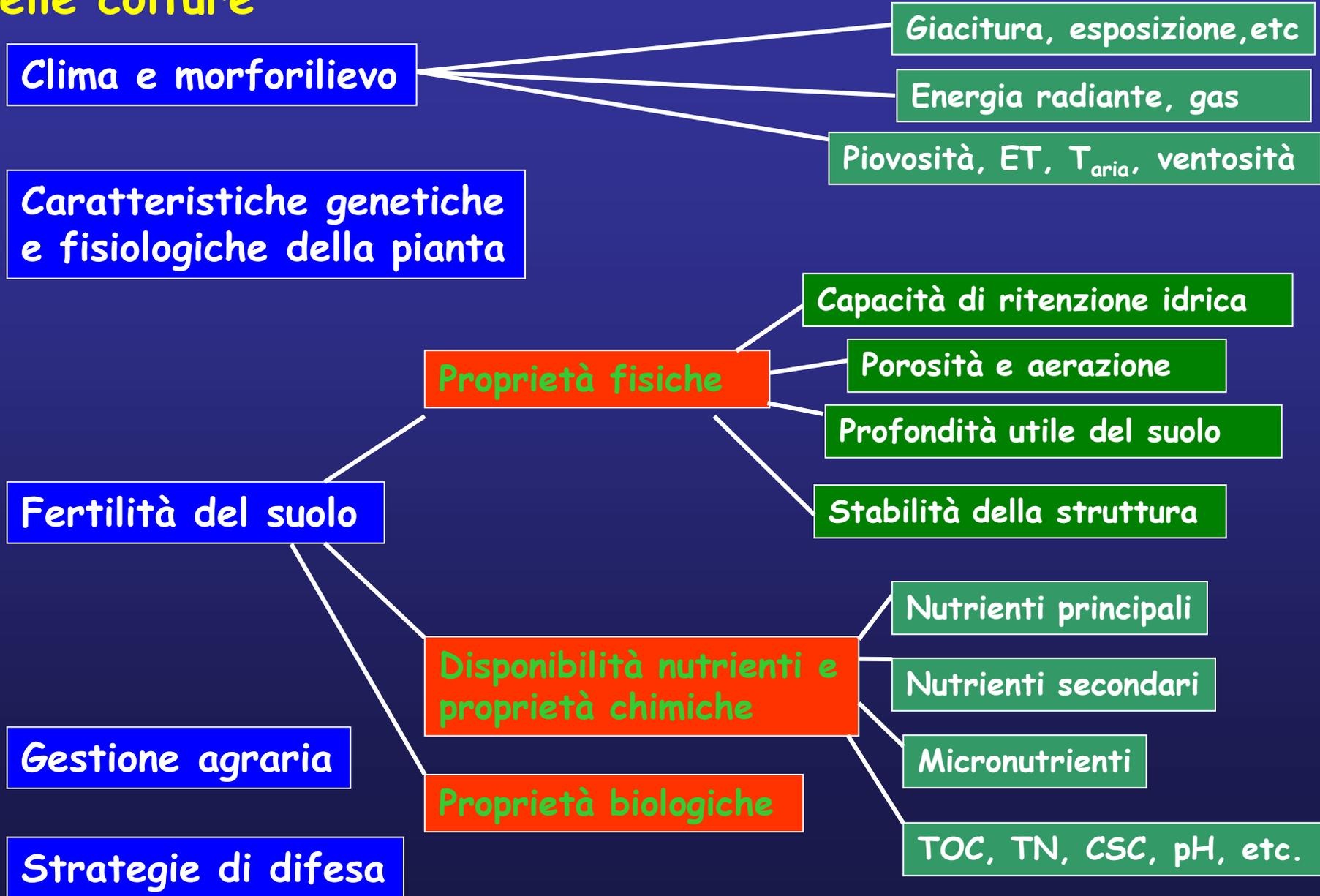


La fertilità del suolo

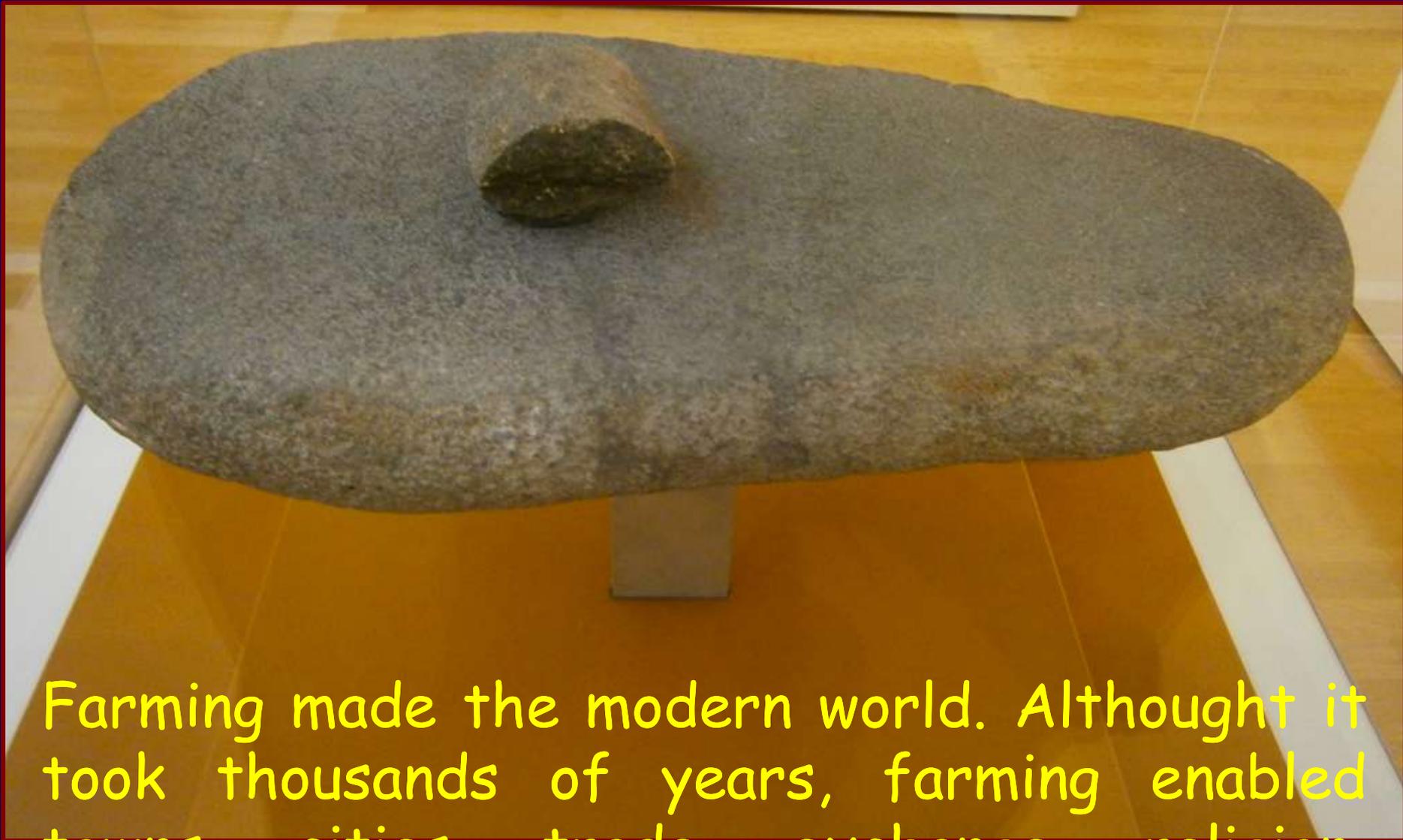


Molteplici fattori interconnessi influenzano la produttività delle colture



La fertilità nasce con l'agricoltura

...e da allora cambia radicalmente la storia dei popoli e delle comunità



Farming made the modern world. Although it took thousands of years, farming enabled towns, cities, trade, exchange, religion, politics, welfare, education and technology to develop in different ways across the globe.

La fertilità del suolo

Concetto già sviluppato in epoca antica

M.P. Catone (III sec a.C): *de agri cultura*

M.T. Varrone (II sec. a.C.): *de re rustica*

L. Columella (I sec. d.C.): *de qualitate soli*

Palladius (IV sec. d.C.): *de qualitate terrarum*

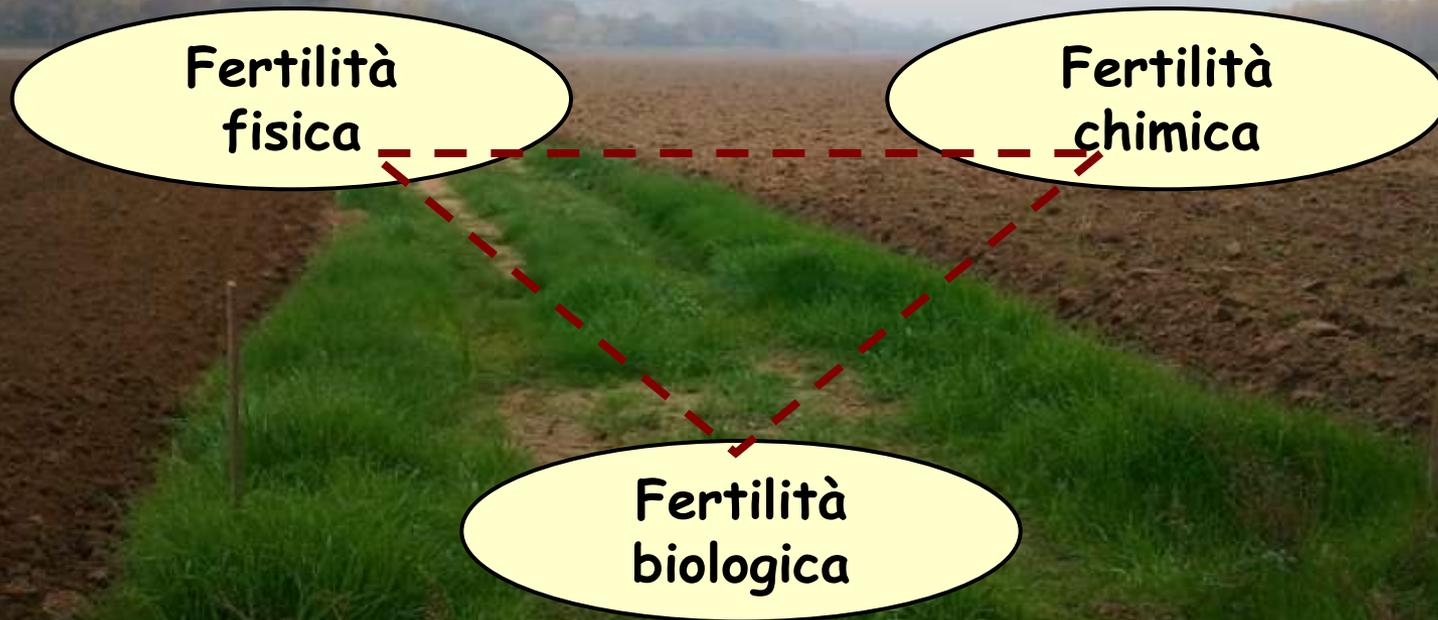
Raccolta di precetti finalizzati alla produzione agraria

La fertilità del suolo



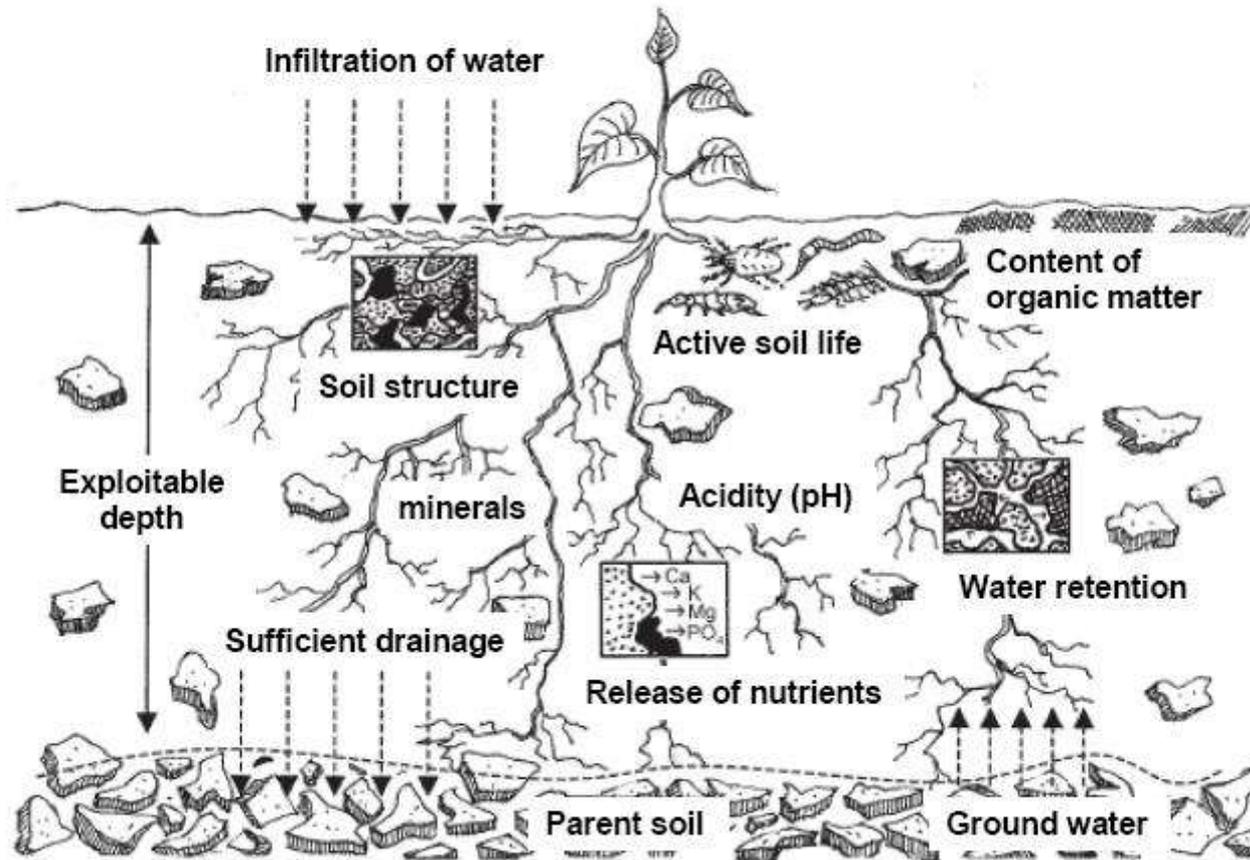
La mirabile attitudine del suolo a produrre
(*Cosimo Ridolfi, 1843*)

La fertilità integrale del suolo



La fertilità integrale è la risultante della combinazione e della interazione dinamica delle proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo in relazione alla produttività delle piante ed alla conservazione del suolo.

Factors influencing soil fertility



La fertilità integrale del suolo

An ideal soil is characterized as one with

- A loamy texture for ease of air and water movement into the soil
- An organic matter content sufficient to sustain microorganism populations
- Textural and organic matter characteristics that contribute to soil tilth
- A soil structure that promotes proliferation of plant roots into the soil mass, and ease of water drainage and air exchange at the soil surface
- Sufficient clay (as well as organic) colloids to hold reserve essential plant nutrient elements and soil moisture
- A deep soil profile with a permeable subsoil allowing for root penetration and normal soil water drainage
- A subsoil fertility (pH and level of essential plant nutrient elements) that promotes root growth

La fertilità integrale del suolo

La valutazione della fertilità del suolo e della direzione del suo cambiamento nel tempo costituisce l'indicatore primario della gestione sostenibile del territorio.

(Karlen et al., 1997)

La fertilità integrale del suolo

La valutazione della fertilità del suolo viene normalmente effettuata mediante l'impiego integrato di *indicatori agroambientali*, correntemente individuati tra le *variabili fisiche, chimiche e biologiche* del suolo, opportunamente selezionate in relazione alle specifiche problematiche ambientali di un territorio ed alle sue possibili forme d'uso.

METODI UFFICIALI DI ANALISI DEL SUOLO E DEI FERTILIZZANTI (MIPAAF)

Approvazione dei "Metodi ufficiali di **analisi fisica** del suolo". D.M. 1° agosto 1997, pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 204 del 2 settembre 1997.

Approvazione dei "Metodi ufficiali di **analisi chimica** del suolo". D.M. 13 settembre 1999, pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 248 del 21 ottobre 1999.

Rettifiche al decreto ministeriale 13 settembre 1999 riguardante l'approvazione dei metodi ufficiali di **analisi chimica** del suolo. Decreto 25 marzo 2002, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 84 del 10 aprile 2002.

Approvazione dei "Metodi ufficiali di **analisi delle acque** per uso agricolo e zootecnico". D.M. 23 marzo 2000, pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 87 del 13 aprile 2000.

Approvazione ed ufficializzazione dei "Metodi di **analisi microbiologica** del suolo". D.M. 8 luglio 2002, pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 179 del 1° agosto 2002.

Approvazione dei "Metodi ufficiali di **analisi biochimica** del suolo". Decreto 23 febbraio 2004, pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 61 del 13 marzo 2004.

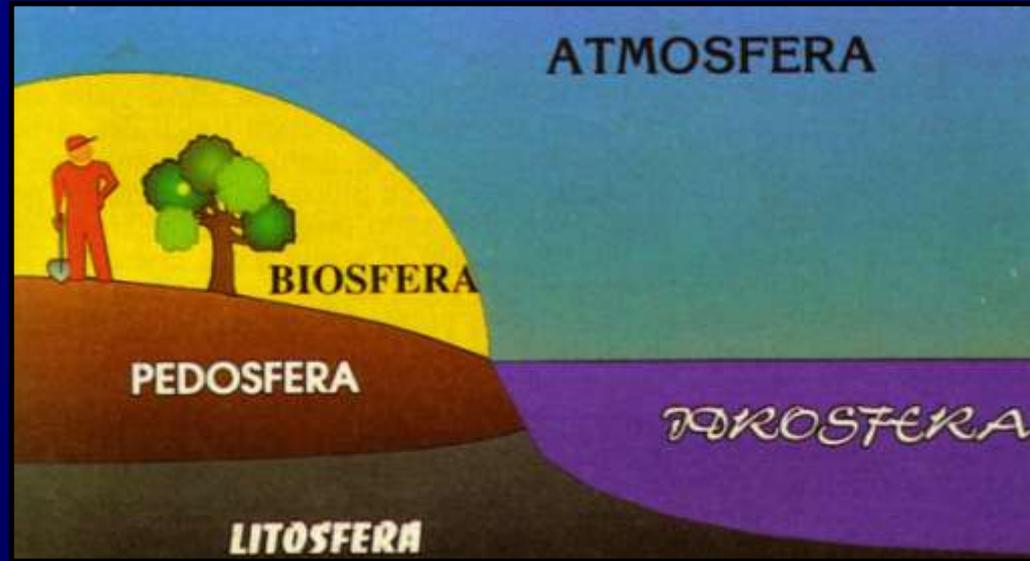
Raccolta di metodi a cura dell'Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo Agricolo e Forestale del MIPAAF in collaborazione con la Società Italiana della Scienza del Suolo

1. Metodi di analisi **fisica** del suolo. 1997 (coord. M. Pagliai), Franco Angeli ed.
2. Metodi di analisi **chimica** del suolo. 2000 (coord. P. Violante), Franco Angeli ed.
3. Metodi di analisi delle **acque** per uso agricolo e zootecnico. 2001 (coord. G. Mecella), Franco Angeli ed.
4. Metodi di analisi **microbiologica** del suolo. 2002 (coord. G. Picci e P. Nannipieri), Franco Angeli ed.
5. Metodi di analisi **biochimica** del suolo. 2004 (coord. A. Benedetti e L. Gianfreda), Franco Angeli ed.
6. Metodi di analisi **mineralogica** del suolo. 2005 (coord. P. Adamo), Franco Angeli ed.
7. Metodi di analisi **molecolare** per lo studio dei microrganismi del suolo. 2010 (coord. S. Mocali), Ed. Cantagalli.
8. Metodi di analisi per i **fertilizzanti**. 2006. (coord. A. Trinchera, L. Leita, P. Sequi), CRA-MIPAAF, Roma

Il suolo ed il suo significato



Il suolo è il luogo di transizione e di interazione dinamica tra i comparti dell'ecosistema terrestre



ed è capace di fornire una molteplicità di servizi essenziali per le attività umane e la conservazione degli ecosistemi



Il suolo assicura la produzione di alimenti, foraggio, fibre, biomasse per energia rinnovabile





Il suolo costituisce una notevole riserva di diversità biologica (habitat, specie, geni) e di C in forma organica ($\sim 1550 \cdot 10^9$ t)





Il suolo controlla il trasporto in profondità dei soluti, lo scorrimento dell'acqua in superficie, crea le condizioni favorevoli alla trasformazione dei nutrienti e delle molecole inquinanti





Il suolo condiziona il bilancio energetico della superficie terrestre ed agisce da modulatore del clima





Il suolo è fonte di materie prime e funge da piattaforma delle opere dell'ingegno umano





Il suolo è sede del paesaggio ed è archivio del patrimonio ambientale, archeologico e scientifico-culturale

Il suolo svolge tre sostanziali funzioni

Funzione produttiva

Capacità di assicurare la produzione di alimenti, di foraggio, di fibre, di biomassa e di energia rinnovabile.

Funzione protettiva

Capacità di controllare il trasferimento lungo il profilo dei soluti, lo scorrimento in superficie dell'acqua, e di creare le condizioni favorevoli alla degradazione degli inquinanti.

Funzione naturalistica

Capacità di condizionare il bilancio energetico della superficie terrestre, agire da modulatore del clima, completare i cicli dell'acqua, del carbonio e degli altri elementi della nutrizione minerale, contribuire a formare l'habitat delle comunità animali e vegetali, esprimere l'eredità culturale dell'uomo.

La capacità d'uso del suolo

La capacità d'uso del suolo (*Land Capability Classification*; USDA 1961) fornisce una stima della vocazionalità del territorio all'utilizzazione agro-silvo-pastorale e naturalistica per una sua corretta valorizzazione e gestione.

Viene stimata mettendo a confronto in una matrice di correlazione una serie di caratteri e qualità funzionali del suolo.

Si esprime in classi (da I a VIII), ripartibili in sottoclassi che specificano la limitazione principale: **s**, *proprietà del suolo*; **e**, *erosione*; **w**, *eccessi idrici*; **c**, *clima*; **g**, *pendenza*.

La classificazione dell'unità cartografica in una determinata classe è determinata dalla proprietà maggiormente limitante. Combinando la simbologia, la capacità d'uso viene ad esempio espressa come IIs, IIIw, etc.

Classi

Descrizione

Suoli adatti all'agricoltura

- I** Suoli privi o con lievi limitazioni, adatti per tutte le colture, fertili, profondi, in piano o in leggero pendio
- II** Suoli con moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o pratiche conservative
- III** Suoli con severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere impegnative pratiche conservative
- IV** Suoli con limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere pratiche di coltivazione e di conservazione molto impegnative

Suoli adatti a pascolo e alla forestazione

- V** Suoli non soggetti a fenomeni erosivi, ma con altre limitazioni che ne impediscono l'uso agricolo. Adatti al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale
- VI** Suoli che presentano limitazioni severe (compresa l'erosione) tali da restringerne l'uso, pur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale
- VII** Suoli con limitazioni severissime anche per l'utilizzazione silvo-pastorale

Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali

- VIII** Aree non vocate per la destinazione produttiva, ma destinate ad usi naturalistici, ricreativi, estetici