



Convegno digitale:
Progetto BEST:
per una viticoltura sostenibile
che tutela la biodiversità

Spettabile Azienda,

L'Italia vanta una ricchezza di agro-ecosistemi e di biodiversità unica al mondo. Conoscere nel dettaglio i contesti pedologici, ambientali e biologici che alimentano la filiera del **Made in Italy** è la chiave di volta per differenziare la qualità e l'origine delle nostre produzioni d'eccellenza, rendendole ancora più sostenibili da un punto di vista agronomico e ambientale.

In Corteva ci siamo impegnati a raccogliere e condividere tutte queste conoscenze con tutti i coltivatori Italiani, in quanto patrimonio strategico del nostro sistema agroalimentare.

Da questo impegno, rafforzato dalla collaborazione con decine di Aziende viticole come la Sua, nasce Progetto BEST.

In quanto partecipante attivo a questa iniziativa, siamo lieti di invitarLa al convegno in cui presenteremo ufficialmente i risultati preliminari del Progetto:

lunedì 19 aprile
dalle ore 18:00 alle ore 19:00

[Clicchi qui per collegarsi](#)

Password: 007774

Una volta collegato al webinar, potrà utilizzare l'audio del suo PC per seguire il convegno, oppure farsi chiamare gratuitamente al telefono usando l'opzione "chiamami"

Programma:

- **Saluti e introduzione**
a cura di Corteva Agriscienze
- **Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding**
a cura di Matteo Montagna, Università di Milano
- **I primi dati raccolti: studio della popolazione coinvolta, analisi dei dati di fertilità**
a cura di Alessandro Ferri, Corteva Agriscienze

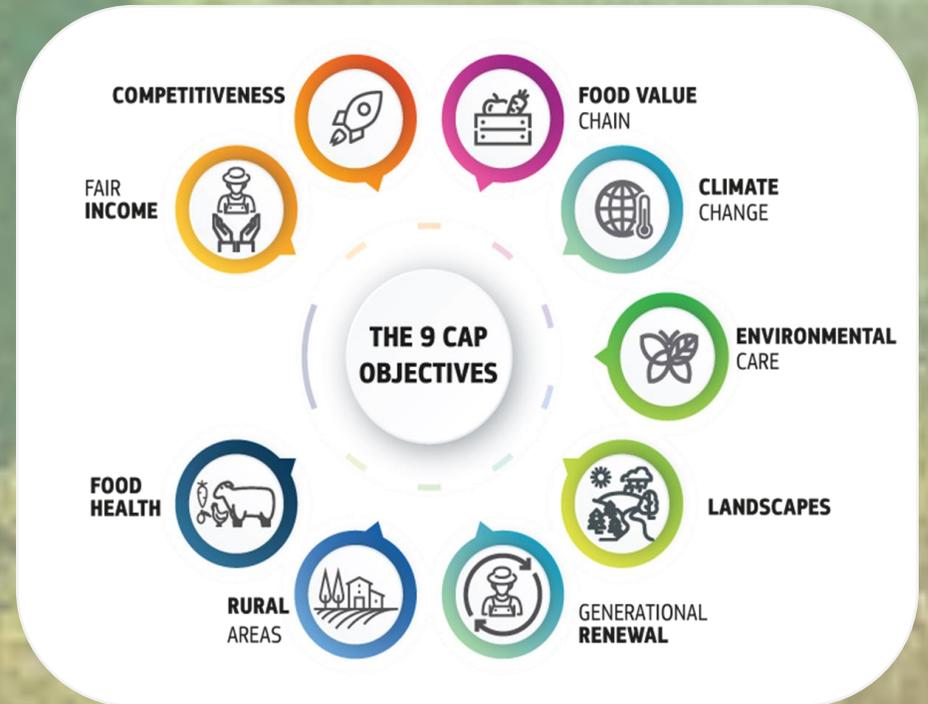
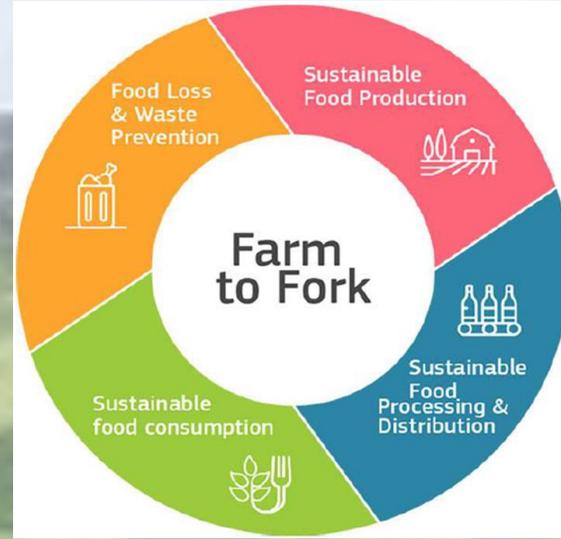
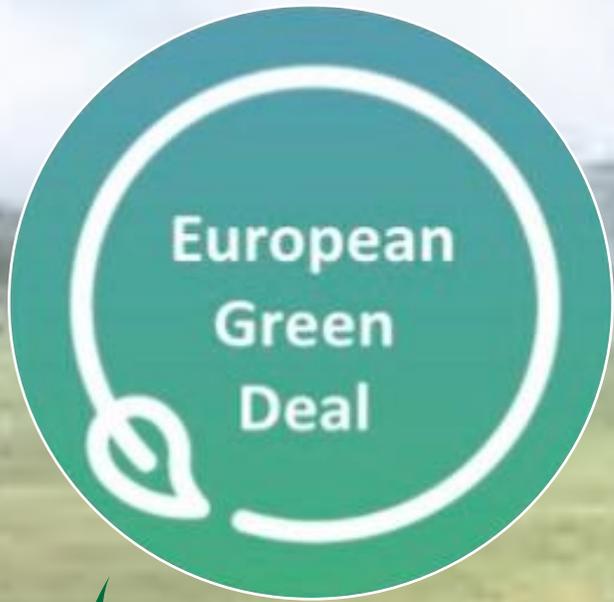




TABLE -to- FARM

Corteva Agriscience Italia - YouTube

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - *Progetto BEST*



Dipartimento di
Scienze Agrarie e
Ambientali

Prof. Matteo Montagna

Contatti: matteo.montagna@unimi.it



CORTEVATM
agriscience

Dott. Matteo Piombino

Contatti: matteo.piombino@corteva.com

Dott. PhD Alessandro Ferri

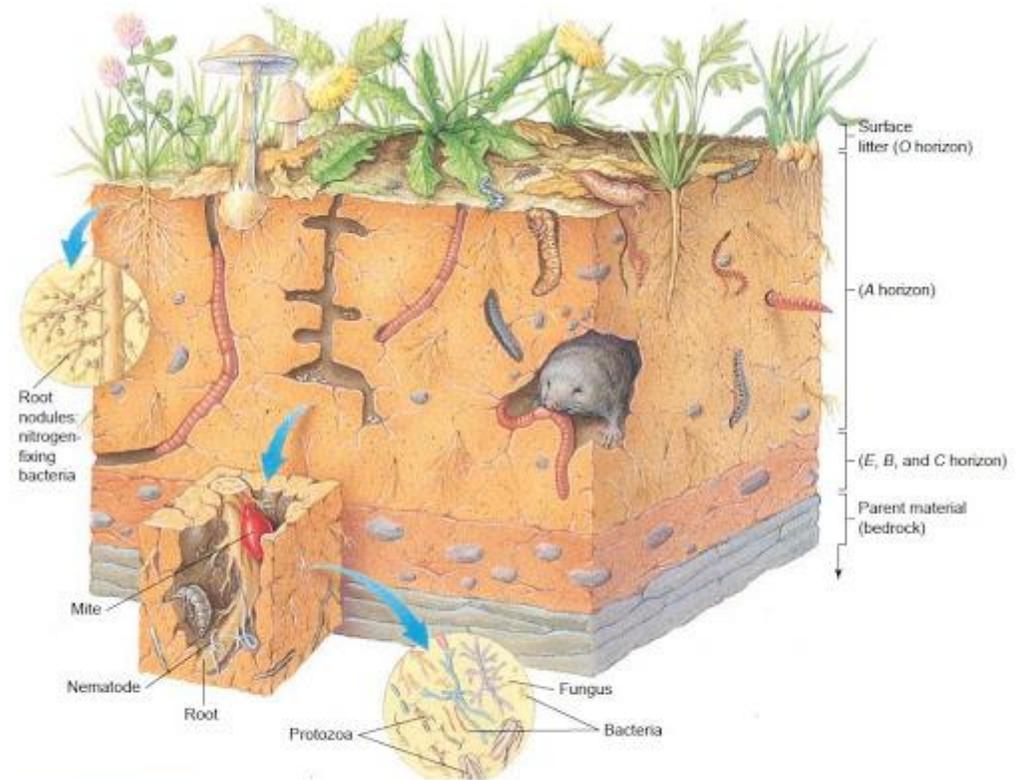
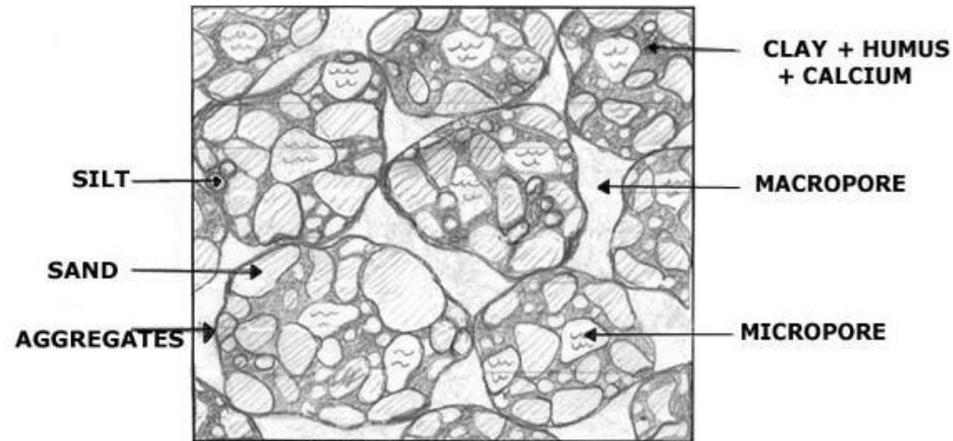
Contatti: alessandro.ferri@corteva.com



94 Aziende Vitivinicole
del territorio italiano

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Il suolo – componente abiotica e biotica



10.15 Soil organisms

The diversity of life in fertile soil includes plants, algae, fungi, earthworms, flatworms, roundworms, insects, spiders and mites, bacteria, and burrowing animals such as moles and groundhogs. Soil horizons are not drawn to scale.

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

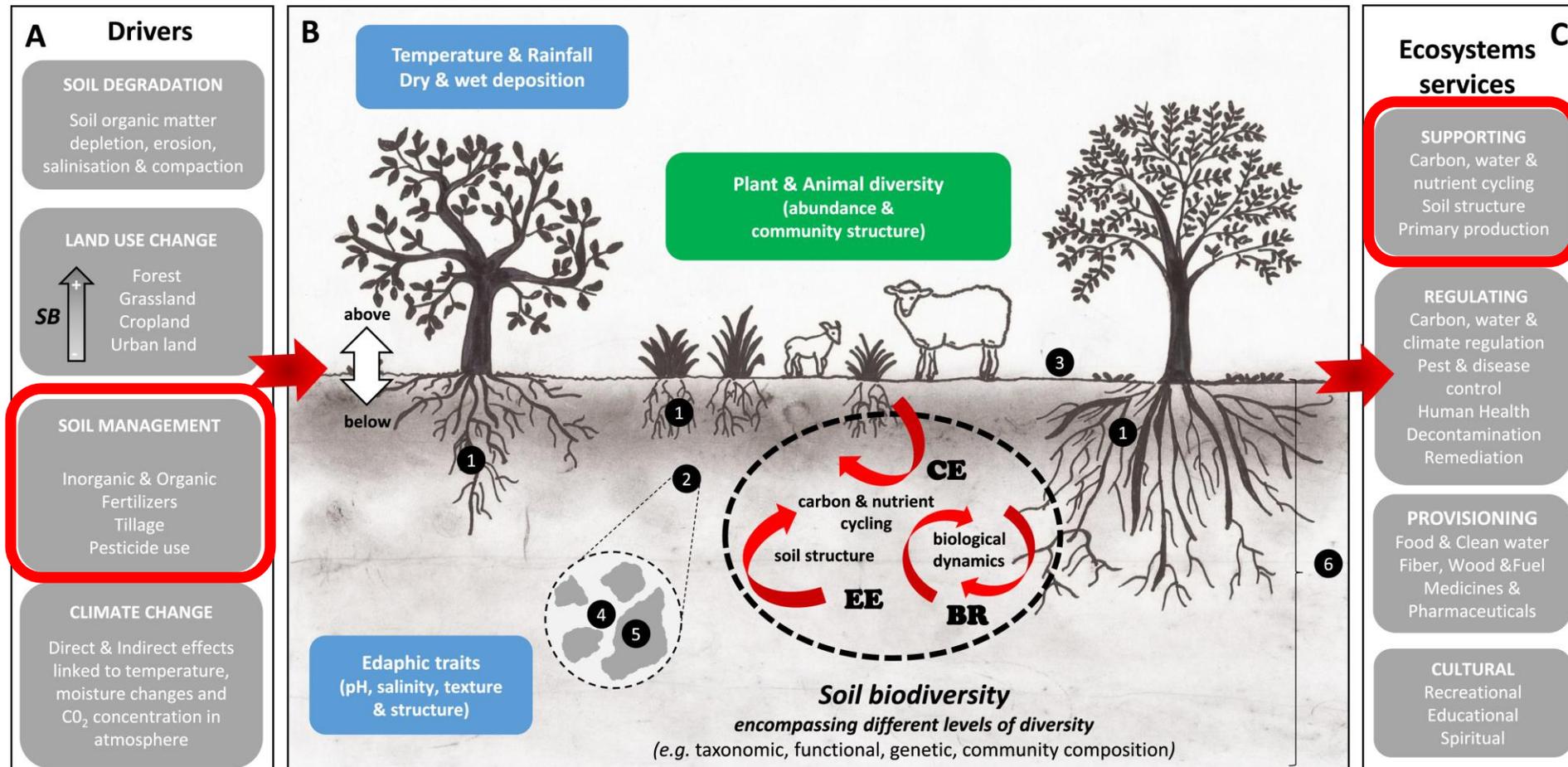
Quali organismi sono presenti nel suolo?



Dimensioni degli organismi del suolo: dai micron ai centimetri

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Gli organismi del suolo – gruppi funzionali



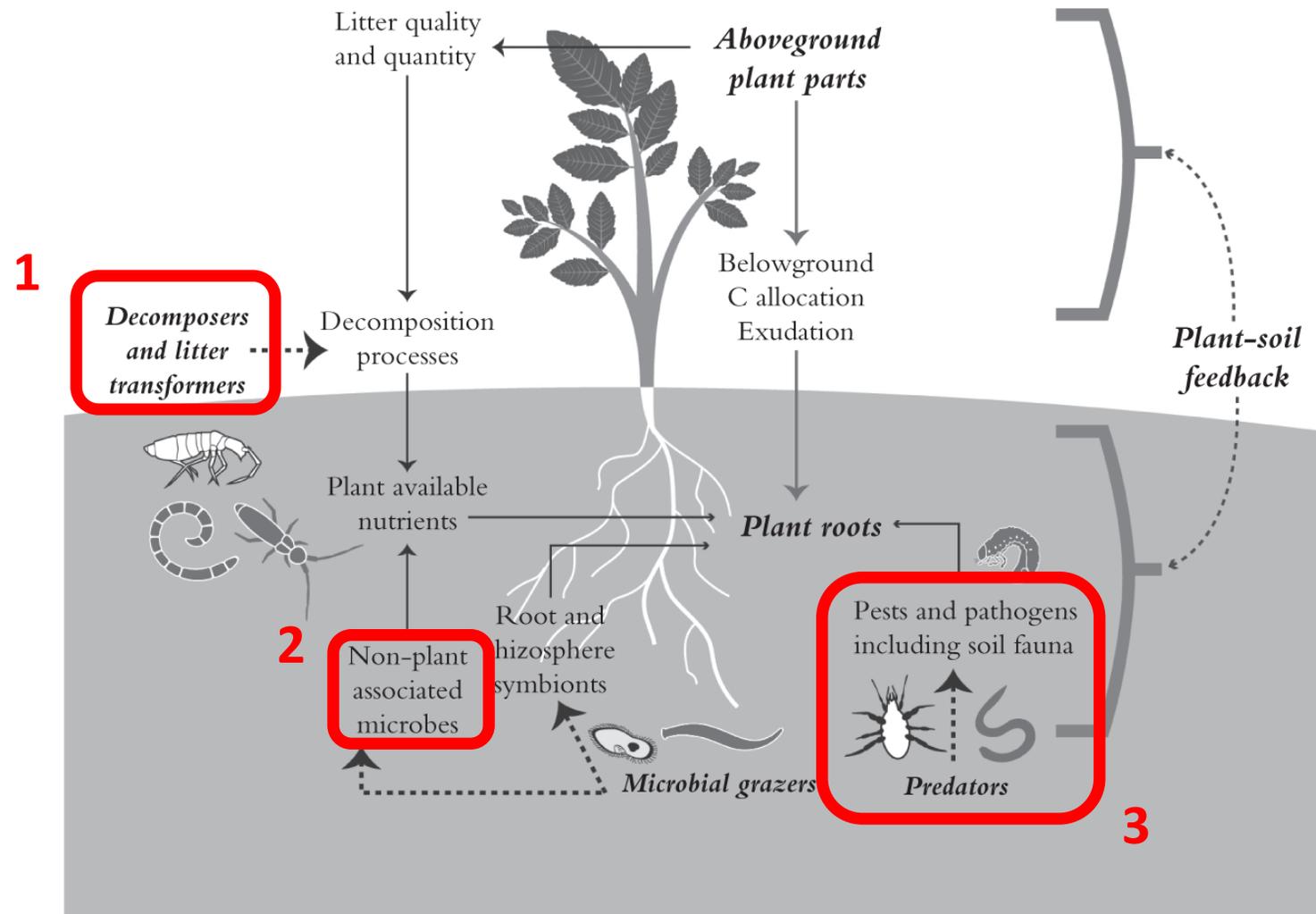
<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.007>

CE = chemical engineers EE = ecosystem engineers (EE) BR = biological regulators (Turbé et al., 2010)

---Internal Use---

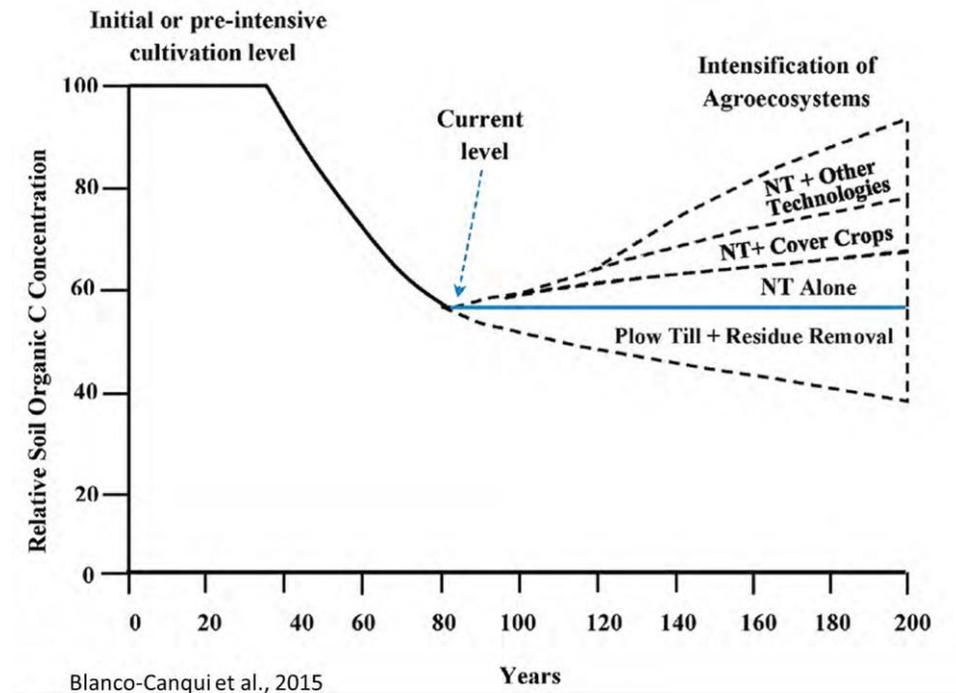
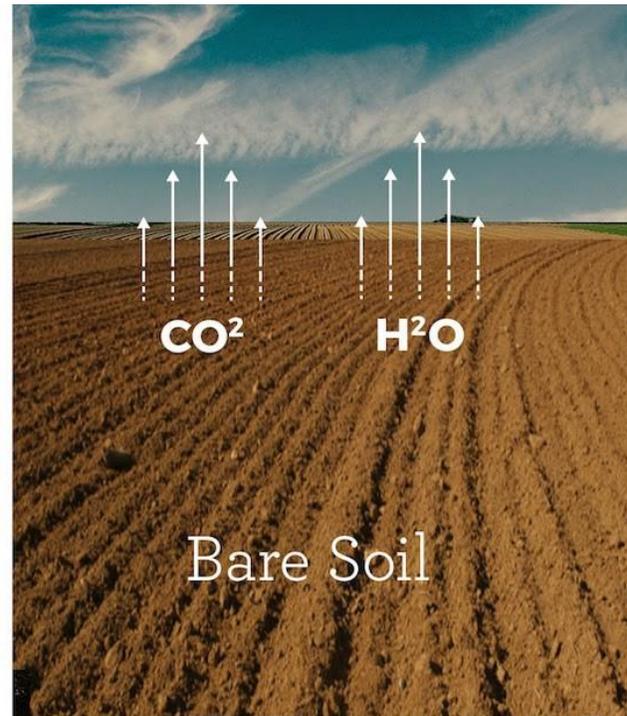
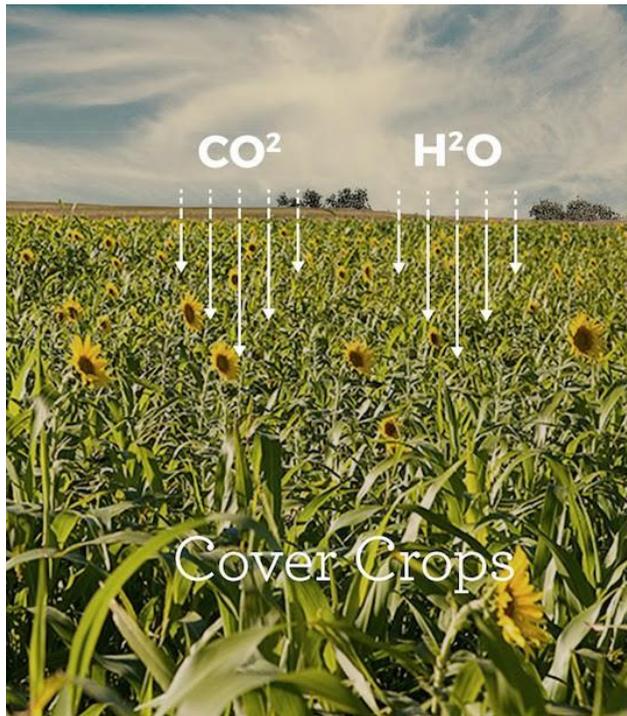
Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Gli organismi del suolo – categorie trofiche



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

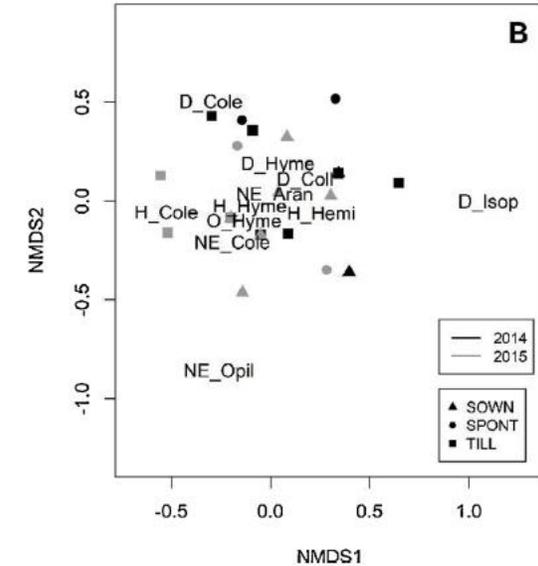
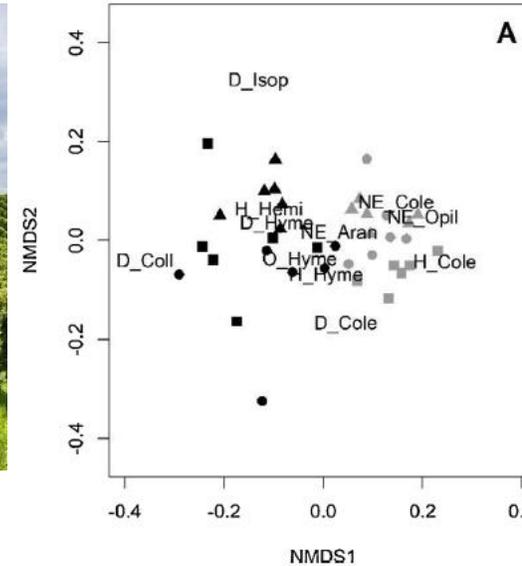
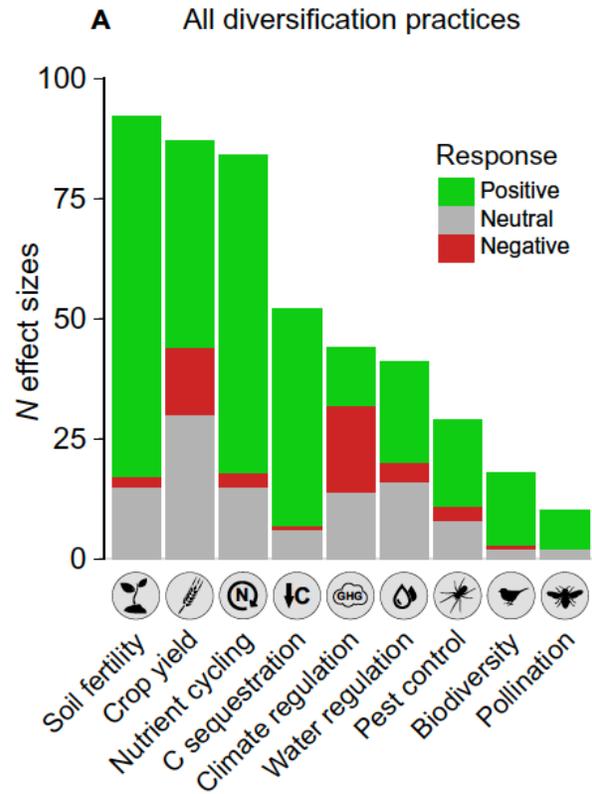
Pratiche colturali → qualità e biodiversità del suolo



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Pratiche colturali → qualità biodiversità del suolo

↑ Alta biodiversità → ↑ servizi ecosistemici



Effetto dell'inerbimento interfila sulla diversità degli artropodi del suolo

SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

ECOLOGY

Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield

Giovanni Tamburini^{1,2*}, Riccardo Bommarco¹, Thomas Cherico Wanger^{1,3†}, Claire Kremen^{4,5}, Marcel G. A. van der Heijden^{6,7}, Matt Liebman⁸, Sara Hallin⁹

Agriculture, Ecosystems and Environment 294 (2020) 106863

Contents lists available at ScienceDirect

Agriculture, Ecosystems and Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agee

Do soil management practices affect the activity density, diversity, and stability of soil arthropods in vineyards?

---Internal Use---

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Come si può caratterizzare la diversità di organismi del suolo?

Usando approcci tradizionali



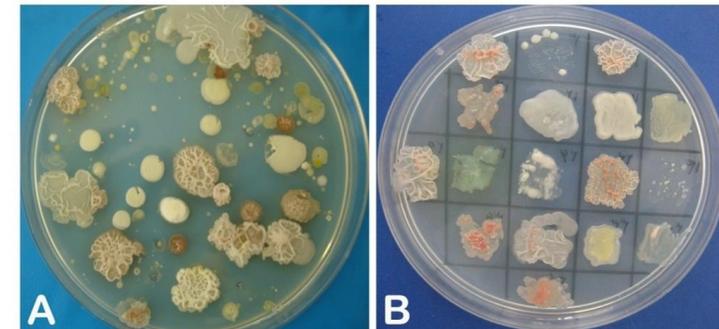
Invertebrati



Insetti



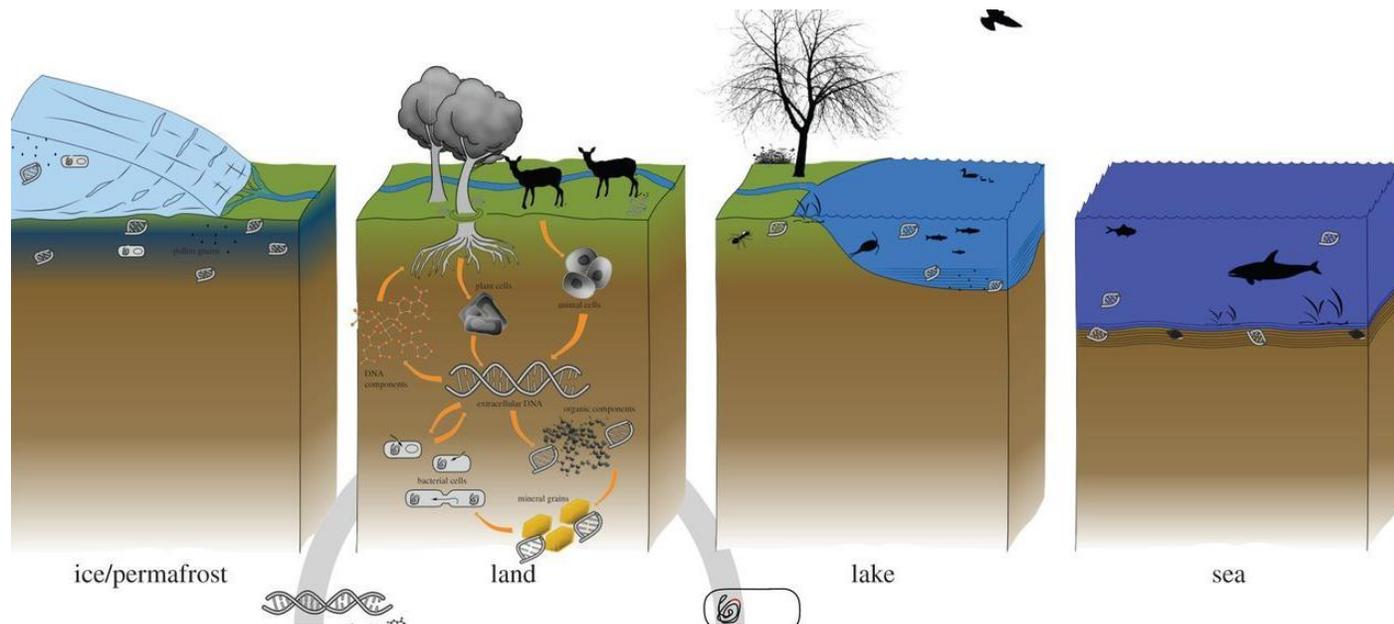
Nematodi



Batteri e funghi

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

... oppure sfruttando il DNA rilasciato dagli organismi nell'ambiente e tecnologie di sequenziamento innovativo



PHILOSOPHICAL
TRANSACTIONS B

rstb.royalsocietypublishing.org

Review



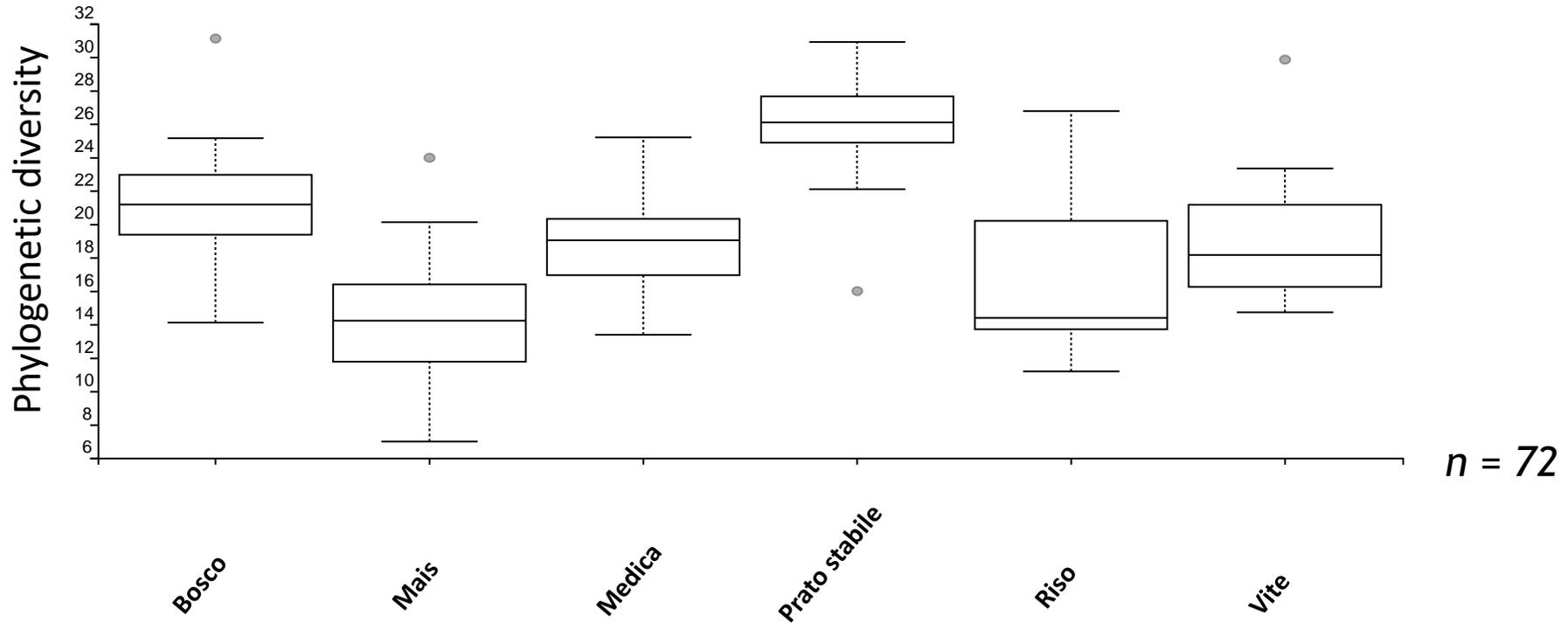
Ancient and modern environmental DNA

Mikkel Winther Pedersen¹, Søren Overballe-Petersen², Luca Ermini¹,
Clio Der Sarkissian¹, James Haile^{1,2}, Micaela Helzlsouer¹, Johan Spets^{1,2},
Philip Francis Thomsen¹, Kristine Bohmann^{1,4}, Enrico Cappellini¹,
Ida Barholm Schreier^{1,2}, Nathan A. Wales¹, Christian Carne¹, Paula
F. Campos¹, Astrid M. Z. Schmidt¹, M. Thomas P. Gilbert¹, Anders J. Hansen¹,
Ludovic Orlando¹ and Eske Willerslev¹



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Biodiversità degli invertebrati in suoli di colture agrarie



Progetto MoBioS → biodiversità invertebrata dei suoli di diversi sistemi colturali

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

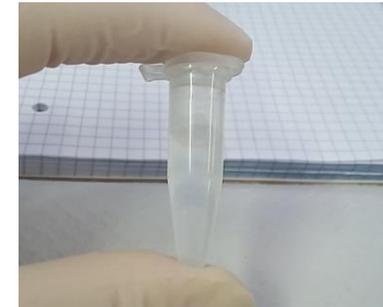
Procedure adottate per analisi DNA metabarcoding



1. Campionamento



2. Processamento



3. Estrazione DNA



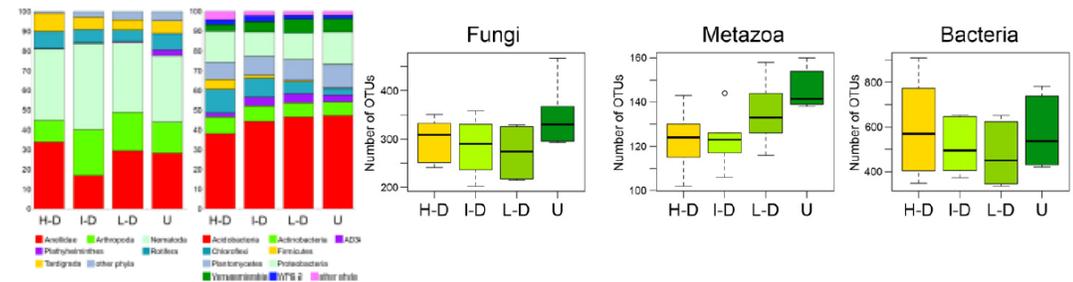
4. Preparazione librerie



5. Sequenziamento



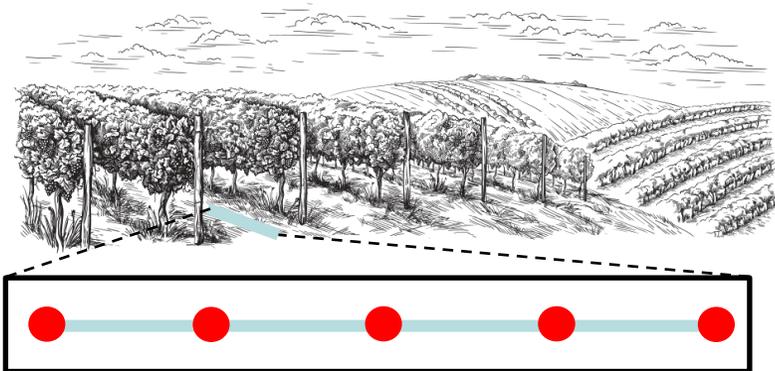
6. Analisi



7. Composizione e diversità

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Biodiversity in vineyard agro-ecosystems – BEST



- Vite: coltura presente lungo tutta la penisola
- Vino italiano: prodotto Made in Italy ricercato e di alto valore
- Concetto di sostenibilità e di territorialità riconosciuto dal consumatore

15 regioni
94 aziende
269 appezzamenti

VINO DOP IGP - VALORE 2019



526
Italia

408
DOP, vini a Denominazione di Origine Protetta in Italia



118
IGP, vini a Indicazione Geografica Protetta in Italia

TREND IG

CRESCe IL SETTORE, SOPRATTUTTO PER LE DOP, E SUPERA PER LA PRIMA VOLTA 9 MILIARDI DI VALORE ALL'IMBOTTIGLIATO



9,23 miliardi € (+2,9%)

valore alla produzione dell'imbottigliato



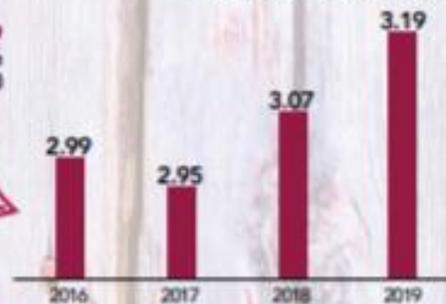
82%
7,55 miliardi € valore ex fabbrica vino imbottigliato DOP



18%
1,67 miliardi € valore ex fabbrica vino imbottigliato IGP

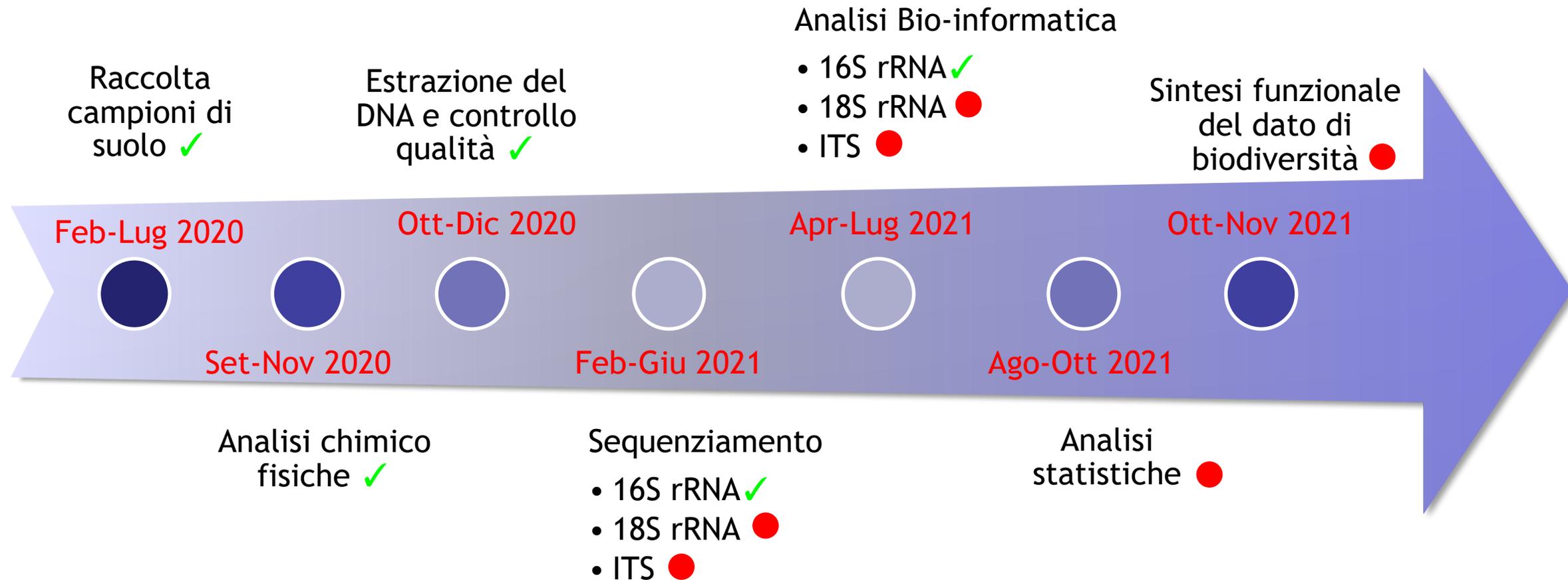
MILIARDI DI BOTTIGLIE

3,19
miliardi di bottiglie (+4,1%)



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Stato di avanzamento del progetto



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Analisi chimico-fisiche presso Laboratorio Corteva

- Parametri fisici

- Sabbia, limo e argilla

- Parametri chimici

- pH
- C organico e N totale
- Calcare totale
- P₂O₅ assimilabile
- K, Ca, Mg, Na scambiabile
- Fe, Cu, Zn, Mn assimilabile
- B solubile

CORTEVA agriscienza		RAPPORTO DI ANALISI DEL SUOLO	
PIONEER		193379	
CAMPIONE N.	GADB348	SCHEDA AGRONOMICA	193379
DATA ANALISI	22/07/20	APPEZZAMENTO	
DA RESTITUIRE A	C02341917	LAT. 42.40222222222222	LONG. 13.935
		SUPERFICIE (ha)	IRRIGATO NO
		COLTURA PRECEDENTE	Vite
		CONCIMI DISTRIBUITI (kg/ha)	N P ₂ O ₅ K ₂ O
		FERTILIZZANTI ORGANICI DISTRIBUITI	
PRELEVATO DA TECNICO PIONEER		DATA CAMPIONAMENTO	01/07/20
TEL. CELLULARE			
GRANULOMETRIA			
Scheletro (> 2mm)	0 %	Assente	
Sabbia (20 - 0,05 mm)	24,7 %		
Limo (0,05 - 0,002 mm)	45,3 %	(Limo Grosso 24,1% Limo Fine 21,2%)	
Argilla (< 0,002 mm)	30,0 %		
Tessitura (secondo classificazione USDA)	FRANCO-ARGILLOSA (60)		
PARAMETRI ANALITICI			
pH (H ₂ O)	7,8	Subcalcino	
Calcare totale	36,7 %	Fortemente calcareo	
Carbonio organico	1,01 %		
Rapporto C/N	11,9	Equilibrato	
Rapporto Ca/Mg	9,1	Medio	
Rapporto Mg/K	2,6	Medio	
Azoto totale	0,85 g/kg		
Fosforo assimilabile	15,4 ppm P ₂ O ₅		
Potassio scambiabile	368,6 ppm K ₂ O		
Sostanza organica	1,74 %		
CSC Calcolata	21,3 meq/100g		
Ca scambiabile	3680,8 ppm Ca ²⁺		
Mg scambiabile	246,0 ppm Mg ²⁺		
Na scambiabile	29,2 ppm Na ⁺		
DOTAZIONE			
		BASSA	MEDIA
		ALTA	MOLTO ALTA
QUOTA DISPONIBILE DAL CAMPO			
N	82 kg/ha		
P ₂ O ₅	-59 kg/ha		
K ₂ O	843 kg/ha		
NOTE CONCIMAZIONE FOSFORO POTASSIO			
DOSE AFRICCHIMENTO FOSFORO			
Non aggiungere dose di arricchimento nei prossimi anni			
DOSE AFRICCHIMENTO POTASSIO			
Non aggiungere dose di arricchimento nei prossimi anni			
NOTE DEL SERVIZIO AGRONOMIC PIONEER			
AMMENDANTE 10 QLI/HA			

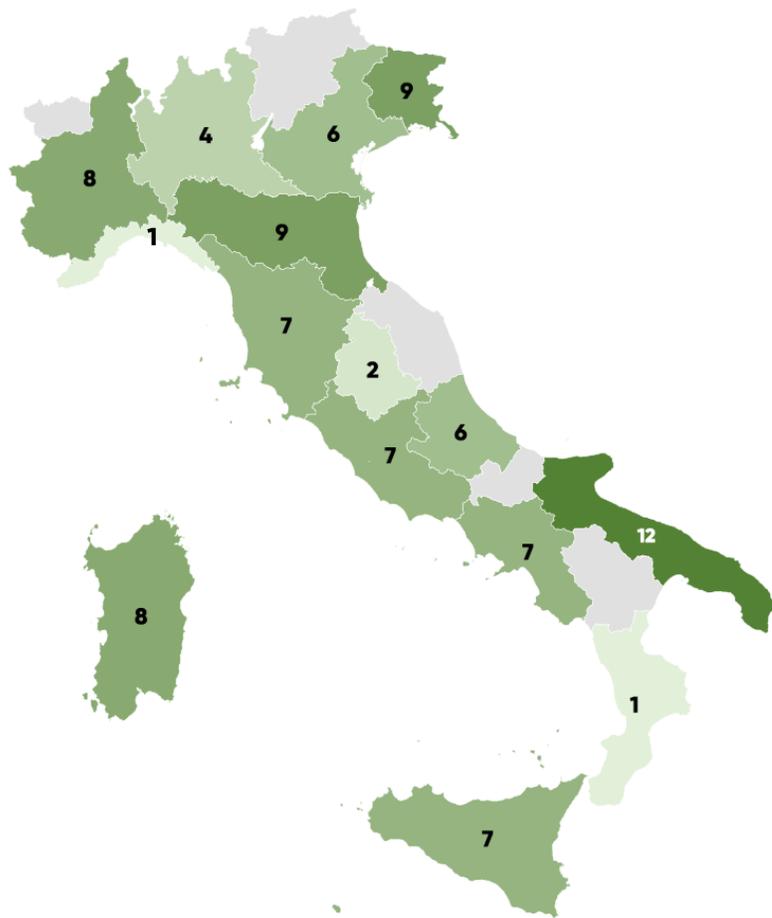
CORTEVA agriscienza		RAPPORTO DI ANALISI DEL SUOLO	
PIONEER		193379	
CAMPIONE N.	GADB348	SCHEDA AGRONOMICA	193379
DATA ANALISI	22/07/20	APPEZZAMENTO	
DA RESTITUIRE A	C02341917	LAT. 42.40222222222222	LONG. 13.935
		SUPERFICIE (ha)	IRRIGATO NO
		COLTURA PRECEDENTE	Vite
		CONCIMI DISTRIBUITI (kg/ha)	N P ₂ O ₅ K ₂ O
		FERTILIZZANTI ORGANICI DISTRIBUITI	
PRELEVATO DA TECNICO PIONEER		DATA CAMPIONAMENTO	01/07/20
TEL. CELLULARE			
PARAMETRI ANALITICI			
Ferro assimilabile	15,35 mg/kg	MEDIO ALTO	
Zinco assimilabile	0,78 mg/kg	BASSO	
Rame assimilabile	4,75 mg/kg	MEDIO ALTO	
Manganese assimilabile	16,85 mg/kg	ALTO	
Boro solubile	0,19 mg/kg	MEDIO BASSO	
Note:			
AMMENDANTE 10 QLI/HA			



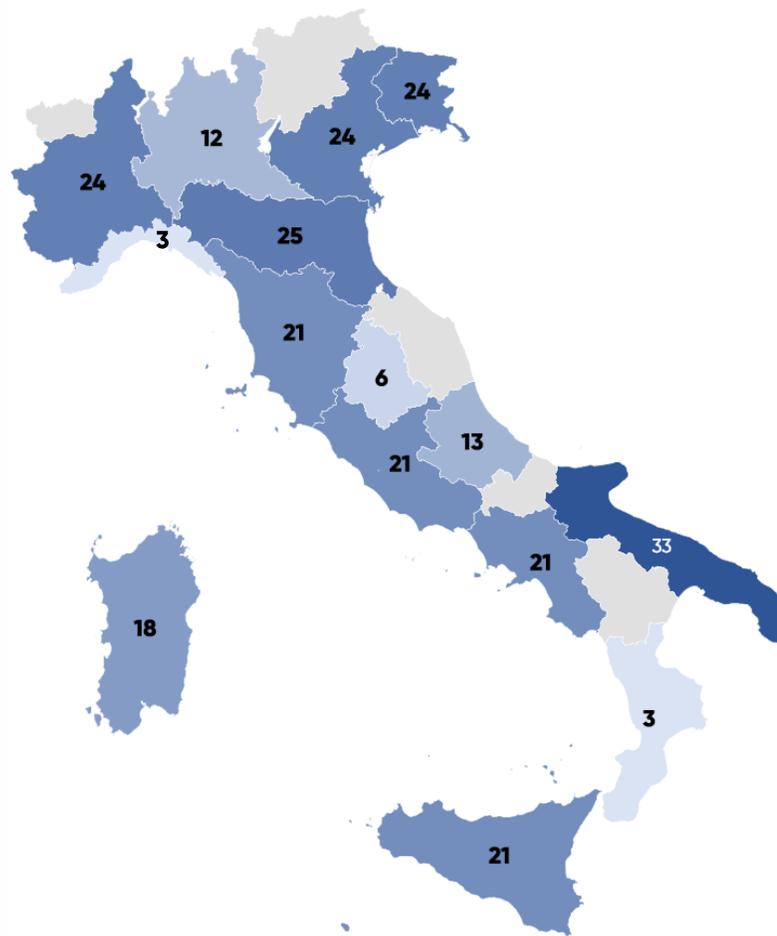
Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Variabilità pedo-climatica – 15 regioni, 94 aziende e 269 campioni

AZIENDE BEST PER REGIONE

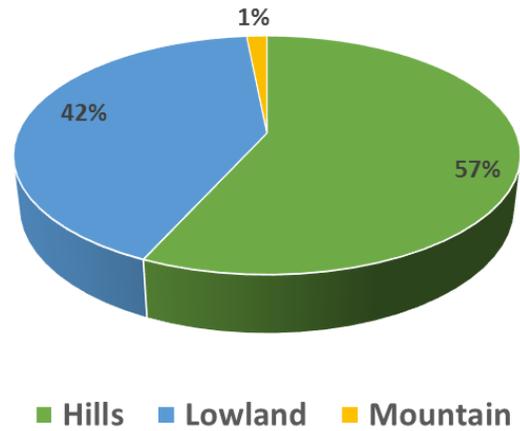


CAMPIONI BEST PER REGIONE

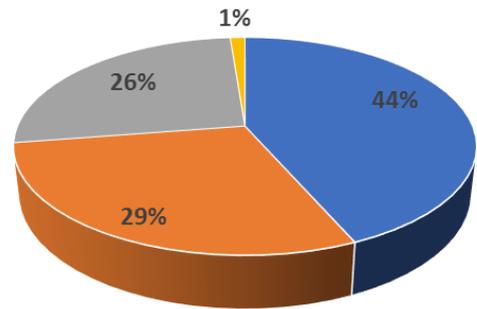


Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Variabilità pedo-climatica e di gestione aziendale



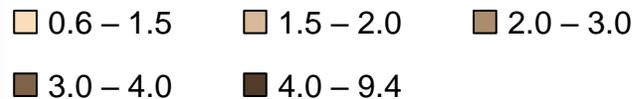
■ Hills ■ Lowland ■ Mountain



■ Integrate management ■ Organic management
■ Conventional management ■ In conversion



Sostanza organica (%)

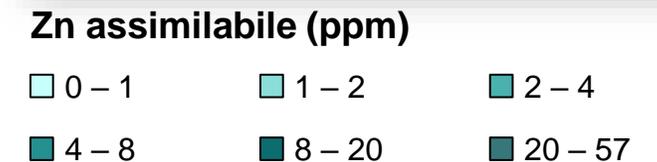
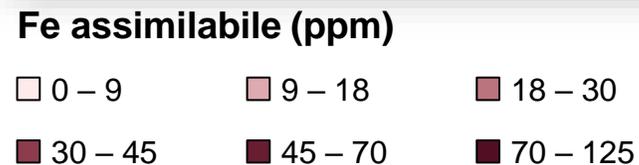
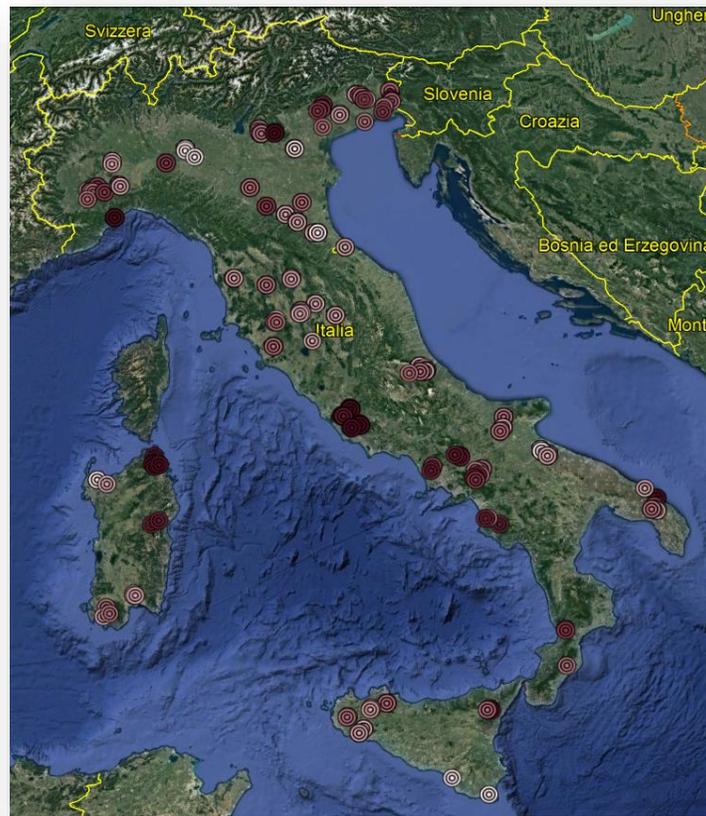


Tessitura



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Variabilità pedologica



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

ViGIS – Piattaforma Digitale Corteva analisi suolo - NDVI

In questa sezione è possibile consultare le coltivazioni e i dati elaborati dal sistema (NDVI e altri indici spettrali), per l'amministratore del sistema è inoltre possibile generare i report sul singolo campo o di confronto, oltre a poter modificare gli utenti proprietari dei campi

In questa sezione è possibile consultare le coltivazioni e i dati elaborati dal sistema (NDVI e altri indici spettrali), per l'amministratore del sistema è inoltre possibile generare i report sul singolo campo o di confronto, oltre a poter modificare gli utenti proprietari dei campi

Indice: **NDVI**

Analisi del suolo

Opacità: 0 %

Parametro: **Tessitura**

Annata agraria: 2020

Lista coltivazioni:

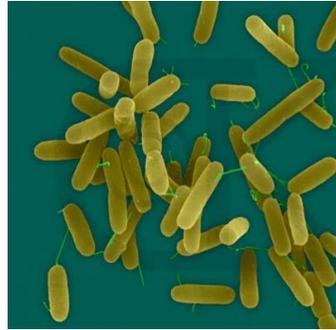
- (id:15049) CREMONA, Nicola Sca...
- (id:6947) 0 VANZETTI, Manuela F...
- (id:6948) 0 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni
- (id:6949) 0 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni
- (id:6951) 0 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni
- (id:6953) 0 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni
- (id:12332) 001 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni
- (id:12333) 002 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni
- (id:12334) 003 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni
- (id:12335) 004 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni
- (id:12336) 005 FONIO FRATELLI, Mauro Meloni

Map labels: franco-limoso-argillosa, argillosa, franco-limoso-argillosa

Legenda:

- franco-sabbiosa
- sabbiosa
- sabbioso-franca
- franco-argillosa
- franca
- franco-sabbioso-argillosa
- franco-limoso
- limosa
- franco-limoso-argillosa
- argillosa
- argilloso-sabbiosa
- argilloso-limoso

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST



Batteri

16S
rRNA

~ 15.000 sequenze
per campione per
marcatore



Funghi

ITS

3 marcatori

```
@A00618:147:H3MMYDRXY:  
CCTACGGGTGGCAGCAGTGGGG  
AATATTGGACAATGGGCGCAAGC  
CTGATCCAGCCATGCCGCGTGAG  
TGATGAAGGCCTTAGGGTTGTA  
AAGCTCTTTCGTCCGGGACGATA  
ATGACGGTACCGGAAGAAGAAG  
CCACTGCTAACTTCGTGCCAGCA  
GCCGCGGTAATACGAAGGGGGC  
TAGCGTTGTTGGAATCACTGG  
GCGTAAAGGGCGCGTCGGCGGC  
TTTATAAGTCGGGGGTGAAAGC  
CTGT
```

~12 milioni di reads
da analizzare



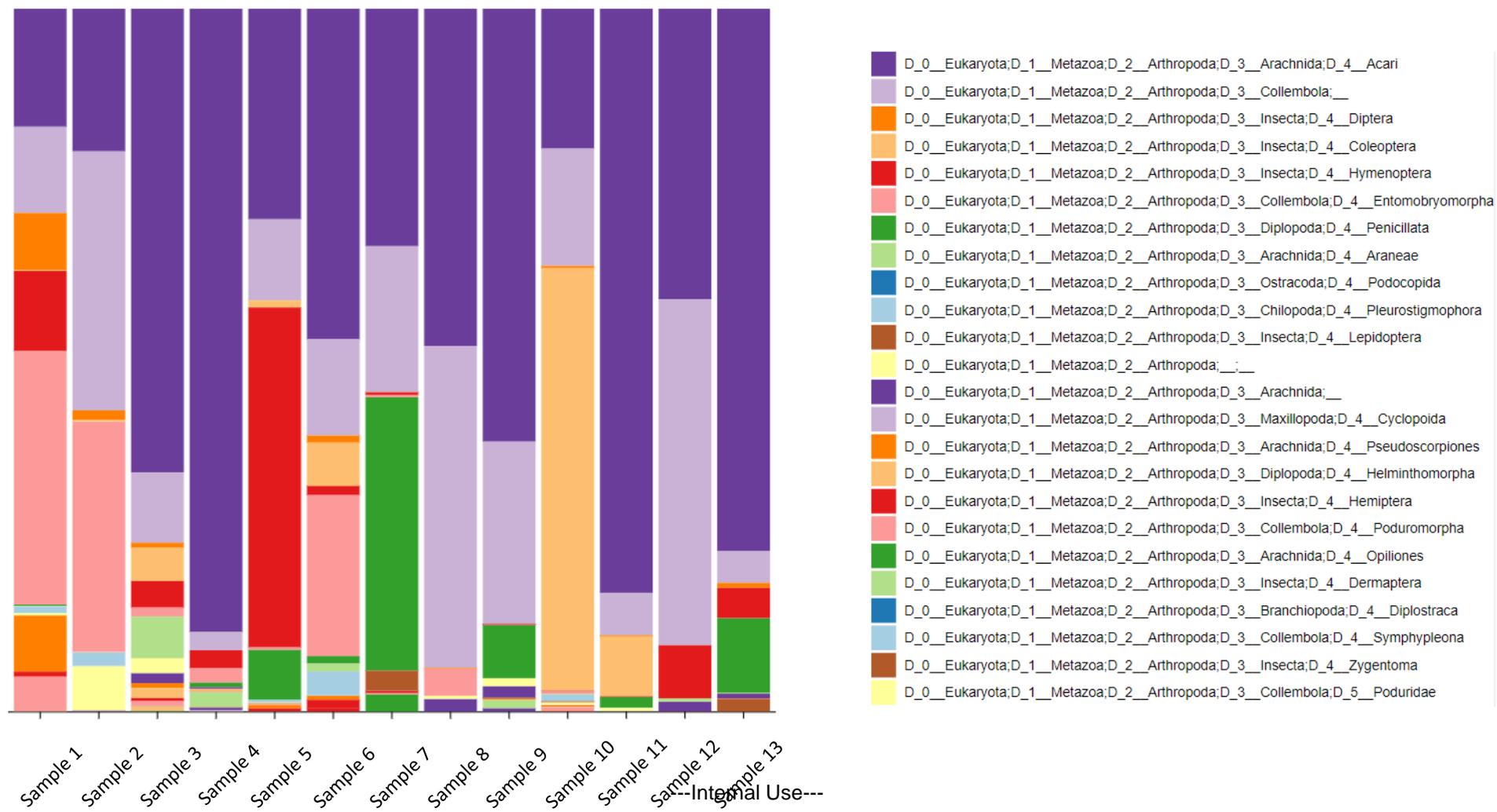
Metazoi

18S
rRNA

~1 GB di file di testo
da analizzare

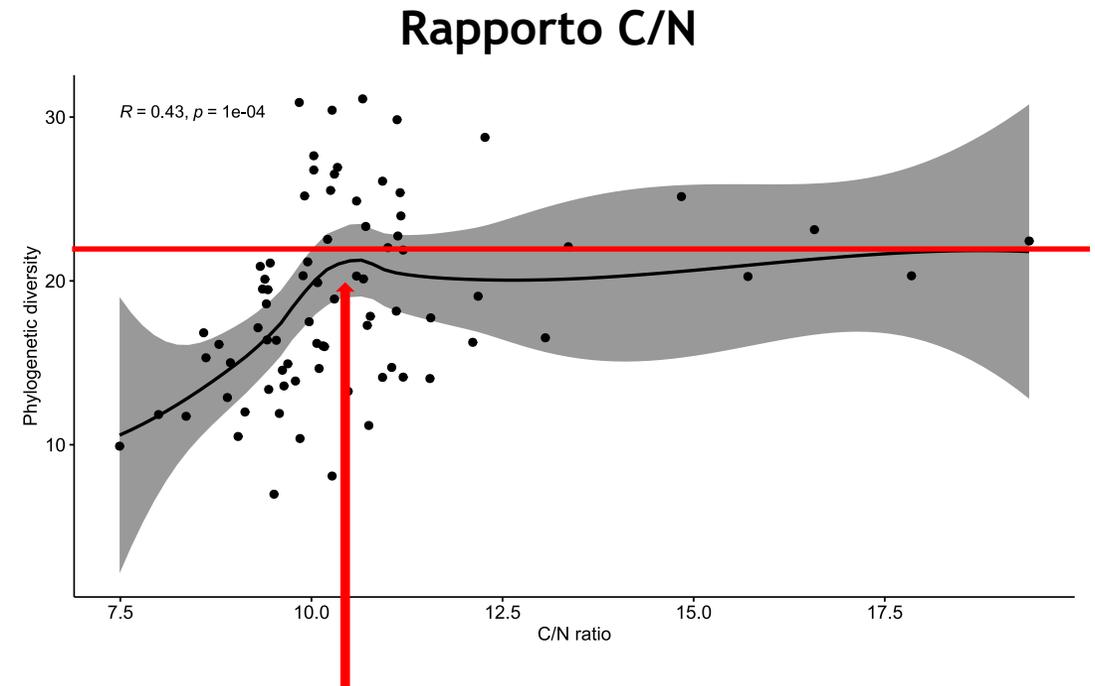
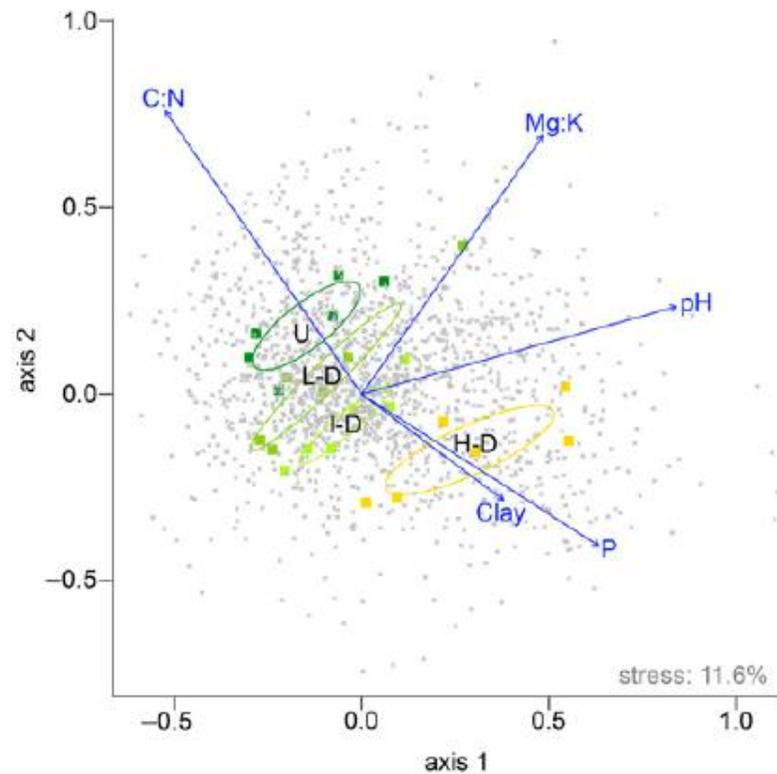
Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Biodiversità del suolo – composizione tassonomica



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Biodiversità del suolo & parametri fisico-chimici



Identificare i principali drivers della biodiversità del suolo in vigneto al fine di poterla manipolare

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Prossime milestones

- Report tecnico di ciascuna azienda → fine luglio/metà agosto 2021

- Risultati analisi chimico-fisiche dei suoli
- Risultato sui livelli di biodiversità dei suoli (indici di biodiversità)
- Risultato sulla composizione tassonomica degli organismi presenti

Fac-simile Report Aziendale

BEST project

Fac-simile Report Aziendale

BEST project

Report aziendale biodiversità del suolo – nome azienda

Azienda agricola: _____
 Comune: _____
 Provincia: _____
 Coltura: vite
 Vitigno: _____
 Data prelievo: _____

1. Informazioni di sintesi sulla metodologia adottata

Estrazione del DNA. Le tre repliche dei campioni di suolo prelevate presso l'azienda sono state setacciate e omogeneizzate come descritto in Montagna et al. 2018. Il DNA è stato estratto da 0.5 grammi di suolo prelevati da ciascuna replica, precedentemente omogeneizzato, utilizzando il kit commerciale Power Soil Qiagen. Il DNA è stato quantificato mediante Qubit e il DNA delle tre repliche è stato omogeneizzato in quantità equimolare per allestire le librerie su ciascuno dei marcatori genetici selezionati (18S rRNA per i Metazoi, ITS per i Funghi e il 16S rRNA per i batteri).

Tecnologia sequenziamento delle librerie. Illumina MySeq, 250 bp paired-end reads.

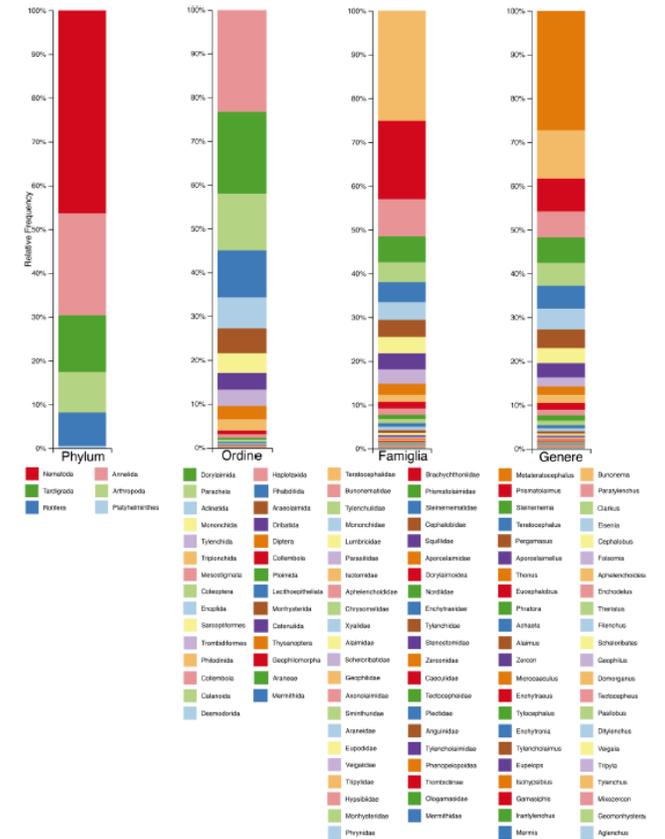
Analisi bioinformatiche ed ecologiche condotte con QIIME 2 e software R

2. Risultati descrittivi dell'analisi condotta

Tabella 1. Diversità del suolo dell'azienda agricola XXX

Taxon	N° reads hq ottenute	N° OTUs osservato	Indice Simpson
Batteri	31.345	1.484	0,975
Funghi	20.150	1.197	0,928
Metazoi	18.320	106	0,97

3. Istogrammi rappresentativi della composizione tassonomica del campione di suolo analizzato



Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Prossime milestones

- Report tecnico e funzionale per ciascuna azienda → Ottobre 2021
- Report tecnico rilasciato in luglio/Agosto 2021
- Indicazioni funzionali sulla biodiversità aziendale
- Risultato di sintesi sui livelli di biodiversità aziendale e collocamento dell'azienda rispetto alle performance del gruppo di riferimento
- Indicazioni gestionali *ad hoc* per l'incremento, se necessario, della biodiversità aziendale

Fac-simile Report Aziendale

BEST project

4. Considerazioni sulla composizione tassonomica
Verranno discussi i gruppi tassonomici più abbondanti, ove possibile, anche a livello di genere e specie.
xxxx

5. Biodiversità del suolo – indice di Simpson

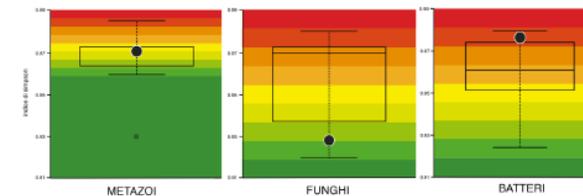


Figura 4. Box plot dell'indice di diversità di Simpson per Metazoi, Funghi e Batteri relativo a tutti i campioni di suolo del gruppo vigneto-suolo subacido-nord Italia. L'indice di Simpson calcolato sui campioni di suolo dell'azienda XX viene indicato con il punto nero.

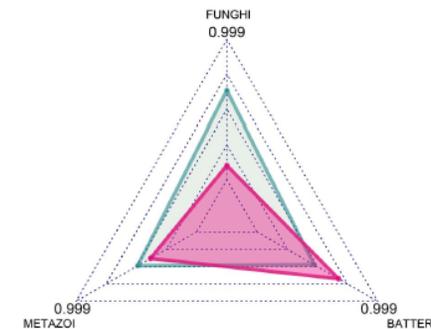


Figura 5. Radar della diversità (indice di Simpson) di Metazoi, Funghi e Batteri dell'azienda XX (triangolo rosa). Viene rappresentato anche il triangolo con i valori mediani della diversità di Simpson per i campioni di suolo del gruppo vigneto-suolo subacido-nord Italia.

6. Considerazioni conclusive sulla biodiversità del suolo dell'Azienda agricola XXX
xxxx

Studio della biodiversità dei suoli attraverso tecniche di DNA-metabarcoding - il progetto BEST

Prossimi eventi

- Presentazione dei primi risultati del progetto BEST alla Virtual Conference della SETAC Society of Environmental Toxicology and Chemistry – 3-6 Maggio 2021
- Meeting con tutti i partner del progetto BEST per la presentazione dei risultati delle analisi di correlazione tra caratteristiche chimico-fisiche, gestionali dell'azienda e la biodiversità del suolo - Ottobre 2021
- Evento di divulgazione nazionale dei risultati del Progetto BEST - Febbraio 2022

Biodiversity in vineyard agro-ecosystems – BEST



Dipartimento di Scienze
Agrarie e Ambientali



CORTEVATM
agriscience



94 Aziende Vitivinicole

Grazie