

Corso orti

1 lezione : il terreno struttura, morfologia e granulometria dei terreni più caratteristici della nostra zona. Da cosa sono originati, le loro caratteristiche e la composizione. Che cosa utilizzano le piante e come fare per riconoscere la vocazione alle colture scelte.

Il **suolo**, sinonimo nel nostro caso di terreno agrario, è una formazione superficiale creata ad opera della pedogenesi, che sostiene ed alimenta i vegetali. La sua origine parte dalle rocce eruttive che ricoprono la terra. Per opera degli agenti atmosferici e del clima subiscono delle trasformazioni dando origine ad un suolo. Questo suolo poi si evolve includendo la sostanza organica e origina il suolo in climax necessario per la vita dei vegetali. Il secondo passo è la formazione del **substrato pedogenetico** che si ottiene dalla demolizione di rocce e minerali preesistenti, dal trasporto di tali materiali di demolizioni e dalla loro sedimentazione. In seguito ai processi di accumulo di materiali inorganici si ha un accumulo di materiali organici. Substrati pedogenetici residuali o autoctoni sono quelli che sono rimasti nel luogo della loro formazione così a lungo da permettere ai processi evolutivi di formare un suolo al loro posto. Substrati pedogenetici di trasporto sono quelli trasportati dall'acqua (alluvionali, lacustri e marini) trasportati dal vento, dal ghiaccio, di accumulo (organici) o trasportati dalla forza di gravità. Questi processi di formazione possono essere anche regressivi per la migrazione delle sostanze come la silice, l'argilla, l'humus, ferro, alluminio, manganese, elettroliti (cloruri, carbonati, solfati) o basi alcaline (K-Na) e alcalino terrose (Ca-Mg). Il tempo della formazione dei suoli variano dai 1000 anni dei suoli podzoli (suoli montani) ai 40 anni dei suoli vulcanici della Sonda. Per i carbonati e l'humus il tempo necessario per una dotazione agronomica sufficiente è di circa 250 anni.

Profilo pedologico formato dai fattori della pedogenesi viene diviso in vari orizzonti. L'orizzonte A è costituito dalla sostanza organica e inorganica che tende a migrare verso il basso, l'orizzonte B è quello in cui vengono ad accumularsi tutte le sostanze che migrano dall'orizzonte A, l'orizzonte C costituisce il substrato pedogenetico ed è il più importante per poter comprendere il suolo e le pratiche colturali possibili, l'orizzonte D è costituito dalla roccia madre.

Profilo colturale o agronomico

tessitura - viene definita come uno strato di suolo o profilo geologico che è costituito dagli elementi che costituiscono la terra fine, ossia sabbia, limo, argilla, calcare e humus. L'origine della tessitura deriva dalla roccia madre e si

evolve per opera delle interazioni fra i vari elementi, i colloidi organici e le variazioni climatiche. Quando un terreno è molto ricco di argilla, tende a neutralizzare le proprietà della sabbia, così come un eccesso di limo tende a neutralizzare le argille e lo stesso per l'eccesso di calcare o humus. Per determinare la tessitura di un terreno si fanno prove di sedimentazione delle particelle solide: esiste una legge che calcola la velocità di caduta delle particelle solide in un liquido $V = k r^2$ dove r è il raggio delle particelle. Semplicemente si può prendere un campione di terreno, metterlo in un contenitore trasparente con acqua distillata, centrifugarlo e lasciarlo depositare. Per differenza di peso si osserva la stratificazione dei componenti. Per un esame più accurato bisogna tenere conto delle interazioni con i carbonati, i solfati, la sostanza organica ecc. Il sistema internazionale classifica la argilla con diametro $< 0,002$ mm, il limo $< 0,02$ mm, la sabbia fine $< 0,02$, la sabbia grossa $< 0,2$ e lo scheletro (sassi, inerti ecc) < 2 mm. Esiste un grafico fatto a triangolo (vedi internet) per definire dettagliatamente la tessitura del terreno. Mediamente un buon suolo agrario dovrebbe avere un tenore in % del 20-30 di sabbia, di 20-30 di limo, di 20-30 di argilla, di 5-10 di calcare, di 5-10 di humus.

struttura : è la proprietà di aggregazione dei componenti solidi della tessitura del suolo. Si osserva meglio quando il terreno si secca e compaiono le prime fessurazioni fino a quando, secondo le varie tessiture, compaiono crepe o croste. Si osservano dei reticolati sempre più delineati fino alla formazione di frammenti o aggregati che sono dei solidi di forma più o meno regolari. La loro dimensione dipende dai colloidi organici e minerali presenti. questi aggregati e le fessurazioni si possono modificare con pratiche agronomiche. Esiste una classificazione della struttura: da amorfa quando è compatta e non esistono fessurazioni a organizzata quando esiste una rete di fessurazioni in varie direzioni. La frantumazione del suolo dipende dalla presenza dei minerali, dei colloidi, della fauna e della flora e dell'acqua. E' in equilibrio instabile e con pratiche agronomiche sbagliate si provocano danni. La stabilità cresce con la coesione degli aggregati e con la presenza di argilla e di acqua, di sostanza organica specie se è saturata di calcio, del ferro, mentre cala per la presenza del sodio, che gonfia le argille in presenza di acqua. Anche l'eccesso di acqua può provocare instabilità. La porosità del suolo è l'insieme delle fessurazioni del terreno. nei terreni con limo e argilla ci sono molti più spazi residuali che permettono il movimento in varie direzioni dell'acqua capillare e dei soluti. La sostanza organica aumenta molto la porosità, anche la microflora, i lombrichi,, insetti e fauna. Nei suoli sabbiosi invece la porosità diminuisce e causa delle particelle più piccole che occludono gli spazi.

costituenti solidi del terreno : la litosfera è composta nel 98% da soli 8 elementi. 49% ossigeno, silicio 26, alluminio 7, ferro 4, calcio 4, magnesio 2,

sodio², potassio³, mentre solo 7 elementi rappresentano il 2% della litosfera, cioè idrogeno, titanio, carbonio, cloro, zolfo, fosforo, magnesio. Nella maggior parte questi elementi si trovano legati con l'ossigeno. All'origine si hanno rocce madre che vengono classificate in rocce eruttive, sedimentarie e metamorfiche. Le rocce eruttive, o magmi, derivano dal raffreddamento di masse fuse ad alte temperature e pressioni e durante il raffreddamento si formano i minerali primari, che si trasformano poi per alterazioni e ristrutturazione in minerali secondari. All'inizio erano tutte eruttive e rappresentano il 95% del mantello terrestre. Le rocce sedimentarie si sono formate sia da rocce eruttive che metamorfiche per opera di processi geologici di trasporto, decomposizione e sedimentazione e sono costituite da minerali primari e secondari. Possono essere incoerenti o compatte e sono le più presenti nella superficie terrestre. Nella maggior parte si tratta di rocce argillose all'80%, arenarie al 12%, calcaree al 6% e dolomite al 2%. Le rocce metamorfiche derivano dalla pressione e dalla temperatura esercitate sulle rocce eruttive o sui minerali primari

i minerali : costituiscono il 95% del mantello terrestre e sono presenti in tutte le rocce. I minerali primari sono al 90% costituiti dai silicati, ma la loro % varia da zona a zona. Il silicio si lega a 4 atomi di ossigeno disposti come il vertice di un tetraedro. Questi si possono legare fra di loro formando dei reticoli cristallini più o meno complessi includendo atomi diversi come magnesio, calcio, alluminio, ferro ecc dando origine a varie strutture molecolari complesse. Le forze di legame determinano le classiche sfaldature tra i piani. I silicati comprendono i minerali secondari che costituiscono i materiali argillosi o fillosilicati. Sulla origine delle argille ci sono pareri discordi e sono oggetto di continuo studio data la loro complessità e la loro continua trasformazione.

Classificazione dei suoli Per utilizzare appropriate tecniche colturali è importante conoscere la classificazione del suolo, della sua genesi e del suo profilo. Per farlo bisogna scendere fino al profilo D della terra madre. Nel nostro caso ci occupiamo solo dei suoli più caratteristici della nostra zona, e ci atteniamo ai profili colturali. La classificazione dei suoli che riporto è quella **genetica** secondo P.Principi modificata.(prof G. Casalicchio)

Terreni zonali divisi in terreni delle zone fredde, delle zone temperate fredde, delle zone temperate, delle zone temperate calde, delle regioni artiche o desertiche, delle regioni tropicali e equatoriali. sono terreni con caratteristiche molto diverse fra loro.

Terreni intrazonali divisi in terreni alomorfi (salini), idromorfi (torbosi e palustri), e litomorfi.

Terreni azonali sono suoli giovani in cui i fattori della pedogenesi non sono avanzati. Fra i terreni zonali ci occupiamo solo delle terre brune e delle terre rosse. Le **terre brune (zonali)** si evolvono su substrati pedogenetici molto vari

(dai sabbiosi agli argillosi) Dall'orizzonte A sono allontanati cloruri, solfati e carbonati mentre è presente un humus (mull tipico) di colore caratteristico bruno che stabilizza la struttura del suolo e che, essendo saturato da ioni calcio, impedisce la migrazione della argilla e dei sesquiossidi di ferro e alluminio. Sono terreni molto equilibrati come tessitura e permettono la coltivazione di numerose specie vegetali

Humus : il processo di formazione dell'humus nel terreno avviene con la demolizione delle sostanze organiche fresche (glucidi come amido, cellulose e emicellulose , proteine,lipidi,lignina, acidi organici e ceneri. Da questi composti, con processi di ossidazione e demolizione ad opera di microrganismi si origina l'humus che è importantissimo per il suo potere tampone, la capacità di scambio cationico ,il potere di ritenzione dell'acqua, la colorazione del terreno (il colore scuro trattiene il calore del sole). Nell'humus già formato il rapporto C/N varia da 8 a 12 e questo rapporto indica la velocità di alterazione dei residui vegetali quando sono immessi nel suolo. Quando la massa di vegetali che noi vogliamo interrare ha un tenore molto alto di carbonio e molto basso in azoto il processo di mineralizzazione si allunga. La sostanza organica ha una funzione importantissima nel terreno: i colloidi che forma (insieme a quelli minerali) favoriscono il trattenimento dell'acqua, favoriscono la formazione della sua struttura, permettono di adsorbire cationi e anioni impedendone la lisciviazione. I colloidi, a differenza dei cristalloidi che passano direttamente dallo stato solido a quello disciolto, possono unirsi fra loro e formare aggregati più grossi e precipitare. Si parla di flocculazione quando che precipita è in grado di ritornare in sospensione, e di pectizzazione se il colloide precipitato non può tornare in sospensione. Quindi abbiamo un **sol** quando i colloidi sono presenti in macromolecole che non riescono a passare la parete cellulare e un **gel** quando si ha la precipitazione delle dispersioni colloidali.

Il colore della terra - Il colore chiaro è dato dalla argilla, dal silicio, dal calcare, dal gesso, dai cloruri. Il colore nero dall'humus, dall'ossido di magnesio, dai solfuri. I colori dal rosso al verde al grigio e al bluastro sono dati dal ferro. Il colore bruno dai colloidi organici e dalle argille e dall'humus calcico.

La nutrizione delle piante Premesso che il PH è in grado di influenzare la crescita delle piante e che esiste una tabella di comparazione,per ogni singola specie, la nutrizione delle piante avviene per assorbimento delle radici e delle foglie esclusivamente di ioni minerali disciolti in soluzione. Carbonio e ossigeno vengono presi dalla atmosfera (fotosintesi clorofilliana) . Esistono 16 elementi indispensabili alla vita delle piante, e tutti devono trovarsi allo stato ionico per essere utilizzati. Vengono distinti in macro e micro elementi secondo il loro quantitativo necessario.L'assorbimento attraverso le radici avviene con un fenomeno di scambio in cui il catione idrogeno viene scambiato con anioni OH

o HCO_3^- con l'aiuto di uno specifico enzima esterno alla parete cellulare, mentre il trasporto all'interno viene coadiuvato da ulteriori enzimi in grado di separare anioni e cationi. Questo meccanismo è influenzato dalla temperatura, dalla luce, dal PH e dall'ossigeno. Per l'assorbimento cationico sono indispensabili i colloidi che li trattengono e li mettono a disposizione delle piante, mentre gli anioni vengono assorbiti dalla soluzione liquida. Viene così a definirsi **la capacità di scambio cationica** ovvero la capacità da parte delle radici e del suolo di potere scambiare i cationi. La legge di **Liebig** afferma che le piante assumono elementi nutritivi in funzione dell'elemento presente in misura minore. Ovvero se un elemento è scarso, la pianta non riesce a svilupparsi. (es. di un barile a doghe) Gli anioni assorbiti dalle radici sono fosforo (H_2PO_4^- e fosfato calcico), zolfo (CaSO_4), azoto e ione NO_3^- boro, cloro, molibdeno. I cationi sono calcio, magnesio, potassio , azoto e lo ione ammonio NH_4^+ , rame, zinco, ferro, manganese. Il sodio è un catione spesso nocivo. In base alle analisi dettagliate di un terreno è quindi possibile intervenire per portarlo alle condizioni ottimali per la coltivazione della coltura voluta.

Scelta varietale E' possibile determinare empiricamente la vocazione di un terreno senza fare complicate analisi, conoscendo il tipo di sviluppo della pianta, il ciclo vegetativo, il suo apparato radicale, il suo asporto in elementi nutritivi, il ph ottimale e la sua tessitura. Tutti questi valori sono riportati in tavole facilmente reperibili in libri o internet .Negli orti che vengono affidati dai comuni in genere troviamo terreni di medio impasto (cioè dotati in misura uguale di sabbia-limo-argilla) sufficientemente dotati di elementi nutritivi, che non hanno subito eccessi antropici e che quindi sono di facile coltivazione. Diversa è la situazione di orti in collina, che possono essere con terreni molto diversi e non omogenei nella struttura. Anche per i terrazzi e le terre o terricci da asporto quanto detto finora non è sufficiente, data la grande diversità che troviamo: ogni tipo di terra usato necessita di un diverso tipo di osservazione.