

SILVIA CASSANMAGNAGO
ANNA CORBETTA

PROGETTO DI educazione ambientale SULLA COMPONENTE SUOLO

Per studenti della scuola
secondaria di primo grado



SOMMARIO

1	SUOLO	2
1.1	Le funzioni di un suolo	3
1.2	Diversi tipi di suolo	3
2	IL SUOLO DEL PARCO DELLA VALLE DEL LAMBRO	4
3	LABORATORIO	8
3.1	Prima parte: cos'è il suolo?	8
3.2	Seconda parte: come si è formato?	9
3.3	Terza parte: raccogliamo e osserviamo campioni di suolo	10
3.3.1	Raccolta e osservazione	10
3.3.2	Analisi	10
3.4	Quarta parte: separiamo i componenti del suolo	11
3.5	Quinta parte: proprietà chimiche e fisiche del suolo	13
3.5.1	Nel suolo c'è acqua?	13
3.5.2	Nel suolo c'è aria?	13
3.5.3	Nel suolo c'è carbonato di calcio?	14
4	DA RICORDARE	15
4.1	Un abitante dei nostri suoli	15
4.2	La distruzione del suolo	15
4.3	La difesa del suolo	15
	BIBLIOGRAFIA	17

1 SUOLO

Iniziamo il nostro percorso definendo alcuni termini fondamentali...

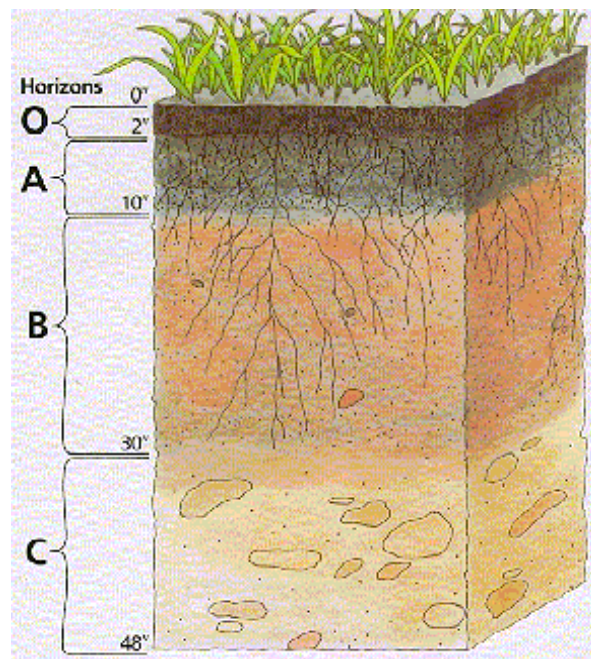
Per SUOLO si intende la parte più superficiale della crosta terrestre dove affondano le radici le piante e dove vivono animali, alghe, funghi e batteri. Si intende, in termini più specifici, lo strato di terreno che si sviluppa ed evolve sulle rocce sottostanti sotto l'influenza di diversi fattori (clima, organismi animali e vegetali, acque ecc...) Da esso la maggior parte degli esseri viventi ricava le sostanze nutritive.

La scienza che studia il suolo prende il nome di PEDOLOGIA, termine che deriva dal greco in cui *pedon* = suolo e *logos* = discorso/ragionamento.

Con il termine PEDOGENESI si intende l'insieme dei processi chimici, fisici e biologici che portano alla formazione del suolo.

Il PROFILO di un suolo indica la sua suddivisione in strati che differiscono per colore, tessitura e consistenza; imparare ad interpretare il profilo di un suolo vuol dire imparare a ricostruirne la sua "storia".

Ogni profilo risulta costituito da vari strati che prendono il nome di ORIZZONTI. Il loro spessore può variare da pochi millimetri a parecchi metri ed è riconoscibile in base alla differenza di colore e forma delle particelle ed alle proprietà chimico-fisiche. In ogni profilo è riconoscibile una zona attiva costituita da lettiera, lettiera in decomposizione e humus e una zona inerte costituita da uno strato di minerali, strato di transizione fra suolo e sottosuolo e dalla roccia madre.



1.1 Le funzioni di un suolo

Riconosciamo al suolo diverse funzioni, in particolare esso è:

- fonte e riserva di nutrienti per le piante;
- habitat di molte specie animali e vegetali;
- regolatore dei flussi di H₂O e tramite tra le acque superficiali e quelle sotterranee;

oltre ad essere:

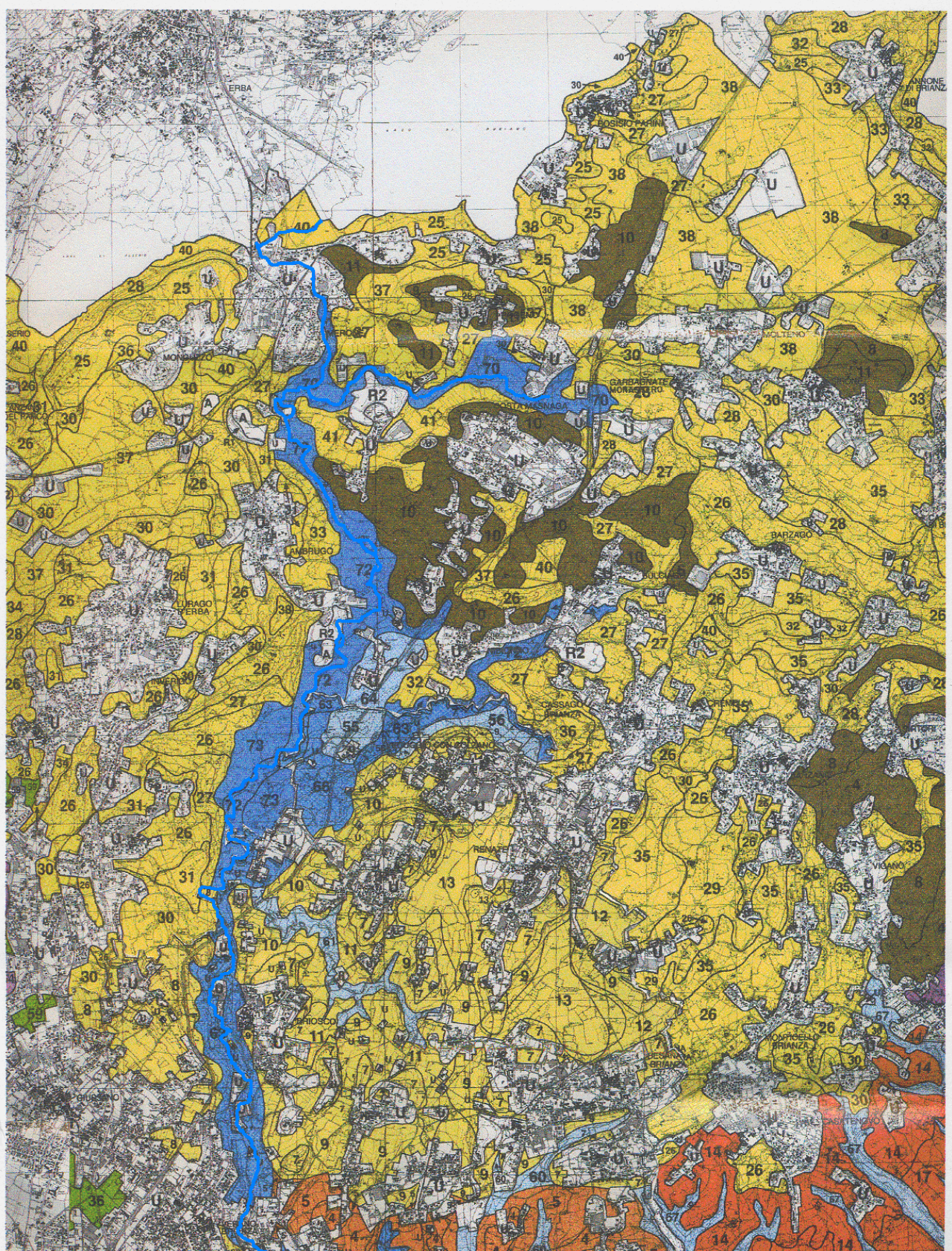
- supporto agli insediamenti umani ed alle attività dell'uomo;
- fornitore di materiali per l'edilizia: sabbia, argilla, ghiaia;
- sede di giacimenti archeologici.

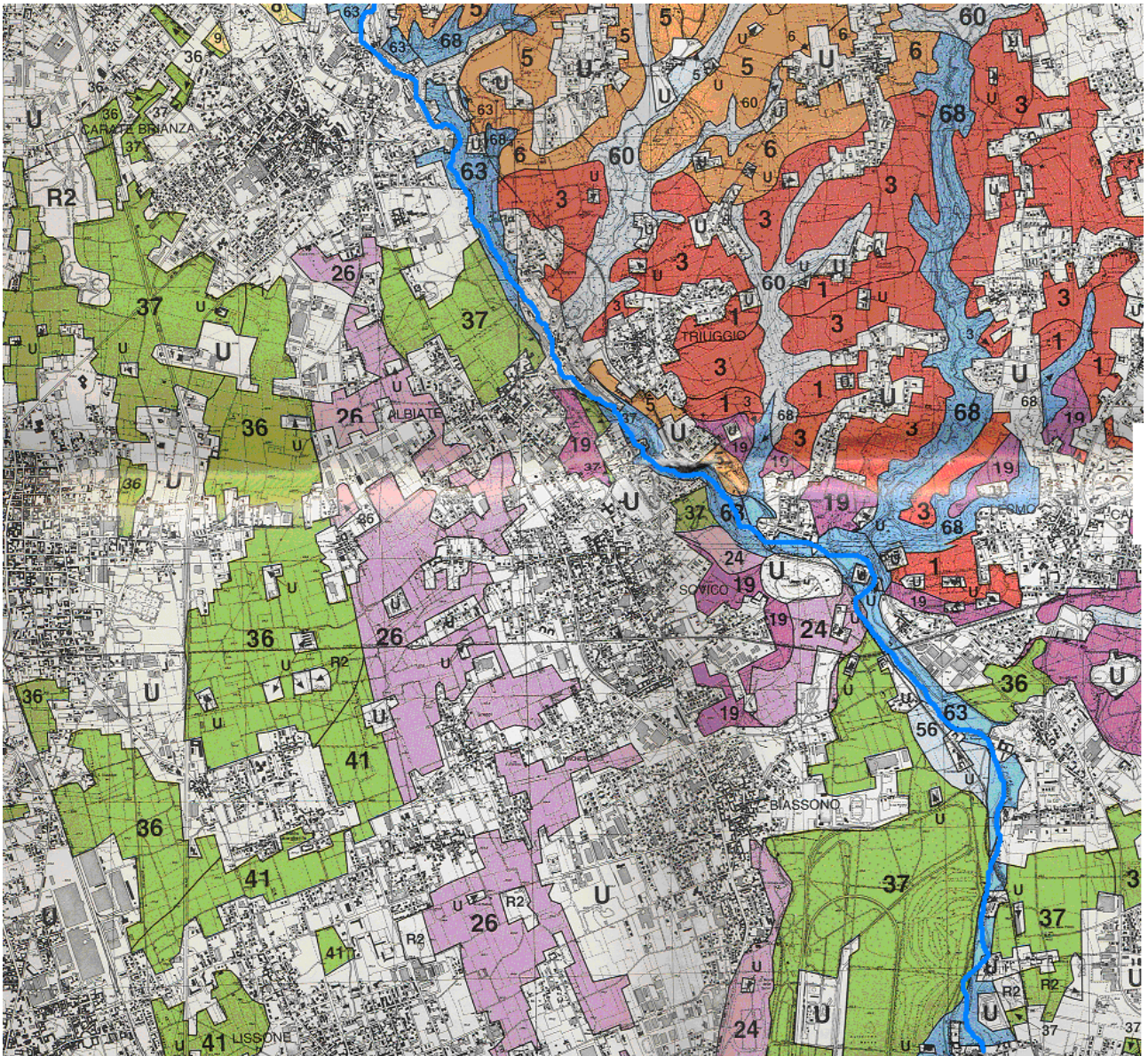
1.2 Diversi tipi di suolo

Il suolo è un miscuglio di diversi materiali la cui composizione varia molto da luogo a luogo; esso è costituito da sabbia, limo, argilla, residui vegetali e animali (humus), acqua, aria e sali minerali. A seconda della componente che prevale si può distinguere un suolo:

- sabbioso (contenente sabbia per più del 65%; spiaggia o greto di fiume): è un suolo non fertile perché non in grado di trattenere l'acqua e i sali. Su di esso crescono solo piante con radici molto lunghe che riescono ad assorbire l'acqua in profondità;
- argilloso (contenente argilla per più del 30%): è un suolo compatto e impermeabile; tale suolo non fa permeare l'acqua piovana che scorre in superficie. Risulta dunque poco adatto alle coltivazioni;
- calcareo (contenente calcare per più del 20%): è un suolo con un'alta concentrazione di calcare. Non è un suolo molto fertile ma risulta adatto alla coltivazione di viti e ulivi;
- umifero o umico (contenente humus per più del 15%): è un suolo ricco di humus, quindi molto soffice per la presenza dei piccoli organismi che si muovono in esso. Assorbe l'acqua molto lentamente; risulta dunque il più adatto alle coltivazioni.

2 IL SUOLO DEL PARCO DELLA VALLE DEL LAMBRO





I dati dell'analisi del suolo del Parco della Valle del Lambro provengono da dati dell'ERSAL (Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia).

Il quadro che emerge da questa indagine è quello di un'area in cui una forte incidenza delle attività antropiche insiste su un territorio in cui l'attività agricola è rimasta confinata progressivamente su superfici sempre più ristrette.

Il suolo emerge così come una risorsa da salvaguardare per la sua limitatezza e per la fragilità che spesso lo caratterizza rispetto al potenziale inquinamento da parte degli insediamenti industriali, al degrado delle proprietà pedo-agronomiche dovuto a pratiche agricole non sempre corrette, al consumo di suolo conseguente all'urbanizzazione e allo sfruttamento intensivo di aree a forte vulnerabilità ambientale e scarsa potenzialità produttiva.

La CARTA PEDOLOGICA DELLA ZONA DEL PARCO VALLE LAMBRO comprende 8 sistemi facilmente riconoscibili dai diversi colori utilizzati per indicarli. I sistemi rappresentano i grandi ambiti

territoriali definiti prevalentemente in base alla genesi delle superfici e in cui i processi geomorfologici e pedologici presentano una certa ciclicità.

Per ogni sistema verrà descritta l'origine, la morfologia del suolo e del substrato, cioè la roccia madre sulla quale il suolo poggia, la capacità d'uso dei suoli e il valore naturalistico.

La capacità d'uso dei suoli è una classificazione finalizzata a valutarne le potenzialità produttive per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale, sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della risorsa suolo. Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 3 macroclassi di capacità, con limitazioni d'uso crescenti. La prima classe è compatibile con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico; la seconda esclude l'uso agricolo intensivo, i suoli sono adatti al pascolo ed alla forestazione, nella terza non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

Partendo dalle località a sud dei laghi d' Alserio e di Pusiano, il primo sistema che caratterizza la zona del Parco Valle Lambro, evidenziato dalle ZONE GIALLE, è quello dei "DEPOSITI MORENICI RECENTI" (würmiani) dotati di morfologia aspra e costituiti da sedimenti glaciali. I suoli risultano essere profondi o moderatamente profondi con tessitura grossolana e drenaggio buono.

Una morena è una forma di accumulo, costituita dai detriti rocciosi trasportati da un ghiacciaio nel suo scorrimento verso valle. La glaciazione Würm, che ha formato i suoli di queste zone, è l'ultimo periodo glaciale iniziato circa 110.000 anni fa e terminato circa 9.700 a.C.

L'uso del suolo è prevalentemente a prato asciutto e secondariamente a seminativo (mais), le limitazioni nell'uso dei suoli possono essere legate alla pendenza e all'acidità dei suoli.

Vi è inoltre in queste aree la presenza di affioramenti litoidi, i famosi massi erratici, quello più noto e più a sud è il sasso del Guidino a Carate.

Alle zone moreniche si alternano, nel territorio attorno a Costa Masnaga, ZONE DEL "SISTEMA DEL PIANO BASALE", aree di COLORE MARRONE. Le superfici su substrato roccioso marnoso, sono caratterizzate da una debole erosione, da pendenza moderatamente elevata e drenaggio buono.

La marna è una roccia sedimentaria, di tipo clastico e organogeno, composta prevalente da una frazione argillosa e da una frazione carbonatica data generalmente da carbonato di calcio (calcite) o carbonato di magnesio (dolomite). Questo tipo di roccia deriva da sedimenti fangosi, di origine prevalentemente marina, prodottisi in assenza di corrente.

L'uso del suolo è a pascolo, prato e seminativo, quest'ultimo limitato dalla presenza di suoli sottili.

Le zone COLOR BLU indicano le "PIANE ALLUVIONALI INONDABILI" del fiume Lambro, sono infatti le zone che costeggiano il corso del fiume. La dinamica di questi suoli è deposizionale, costituita da sedimenti recenti o attuali, il substrato è limoso-sabbioso. Sono aree soggette ad inondazione (circa una volta ogni 10 anni). L'uso del suolo è a prato o a bosco di valle.

Le zone COLOR AZZURRO sono sempre ZONE DI PIANA ALLUVIONALE MA AD ALTO VALORE NATURALISTICO, come la zona ex Area Victory tra i comuni di Inverigo, Nibionno e Veduggio.

Queste unità sono superfici stabili dove è abbondante il fenomeno d'accumulo di sostanza organica che rende queste terre fertili e da salvaguardare, unità di questo tipo sono rare in Lombardia.

Nella località di Verano Brianza, ZONA ARANCIO, il suolo sulla sponda orientale del fiume Lambro è caratterizzato da “DEPOSITI MORENICI INTERMEDI NON CALCEREI” (rissiani) costituiti da materiale di origine glaciale e fluvioglaciale mediamente alterati, sovente sepolti da coperture eoliche. I suoli sono molto profondi su substrato ghiaioso-sabbioso. Si segnala la forte urbanizzazione di questi suoli e l’uso dei rimanenti è prevalentemente a prati seminativi non irrigui.

Nella zona di Triuggio, Rancate e delle Valli del Pegorino e del Cantalupo vi sono “DEPOSITI MORENICI ANTICHI” molto alterati, costituiti da materiale fluvioglaciale, sepolto da depositi eolici. Nella cartina sono indicati dalle ZONE ROSSE. I substrati ciottolosi in matrice limoso argillosa, si presentano arrossati ed alterati dal processo di ferrettizzazione. La ferrettizzazione è un processo di alterazione che trasforma i depositi alluvionali e glaciali in suoli argillosi di colore rossastro, questo fenomeno è determinato dalla grande quantità di idrossidi di ferro in essi contenuti. La copertura è di materiali eolici detti *loess*. Il valore naturalistico è moderatamente alto nella zona delle due valli.

Sulla sponda occidentale del fiume Lambro vi sono ZONE VERDI costituite da “AREE SUBPIANEGGIANTI” date dalla deposizione fluvioglaciale dei conoidi del Lambro, i substrati sono ghiaiosi-calcarei. Queste sono aree ad intensa urbanizzazione, di cava e degrado.

A queste zone si alternano, nella località di Albiate, AREE ROSA indicanti “SUOLI A TERRAZZI INTERMEDI”, rialzati rispetto alle superfici di pianura, sono costituiti da materiali fluvioglaciali grossolani, mediamente alterati e generalmente coperti da sedimenti eolici o colluviali, cioè accumulati per azione gravitativa. L’uso del suolo è a seminativi non irrigui.

Le aree ROSA PIÙ SCURO, nella zona di Sovico alla foce del Rio Pegorino indicano zone a “TERRAZZI SUBPIANEGGIANTI”, simili alle precedenti, ma caratterizzate da alta erosione e da alto valore naturalistico.

3 LABORATORIO

3.1 Prima parte: cos'è il suolo?

Osserva le seguenti immagini:



Rispondi:

Quali ambienti riconosci?

Sono tutti ambienti naturali?

Sai indicare se in alcune di queste immagini è presente il "suolo"?

Osservando le immagini, secondo te, esistono vari tipi di suolo?

3.2 Seconda parte: come si è formato?

L'azione erosiva degli agenti atmosferici ha disgregato e frantumato la roccia; i frammenti così creati, trasportati da vento e acqua, si sono depositati in luoghi diversi da quelli di origine delle rocce. Il materiale formato, insieme con il materiale organico ed inorganico già presente nel luogo di deposizione, ha dato origine a zone dove ha attecchito una prima vegetazione che ha arricchito sempre più questo materiale di "humus" e creato nel corso dei millenni il suolo.

È possibile simulare ciò che avviene in natura.

MATERIALE:

- Sabbia
- Colla bianca in pasta o anche in stick
- Un contenitore
- Un cucchiaio di plastica
- Un foglio di alluminio
- Olio
- Un barattolo con coperchio
- Acqua

PROCEDIMENTO:

Mescola 3-4 cucchiaini di sabbia con la colla in modo che la sabbia rappresenti la maggior parte del miscuglio. Fai varie palline (di diametro di circa 2 cm) e disponile sopra il foglio di alluminio dopo averlo unto con un po' d'olio per evitare che le palline si attacchino. Metti le tue "rocce" ad asciugare in un luogo secco e al sole per alcuni giorni o sopra un calorifero finché non si induriscono. Metti le tue "rocce" nel barattolo insieme ad un po' d'acqua. Chiudi il barattolo ed agita energicamente per qualche minuto simulando vento e pioggia.

OSSERVA:

Che cosa è successo alle tue "rocce" durante l'agitazione?

Come sono i frammenti che si sono formati?

3.3 Terza parte: raccogliamo e osserviamo campioni di suolo

3.3.1 Raccolta e osservazione

MATERIALE:

- Un campione di suolo della scuola
- Un campione di sabbia
- Un campione di suolo del Bosco del Chignolo
- Un campione di suolo raccolto lungo le rive del Lambro
- Una vanga
- Un quaderno e una penna
- Una macchina fotografica digitale

PROCEDIMENTO:

Individua i luoghi dove prelevare i campioni di suolo (scuola, Bosco del Chignolo, riva del Lambro...)
Scava con una vanga un buco verticale fino a 40 – 50 cm di profondità.

OSSERVA:

Descrivi e annota tutto ciò che osservi; in particolare cerca di distinguere e descrivere le caratteristiche dei vari strati dalla superficie al fondo dello scavo facendo dei disegni e scattando fotografie.

3.3.2 Analisi

MATERIALE:

- I campioni di suolo raccolti
- Sacchetti di plastica trasparenti
- Guanti in lattice
- Etichette adesive
- Lente d'ingrandimento
- Carta e penna

PROCEDIMENTO:

Metti ogni campione di suolo in un sacchetto e, dopo averlo chiuso, annota sull'etichetta data e luogo del prelievo. Porta i campioni nel laboratorio di scienze della scuola o in un luogo attrezzato per l'analisi.

Apri i sacchetti ed ora, con l'aiuto di una lente d'ingrandimento, analizza nel dettaglio i singoli campioni dopo esserti assicurato che siano asciutti.

OSSERVA:

Cerca di completare la seguente tabella:

Sabbia	Suolo Bosco	Suolo rive Lambro	Suolo scuola
Colore			
Granulometria* omogenea			
Granulometria eterogenea			
Dimensione dei granuli**			
Sensazione al tatto			
Presenza di resti vegetali			
Presenza di resti animali			

*granulometria: dimensione delle particelle che costituiscono il suolo

**cerca di distinguere se prevalgono granuli di dimensione inferiore o superiore al mm

OSSERVAZIONI

Dalla compilazione della tabella ti sarai sicuramente reso conto che i campioni di suolo risultano differenti nel colore e nella composizione a seconda del luogo di origine. L'aspetto risulta eterogeneo perché ogni tipo di suolo è costituito da diverse componenti le cui particelle hanno varie dimensioni e sono presenti in percentuale differente.

Importante risulta quindi capire quali siano i componenti del suolo separandoli e cercando di definirne le percentuali.

3.4 Quarta parte: separiamo i componenti del suolo

MATERIALE:

- Un campione di suolo tra quelli raccolti
- Un cilindro graduato
- Acqua
- Un cucchiaio
- Un becher graduato
- Un quaderno e una penna

PROCEDIMENTO:

Scegli un campione di suolo tra quelli raccolti; mettilo in una parte nel becher graduato fino al raggiungimento del livello di 100 cm^3 , comprimendolo.

Nel cilindro graduato versa 100 cm^3 di acqua; aggiungi poi il contenuto del becher. Mescola il contenuto con un cucchiaio.

Lascia a riposo per almeno 24 ore.

OSSERVA:

L'acqua, che subito dopo aver mescolato con il cucchiaino si presentava torbida, è diventata limpida e si riescono a distinguere differenti strati sovrapposti di particelle di dimensioni via via più grossolane procedendo verso il fondo: su di esso si depositeranno infatti le particelle di ghiaia (10-2 mm) e sabbia grossolana (2-0,2 mm), subito sopra si depositerà la sabbia più fine (0,2-0,06 mm), lo strato di limo (0,06-0,002 mm) e infine lo strato di argilla (<0,002 mm). Nella parte d'acqua che sovrasta i depositi si troveranno sospese le particelle derivanti dagli esseri viventi presenti nel suolo che, dopo parecchio tempo, si depositeranno sopra l'argilla.

Leggendo il livello raggiunto dalle varie componenti e valutandone la percentuale potrai classificare il suolo secondo la tabella allegata.

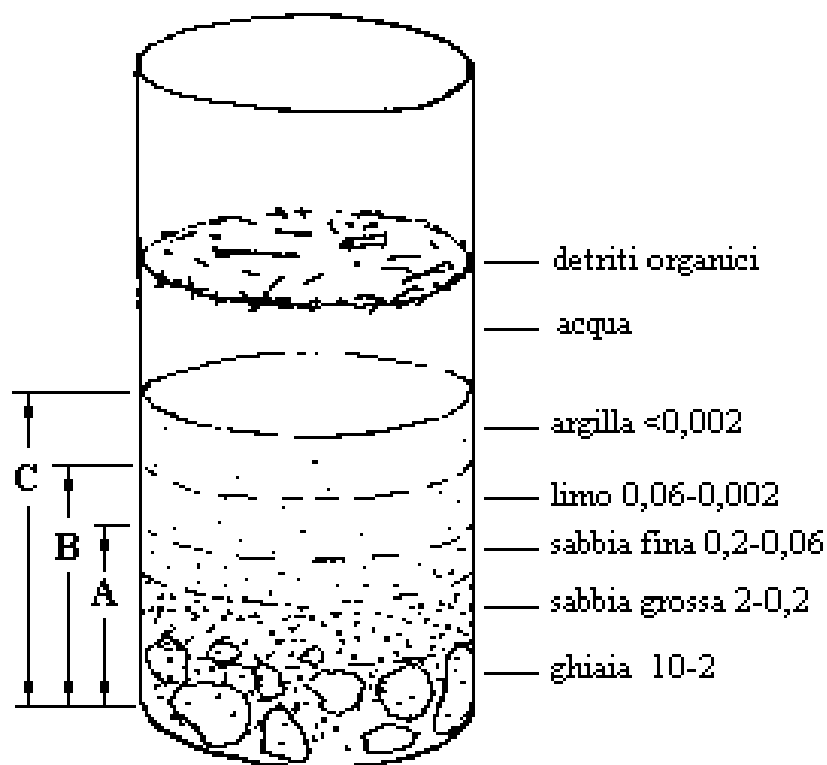
Suolo ghiaioso (ghiaia >40%)

Suolo sabbioso (sabbia >65%)

Suolo argilloso (argilla >30%)

Suolo calcareo (calcare >20%)

Suolo umico o umifero (humus >15%)



3.5 Quinta parte: proprietà chimiche e fisiche del suolo

3.5.1 Nel suolo c'è acqua?

MATERIALE:

- 100g di un campione di suolo
- Una capsula Petri
- Un calorifero

PROCEDIMENTO:

Pesa 100g di terreno e annota il risultato. Mettili poi su una capsula Petri e ponila sul calorifero per qualche ora. Ripeti nuovamente la pesata.

OSSERVA:

Rispondi alle seguenti domande:

- Il terreno presenta differenze fra prima e dopo?
- Il colore è variato?
- Il peso è variato?

3.5.2 Nel suolo c'è aria?

MATERIALE:

- 100 cm³ di ogni campione di suolo
- Cinque cilindri graduati
- 100 cm³ di acqua per ogni campione

PROCEDIMENTO:

Versa in ogni cilindro 100 cm³ presi dai 4 differenti campioni (V_1). Versa in ogni cilindro 100 cm³ di acqua (V_2) Osserva il volume del miscuglio ottenuto (V_3) completando la tabella.

	Sabbia	Suolo Bosco	Suolo rive Lambro	Suolo scuola
V_1 (cm ³)				
V_2 (cm ³)				
V_3 (cm ³)				

OSSERVA:

Rispondi alle seguenti domande:

- Il volume V_3 è uguale a $V_1 + V_2$?
- Secondo te da cosa deriva tale risultato?
- Tutti i campioni si sono comportati allo stesso modo?

3.5.3 Nel suolo c'è carbonato di calcio?

MATERIALE:

- I quattro campioni di suolo
- Cinque bacinelle
- Guscio d'uovo
- Anticalcare liquido
- Succo di limone
- Etichette adesive
- Penna

PROCEDIMENTO:

Disponi una piccola quantità di campione nelle quattro bacinelle; etichetta ognuna di esse indicando la tipologia del campione inserito. Nella quinta bacinella disponi il guscio dell'uovo.

Versa su ogni campione e sul guscio d'uovo una piccola quantità di anticalcare liquido.

Su un'altra porzione dei campioni e del guscio d'uovo versa alcune gocce di limone.

OSSERVA:

Rispondi alle seguenti domande:

- Hai notato differenze di comportamento fra i campioni una volta versato l'anticalcare?
- Hai notato somiglianze tra il comportamento di qualche campione e il guscio d'uovo?
- Sai da cosa è costituito il guscio d'uovo?
- Hai notato somiglianze tra il comportamento dei campioni al calcare e al limone?

CONCLUSIONI:

Poiché il guscio d'uovo è costituito da carbonato di calcio, il comportamento simile di un campione di suolo in presenza dell'anticalcare, mostra che in esso è presente tale sale. In particolare, la sua presenza è importante per la classificazione del tipo di suolo.

4 DA RICORDARE ...

4.1 Un abitante dei nostri suoli

I LOMBRICHI, che appartengono agli Anellidi, hanno una grande utilità per i suoli.

- Riempiono l'intestino con grandi quantità di terra ricca di humus per utilizzare, a scopo di alimento, le sostanze animali e vegetali in via di decomposizione in esse contenute. Questo alimento viene elaborato, digerito ed espulso sotto forma di humus arricchito di tutte le sostanze utili al terreno.
- Il prodotto che ne risulta è un fertilizzante naturale utile per la concimazione di qualsiasi terreno.
- I loro continui movimenti nel terreno creano dei canali in cui s'incanala l'aria ossigenando meglio la terra.
- Le buche che essi scavano in continuazione, in parte spostando la terra e in parte ingerendola per poi elaborarla con i loro acidi umici ed i rigetti sotto forma di materiale trasformato, con l'intervento della pioggia e del vento, determinano il livellamento del terreno.

4.2 La distruzione del suolo

Il processo di formazione di un suolo naturale è lentissimo ma l'uomo può arrivare a distruggerlo in breve tempo ad esempio attraverso il disboscamento indiscriminato. Gli alberi rappresentano, in particolare in collina e in montagna, una fondamentale azione di difesa del suolo. In che modo?

- Con le radici trattengono il terreno evitando il naturale processo di erosione.
- Con le chiome rallentano la caduta della pioggia impedendo che l'acqua trascini via lo strato superficiale del terreno.

Purtroppo ogni anno vengono distrutti migliaia di ettari di bosco per lasciare spazio all'agricoltura (spesso in monocoltura) e all'edilizia (spesso turistica). In quest'ultimo caso utilizzando spesso l'"arma" dell'incendio doloso.

4.3 La difesa del suolo

Cosa possiamo fare per difendere il suolo? A questa domanda si possono trovare differenti risposte.

- Proteggerlo dalla naturale erosione degli agenti atmosferici. In che modo?
- Attraverso la conservazione della vegetazione di boschi, foreste e manti erbosi e attraverso il rimboschimento delle aree degradate.
- Conservarne la fertilità. In che modo?
- Evitando la monocoltura e privilegiando la rotazione delle colture o il sovescio e l'utilizzo di fertilizzanti naturali: se si coltiva la stessa tipologia di pianta per anni, il terreno si impoverisce dei sali minerali utili a quella pianta fino al punto da diventare inadatto alla coltivazione; l'uomo allora interviene con l'utilizzo di fertilizzanti (spesso chimici) con possibili conseguenze sulla salute e sull'ambiente. La rotazione delle colture consiste invece nell'avvicendamento di tre o quattro colture differenti nello stesso terreno così che una

stessa coltivazione avvenga ogni tre o quattro anni. Spesso, una coltura di cereali (frumento) si avvicenda con una di patate o barbabietola e di piante della famiglia delle leguminose (trifoglio o erba medica) che hanno la capacità di fissare l'azoto nelle radici e quindi, una volta raccolta la parte aerea, la decomposizione delle radici arricchisce il suolo di sali azotati. La pratica del sovescio consiste nella coltivazione, su un terreno troppo sfruttato, di diversi tipi di piante che a completo sviluppo non si raccolgono, ma vengono sotterrate e rimescolate con il terreno per creare nuovo humus in grado di arricchire il terreno stesso.

- Salvaguardare i terreni collinari e ridurre l'erosione del suolo. In che modo?

Con il terrazzamento e con l'agricoltura di contorno: con il terrazzamento, su terreni scoscesi vengono create strisce orizzontali pianeggianti, sorrette verso valle da muretti; con l'agricoltura di contorno, il terreno viene coltivato in modo che i solchi siano perpendicolari alla pendenza del suolo evitando in tal modo lo scorrimento dell'acqua piovana a valle con la conseguente erosione del suolo.

BIBLIOGRAFIA

BRERA D., R. Fraccia, G. Pionetti - *Le scienze nella realtà* – Ed. Ghisetti e Corvi

ERSAL - I suoli della Brianza comasca e lecchese

ERSAL - I suoli della pianura milanese

LEOPARDI L., M. Gariboldi - *Linea Scienze* – Ed. Garzanti Scuola