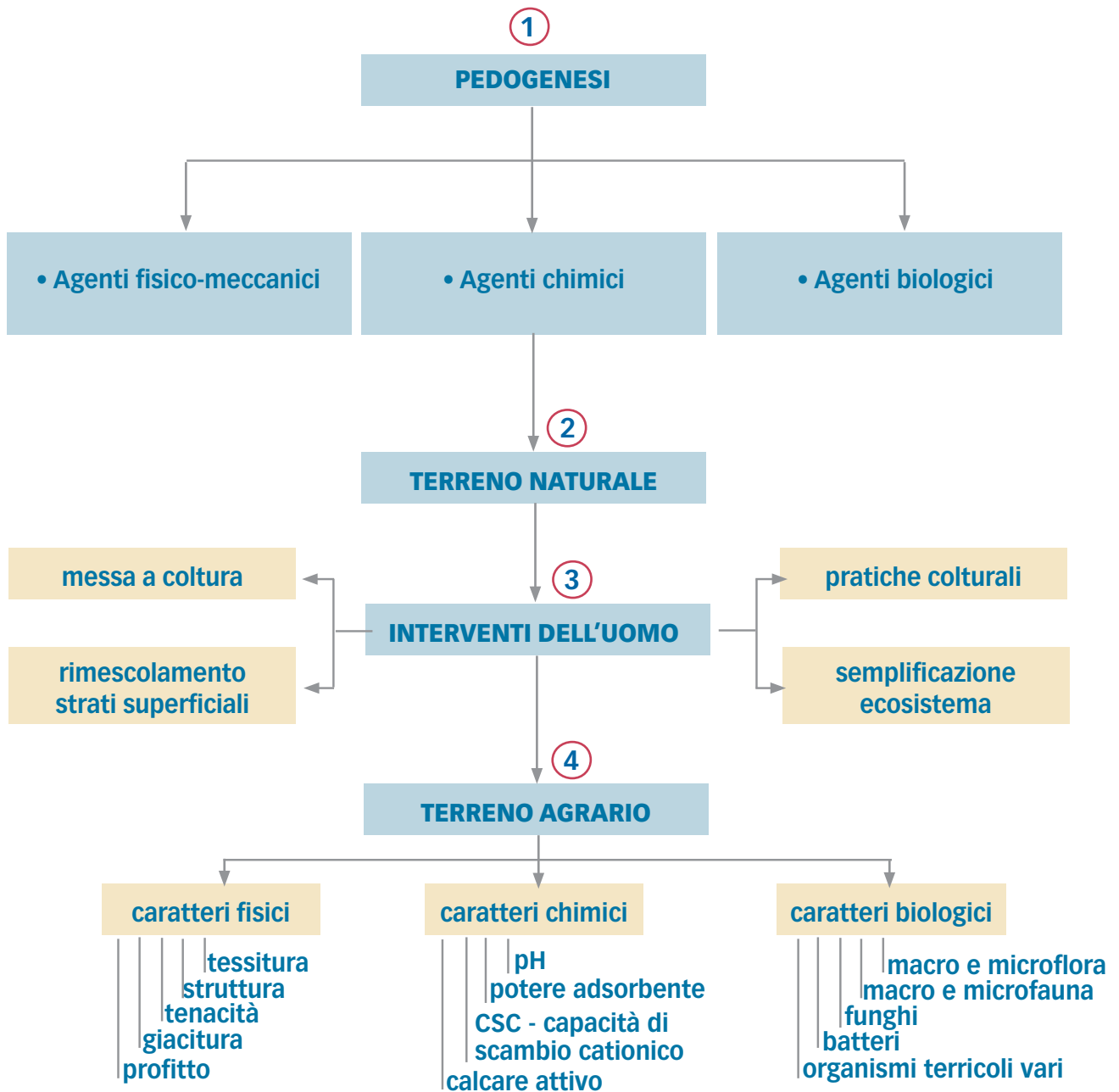


# NUOVO BASI AGRONOMICHE TERRITORIALI

## MAPPA DI RIEPILOGO

### CAPITOLO 3 - IL SUOLO NATURALE E AGRARIO

Mapa interattiva con riepilogo bilingue (testo e audio)  
Italiano/English disponibile su Libro digitale



# NUOVO BASI AGRONOMICHE TERRITORIALI

## SINTESI RIEPILOGATIVA • Capitolo 3 - Il suolo naturale e agrario

### Mappa interattiva con riepilogo bilingue (testo e audio) Italiano/English disponibile su Libro digitale

ITALIANO ↔ ENGLISH

**1 LA PEDOGENESI.** Con il termine pedogenesi (che letteralmente significa “origine del terreno”) si intende l’insieme di tutti i processi naturali che portano alla formazione del terreno per mezzo di una serie di azioni di ordine fisico-meccanico, chimico e biologico sulla roccia madre indecomposta. Se la roccia madre che si disgrega resta sul posto, si parla di terreno autoctono; se invece i suoi frammenti vengono allontanati dal loro sito iniziale, si parla di terreno alloctono.

**1A. GLI AGENTI FISICO-MECCANICI.** Gli agenti responsabili dell’alterazione fisico-meccanica della roccia madre sono ben dieci.

Il primo in assoluto che funge da “apripista” per tutti gli altri è l’escursione termica, giornaliera o stagionale, capace di creare microfrazioni all’interno della massa rocciosa, grazie alla continua alternanza tra dilatazione e ritiro, cui vanno soggetti i vari strati di roccia, ad iniziare da quelli più esterni.

Gli altri nove agenti sono:

- la pressione dell’acqua in fase di congelamento all’interno delle fratture create dall’escursione termica;
- la pressione delle radici durante la loro crescita entro le fessure della roccia;
- la pressione dei cristalli di sale di neoformazione;
- la pressione delle vene argillose che, all’interno della massa rocciosa, si rigonfiano quando assorbono consistenti volumi di acqua;
- l’energia cinetica dell’acqua che, nei vari corsi, provoca il rotolamento verso valle dei frammenti di roccia che si levigano e rimpiccioliscono;
- l’azione abrasiva del vento che trasporta particelle di sabbia;
- l’azione disgregatrice di ghiacciai in movimento su rocce affioranti;
- l’azione abrasiva delle onde marine sulle coste rocciose alte;
- la forza di gravità che fa precipitare frammenti rocciosi (o addirittura grandi massi) resi instabili sulle alte pareti, soprattutto dall’azione contemporanea dell’escursione termica e dell’acqua in fase di congelamento.

**1B. GLI AGENTI CHIMICI.** L’alterazione chimica è promossa dall’acqua, capace di modificare i legami chimici all’interno dei composti minerali che costituiscono la roccia madre.

L’acqua è in grado di agire in quattro modi diversi:

- solubilizzando determinati sali, grazie alla sua natura di dipolo elettrico;
- idratando i minerali anidri, quando entra a far parte del reticolo cristallino;
- ossidando silicati, carbonati e solfuri, grazie all’ossigeno presente in essa;
- idrolizzando i silicati, i carbonati, i fosfati e i solfati con il concorso dell’anidride carbonica. L’acido carbonico, deri-

**1 PEDOGENESIS.** Pedogenesis (which literally means “origin of the soil”) is referred to as the natural processes of soil formation through physical-mechanical, chemical and biological actions on undecomposed parent rock. If the parent rock remains in the same place while breaking down, the soil is said to be autochthon; if, on the contrary, its fragments are removed from their original site, the soil is allochthon.

**1A. PHYSICAL-MECHANICAL AGENTS.** There are ten agents which are responsible for the physical-mechanical alterations in the parent rock.

The first, which acts as a “forerunner” for all the others is the daily or seasonal temperature range, which is capable of creating micro-fractures inside the rock, thanks to the continuous alternation of expansion and retreat the different rock layers are subject to, starting from the most external ones.

The other nine agents are:

- water pressure in the freezing phase inside the fractures caused by the temperature range;
- root pressure during their growth in the rock cracks;
- pressure caused by salt crystals of new formation;
- pressure of clay veins which swell when absorbing a great amount of water inside the rock mass;
- water kinetic energy which, in the different courses, causes the rock fragments to roll downstream, turning smoother and smaller
- scrubbing action of the wind carrying sand particles;
- disruptive action of glaciers, moving on emerging rocks;
- scrubbing action of sea waves on high rocky shores;
- gravity, which makes unstable rock fragments on the high walls (or even huge blocks of stone), fall, especially owing to the simultaneous effect of the temperature range and of the freezing water.

**1B. CHEMICAL AGENTS.** Chemical changes are caused by water, capable of modifying the chemical bonds inside the mineral aggregates which compose the parent rock.

Water can affect soil in four different ways:

- solubilizing some salts, thanks to its nature of electrical dipole;
- hydrating anhydrous minerals, when it enters the crystal lattice;
- oxidizing silicates, carbonates and sulphides, thanks to the oxygen in it;
- hydrolyzing silicates, carbonates and phosphates in presence of carbon dioxide. Carbonic acid, which derives from the union of water and carbon dioxide, is capable of transforming insoluble compounds into soluble ones. From these soluble compounds ions are released and they

vante dall'unione dell'acqua con l'anidride carbonica, è capace di trasformare composti insolubili in composti solubili, dai quali si liberano ioni utili per la nutrizione dei vegetali.

**1C. GLI AGENTI BIOLOGICI.** L'alterazione biologica della roccia madre è indotta non solo dai cosiddetti soggetti "pionieri" come i licheni e i muschi, ma anche dalle piante superiori. I licheni riescono a creare piccole cavità sulla roccia compatta; i muschi e le piante superiori producono essudati radicali che idrolizzano alcuni componenti delle rocce, li assorbono e li assimilano. Focalizzando l'attenzione sui licheni e sui muschi, occorre sottolineare l'importanza strategica di questi semplici e minuti organismi vegetali. Se è vero che la loro azione disgregatrice sulla roccia madre è debole è altrettanto vero che, alla loro morte, lasciano un prezioso substrato organico che favorisce l'insediamento di vegetali sempre più evoluti, grandi e complessi.

**2 IL TERRENO NATURALE.** È il suolo derivato da una matrice rocciosa che non ha mai subito interventi ad opera dell'uomo. Il suolo naturale, nel corso degli anni, tende ad ospitare una copertura vegetale mista, selezionata dalla composizione mineralogica del substrato e dal clima del luogo. Esempi di terreni naturali, propri degli ecosistemi, sono quelli che ospitano le savane, i pascoli perenni di alta montagna, le foreste vergini.

**3 GLI INTERVENTI DELL'UOMO.** Quando l'uomo interviene, con le sue pratiche, a modificare il terreno naturale, il suolo prende il nome di terreno agrario. L'originario ecosistema, complesso e stabile, si trasforma in agroecosistema, caratterizzato, ora, non più dalla presenza contemporanea di tanti soggetti vegetali e animali in perenne equilibrio tra loro, bensì da una o poche specie vegetali che, per brevi intervalli di tempo, occupano e sfruttano il suolo a proprio totale vantaggio, per fornire cibo all'uomo e agli animali da esso allevati. In questo agroecosistema, semplificato ma instabile, l'uomo interviene con pratiche che, in termini assoluti, contrastano con gli indirizzi della Natura, somma maestra in fatto di promiscuità, equilibrio e garanzia di sopravvivenza per tutte le specie, pur sotto la dura legge della selezione naturale che scarta i più deboli e premia i più forti. L'agricoltore è chiamato ad effettuare scelte intelligenti, capaci di conciliare la massima redditività delle colture con il minimo danno per l'ambiente e la salute dell'uomo.

Tre esempi sono sufficienti per capire questo concetto.

Se si tratta di recuperare terreno agrario dalle superfici boschive, occorre agire con oculatezza. Meglio un bosco economicamente poco redditizio, ma geologicamente stabile, che una superficie coltivabile potenzialmente più redditizia, ma soggetta a continui smottamenti per l'eliminazione di alberi e arbusti.

Quando si ara il terreno, occorre rovesciare solo lo strato superficiale, senza sconvolgere l'intero profilo interessato dall'approfondimento degli apparati radicali. Questi, per le loro specifiche funzioni, possono trarre vantaggio dall'intervento del ripper, un attrezzo che incide il terreno in profondità senza alterarne la stratigrafia.

Quando si predispone il piano colturale aziendale, bisogna

are useful for the plant nutrition.

**1C. THE BIOLOGICAL AGENTS.** The biological alteration of the parent rock is caused not only by the so called "pioneers" such as lichens and mosses, but also by superior plants. Lichens are able to create small holes on the compact rock; mosses and superior plants produce radical exudates which hydrolyze some components of the rock, absorb and assimilate them. Focusing our attention on lichens and mosses, it is necessary to underline the strategic importance of these simple and tiny vegetal organisms. Their breakdown action on the parent rock is weak, nevertheless they leave a precious organic sublayer after their death which favors the settlement of plants which are increasingly complex, evolved and big.

**2 THE NATURAL SOIL.** It is soil derived from a rock which has never been processed by humans. Over time, the natural soil tends to host a mixed vegetal cover, depending on the sublayer mineral composition and on the climate. Some examples of natural soils, typical of ecosystems, are covered with savannahs, permanent pastures in high mountains and virgin forests.

**3 HUMAN INTERVENTIONS.** When man modifies the natural soil, this becomes agricultural soil. The initial ecosystem, complex and stable, turns into an agricultural ecosystem, characterized not by the balanced presence of many plant and animal species, but by one or few plants which, for short periods of time, occupy and exploit the soil to their own exclusive advantage, to provide humans and animals with food. In this agricultural eco-system, simplified but unstable, humans take action against the laws of nature, which has always been a guarantee of balance and survival despite the hard law of natural selection which discards the weakest and rewards the strongest.

The farmer has to make clever choices, capable of matching the maximum productivity for crops with the minimum damage to the environment and human health. Three examples will be enough to understand this concept.

When recovering an agricultural plot from a wood, caution is extremely important. It is preferable to have an uneconomic wood which is geologically stable than a more profitable plot which may be subject to continual landslips for the lack of trees and bushes.

When the soil is plowed, only the surface layer has to be reversed, without turning profiles and root zones upside down. Roots can take advantage from the use of the ripper, a tool which can affect the soil deeply without altering its stratigraphy.

When the farm crop plan is prepared, all the advantages offered by crop rotation have to be taken into account, even if the repeated cultivation of the same crop would be easier from the economic and organizational points of view. Everything must be done paying attention to a

tener conto dei vantaggi offerti dalla rotazione pluricoltura, anche se in termini organizzativi ed economici sarebbe più comodo ricorrere alla monosuccessione ripetuta. Il tutto senza trascurare un obbligo fondamentale: la conservazione della fertilità del suolo, in ordine alla ricchezza sia di sostanza organica sia di ioni nutritivi.

**4 IL TERRENO AGRARIO.** Il terreno agrario è un complesso residenziale produttivo a tutti gli effetti. La sua capacità di offrire abitabilità e nutrizione alle piante, a fini produttivi, dipende da una articolata serie di caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, spesso correlate tra loro.

**4A. I CARATTERI FISICI.** Tra i tanti caratteri fisici elenchiamo quelli fondamentali:

- la tessitura è la proporzione di vari componenti minerali, distinti tra loro in base alle dimensioni;
- la struttura è lo stato di aggregazione dei componenti che costituiscono la cosiddetta “terra fine”, cioè sabbia, limo e argilla;
- la porosità esprime la percentuale di volume occupato dall’aria nei macropori e dall’acqua nei micropori;
- la tenacità esprime la resistenza alla penetrazione degli organi lavoranti di mezzi meccanici;
- la giacitura, ossia la pendenza del terreno, influenza la potenzialità erosiva delle acque superficiali e la meccanizzazione delle operazioni colturali;
- il profilo che permette la distinzione tra lo strato inerte e lo strato attivo. Quest’ultimo è lo strato superiore normalmente interessato dalle lavorazioni, entro il quale gli apparati radicali trovano aria, acqua ed elementi nutritivi.

**4B. I CARATTERI CHIMICI.** Le caratteristiche di ordine chimico sono essenzialmente quattro:

- il pH, che esprime l’acidità o la basicità del terreno;
- il potere assorbente, cioè la capacità dei colloidi minerali e organici di trattenere “in deposito” gli ioni nutritivi destinati alle colture;
- la capacità di scambio cationico e anionico tra l’acqua presente nel terreno e i colloidi elettronegativi ed elettropositivi;
- il calcare attivo, ossia la frazione di carbonato di calcio che tende a insolubilizzare irreversibilmente lo ione ferro.

**4C. I CARATTERI BIOLOGICI.** I caratteri biologici vengono espressi dall’attività dei molteplici organismi presenti nel terreno come i lombrichi, i funghi saprofiti, i funghi simbiotici, i batteri azotofissatori, i batteri decompositori, i batteri nitrosanti, nitrificanti e denitrificanti.

fundamental obligation: the soil fertility preservation both in its organic substance and in nutritive ions.

**4 THE AGRICULTURAL SOIL.** The agricultural soil is a productive residential complex under all points of view. Its capacity to offer habitat and nutrition to plants for productive reasons, depends on a complex series of physical, chemical and biological characteristics, often interconnected.

**4A. PHYSICAL CHARACTERISTICS.** The following are the main physical characteristics:

- texture is the proportion of the different mineral particles, classified according to their size;
- structure is the state of aggregation of the particles which make up the so called “fine soil”, sand, silt and clay;
- porosity is about the percentage of volume occupied by air in macro pores and water in micro pores;
- tenacity is the resistance to penetration of mechanical machinery;
- sloping, which is the slope of a land, affects the erosive potential of surface water and the mechanization of farming practices
- profile, which allows the distinction between the inert and the active layers. The latter is the surface layer, which contains air, water and nutritive substances and which is commonly subject to being tilled.

**4B. CHEMICAL CHARACTERISTICS.** Chemical characteristics are essentially four:

- pH, which expresses the soil acidity or basicity;
- its absorbing power, which is the capacity of mineral and organic colloids to “store” nutritive ions destined to crops;
- the capacity of cation and anion exchange between water in the soil and electropositive and electronegative colloids;
- active limestone, that is the fraction of calcium carbonate which tends to make the iron ion irreversibly insoluble.

**4C. BIOLOGICAL CHARACTERISTICS.** The biological characteristics are expressed through the activity of several organisms in the soil such as earthworms, saprophytic and symbiotic fungi, nitrogen-fixing bacteria, biodegraders, nitrosating, nitrifying and denitrifying bacteria.