

PIANO NAZIONALE SULLA BIODIVERSITÀ DI INTERESSE AGRICOLO

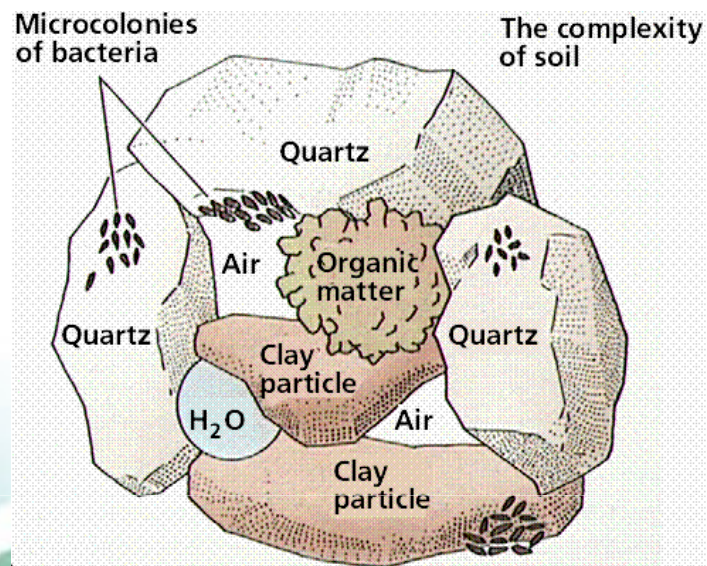
Anna Benedetti
Consiglio Per la Ricerca e la Sperimentazione in
Agricoltura CRA-RPS

**La conservazione delle risorse genetiche microbiche
del suolo**

Bologna, 21 novembre 2012



LA VITA NEL SUOLO



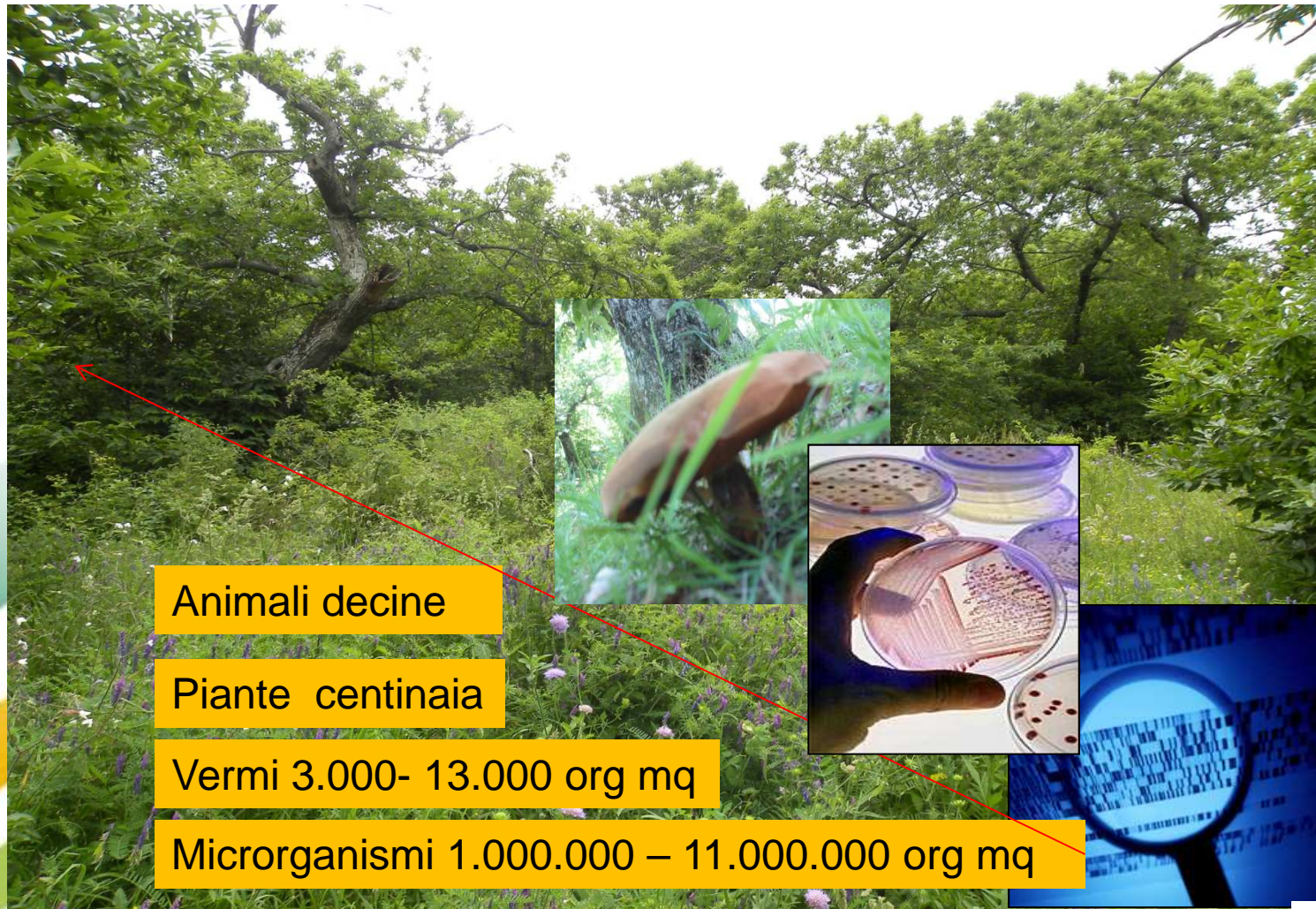
- Il suolo nasconde un numero straordinario di forme di vita, un'intricata rete di interazioni che coinvolge un'enorme quantità di biomassa vivente, oltre 3000 Kg/ha in un suolo agricolo (Bloem *et al.*, 2003).

Oltre il 95% della biodiversità dell'intero Pianeta è nel suolo

- Pochi grammi di terreno possono contenere miliardi di batteri, centinaia di chilometri di ife fungine, decine di migliaia di protozoi, migliaia di nematodi, centinaia di insetti, aracnidi, vermi e centinaia di metri di radici di piante.



Biodiversità invisibile



Animali decine

Piante centinaia

Vermi 3.000- 13.000 org mq

Microrganismi 1.000.000 – 11.000.000 org mq

SUOLO → PIANTA → MICRORGANISMI



BIODIVERSITA'

FUNZIONI BIOLOGICHE DEL SUOLO

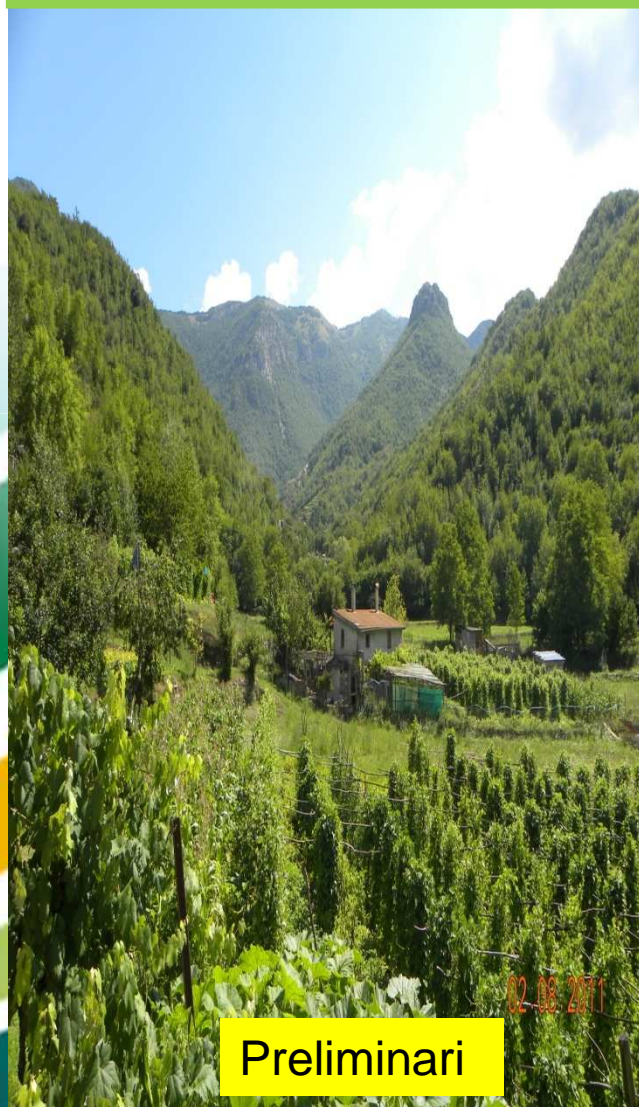
APPROCCIO ECOSISTEMICO

RELAZIONI SUOLO PIANTA





Marcatori: preliminari, obiettivi e laboratoriali



Preliminari



Obiettivi



laboratoriali

Molecolari

Identificazione

caratterizzazione

Tipo di indicatore	Indicatore Macroscopico				Biodiversità
TESSITURA	Sabbia	Limo	Argilla	Franco	-
	X			X	+
		X			+/-
			X		+
COLORE	Bruno	Marrone	Bianco		
	X				+
		X			+
			X		-
COLTURA	Leguminosa	Graminacea	Prato		
	X				+
		X			-

Marcatori preliminari





Conservazione del
germoplasma vegetale

Compilazione
scheda informativa

Raccolta suolo
corrispondente

SUOLO

CASO A

CASO B

ROUTINE

EROSIONE
ALTO VALORE

CASO A

CASO B

1

4

1

2

3

4

Livello

Azione

0

Analisi matricale

1

Valutazione della IBF Conservazione del suolo *ex situ*

2

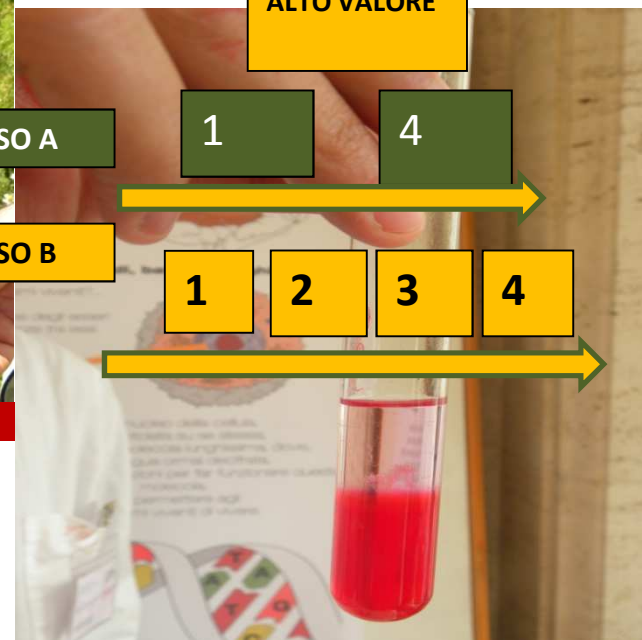
Analisi della composizione genetica e funzionale della comunità microbica

3

Sequenziamento e caratterizzazione di singole specie ed eventuale conservazione *ex situ*

4

Monitoraggio spazio-temporale. Il monitoraggio spaziale potrà essere facoltativo, mentre il monitoraggio temporale sarà obbligatorio.



Gerarchie di indicatori

Non esistono veri e propri indici, intesi nel senso comune del termine, ma dei parametri che, se ben integrati, riescono a fornire indicazioni precise sul grado di fertilità biologica del suolo e sulla biodiversità ad essa associata. La caratterizzazione della diversità microbica di un suolo, e della sua biodiversità in genere, va perciò costruita per livelli di approssimazione.

Le analisi da condurre sono state suddivise in 4 livelli, sulla base del grado di approfondimento dell'informazione cercata:

I° livello	Analisi chimico-fisiche e biologiche di base
II° livello	Estrazione e analisi fingerprinting del DNA totale dal suolo
III° livello	Caratterizzazione tassonomica del singolo microrganismo
IV° livello	Monitoraggio spazio-temporale



Indicatori di I° livello

Il **primo livello** di conoscenza dovrà basarsi sulla caratterizzazione di base del suolo in termini fisici, chimici e biologici. In quest'ultimo caso sarà molto utile definire in primo luogo la fertilità biologica del suolo come parametro routinario, veloce e sintetico. Dovranno essere determinati parametri quali la tessitura, il pH, la capacità idrica di campo, il contenuto in N totale, C organico totale e sostanza organica.

Sarà, inoltre, indispensabile determinare la respirazione microbica e il suo contenuto in biomassa totale. In questo modo sarà possibile determinare un indice di fertilità biologica (IBF), direttamente correlato con il grado di biodiversità e sostenibilità del suolo.

Marcatori obiettivi



Indicatori I° livello selezionati

- Caratterizzazione chimico-fisica di base
- C organico totale (TOC)
- Respirazione microbica (C_{bas} , C_0)
- Biomassa microbica (C_{mic})
- Quoziente metabolico (qCO_2)
- Quoziente di mineralizzazione (qM)
- **Indice sintetico di fertilità biologica (IBF)**

Marcatori obiettivi



Indicatori di II° livello

Se necessario sarà poi consigliabile procedere, per il **secondo livello** di approfondimento, alla caratterizzazione della diversità genetica, ma anche in questo caso sarà fondamentale disporre di dati complessivi ottenuti secondo procedure standardizzate da correlare con le caratteristiche ambientali, gestionali ed evolutive del sito in esame. Si procede con l'estrazione degli acidi nucleici (in particolare il DNA) dal suolo e si prosegue con le opportune tecniche molecolari di *fingerprinting* come, ad esempio, l'ARDRA (Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis) o la DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis).

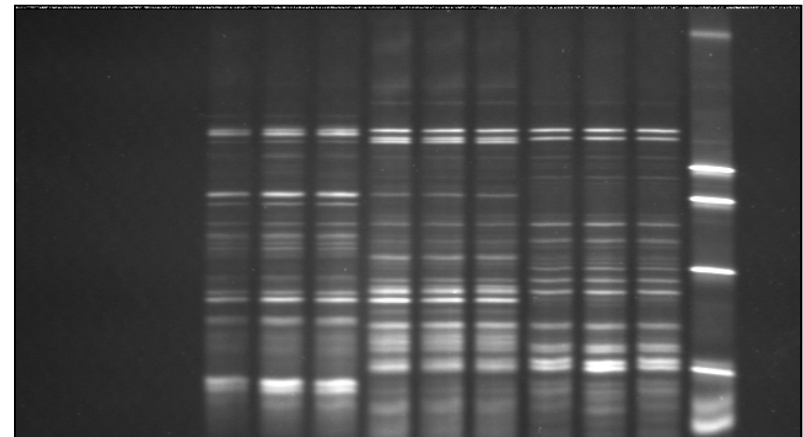
Marcatori laboratoriali molecolari: caratterizzazione



Indicatori di II° livello selezionati

Metodi molecolari:

- Estrazione del DNA totale al suolo
- ARDRA (coltivabili)
- DGGE (non coltivabili)

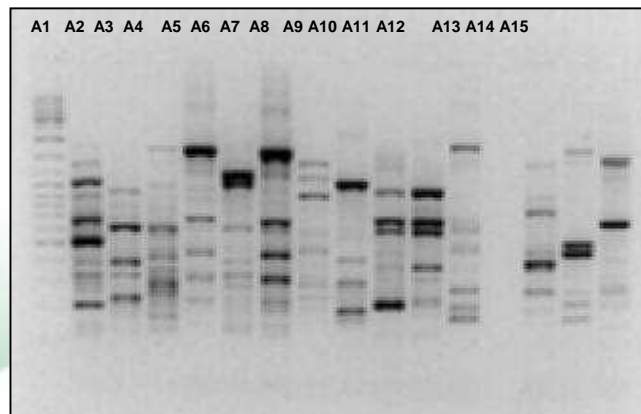


Marcatori laboratoriali molecolari: caratterizzazione

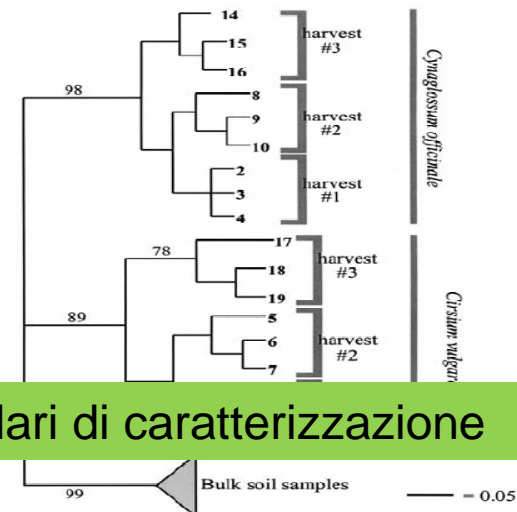
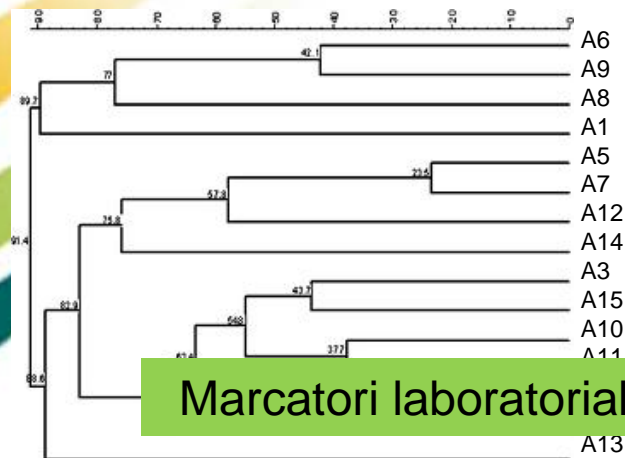
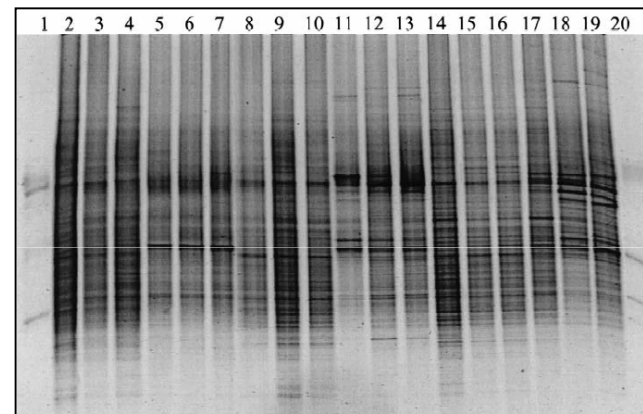


Indicatori di II° livello

Analisi ARDRA



Analisi DGGE



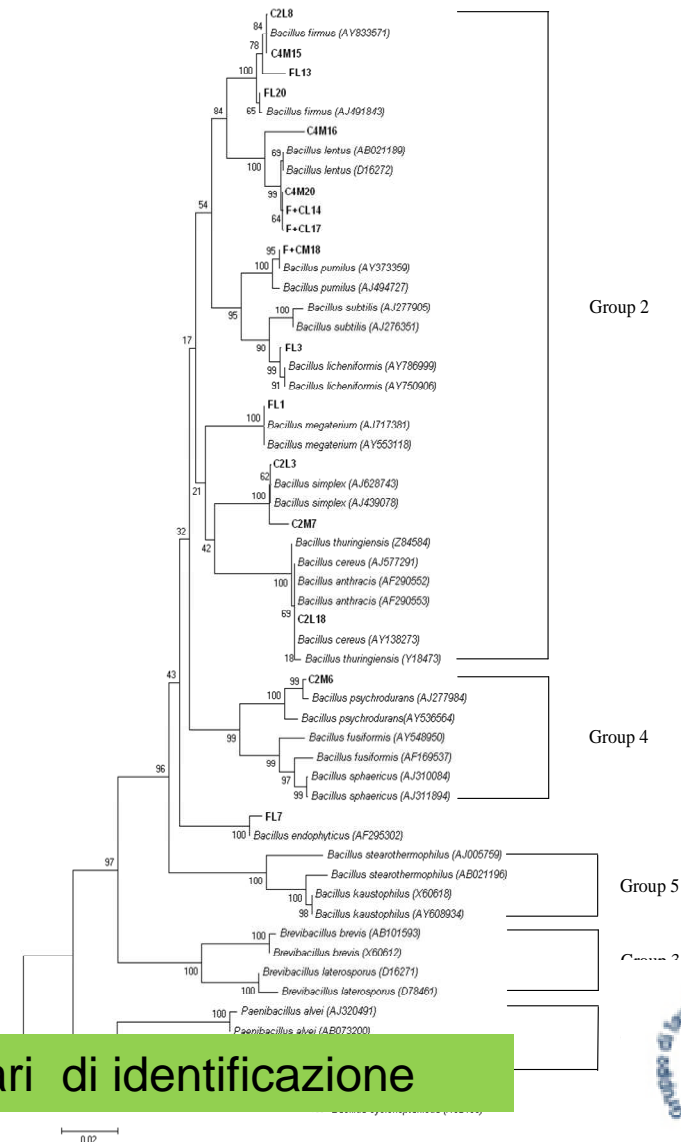
Marcatori laboratoriali molecolari di caratterizzazione



Indicatori III° livello

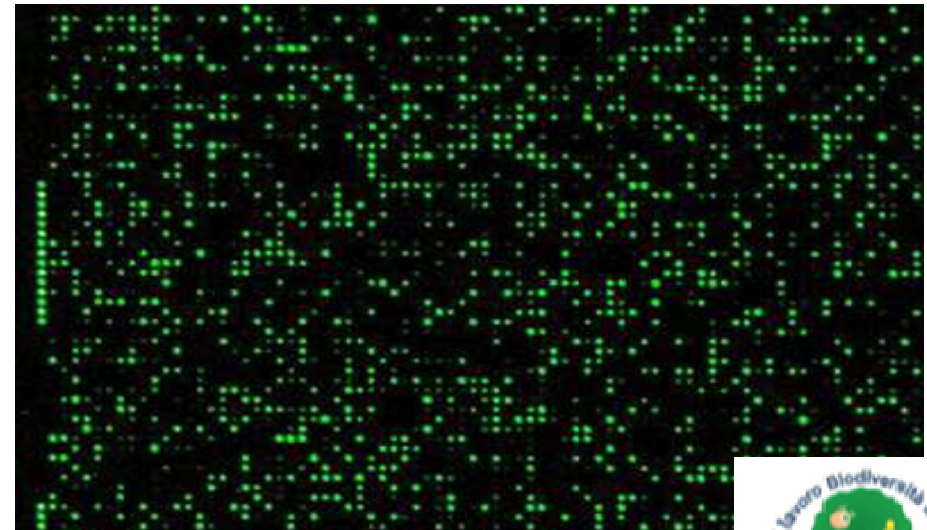
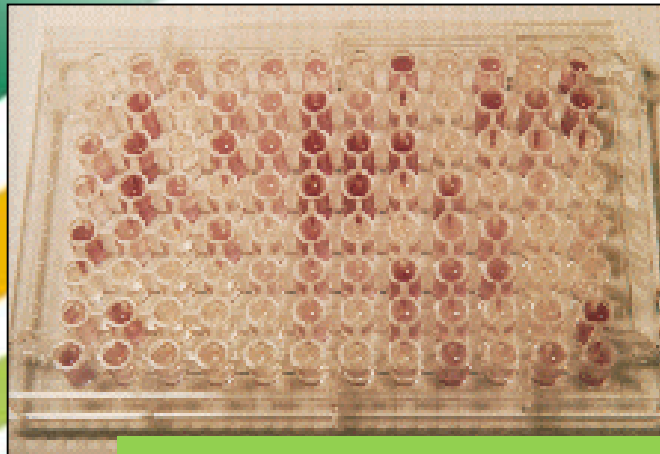
Da effettuarsi su base comparativa, è questa la fase più delicata e di maggiore difficoltà interpretativa, sarà definire la diversità microbica specifica, che comporterà l'isolamento e l'identificazione di singoli individui e l'attribuzione ad essi della corrispondente funzione (mediante, ad esempio, microarray fenotipici, Biolog, ecc.).

Marcatori laboratoriali molecolari di identificazione



Indicatori III° livello selezionati

- Biolog
- Sequenziamento DNA
- Microarray

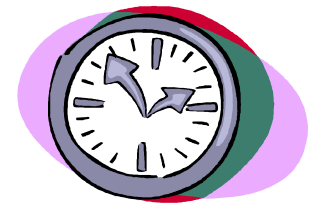


Marcatori laboratoriali molecolari di identificazione

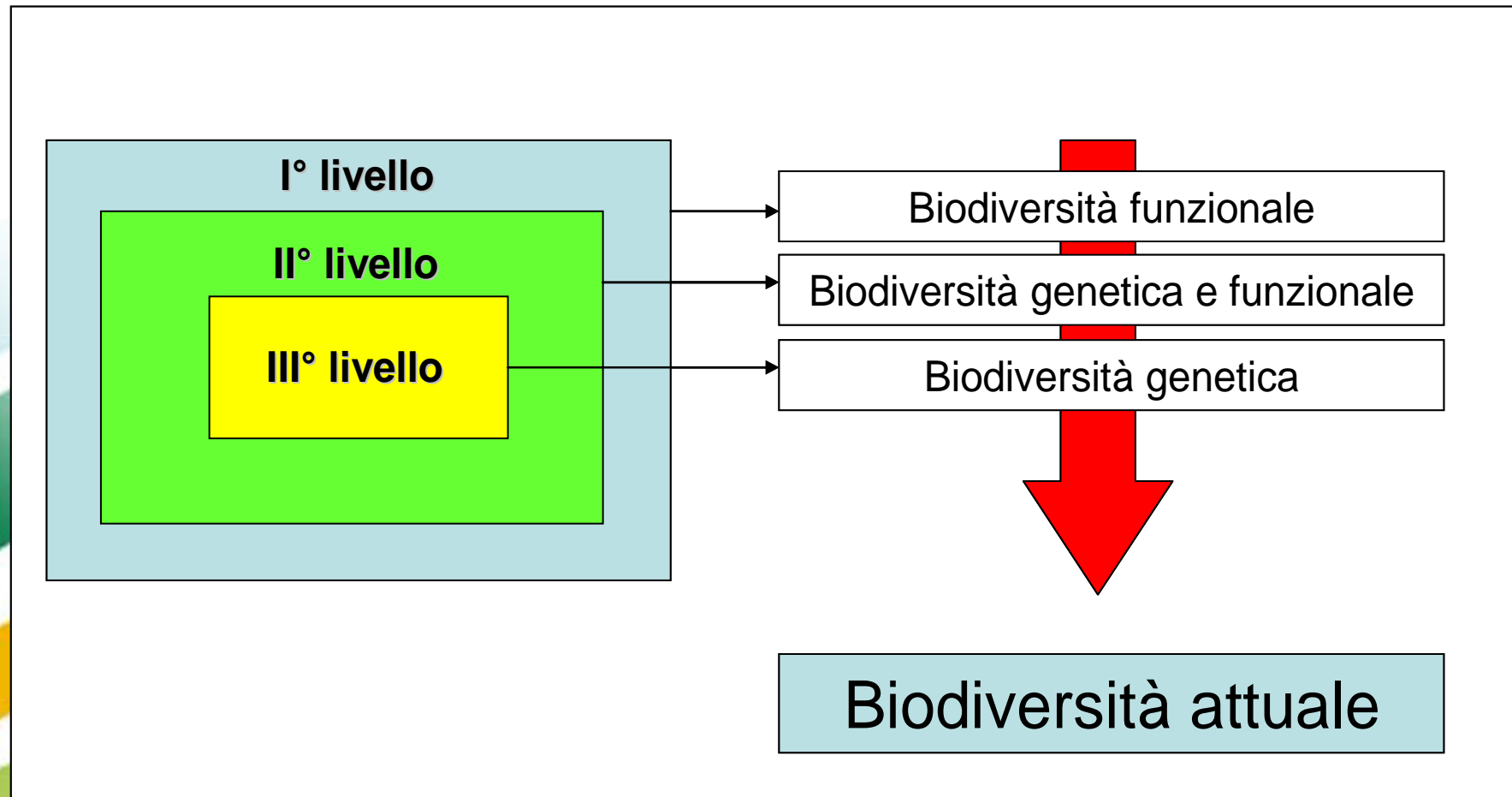


Indicatori IV° livello

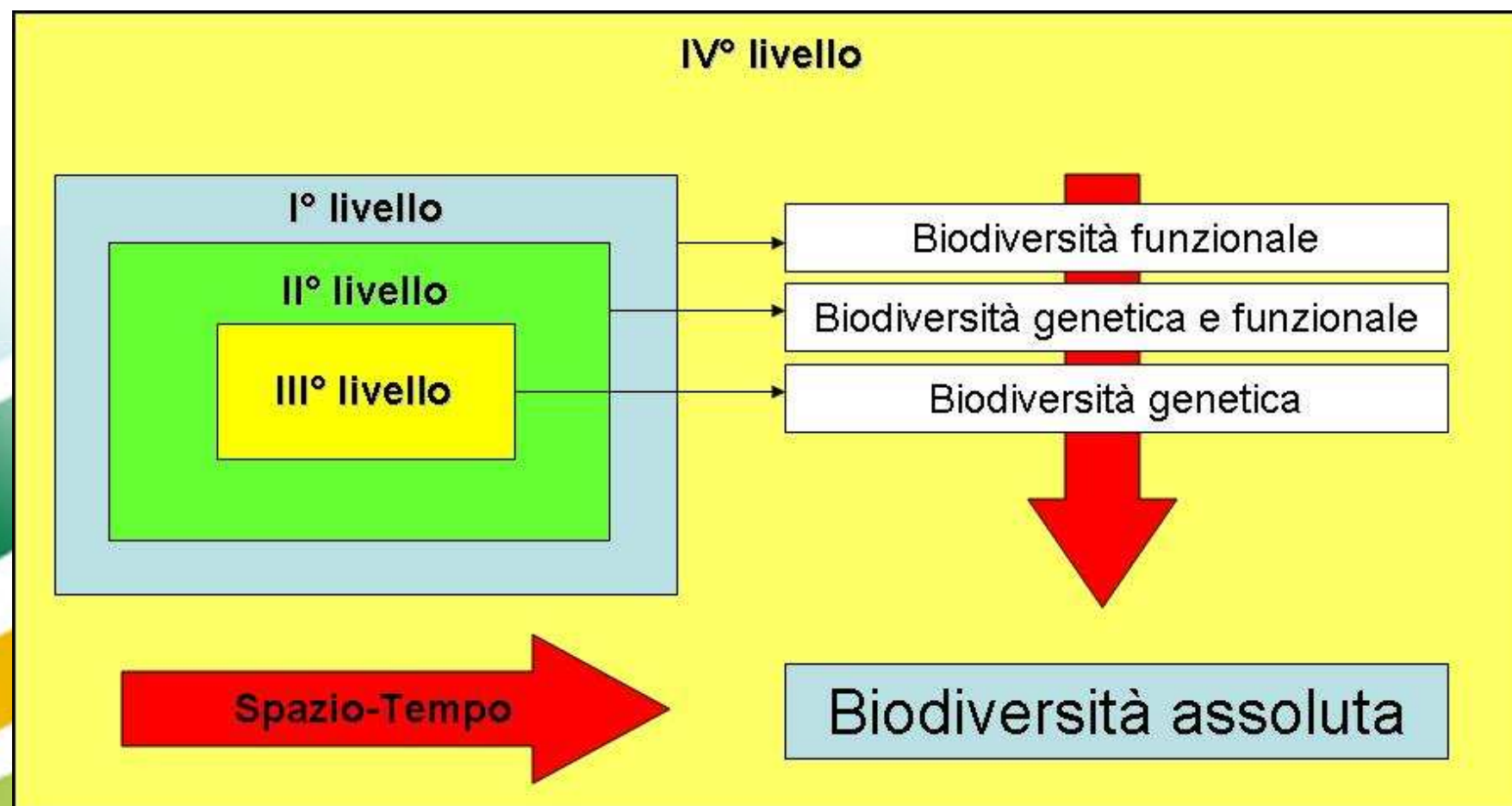
Infine nel **quarto livello** di intervento si passerà dalla **definizione** di “**diversità attuale**”, che corrisponde all’osservazione analitica del momento, alla definizione di “**diversità assoluta**”, intendendo con questa, la dotazione in termini sia di ricchezza che di abbondanza di specie con le relative funzioni di un determinato sito costante nel tempo. Sarà questa la biodiversità di quel suolo. A tale definizione si giungerà solo nel tempo dopo un lungo periodo di monitoraggio spazio-temporale conseguito con l’applicazione delle procedure sopraelencate.




Biodiversità attuale ed assoluta




Biodiversità attuale ed assoluta






Non ci può essere conservazione di nessun tipo di biodiversità
senza la fertilità del suolo



Tim Kasten, Deputy Director of Division of Environmental
Policy Implementation, United Nations Environment Programme, Nairobi
Jos Delbeke, Director-General Climate Action Directorate-General European
Commission



Soil, Climate Change and Biodiversity, Where do we stand?
Bruxelles, 23- 24 September 2010



Grazie per l'attenzione

