



Convegno di presentazione
Arezzo, 19 Febbraio 2015
CRA - Centro di ricerca per la selvicoltura

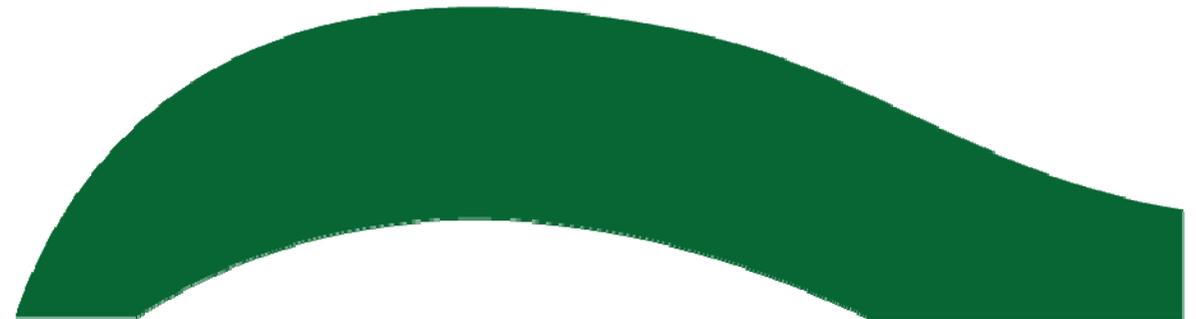


Gli effetti della selvicoltura sulla biodiversità “invisibile”: i microorganismi del suolo

Stefano Mocali

CRA-ABP

stefano.mocali@entecra.it



L'emergenza biodiversità



United Nations Decade on Biodiversity

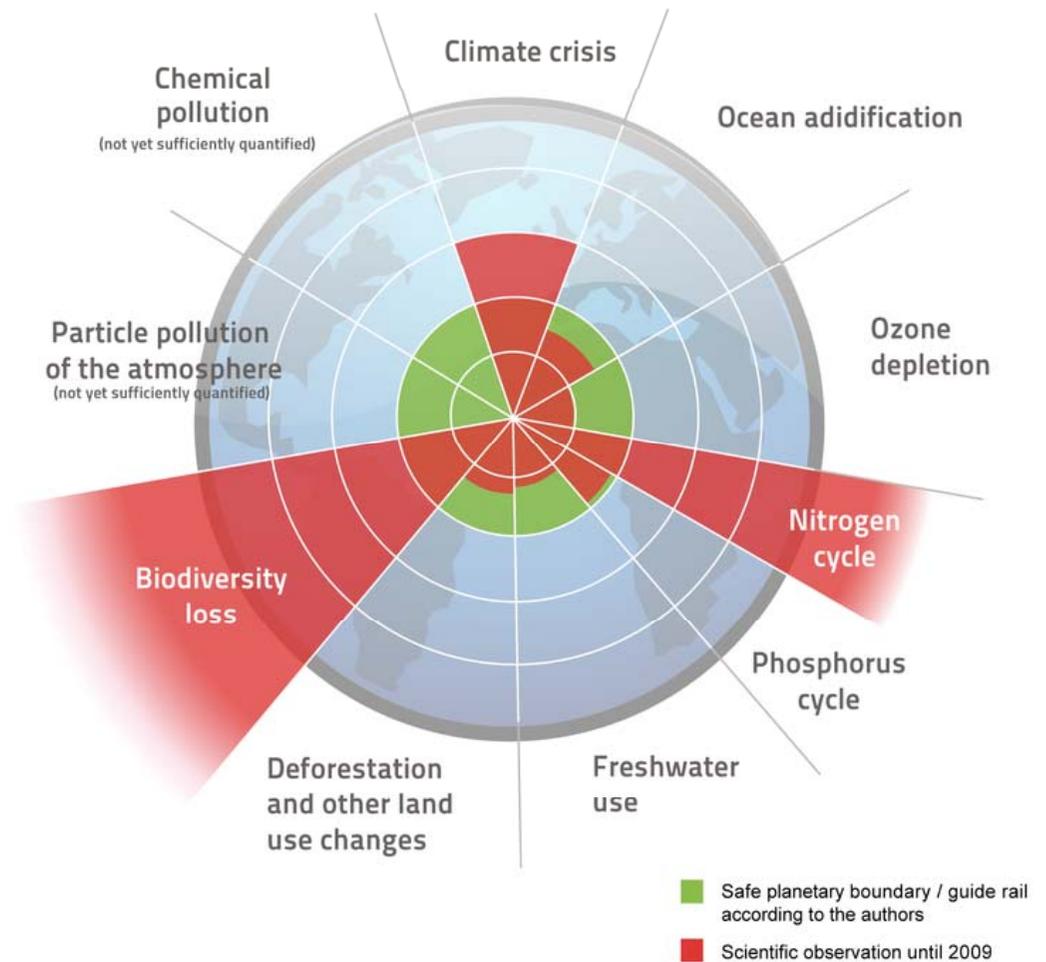
Il 7° Programma europeo per l'Ambiente fino al 2020 (Decisione N. 1386/2013/UE) afferma che:

“Quasi due terzi degli ecosistemi mondiali sono in declino ed è comprovato che i limiti del pianeta per la biodiversità, i cambiamenti climatici e il ciclo dell'azoto sono già stati superati”



Planetary Boundaries

after Johan Rockström, Stockholm Resilience Centre et al. 2009



Rockström et al., 2009. Ecology and Society 14(2): 32



Foreste e biodiversità

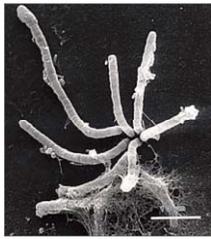


Solo il 21% delle foreste europee sono tutelate dalla Direttiva “Habitat” (92/43/CEE) e appena il 1–3% dei boschi è interamente naturale. In Italia gli habitat forestali caratterizzano la maggioranza dei siti Natura 2000 (> 42% di superficie) dei quali \approx 27% sono di interesse prioritario (Blasi et al., 2005).

Tuttavia il Corpo Forestale dello Stato tutela fundamentalmente le riserve naturali, le aree protette, le piante e gli animali.

La biodiversità del suolo





Il suolo è caratterizzato da una elevata diversità biologica.

La diversità sotto la superficie è essenziale per la funzionalità ecosistemica della superficie (Copley, 2000).



Il suolo nasconde un numero straordinario di forme di vita “invisibili”, un’intricata rete di interazioni che coinvolge un’enorme quantità di biomassa vivente, oltre 3000 Kg/ha in un suolo agricolo (Bloem *et al.*, 2003).

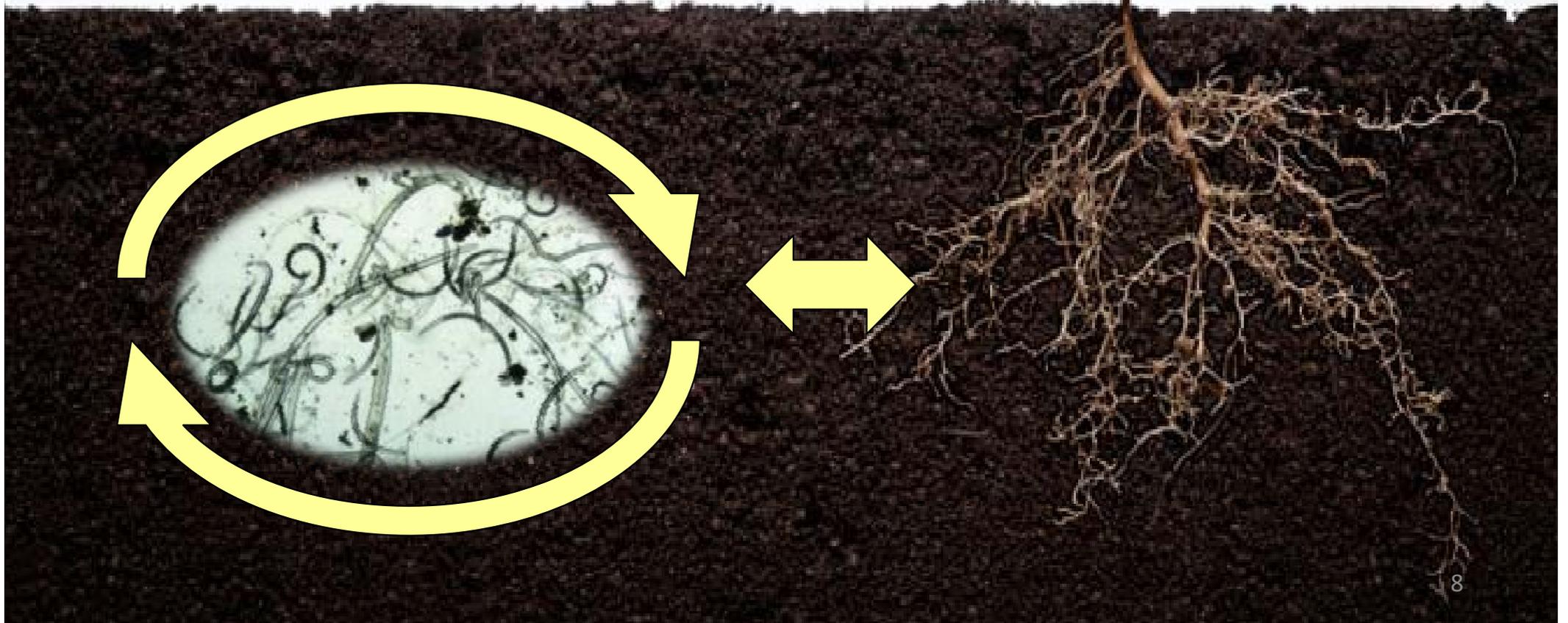


Il suolo nasconde un numero straordinario di forme di vita “invisibili”, un’intricata rete di interazioni che coinvolge un’enorme quantità di biomassa vivente, oltre 3000 Kg/ha in un suolo agricolo (Bloem *et al.*, 2003).

- In 1g di suolo ci sono circa **10⁹ batteri** !



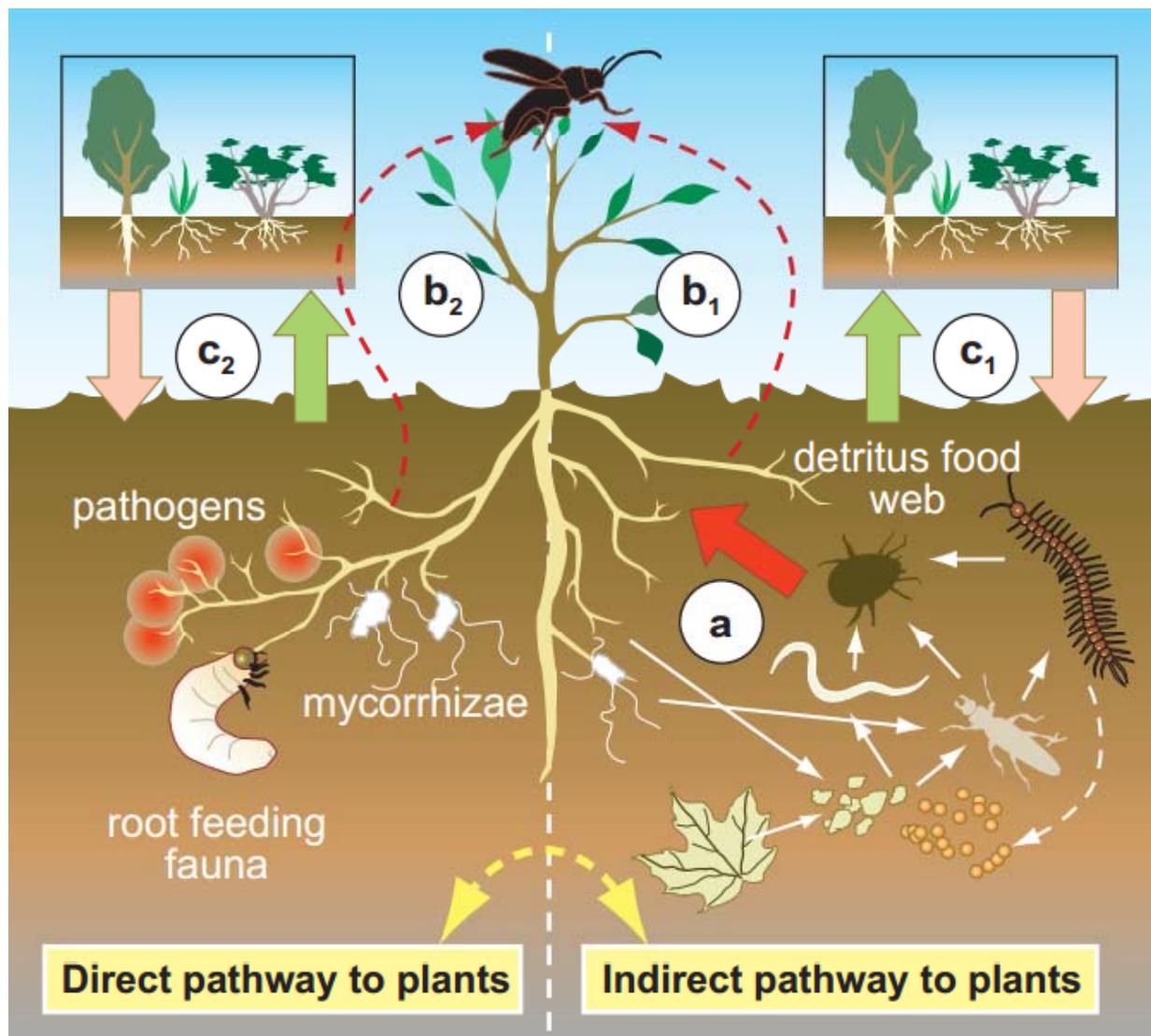
- Le trasformazioni della sostanza organica
- La mineralizzazione dell' N e del C
- Cicli di tutti i nutrienti indispensabili per le piante
- La stabilità della struttura del suolo
- Le risposte allo stress e mantenimento della fertilità
- Il biorisanamento
- Il flusso dell'acqua



Interazioni tra piante e microrganismi del suolo

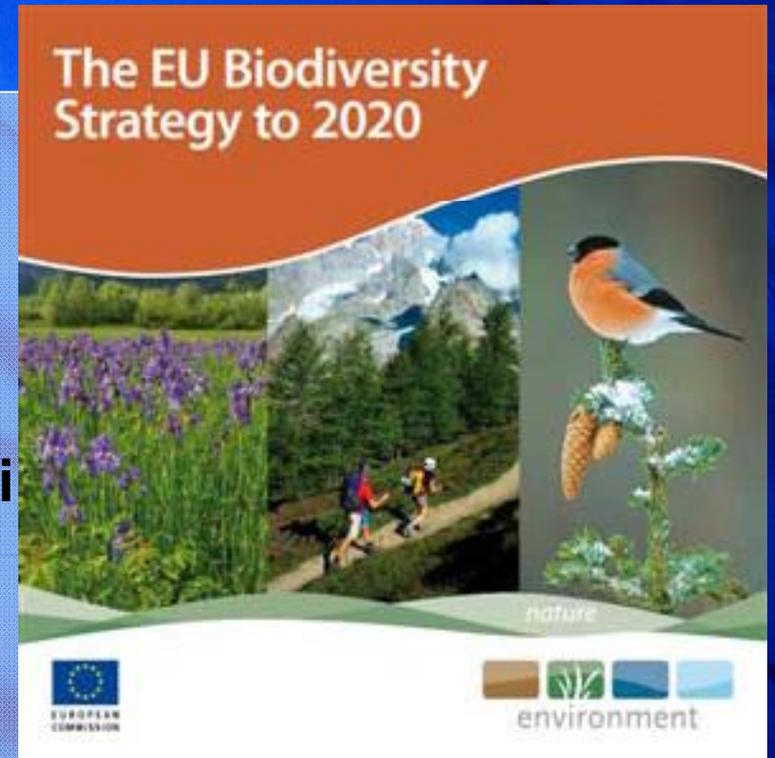
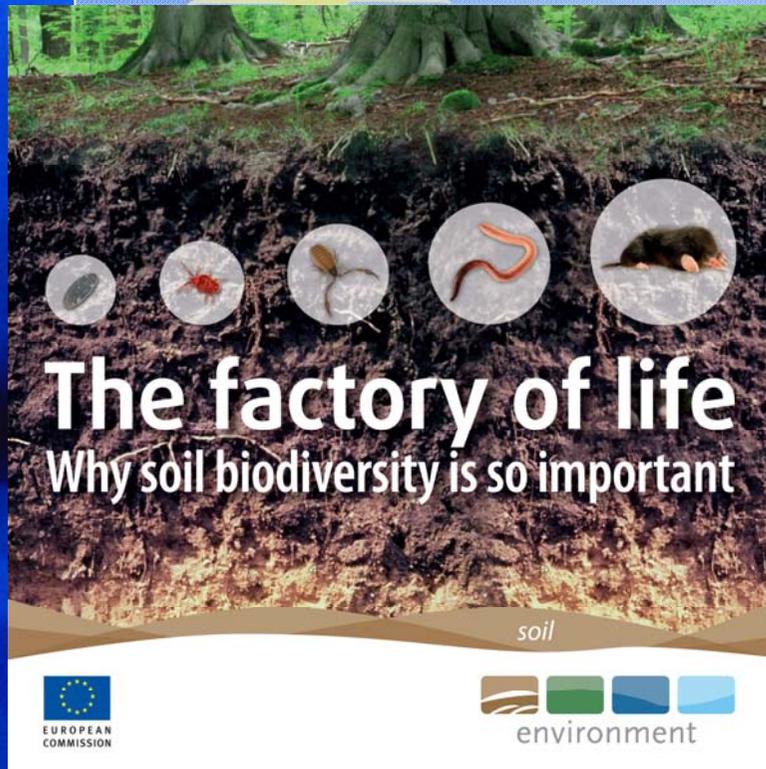
Gli organismi che vivono “sopra” il suolo sono fortemente condizionati (direttamente e indirettamente) da quelli che ci vivono “sotto”:

- a – assorbimento nutrienti
- b – performance pianta
- c – successione piante

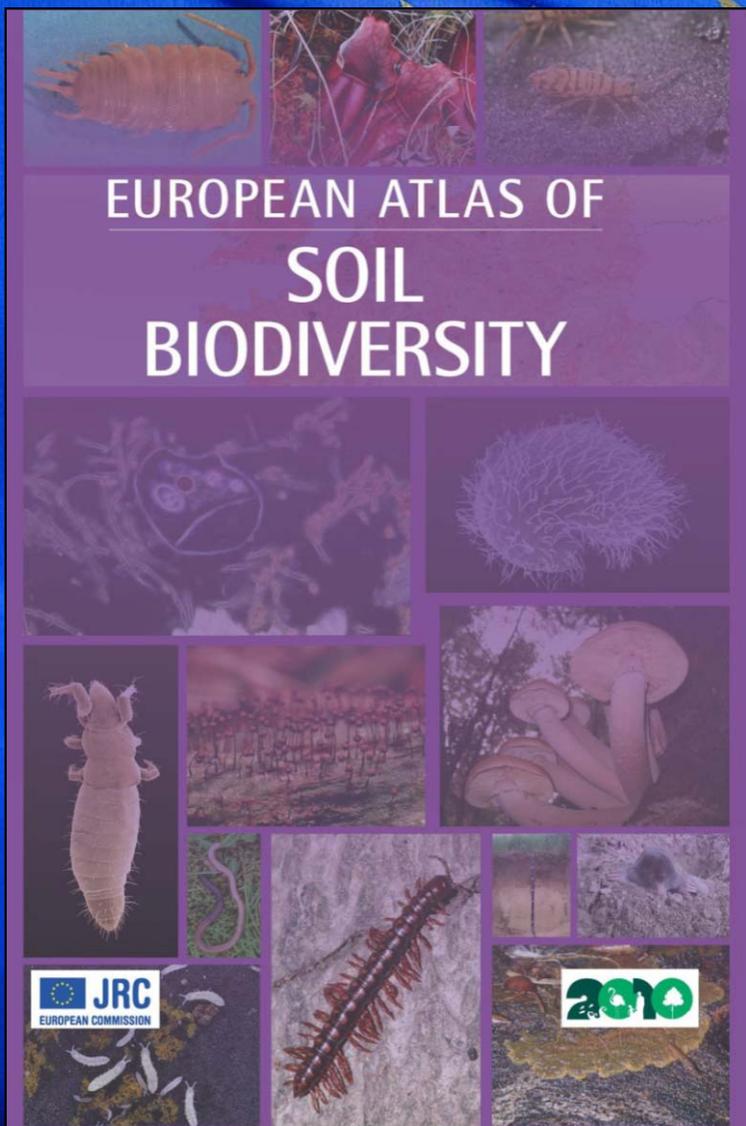


EU Biodiversity Strategy to 2020

La Strategia EU 2020 sulla Biodiversità (2011/2307(INI)) prevede lo studio della biodiversità del suolo in tutte le sue componenti principali: flora, funghi, batteri mesofauna, nematodi e microartropodi)



TARGET 3 - Aumento del contributo dell'agricoltura e delle foreste al mantenimento e all'incremento della biodiversità



**Free
download**

Key Message 1: Biodiversity loss and climate change are two of the most pressing challenges of our time. Soil biodiversity is part of the solution to both.

Key Message 2: The main goal of the atlas is to inform the general public, policy makers, land managers, teachers and the general scientific community of the unique characteristics of life in soil

Key Message 3: Soil contains at least one quarter to one third of all living organisms on the planet yet only around 1% of soil microorganisms have been identified.

Key Message 4: Most terrestrial ecosystem processes that sustain life on the planet (e.g. soil fertility, nutrient cycles, greenhouse gas fluxes, pollution control, antibiotics, etc.) are in fact all driven by soil biology.

Key Message 5: However, as identified in the EU Thematic Strategy for Soil Protection, land degradation and associated pressures are threatening soil biodiversity and, hence, the ability of the soil to perform its basic ecosystem functions and services.

Key Message 6: In addition, taking steps to protect soil biodiversity may be doubly useful as efforts to protect soil communities are very likely to help above ground habitats.

http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/library/maps/biodiversity_atlas/

La biodiversità del suolo



- A**
 - A1 Inquadramento dei territori
 - A2 Rilievo parametri dendrometrico-strutturali ante trattamento
 - A3 -A4-A5 Rilievi biodiversità ante trattamento
- C**
 - C1 Definizione e realizzazione degli interventi di diradamento nel Pratomagno
 - C2 Definizione e realizzazione degli interventi di diradamento nel territorio dell'UC Amiata
- D**
 - D1 Rilievo parametri dendrometrico-strutturali post trattamento
 - D2-D3-D4 Rilievi biodiversità post trattamento
- E**
 - E1 Individuazione degli
 - E2 Progettazione e gestione del sito web
 - E3 Realizzazione notice board
 - E4 Incontri di partecipazione, seminari
 - E5-E6 Disseminazione dei risultati e Realizzazione dei convegni
 - E7 Realizzazione del Layman's report
- F**
 - F1 Gestione generale del progetto

La biodiversità del suolo



A

A1 Inquadramento dei territori
A2 Rilievo parametri dendrometrico-strutturali ante trattamento
A3 -A4-A5 Rilievi biodiversità ante trattamento

C

C1 Definizione e realizzazione degli interventi di diradamento nel Pratomagno
C2 Definizione e realizzazione degli interventi di diradamento nel territorio dell'UC Amiata

D

D1 Rilievo parametri dendrometrico-strutturali post trattamento
D2-D3-D4 Rilievi biodiversità post trattamento

E

E1 Individuazione degli
E2 Progettazione e gestione del sito web
E3 Realizzazione notice board
E4 Incontri di partecipazione, seminari
E5-E6 Disseminazione dei risultati e Realizzazione dei convegni
E7 Realizzazione del Layman's report

F

F1 Gestione generale del progetto

Come si studia la biodiversità del suolo?

- Macrofauna >2 mm

“ingegneri del suolo” in grado di modificarne la struttura (Termiti, Lombrichi, Coleotteri fino alle talpe)

- Mesofauna 0,2 – 2 mm

Vi appartengono i cosiddetti “trasformatori” della lettiera (Acari, Collemboli, Enchitreidi, larve di ditteri e coleotteri, Esapodi, Dipluri, Proturi, Pauropodi e Sinfili)

- Microfauna $<0,2$ mm

Esseri viventi idrofili, legati alla pellicola d’acqua che riveste le cavità del suolo (Protozoi, Nematodi, Rotiferi, Tardigradi)

La macrofauna del suolo

PITFALL TRAPS: trappole assemblate con un recipiente di plastica contenente una soluzione con aceto (funzione attrattiva) e acido acetilsalicilico (funzione conservante)



La mesofauna del suolo

Microartropodi presenti nello strato humicolo del suolo (orizzonte A).

Campione di terreno pari a un cubo di **10 cm di lato** (circa 1 kg) prelevato mediante carotatore.



La mesofauna del suolo

ESTRATTORE BERLESE-TULLGREN modificato (Matthey *et al*, 1992)

Metodo che sfrutta le proprietà dei Microartropodi edafici a fuggire dalla luce (**lucifughi**) e dal disseccamento (**igrofilo**)



- Fonte luminosa e di calore (lampada ad incandescenza, 25W)
- Setaccio a maglia di **2 mm**
- Imbuto
- Contenitore di raccolta (alcool etilico 75°)

Lasciare estrarre per un periodo di **10-15 giorni**

La mesofauna del suolo

Osservazione e
classificazione
mediante
stereoscopio



I microrganismi del suolo

Metodi tradizionali



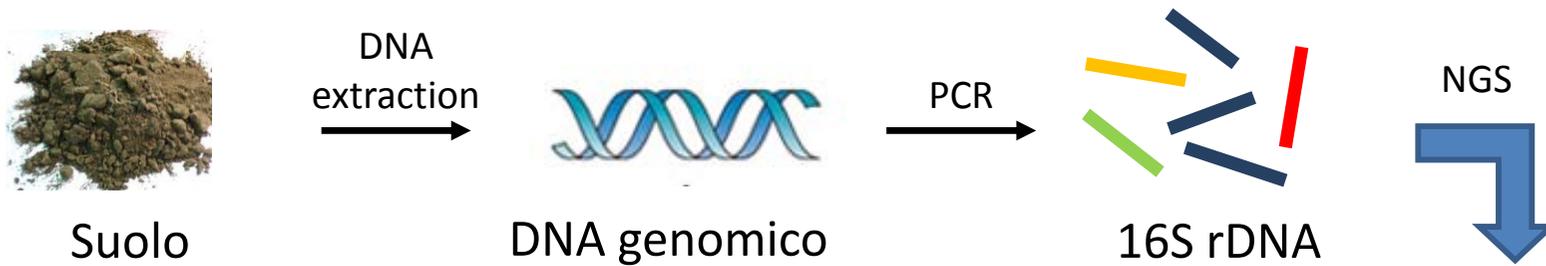
<1%

Metodi molecolari

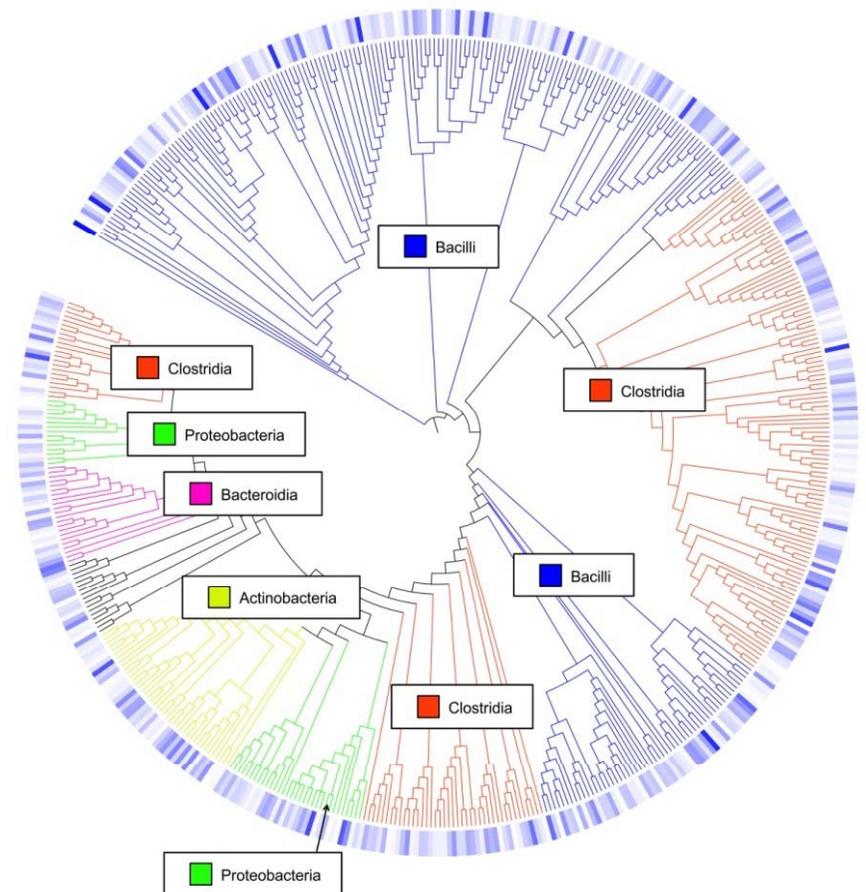


≈99%

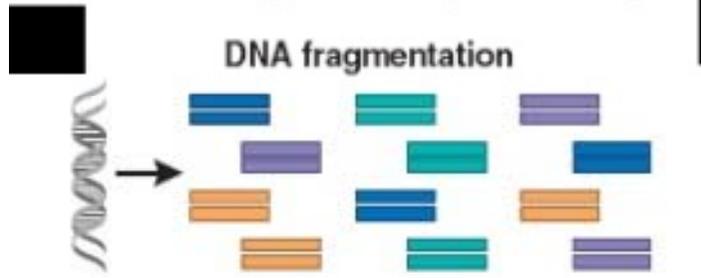
I microrganismi del suolo



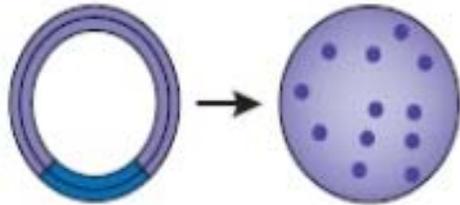
Il metodo sfrutta le differenze che i batteri hanno nella sequenza del gene 16S rRNA e che permette di identificarli



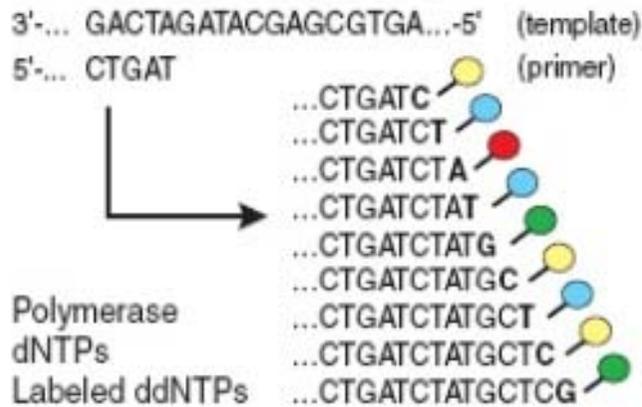
Sanger sequencing



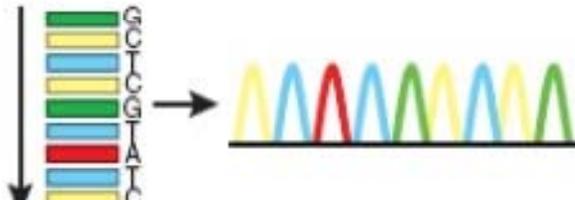
In vivo cloning and amplification



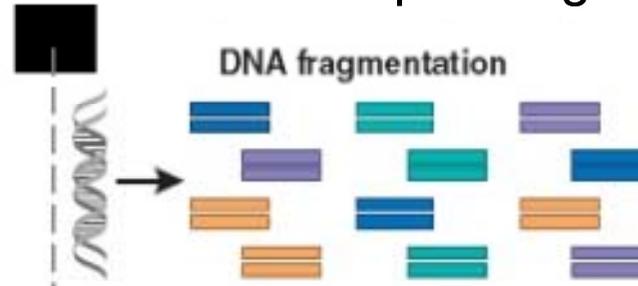
Cycle sequencing



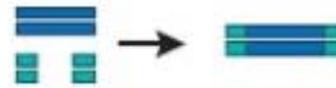
Electrophoresis (1 read/capillary)



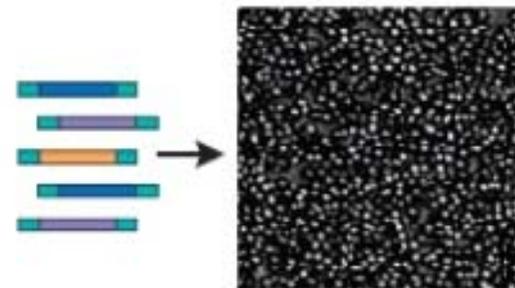
NGS sequencing



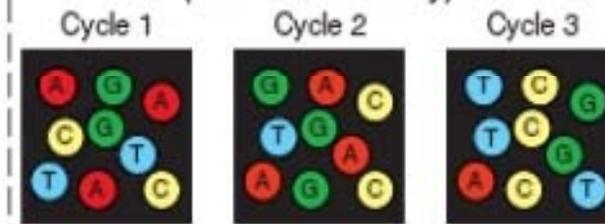
In vitro adaptor ligation



Generation of polony array



Cyclic array sequencing ($>10^6$ reads/array)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

