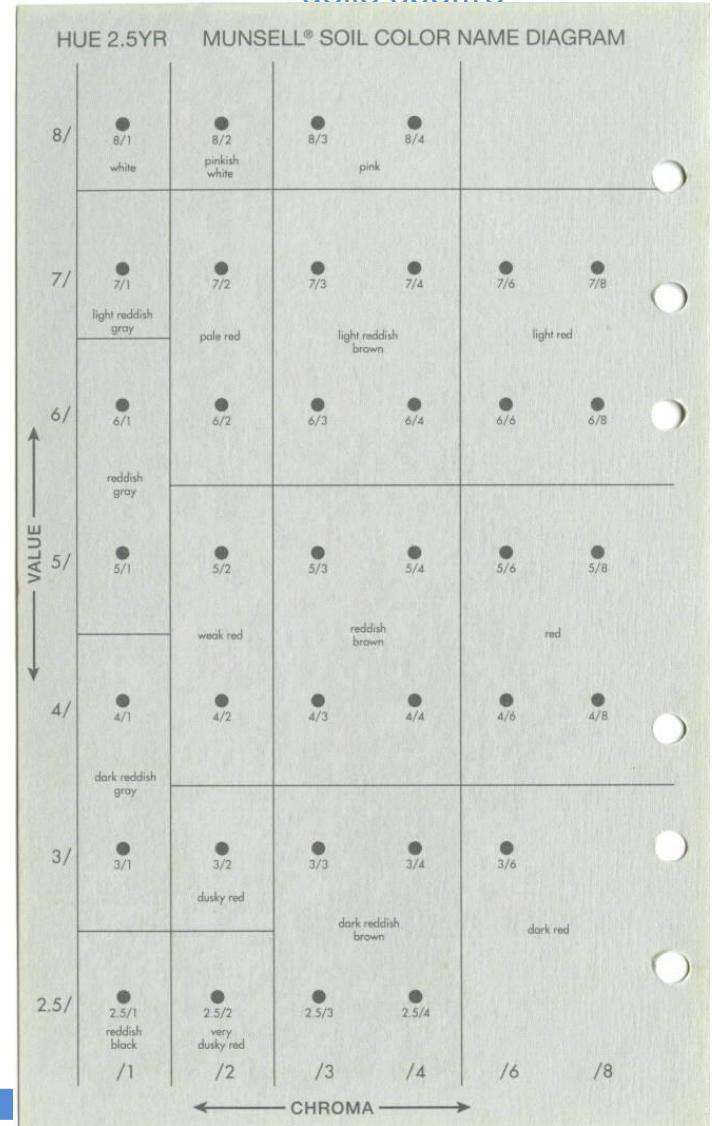
Descrizione degli orizzonti

Colore



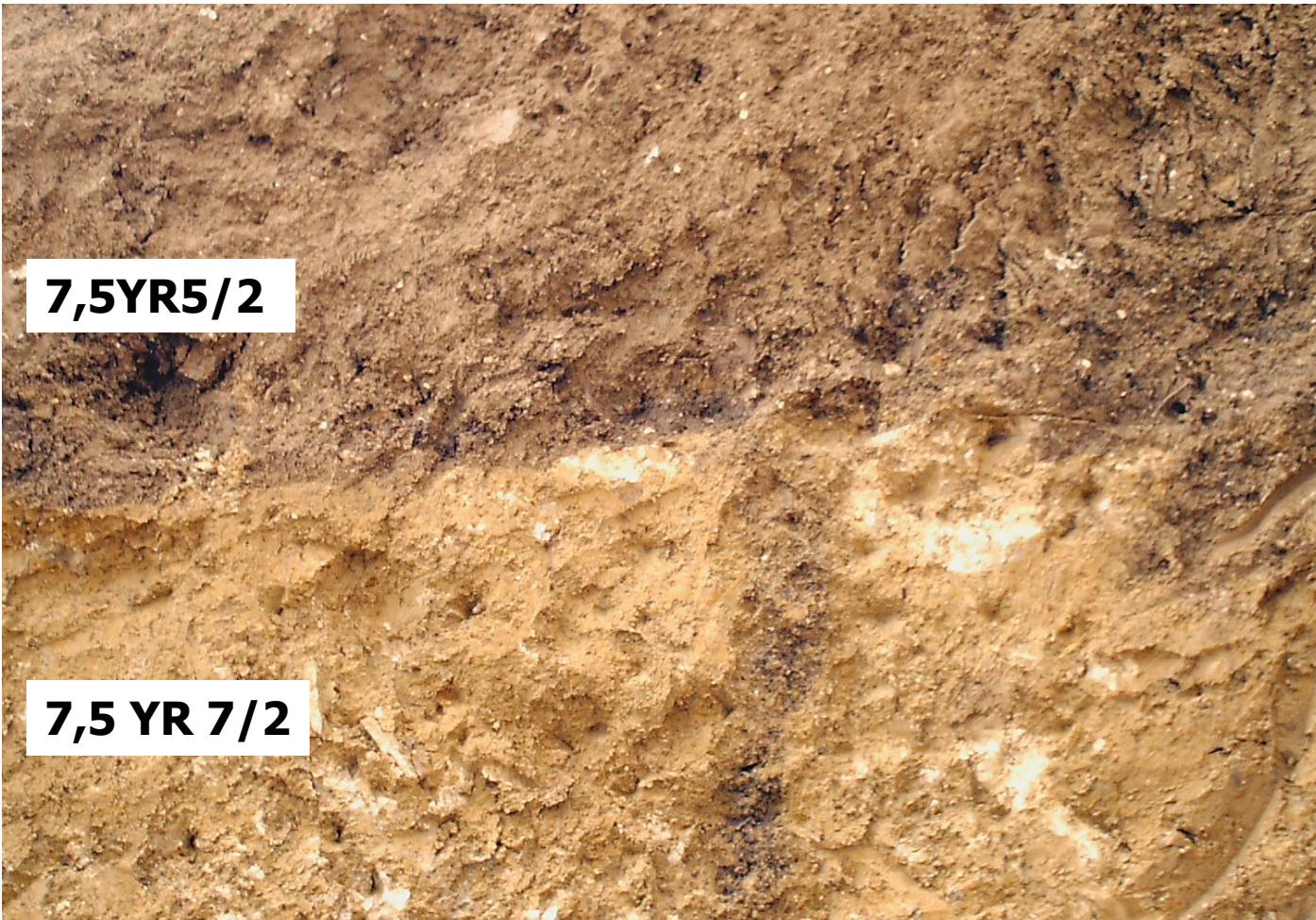
Lunghezza d'onda
dello spettro

HUE



Descrizione degli orizzonti

Colore



Descrizione degli orizzonti

Colore

► MATRICE

è determinato sulla superficie interna di un aggregato di suolo, in condizioni umide



► SCREZIATURE

macchie di colori diversi, legate alla genesi ed al regime di umidità del suolo

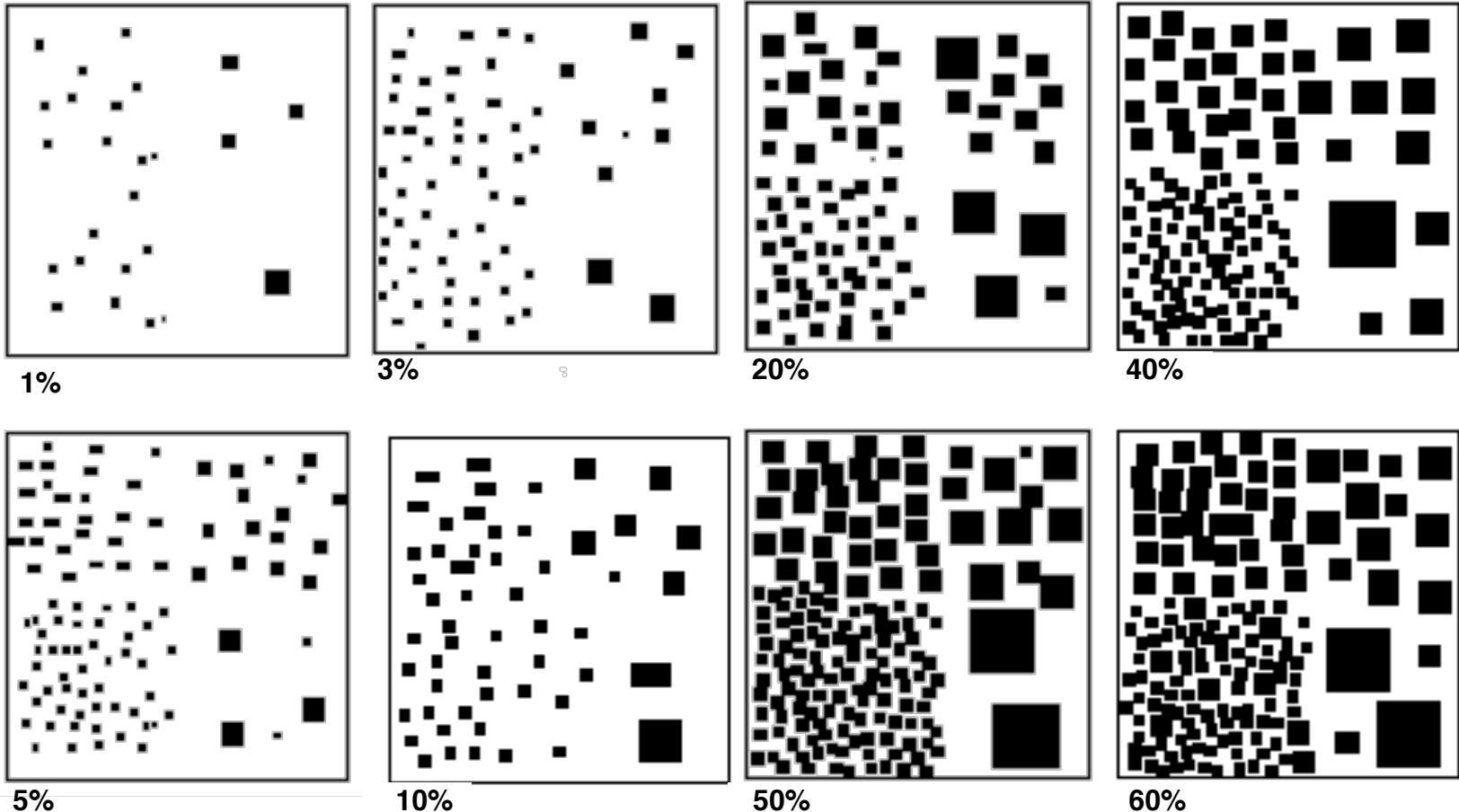
- *abbondanza*
- *dimensione*
- *contrasto*



Descrizione degli orizzonti

Screziature

➤ **Abbondanza**



Descrizione degli orizzonti

Screziature

➤ *Contrasto*

Debole:

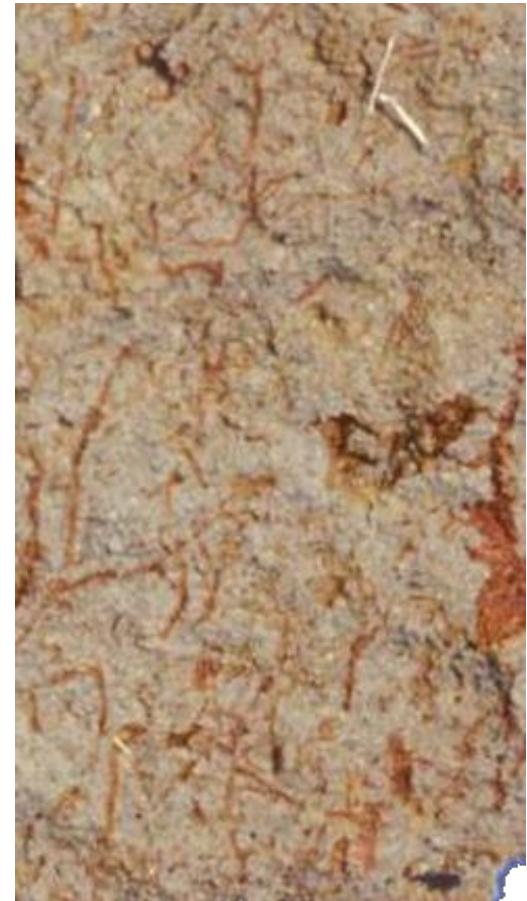
screziature con stesso hue della matrice che differiscono per 1 chroma o 2 value

Distinto:

screziature con stesso hue della matrice che differiscono per 2-4 chroma o 3-4 value o che hanno hue di una pagina vicina (2.5 unità) e non più di 1 chroma e 2 di value

Marcato:

screziature con hue di due pagine vicine (5 unità) e stesso chroma e value, o almeno 1 chroma e 2 value se hue differisce di una pagina (2.5 unità)



Descrizione degli orizzonti

Tessitura

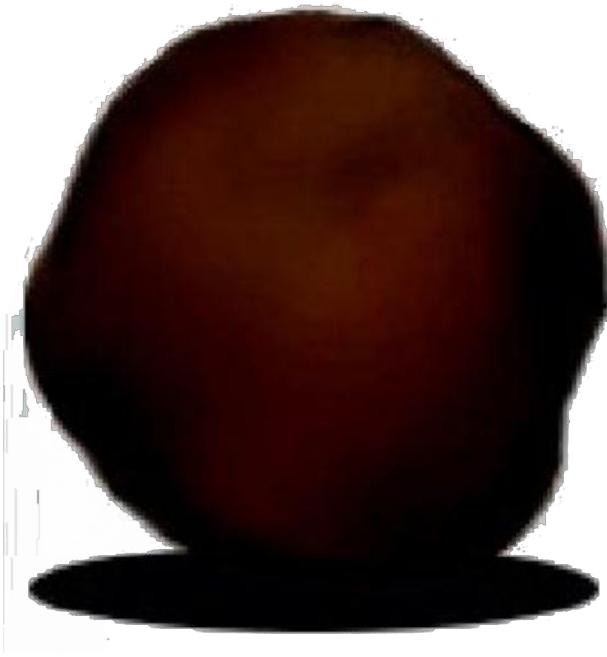
definita dalla proporzione degli elementi della terra fine del suolo, raggruppati in classi diametrichie



Descrizione degli orizzonti

Tessitura

scheletro



Terra Fine

sabbia



limo

.

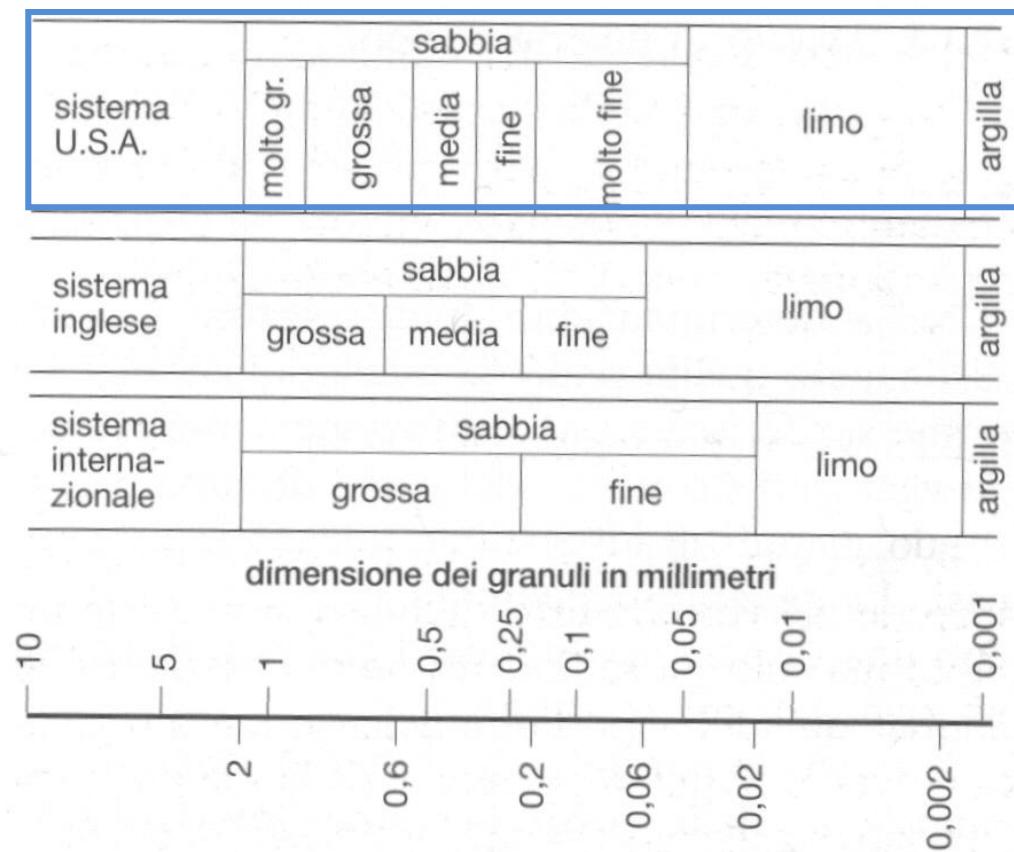
argilla

invisibile
a questa scala

Descrizione degli orizzonti

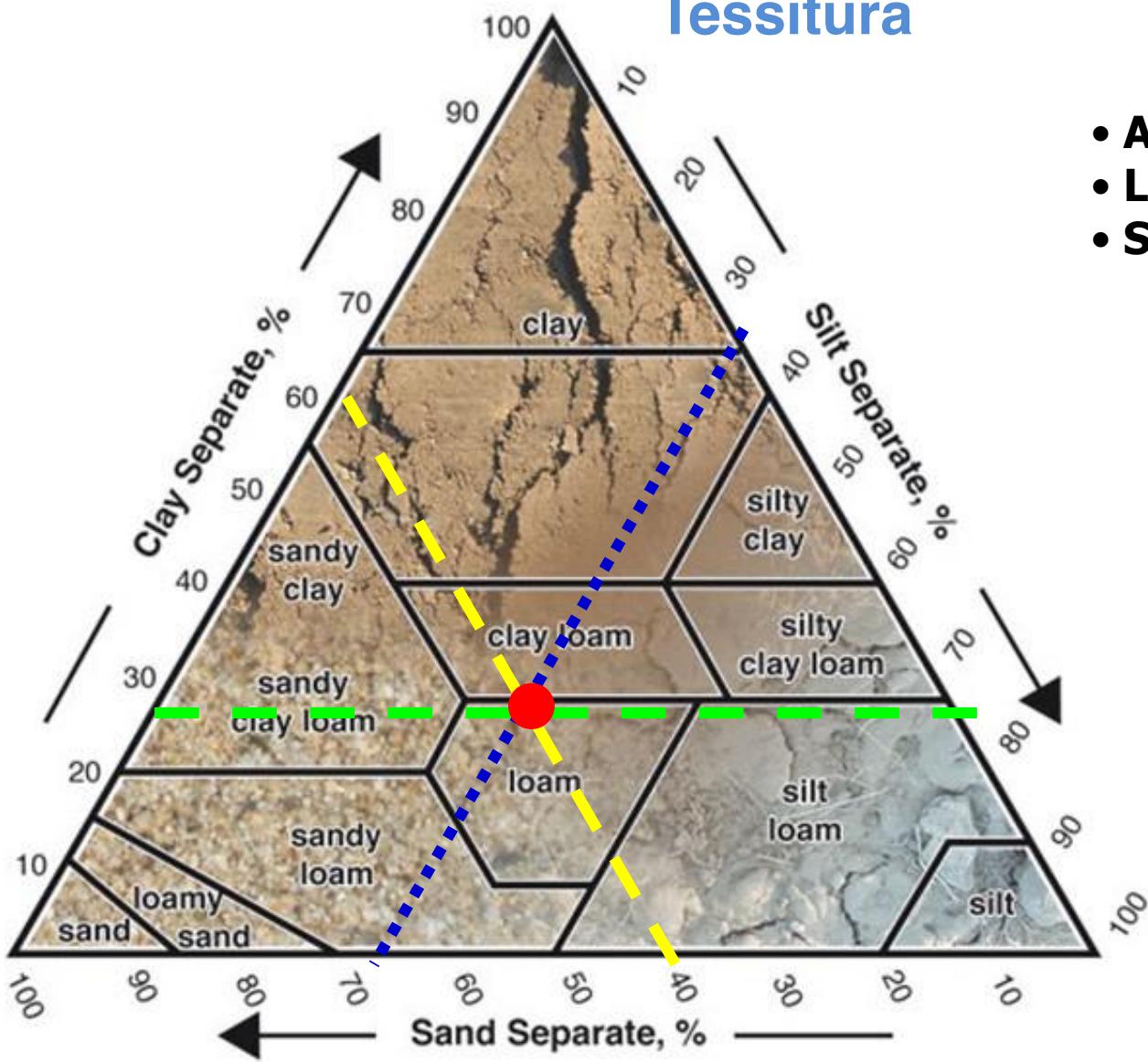
Tessitura

3 sistemi classificazione principali



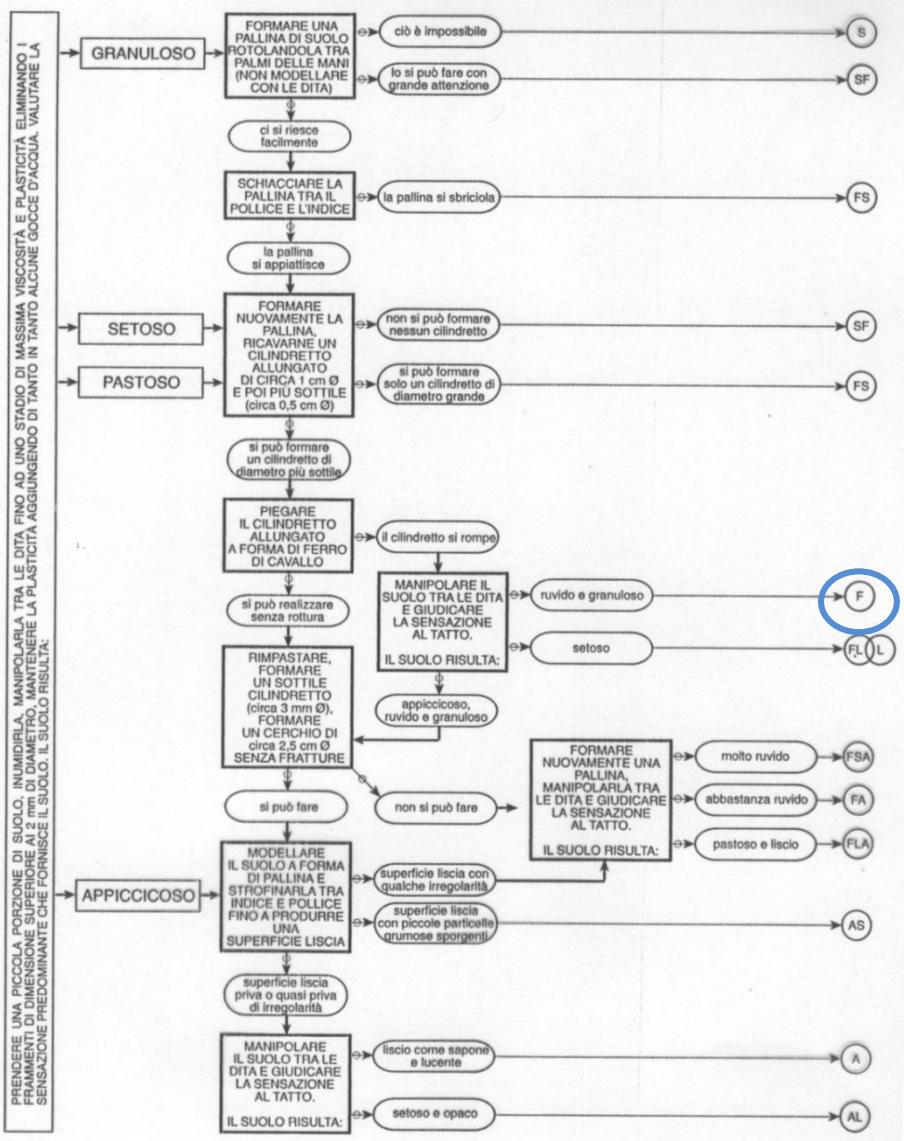
Descrizione degli orizzonti

Tessitura



- Argilla 25%
- Limo 35%
- Sabbia 40%

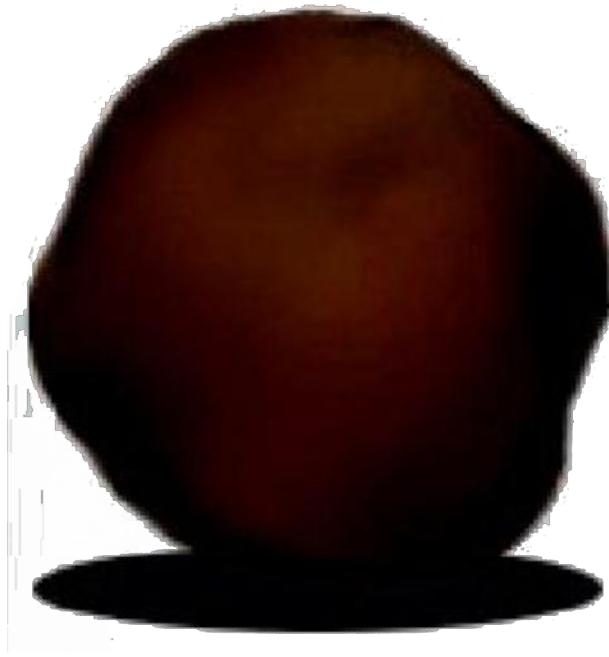
Descrizione degli orizzonti



Stima della Tessitura

F

scheletro



sabbia



limo

.

argilla

**invisibile
a questa scala**

Descrizione degli orizzonti

Scheletro

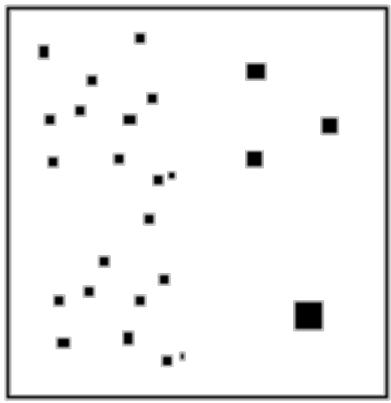
- *abbondanza (%)*
- *dimensioni (cm)*
- *litotipo*
- *stato di alterazione*
- *forma*
- *grado di arrotondamento*



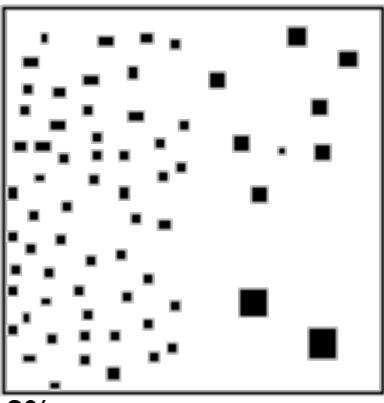
Descrizione degli orizzonti

Scheletro

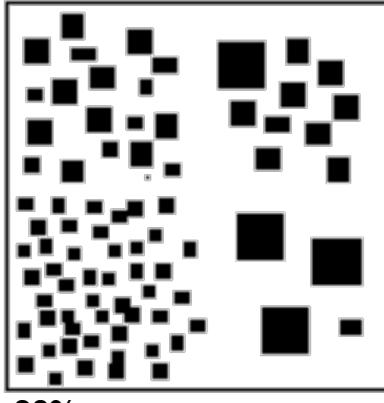
➤ *Abbondanza (%)*



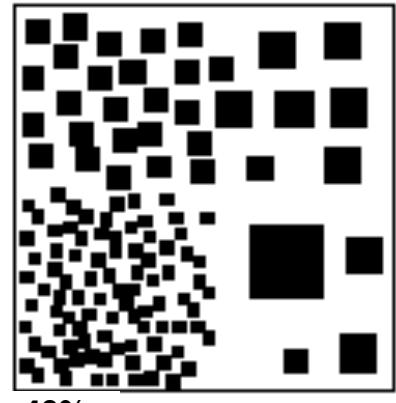
1%



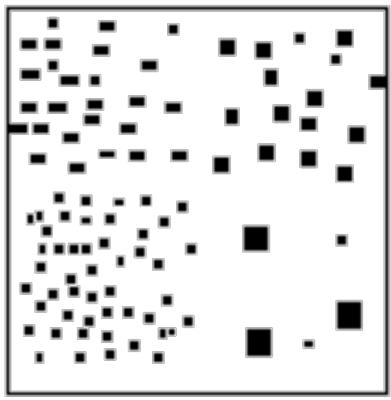
3%



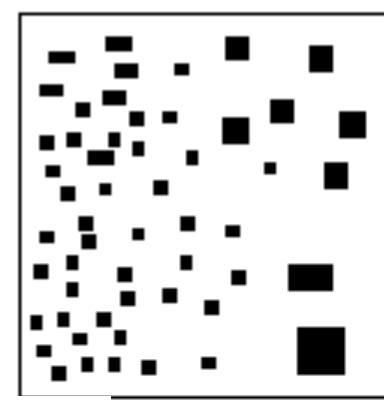
20%



40%



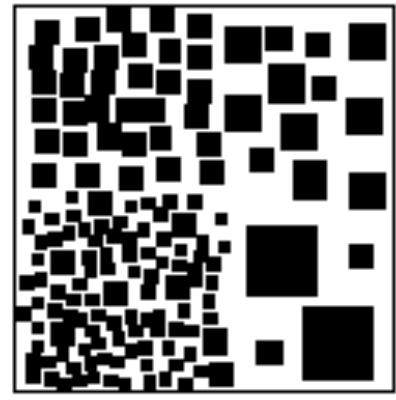
5%



10%



50%



60%

Descrizione degli orizzonti

Scheletro

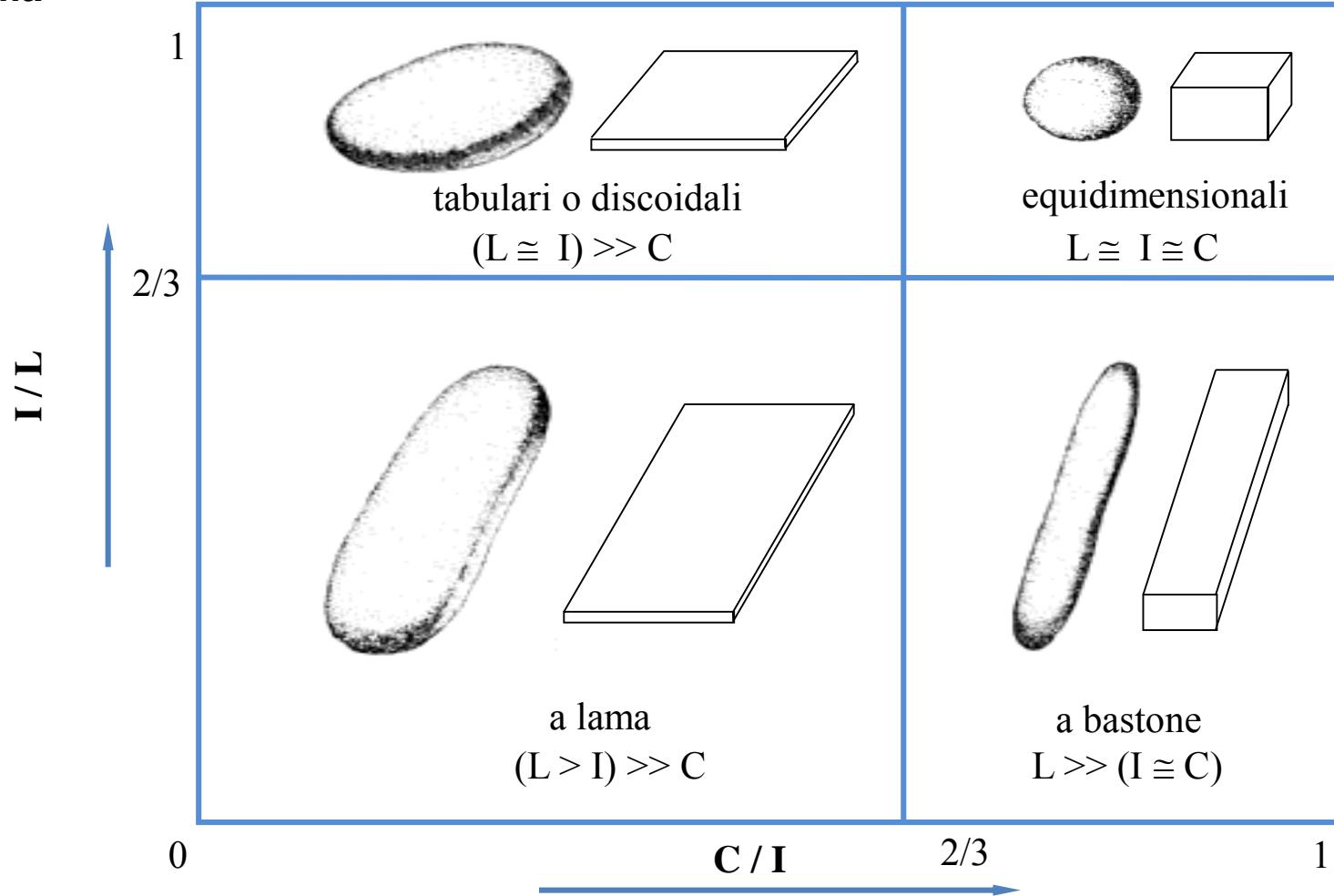
➤ *Dimensioni (cm)*

molto piccoli	2 - 6 mm
piccoli	6 mm - 2 cm
medi	6 - 20 cm
grandi	6 - 20 cm
molto grandi	20 - 60 cm
pietre	> 60 cm

Descrizione degli orizzonti

Scheletro

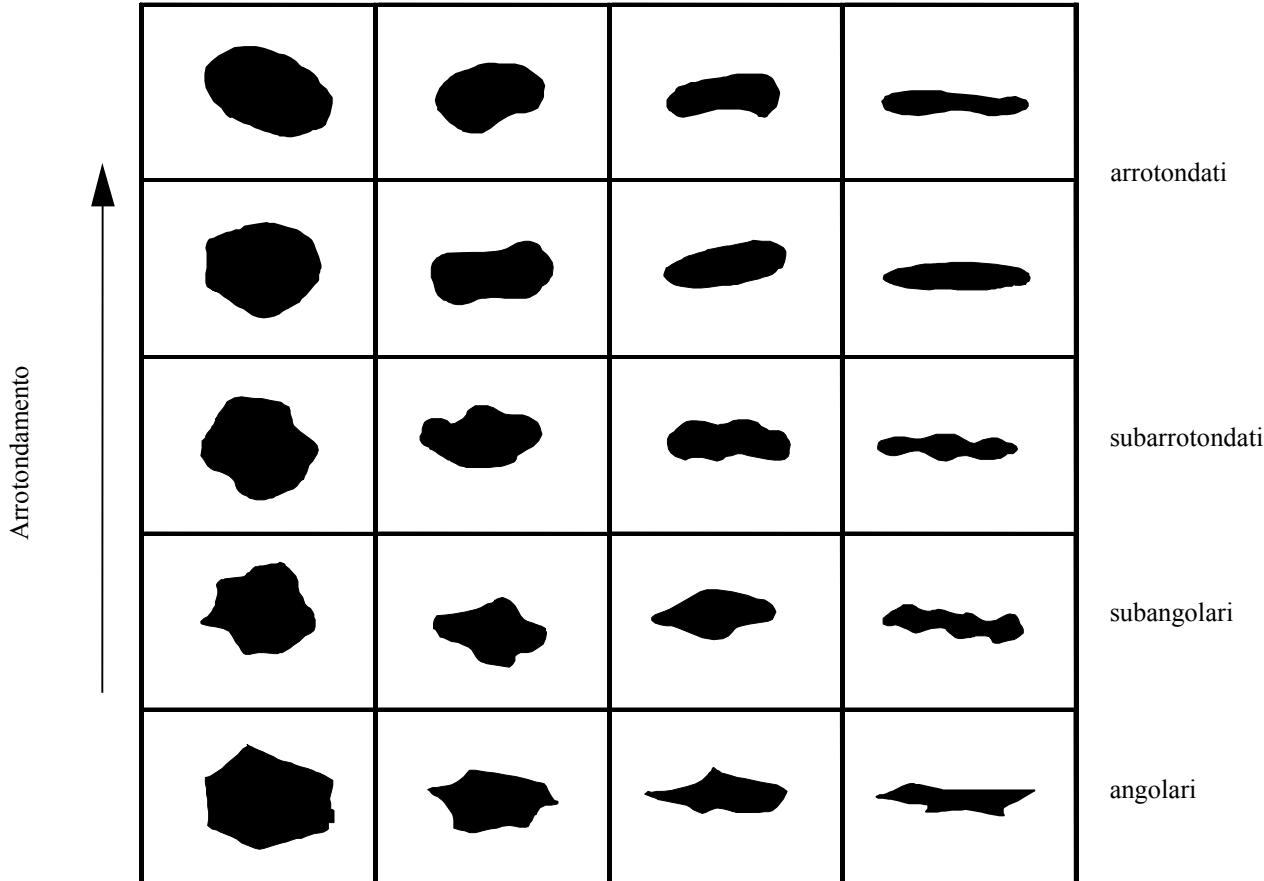
➤ Forma



Descrizione degli orizzonti

Scheletro

➤ *Grado di arrotondamento*



Descrizione degli orizzonti

Struttura

Modo con cui le particelle primarie di suolo (sabbia, limo e argilla) si aggregano tra loro in particelle composte (aggregati)





Descrizione degli orizzonti

Struttura

La genesi della struttura
è legata alla presenza
di sostanze colloidali

- argilla
- ossidi di Fe, Al e Mn
- sostanza organica colloidale

INFLUENZA

aerazione

regime di umidità

permeabilità e conducibilità idraulica

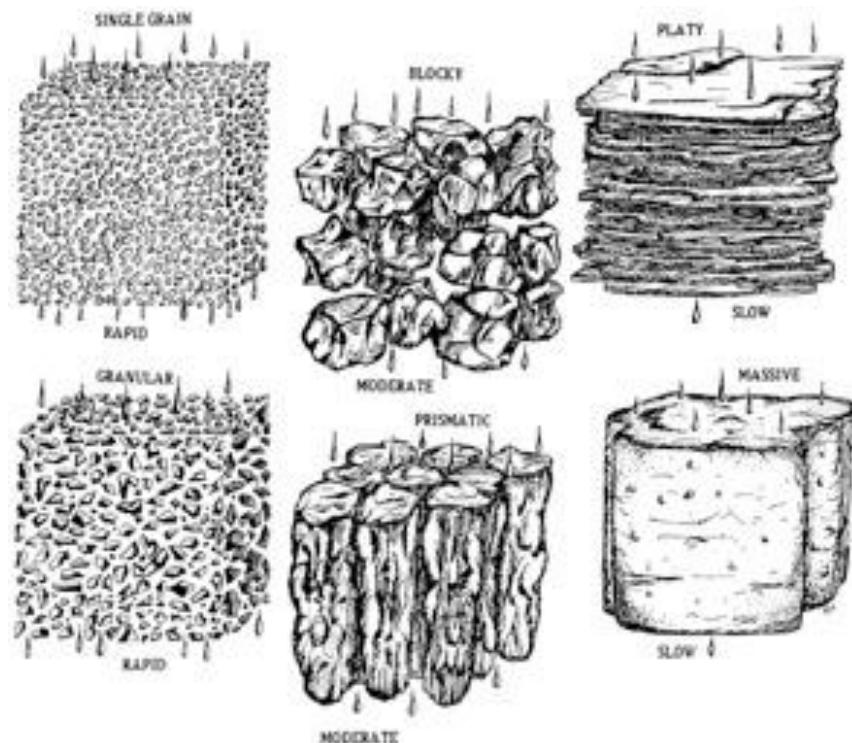
regime di temperatura

crescita delle radici

attività biologica

lisciviazione delle basi e dell'argilla

resistenza all'erosione



Descrizione degli orizzonti

Struttura

Tipo

Dimensione

Grado

Descrizione degli orizzonti

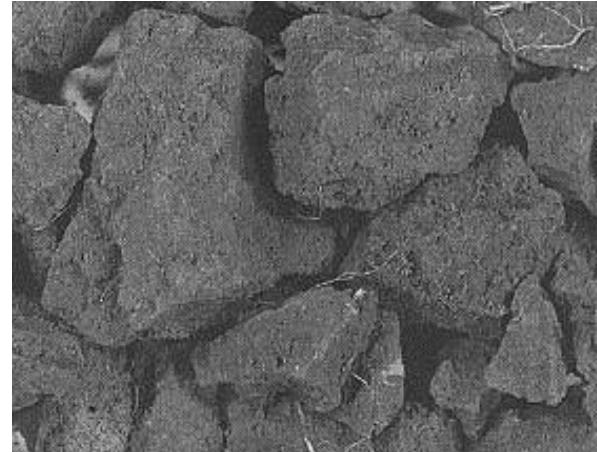
Struttura

Tipo

GRANULARE/GRUMOSA



POLIEDRICA



PRISMATICA



LAMELLARE



COLONNARE

Descrizione degli orizzonti

Struttura

GRUMOSA

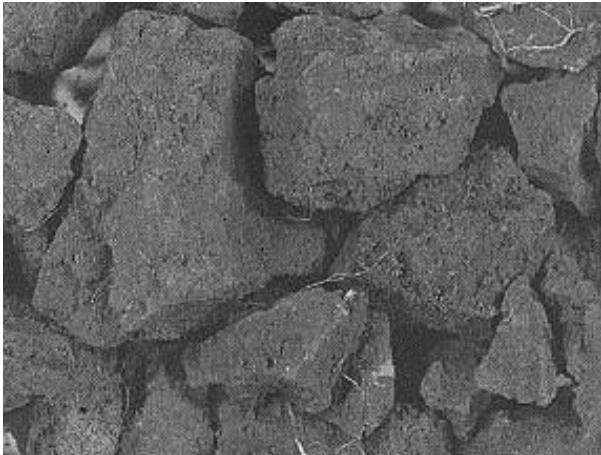


i ped sono porosi (pori da abbondanti a molto
abbondanti) e sferoidali, le loro superfici
sono poco in contatto

Descrizione degli orizzonti

Struttura

POLIEDRICA



i ped sono poliedri isodiametrali dotati di superfici
piane e curve.

Può essere:

ANGOLARE i vertici sono aguzzi e le facce piane

SUBANGOLARE le facce sono arrotondate con
vertici smussati

Descrizione degli orizzonti

Struttura

LAMELLARE



**a forma di lamelle, con la dimensione
verticale molto ridotta rispetto a quelle
orizzontali**

Descrizione degli orizzonti

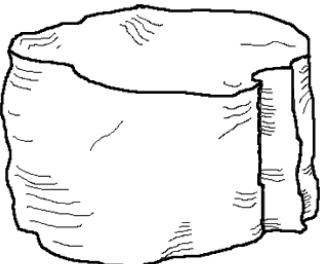
Struttura

suolo sciolto



non è osservabile alcuna aggregazione e neppure una chiara disposizione ordinata di linee naturali di minore resistenza. Questi suoli, se smossi, si separano in particelle elementari individuali.

suolo massivo



non è osservabile alcuna aggregazione e neppure una chiara disposizione ordinata di linee naturali di minore resistenza. Questi suoli, se smossi, si spezzano in masse che possono essere facilmente sbriciolate (o rotte) in pezzi più piccoli, o possono rimanere ben unite.

Descrizione degli orizzonti

Struttura

SUOLO MASSIVO



Descrizione degli orizzonti

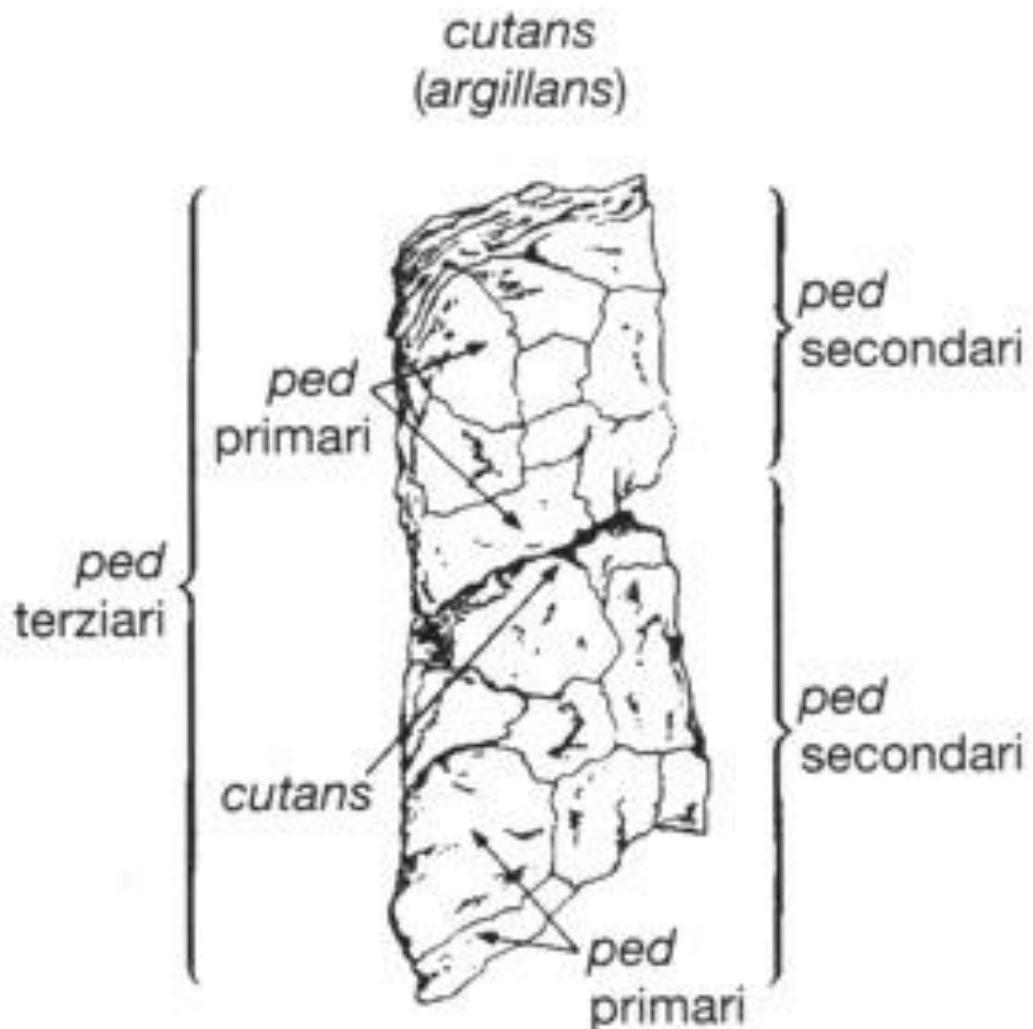
Struttura



Il rapporto tra porosità e proprietà
idrologiche infiltrazione

Descrizione degli orizzonti

Struttura



Un aggregato di suolo viene definito anche ped

È possibile avere anche due strutture all'interno di un singolo orizzonte

Descrizione degli orizzonti

Struttura-Grado

Debolmente sviluppata

gli aggregati sono poco formati, poco durevoli, e sono evidenti ma non distinti in un suolo indisturbato. Se smosso, il suolo si rompe in un certo numero di aggregati interi, molti aggregati spezzati e una grande quantità di materiale disaggregato.

Moderatamente sviluppata

gli aggregati sono ben formati, poco durevoli e sono evidenti ma non distinti in un suolo indisturbato. Se smosso, il suolo si rompe in un insieme composto di molti aggregati interi e distinti, alcuni spezzati ed una parte di materiale non aggregato.

Fortemente sviluppata

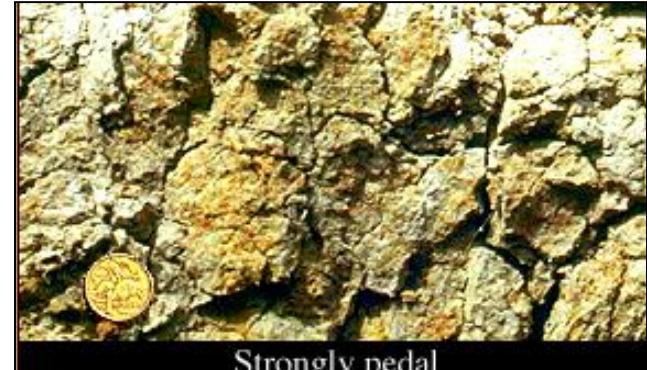
gli aggregati sono durevoli, ben evidenti se il suolo è indisturbato. Il materiale del suolo smosso è composto per la maggior parte da aggregati interi ed include un po' di aggregati rotti ed una piccola parte, o niente, di materiale non aggregato.



Weakly pedal



Moderately pedal



Strongly pedal

Descrizione degli orizzonti

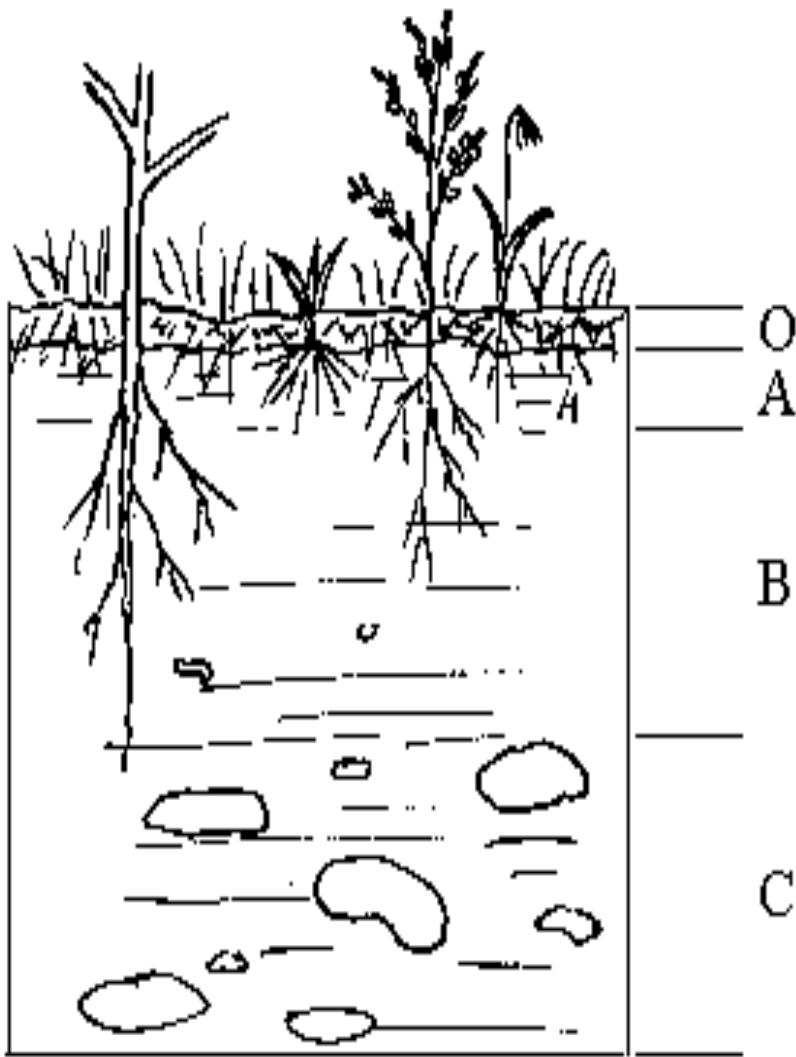
Radici

**si valutano su
un'area di
10x10 cm
all'interno di
ogni orizzonte**



Descrizione degli orizzonti

Radici



➤ Dimensione

molto fini	< 1 mm
fini	1-2 mm
medie	2-5 mm
grosse	> 5 mm

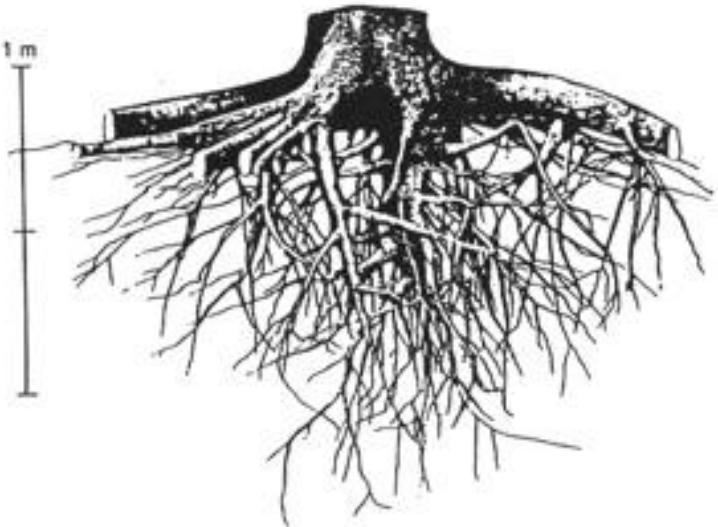
➤ Abbondanza

Classi di frequenza	Numero di radici su 100 cm ²	
	radici fini e molto fini	radici grosse e medie
poche	1 - 10	1 - 2
comuni	10 - 25	2 - 5
molte	25 - 200	> 5
abbondanti	> 200	

Descrizione degli orizzonti

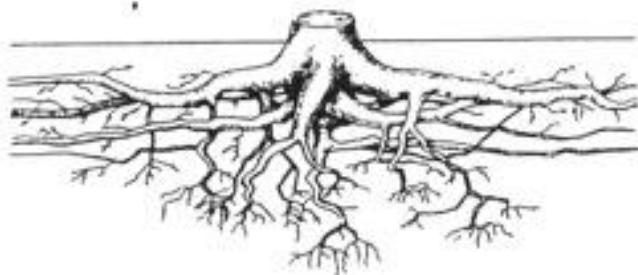
Radici

➤ *Andamento*



Verticale

Apparato radicale di quercia. In alto, crescita senza limitazioni



Orizzontale

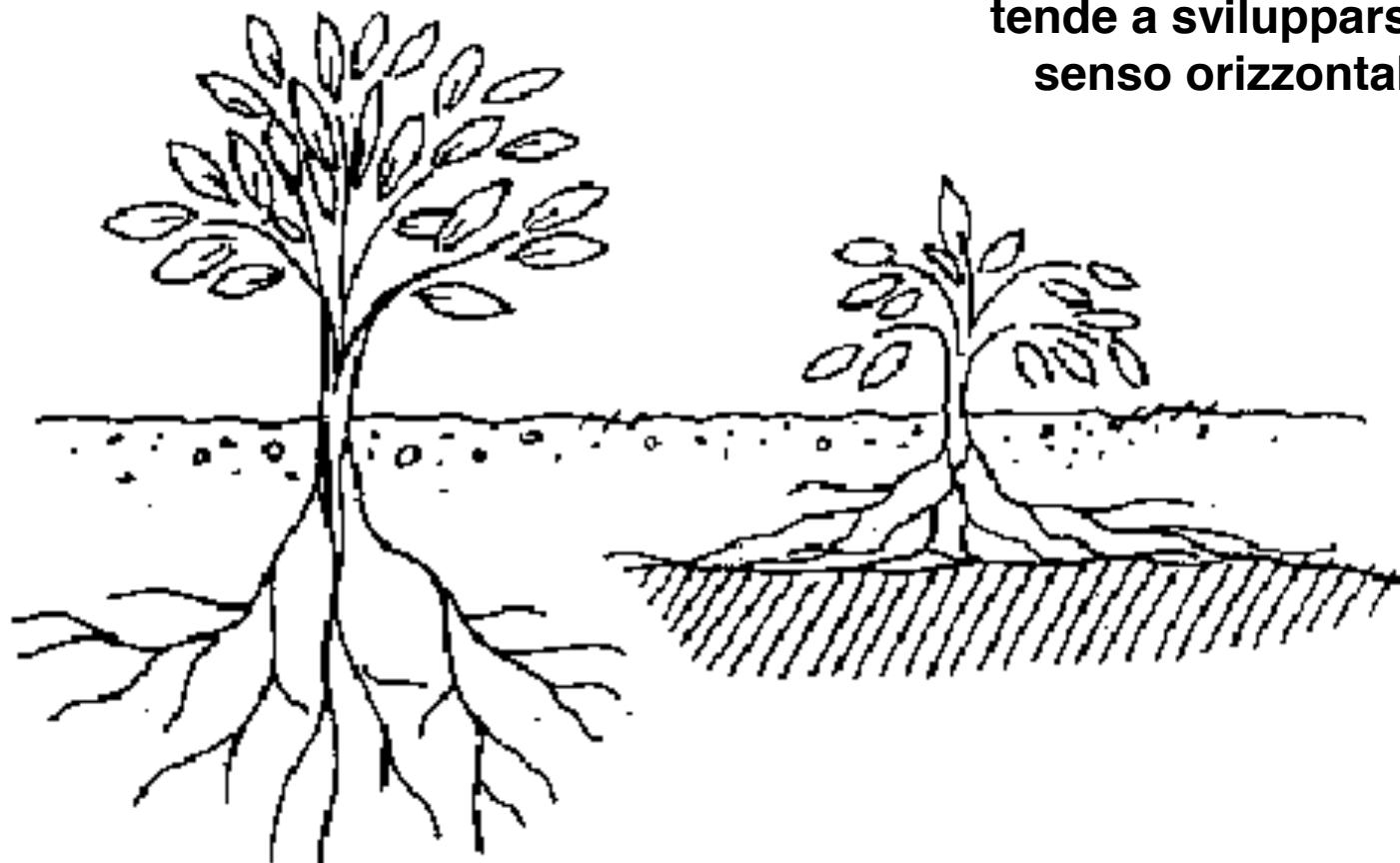
crescita in presenza di un orizzonte compattato in profondità

Descrizione degli orizzonti

Radici

➡ Andamento

Se la radice trova un orizzonte indurito tende a svilupparsi in senso orizzontale



Descrizione degli orizzonti

Fessure

Fenomeni di contrazione e rigonfiamento delle smectiti

- **Abbondanza**
- **Dimensione**



Descrizione degli orizzonti

Figure pedogenetiche

comprendono tutte quelle figure che si formano per effetto dei processi di evoluzione del suolo, che sono distinguibili sulle facce degli aggregati, nelle fratture, nei pori e canalicoli

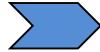


FIGURE CONNESSE AI VUOTI

pellicole (argillans, sesquans, mangans, ferrans, organans, stress cutans)

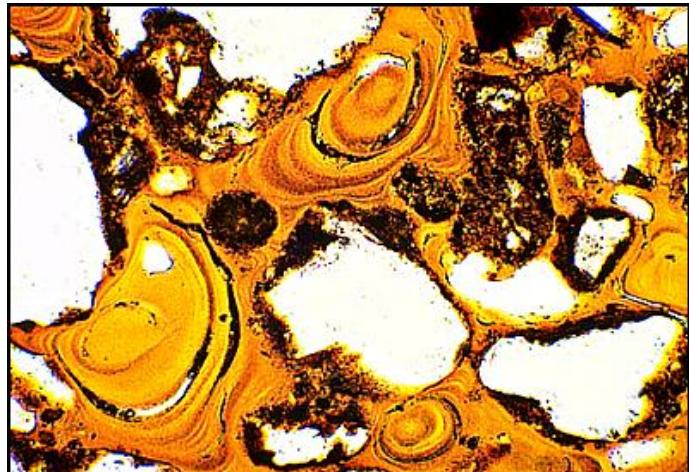


FIGURE NON CONNESSE AI VUOTI

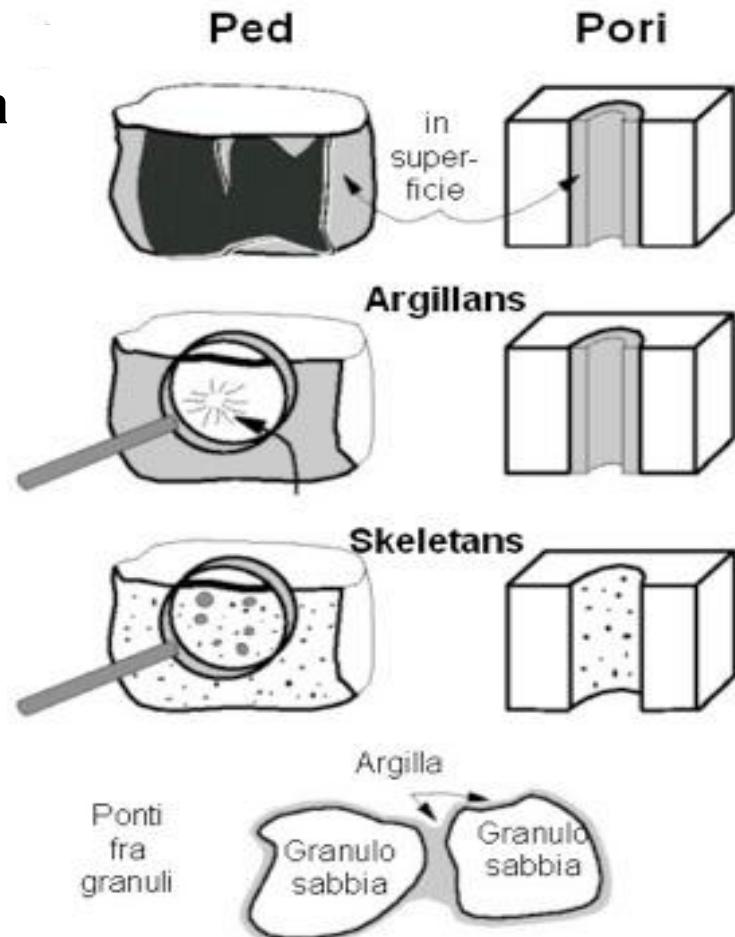
cristalli e accrescimenti cristallini, noduli



Descrizione degli orizzonti

Pellicole

Le pellicole sono modificazioni nella composizione e/o nel modo di disporsi dei costituenti del suolo



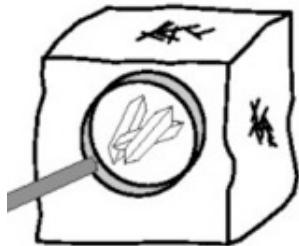
Descrizione degli orizzonti

Pellicole



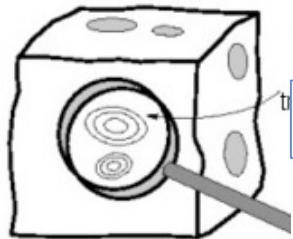
Descrizione degli orizzonti

Concentrazioni



Cristalli

concentrazioni formatesi nel suolo, che appaiano con forme cristalline



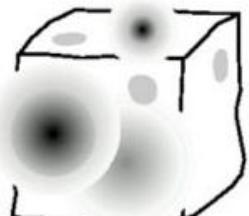
Concrezioni

concentrazioni separabili dalla massa del suolo con bordi ben definiti e con un'organizzazione interna simmetrica intorno ad un punto



Noduli

concentrazioni separabili dalla massa del suolo con bordi ben definiti senza organizzazione interna

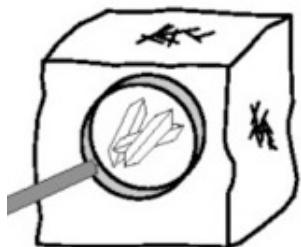


Concentrazioni soffici

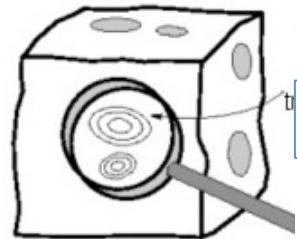
concentrazioni che non possono essere rimosse dal suolo come unità discrete e che non hanno bordi ben definiti.

Descrizione degli orizzonti

Concentrazioni



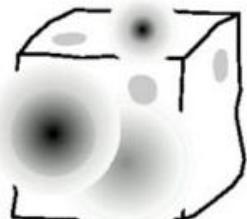
Cristalli



Concrezioni



Noduli



Concentrazioni
soffici

Carbonato di calcio

Gesso

Ferro

Ferro-manganesiferi

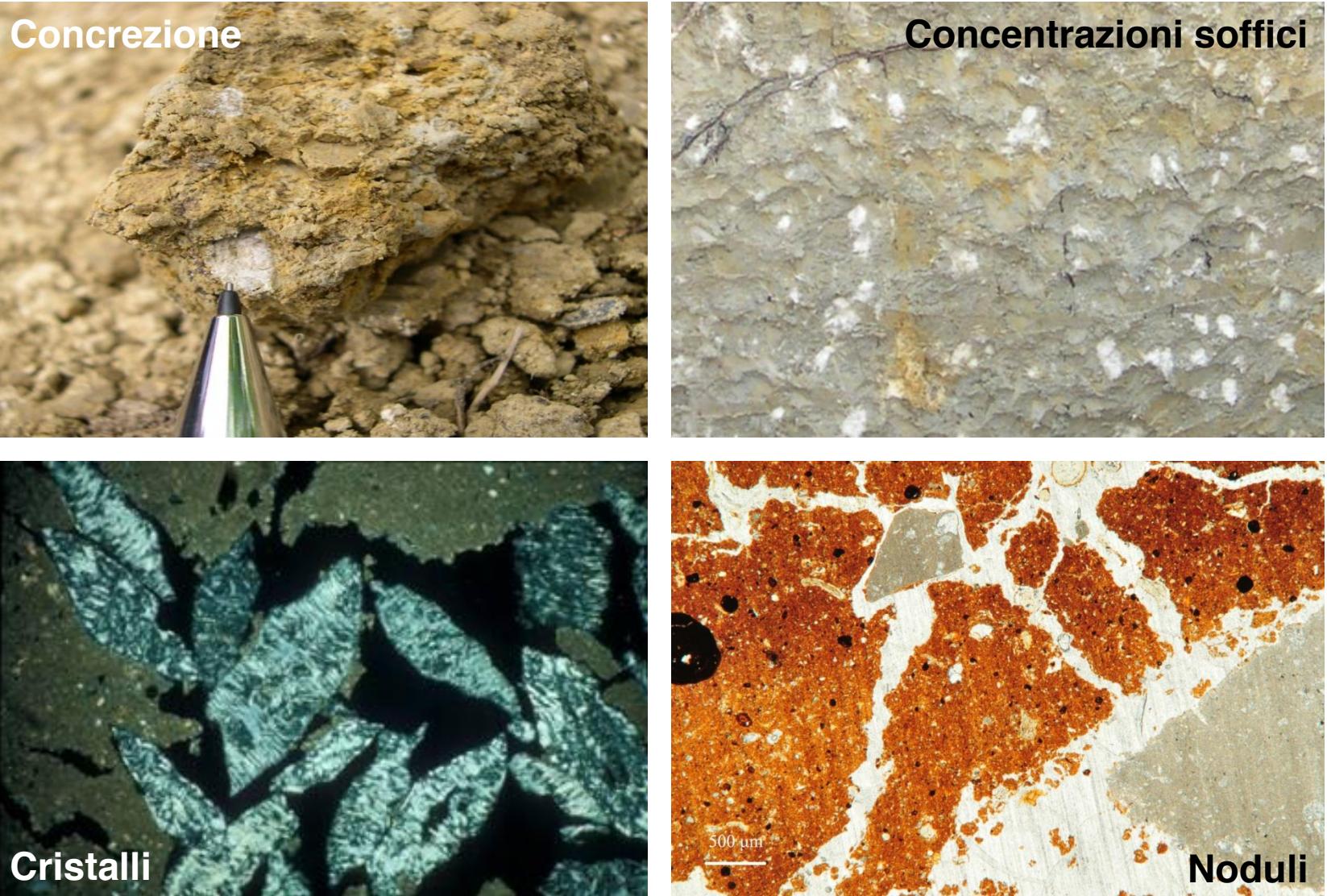
Cloruro di sodio

Altri ossidi e idrossidi

Sostanza organica, Fe e Al

Descrizione degli orizzonti

Concentrazioni



Descrizione degli orizzonti

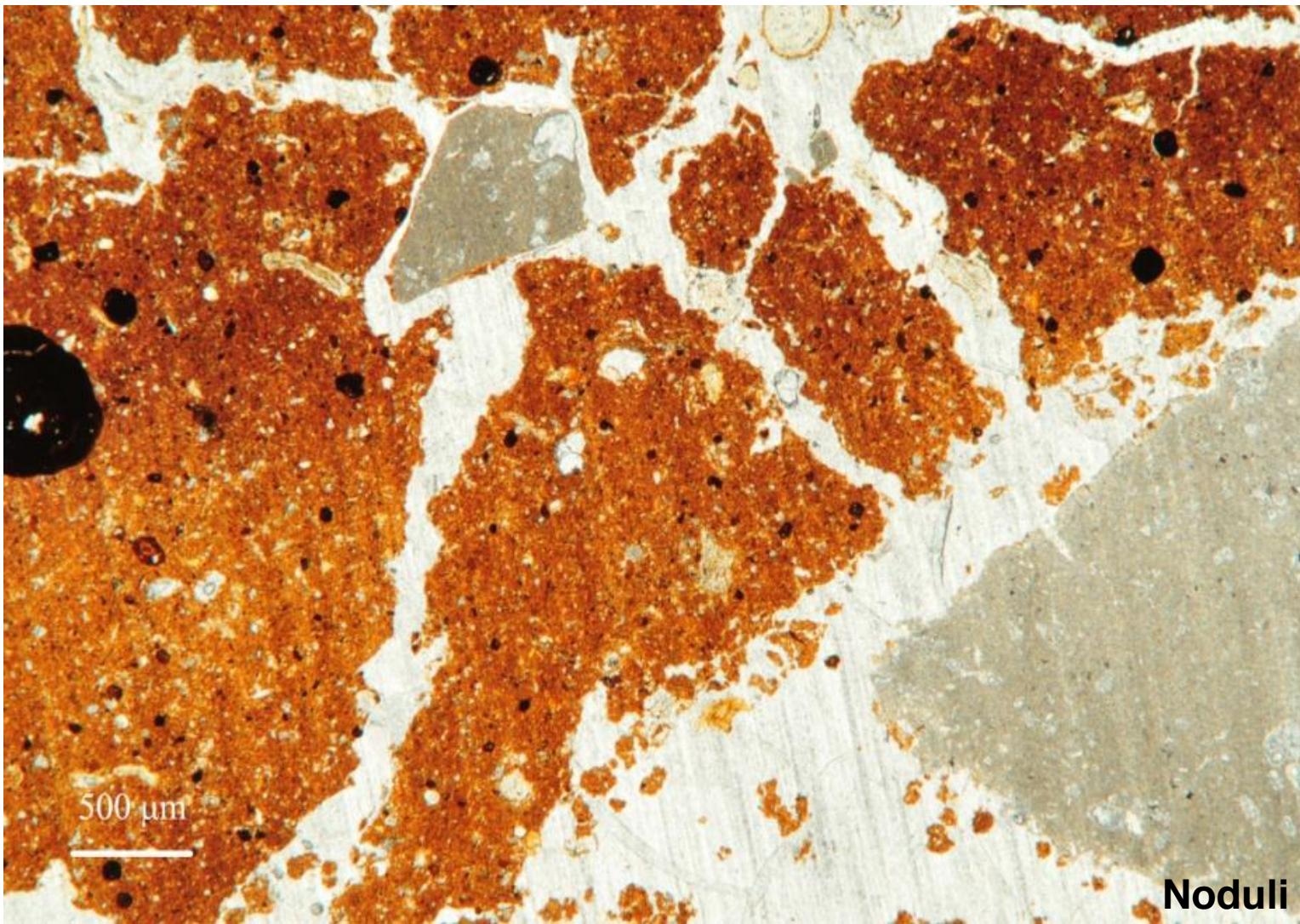
Concentrazioni

Concrezione



Descrizione degli orizzonti

Concentrazioni



Descrizione degli orizzonti

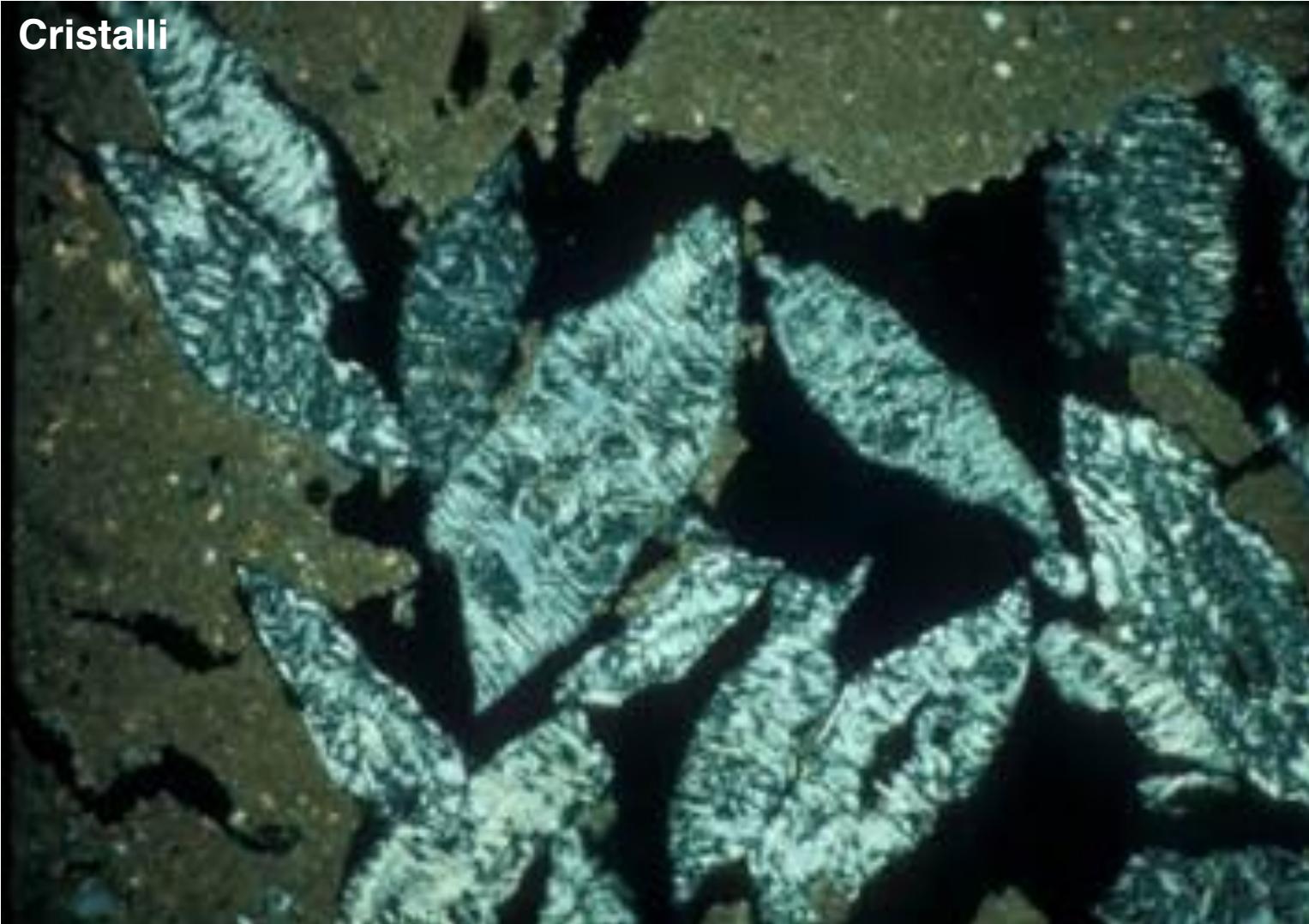
Concentrazioni



Descrizione degli orizzonti

Concentrazioni

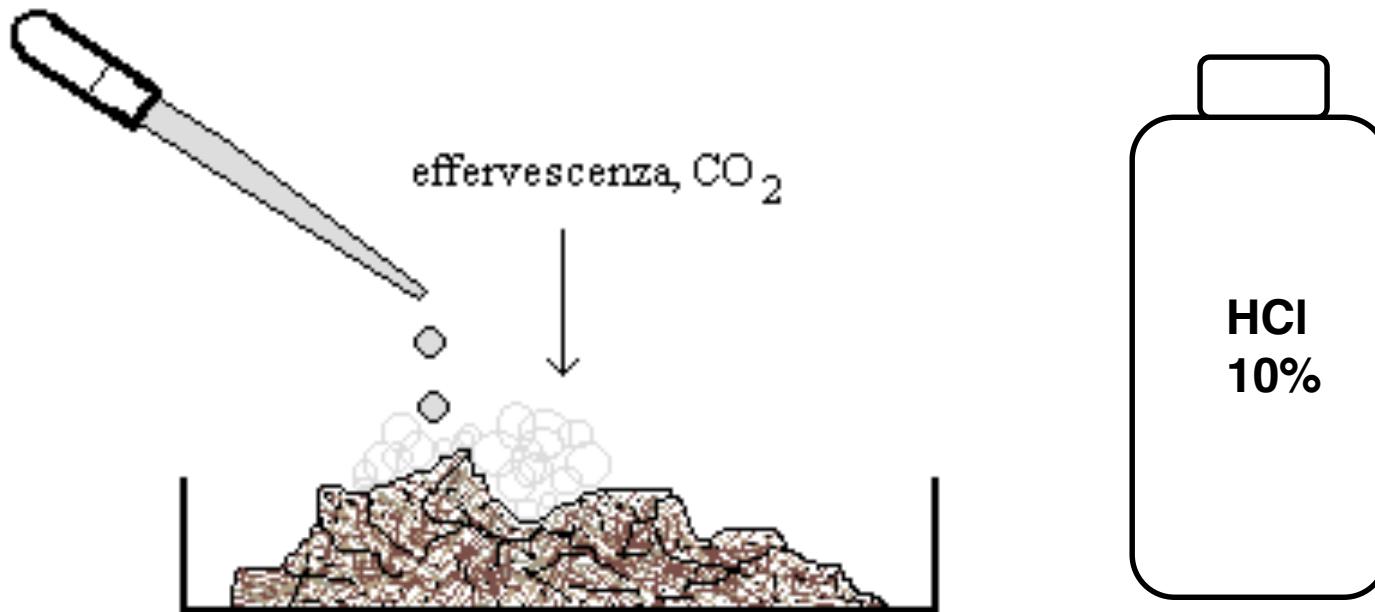
Cristalli



Descrizione degli orizzonti

Carbonati

la presenza di piccole quantità di carbonato di calcio nel suolo possono essere apprezzate in campagna osservando la reazione tra le particelle e poche gocce di acido cloridrico in soluzione acquosa al 10 %



Descrizione degli orizzonti

Carbonati

la presenza di piccole quantità di carbonato di calcio nel suolo possono essere apprezzate in campagna osservando la reazione tra le particelle e poche gocce di acido cloridrico in soluzione acquosa al 10 %

Descrizione di campagna e limiti dei gruppi	Effetti all'udito (campione tenuto vicino all'orecchio)	Effetti alla vista
Non calcareo (meno dello 0,5%)	Nessuno	Nessuno
Molto scarsamente calcareo (0,5-1%)	Da indistinto fino a scarsamente udibile	Nessuno
Scarsamente calcareo (1-5%)	Da indistinto fino a moderatamente udibile	Debole effervescenza limitata a singoli granuli, appena visibili
Calcareo (5-10%)	Facilmente udibile	Moderata effervescenza; bolle evidenti fino a 3mm di diametro
Molto calcareo (più del 10%)	Facilmente udibile	Forte effervescenza generale; ovunque bolle, fino a 7 mm di diametro, facilmente visibili

Descrizione degli orizzonti

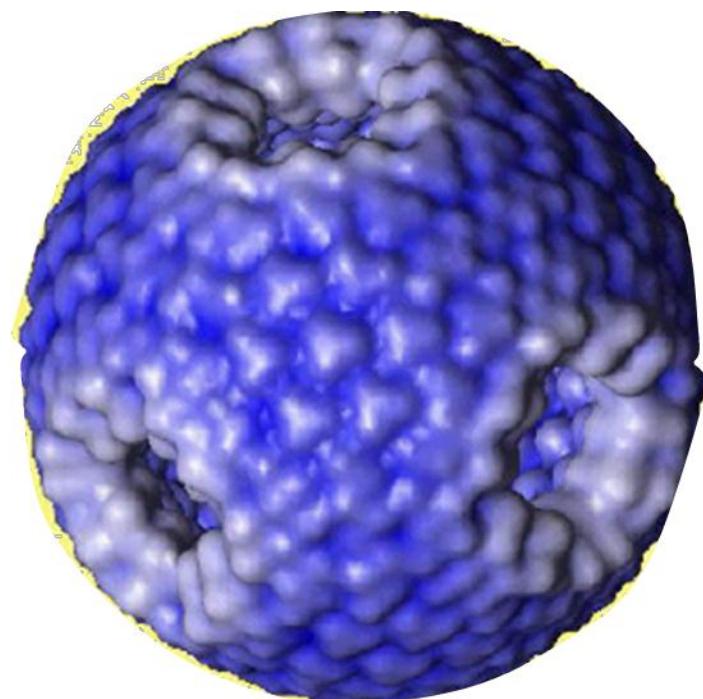
Test NaF

Gli orizzonti andici possono essere identificati usando il test di campo del pH in NaF, sviluppato da Fieldes e Perrot (1966).

Un valore di pH in NaF maggiore di 9,5 può indicare una presenza abbondante di prodotti allofanici e/o complessi alluminoorganici.

Il test è indicativo per la maggior parte degli orizzonti andici, tranne che per quelli molto ricchi in materia organica.

Tuttavia, la stessa relazione si rinviene negli orizzonti *spodici* e *in certi suoli argillosi acidi, che sono ricchi in minerali argilosì con alluminio interstratificato*.



Descrizione degli orizzonti

Test NaF



Aumento del pH



Fenolftaleina vira a rosa in
ambiente basico

Campionamento

sciolto

Partendo dall'orizzonte più profondo si procede al campionamento
disturbato che sarà sottoposto alle analisi
chimiche e fisiche di laboratorio

Analisi di laboratorio di routine

Granulometria

pH

Sostanza organica (C,N)

Capacità scambio cationico

Basi di scambio

Conducibilità elettrica

Calcare totale

Estrazioni selettive



Campionamento

Indisturbato

Per la determinazione delle proprietà fisiche dei suoli e per la realizzazione di sezioni sottili per l'analisi micromorfologica devono essere prelevati campioni che mantengano la struttura, il contenuto d'acqua e l'eventuale consistenza propri del suolo nella sua sede (campioni indisturbati).



Cilindri Wind o Stackman



Scatole Kubiena

Campionamento

Indisturbato

I monoliti sono campioni di suolo alla scala del pedon,



Per fini analitici (idrologici)
I Monoliti sono prelevati in maniera
indisturbata mediante l'impiego di cilindri.

Permettono di seguire i processi di moto
dell'acqua e di trasporto dei soluti in
laboratorio alla scala di pedon

Si evidenziano tutte le problematiche
relative alla stratificazione e alla presenza
di vie preferenziali connesse e non
connesse

Campionamento

Indisturbato



Campionamento

Indisturbato



**MONOLITI di SUOLO
per ESPOSIZIONE**

Campionamento

Indisturbato



**MONOLITI di SUOLO
per ESPOSIZIONE**

