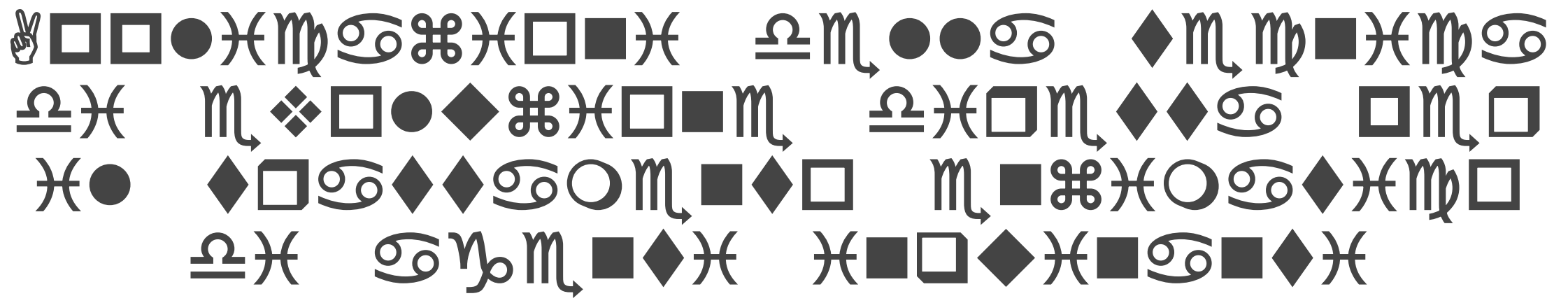


# OpenDISTAL

Orizzonti della ricerca genomica in  
agricoltura



Stefano Pascarelli





1

- eDNA
- Metagenomica

**Controllo  
e diagnosi**



2

- Evoluzione diretta
- Miglioramento enzimatico

**Bio-rimedio**



**SUOLO**



1

- eDNA
- Metagenomica

2

- Evoluzione diretta
- Miglioramento enzimatico



**Controllo  
e diagnosi**



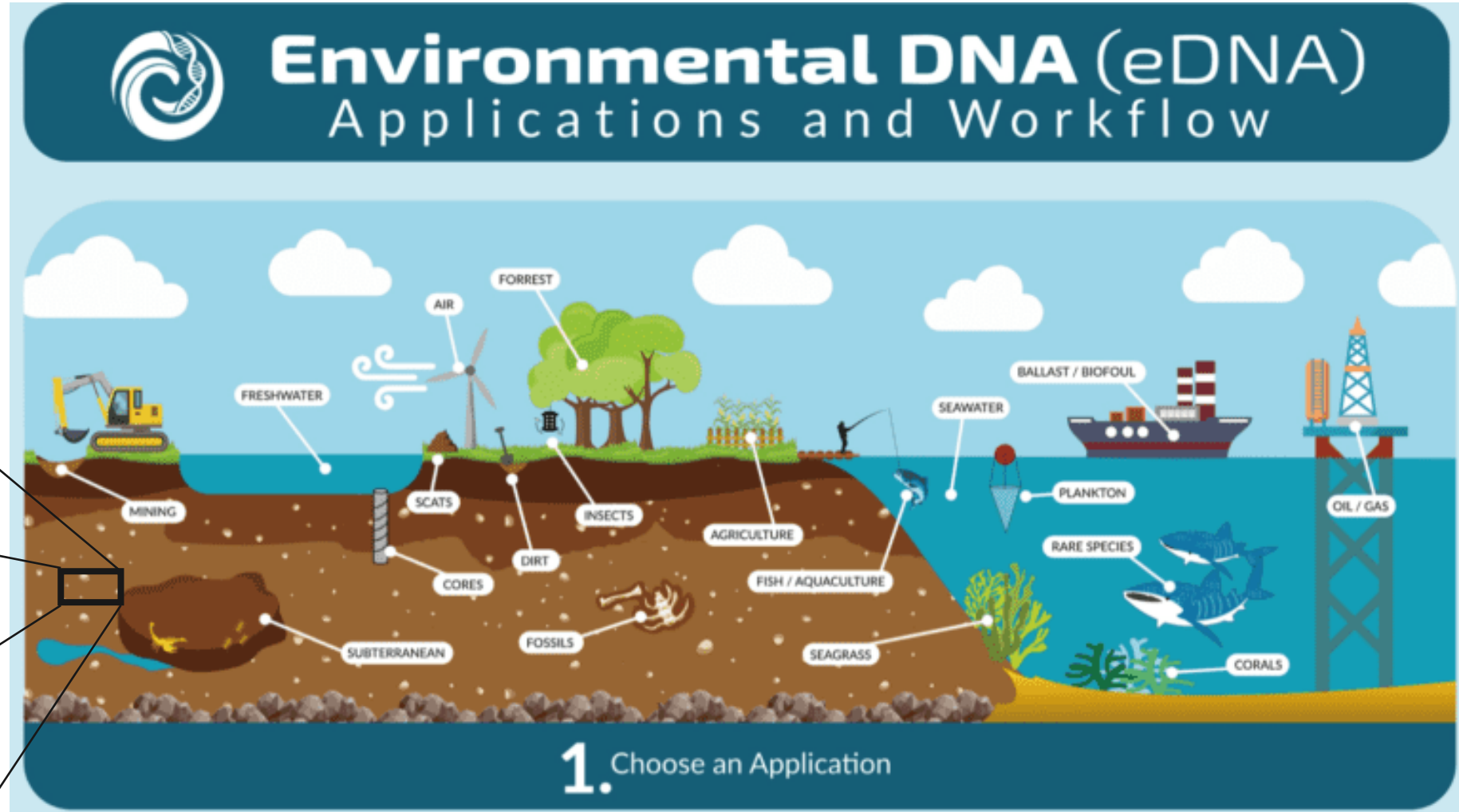
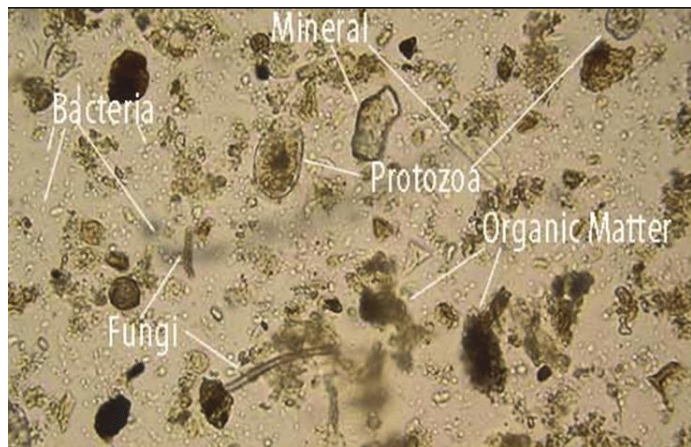
**Bio-rimedio**

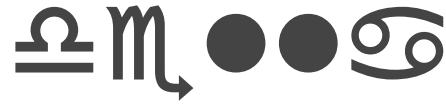


**SUOLO**

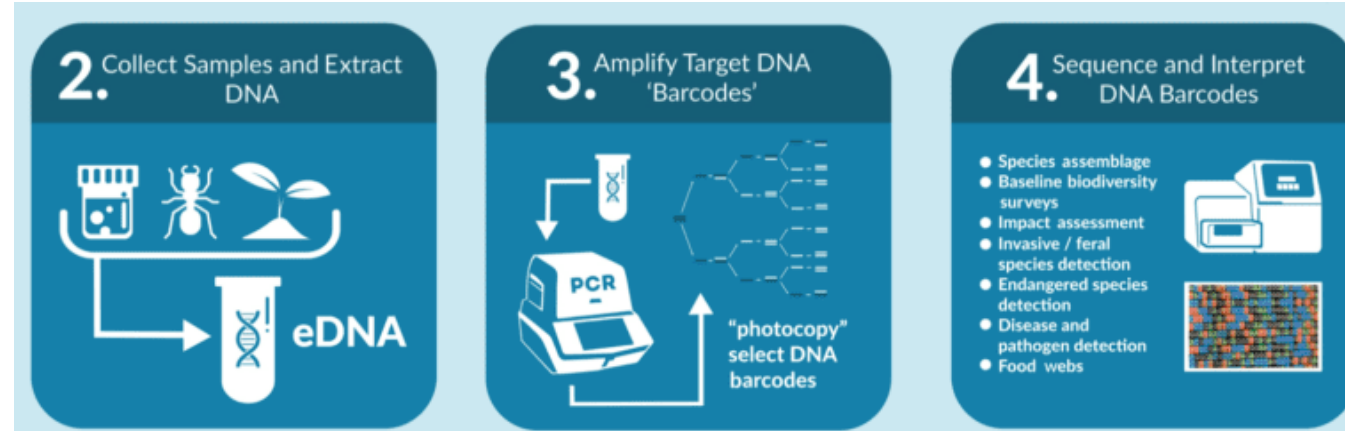


- Organismi non coltivabili: ~98% ("Black matter")

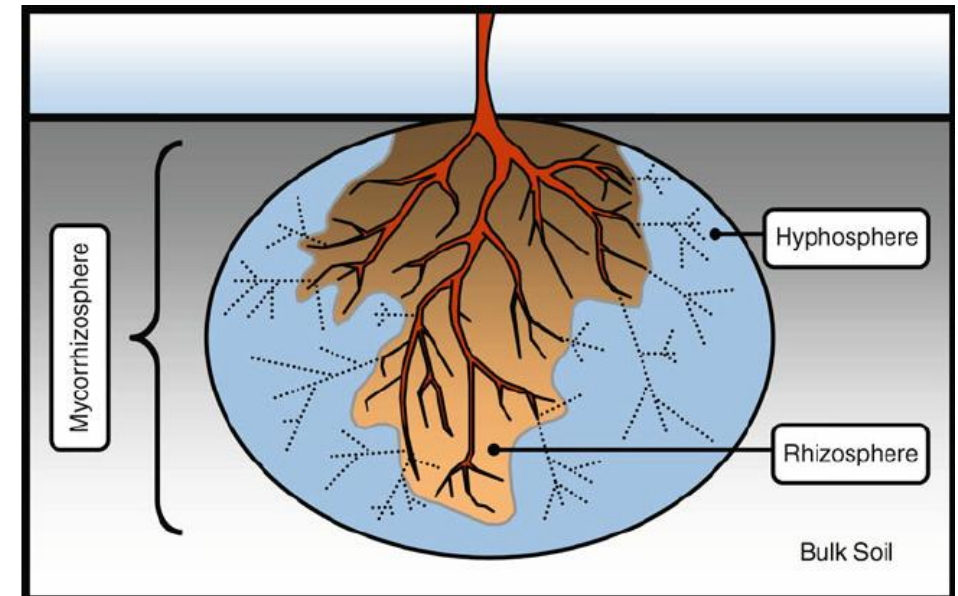




- Estrazione “environmental DNA”

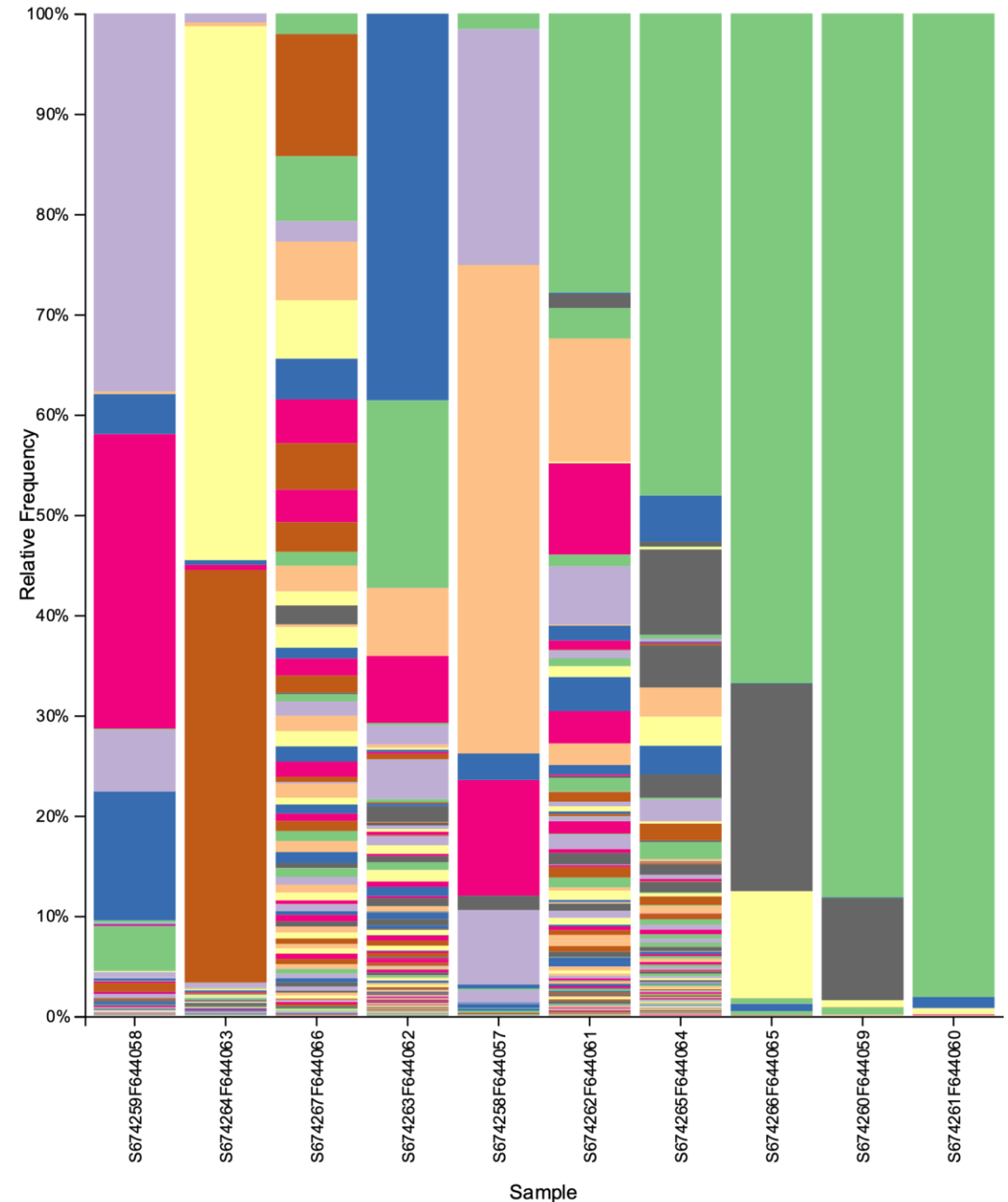


- Analisi della composizione nativa della rizosfera (ad es., batteri, funghi, nematodi) e “Hyphosphere”





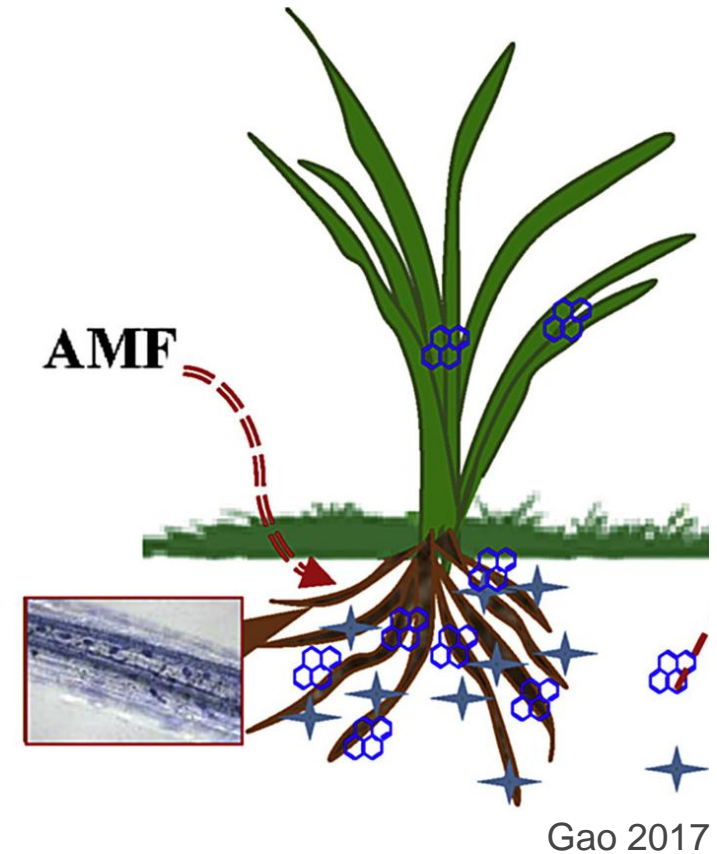
- Identificare le parti e le quantita' relative degli organismi che compongono la rizosfera
- “Bar-coding” per classificare determinate situazioni (stato di salute, etc.).





Esempio:

L'effetto degli inoculi di funghi micorrizici (AMF) ha diversa efficacia a seconda delle interazioni simbiotiche con la flora nativa (Talaat et al. 2017)





### Competenze sperimentali:

- Laboratorio microbiologico per analisi campioni
- Collaborazioni per sequenziamento

### Competenze bioinformatiche:

- Accesso al supercomputer del CINECA
- Analisi dati tramite pipeline prestabilite (es. NextFlow-Ampliseq)







1

- eDNA
- Metagenomica

**Controllo  
e diagnosi**



2

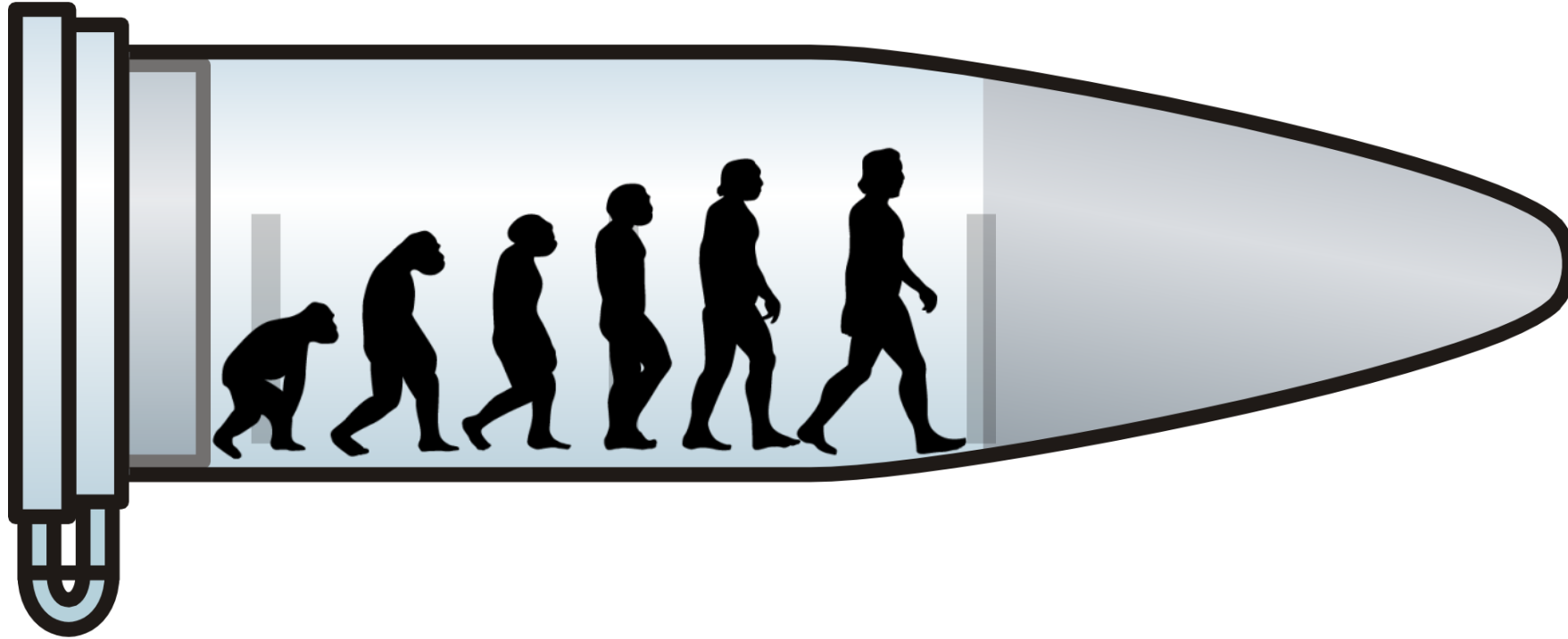
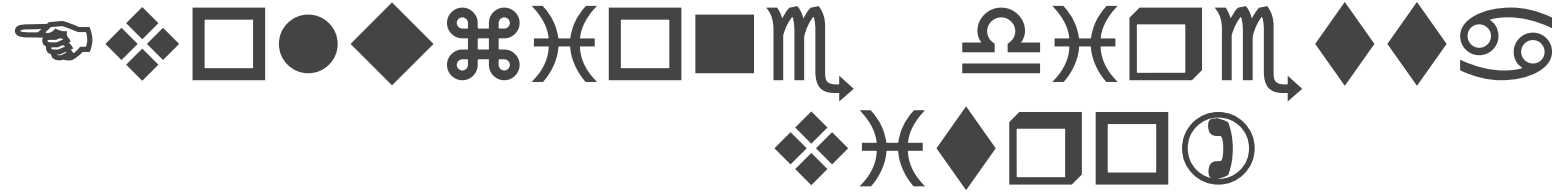
- Evoluzione diretta
- Miglioramento enzimatico



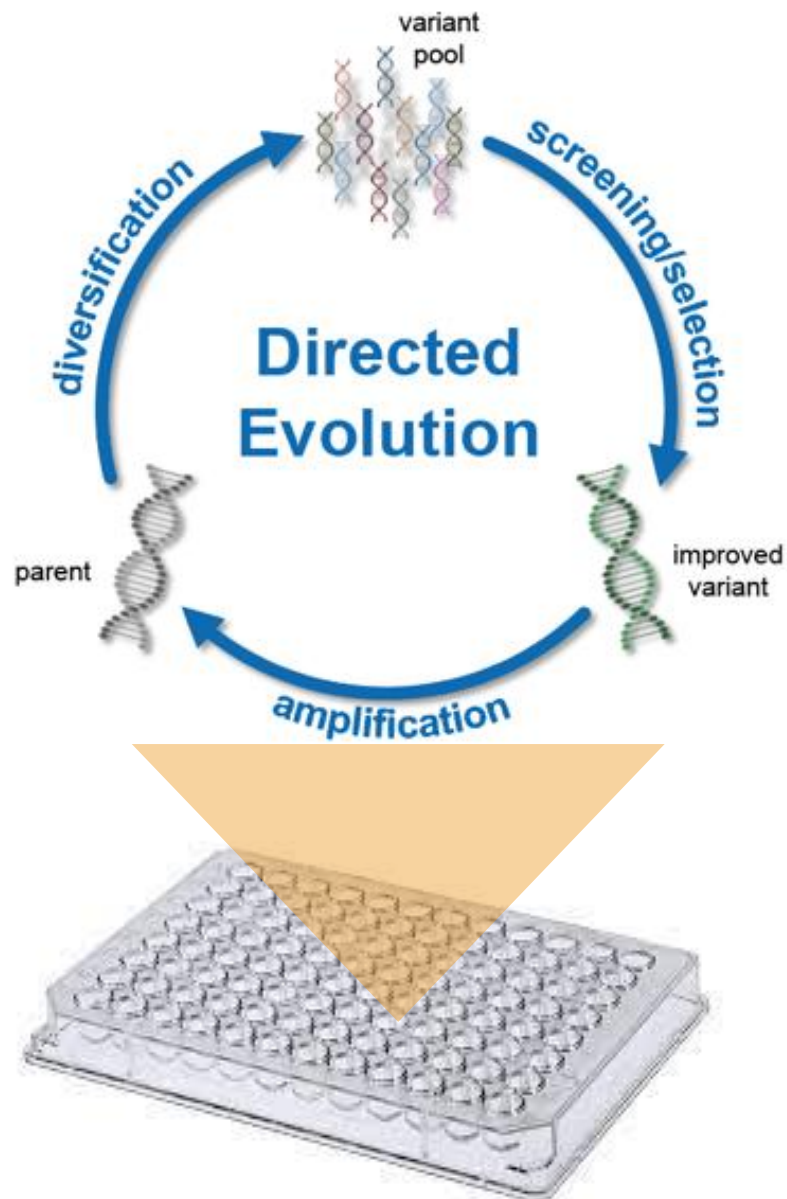
**Bio-rimedio**



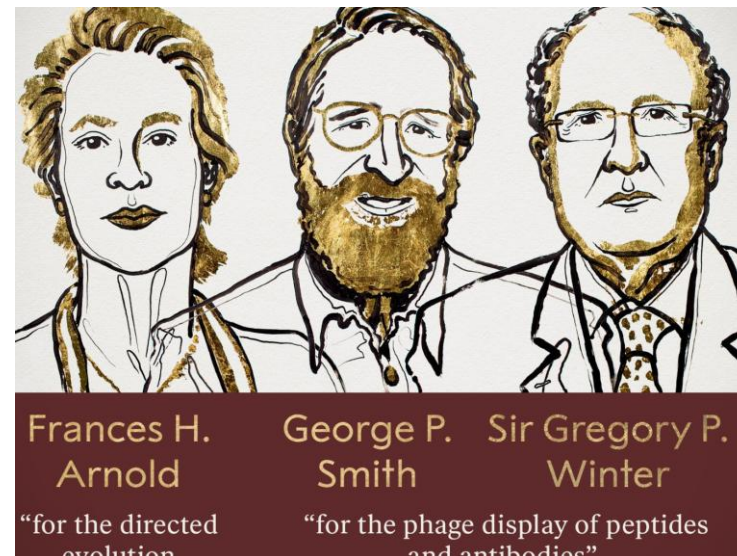
**SUOLO**

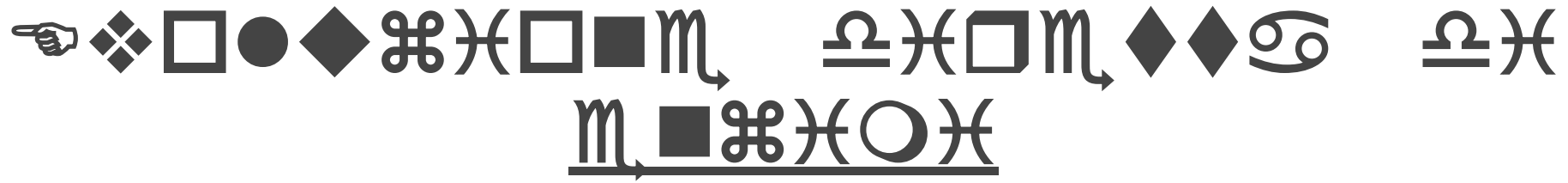


- Simula adattamenti di milioni di anni in pochi cicli di selezioni in provetta (o piastra)
- Migliora proteine, DNA, RNA (ribozimi) sulle caratteristiche volute



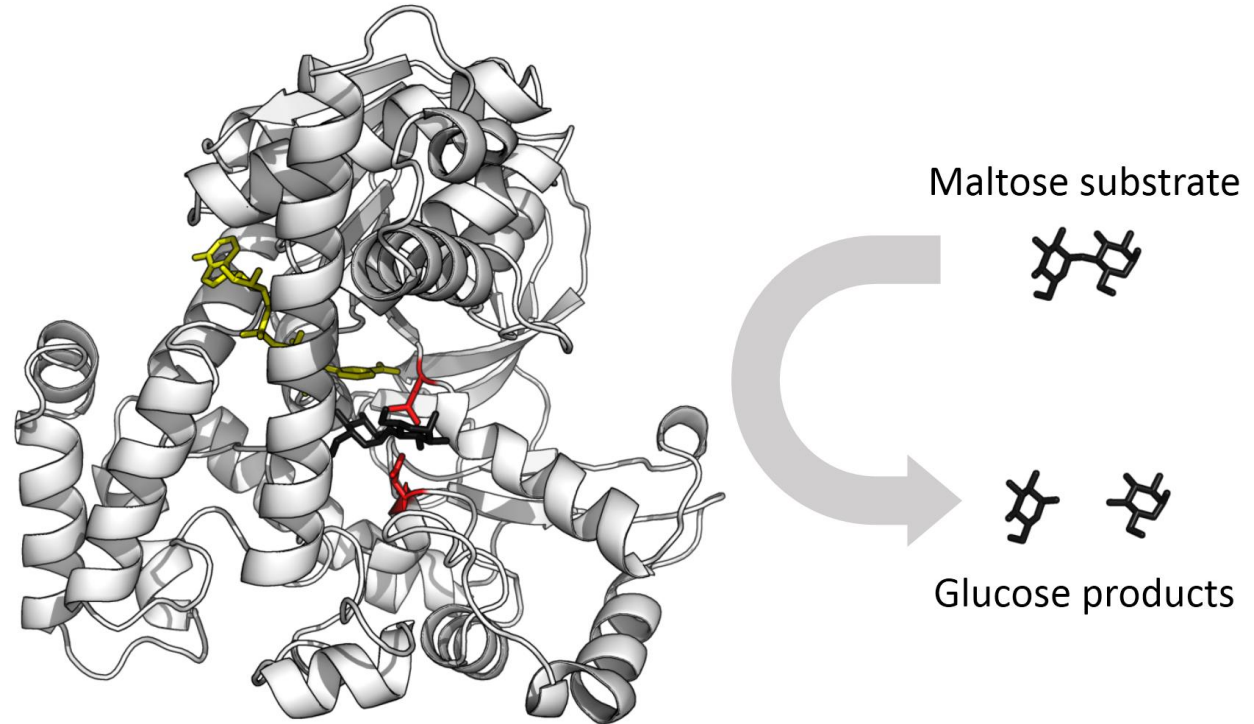
- 2018 Nobel in Chimica





Serve per ottenere:

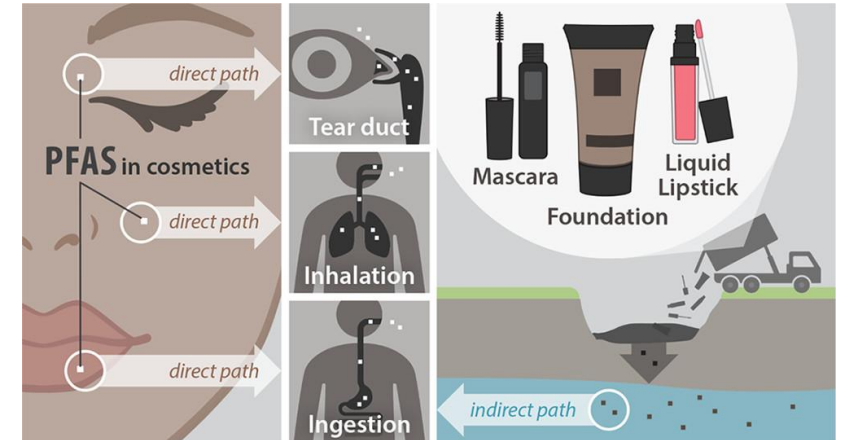
- Enzimi piu reattivi
- Enzimi piu stabili
- Enzimi con un diverso set di substrati
- Enzimi che si adattano a diverse temperature



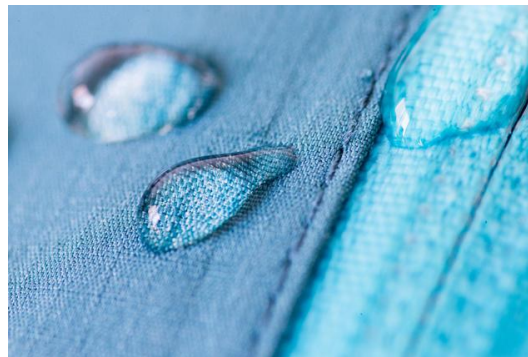
Thomas Shafee

# Composti Fluorinati (PFAS)

- Usati in applicazioni commerciali ed industriali
- Le proprietà dei composti polifluorinati:
- Forte acidità, stabilità, idro- e oleo-repellenza...



Whitehead, H. D., et al. (2021).



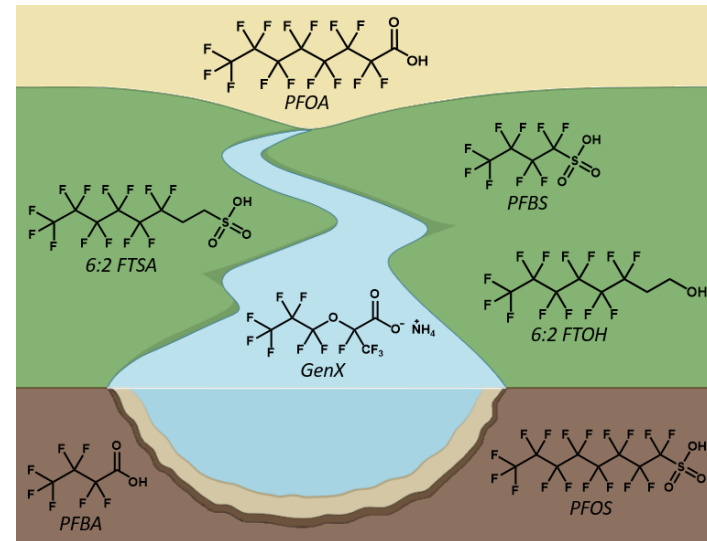
Stefan Rousseau/AFP/Getty

# Contaminazione ambientale causata dall'ampio utilizzo di PFAS

- **Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)** sono una famiglia di agenti chimici sintetici che hanno diverse atomi di fluoro legati ad un gruppo alichilico.
- La contaminazione da PFAS e' dovuta al loro ampio utilizzo.



La schiuma da pompieri contenente PFAS viene utilizzata per un incendio di combustibili petroliferi



Esempi di PFAS contaminanti ambientali



ULTIMA ORA

Le notizie sulla guerra in Ucraina, in diretta



## «Anche l'acqua ad uso potabile in Lombardia è contaminata dai Pfas»: l'indagine-denuncia di Greenpeace Italia. I gestori: «Nessun allarme, controllata e sicura»

di Silvia Morosi

Greenpeace ha ideato una mappa delle sostanze chimiche artificiali altamente persistenti negli acquedotti lombardi. Maglia nera alla provincia di Lodi. La replica dei gestori: «Bevete serenamente l'acqua del rubinetto»

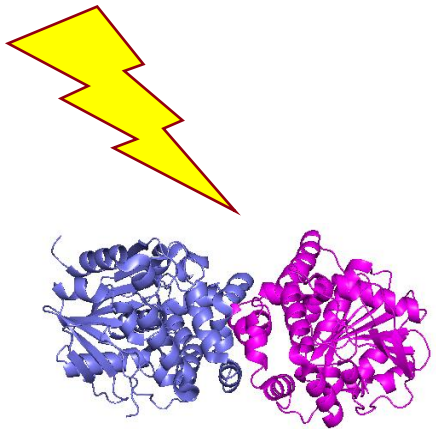


# Problemi della degradazione microbica dei PFAS

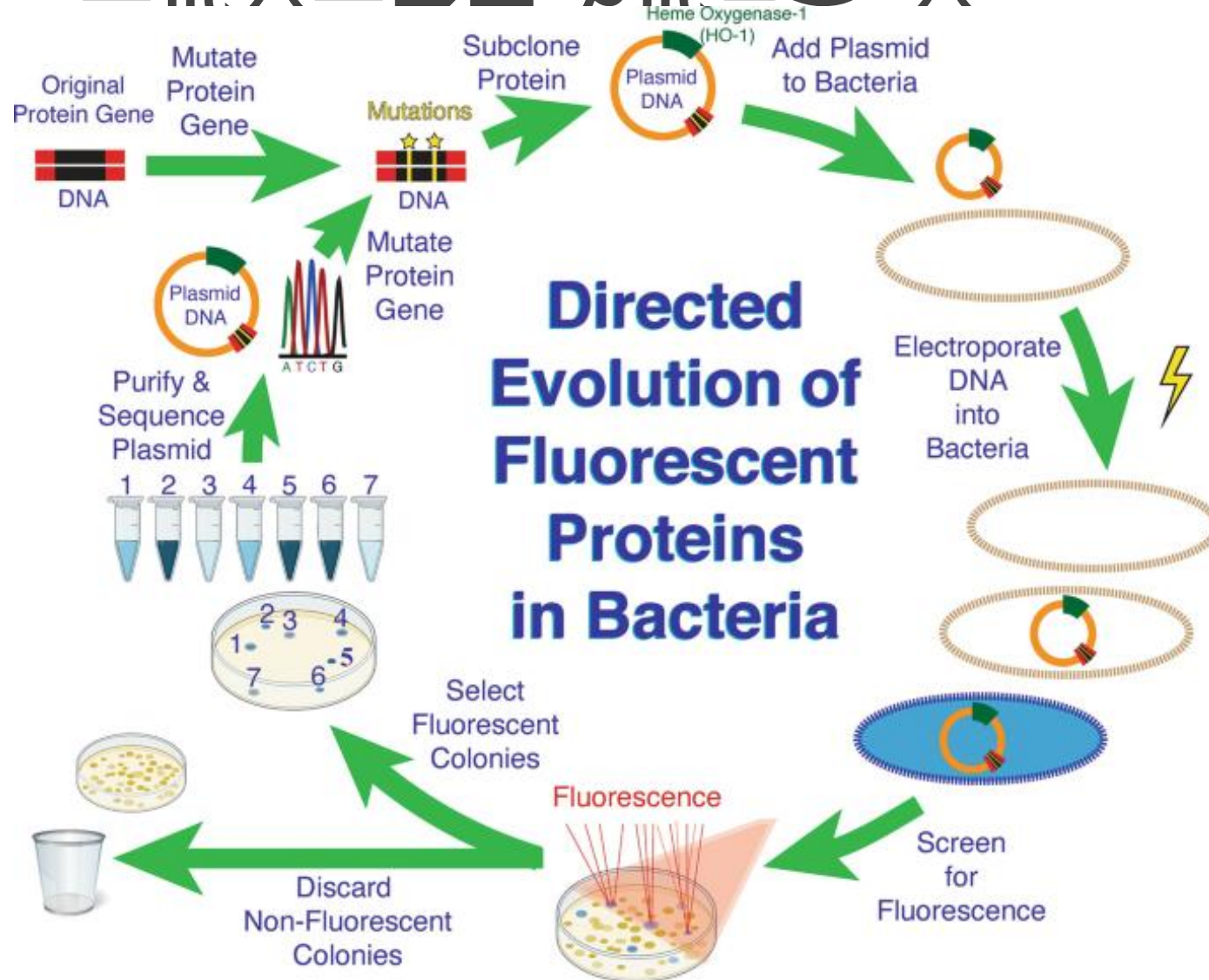
---

- Il legame C-F e' chimicamente complicato da rompere
- I composti polifluorinati non sono esistiti abbastanza a lungo (milioni di anni) per l'evoluzione batterica
- La defluorinazione risulta in fluoruro, che e' tossico per la cellula
- Non ci sono benefici dalla bio-degradazione dei PFAS
- Soluzione: **Evoluzione diretta di una defluorinasi**





1. Generazione di mutazioni casuali dell'enzima
2. Espressione, purificazione, e analisi delle proprietà desiderate
3. Selezione delle proteine "piu' adatte" e loro utilizzo come nuovo punto d'inizio





Organizzatore:

- Prof. Silvio Salvi



Lab in DISTAL:

- Prof. Paola Mattarelli
- Dott. Monica Modesto



Lab in OIST:

- Prof. Paola Laurino
- Ms. Amy Gooch



