

DIPARTIMENTO DI
SCIENZE E TECNOLOGIE
AGRO-ALIMENTARI



DISTAL



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE
AGRO-ALIMENTARI

OpenDISTAL 2022

**GIOVEDÌ 29 SETTEMBRE
DALLE 9 ALLE 17**

Una giornata di incontri tra
ricercatori, studenti, enti e
imprese del settore
agroalimentare

29/09

OPENDISTAL 2022

«Le ricerche dei dottorandi
del DISTAL si presentano»

Dottorato in Scienze e Tecnologie Agrarie, Ambientali e Alimentari (STAAA)

- Tematica di ricerca di Agronomia, Sistemi
Erbacei e Ortofloricoli, Genetica Agraria e
Chimica Agraria -

Jad B. Novi

Dottorandi (35° ciclo)

Jad B. Novi, Identification of resistance factors to the main wheat diseases in the Mediterranean area (Prof. Marco Maccaferri, Prof.ssa Elisabetta Frascaroli)

Matteo Bozzoli, GWAS analysis for the identification of molecular basis responsible for yield-related traits and disease resistance in durum wheat (Prof. Marco Maccaferri, Prof. Roberto Tuberosa, Dott. Cristian Forestan)

Matteo Campana, Characterization of an international tetraploid wheat germplasm including landraces and primitive wheat towards improved resilience to abiotic and biotic stresses and quality (Prof. Roberto Tuberosa e Prof. Marco Maccaferri)

Armin Shahpari, Understanding wheat root microbiome assembly along with its development from both plant- and soil-perspectives (Prof. Silvio Salvi)

Serena Rosignoli, Characterization and cloning of chemically-induced mutants in barley (*Hordeum vulgare* L.) (Prof. Silvio Salvi)

Meriam Nefzaoui, Exploring the Mediterranean durum wheat genetic diversity for breeding (Prof.ssa Elisabetta Frascaroli, Prof. Marco Maccaferri)

Contesto generale

- **I cereali** sono una delle principali fonti di calorie per l'uomo.
- La **domesticazione** e la **selezione** hanno portato a perdita di diversità genetica
- Al contrario la variabilità genetica nei **parentali selvatici e nelle landraces** è significativamente più elevata.
- **Cambiamenti climatici**
- **Aumento della popolazione**
- **Nuove soluzioni**



1- Apparati radicali

2- Microbioma

3- Resa / sue componenti

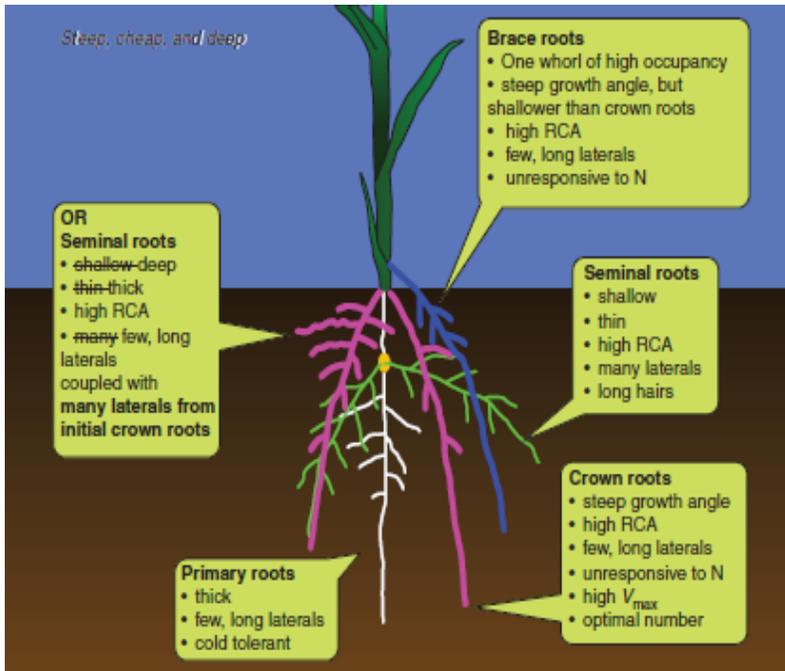
4- Risposta alle Malattie

**5- Registrazione varietale:
VCU e DUS**

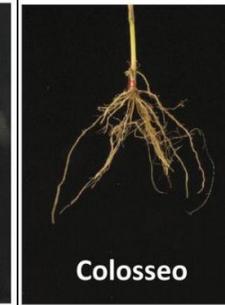
**6- Ricadute sulla comunità
scientifica e sugli
utilizzatori**

Perché lo studio delle radici

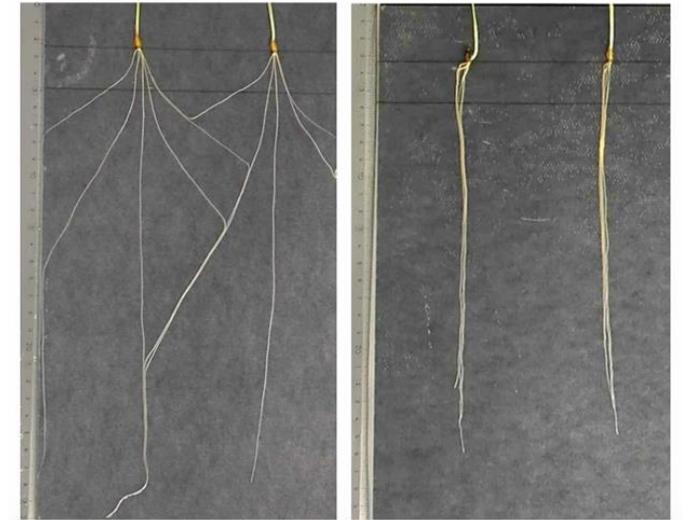
- Areale Mediterraneo soggetto a un marcato aumento delle temperature e calo delle precipitazioni.
- Riduzione della produttività.
- Individuazione di geni utili.
- Progetto **Rooty**.



Shovelomics e soil coring

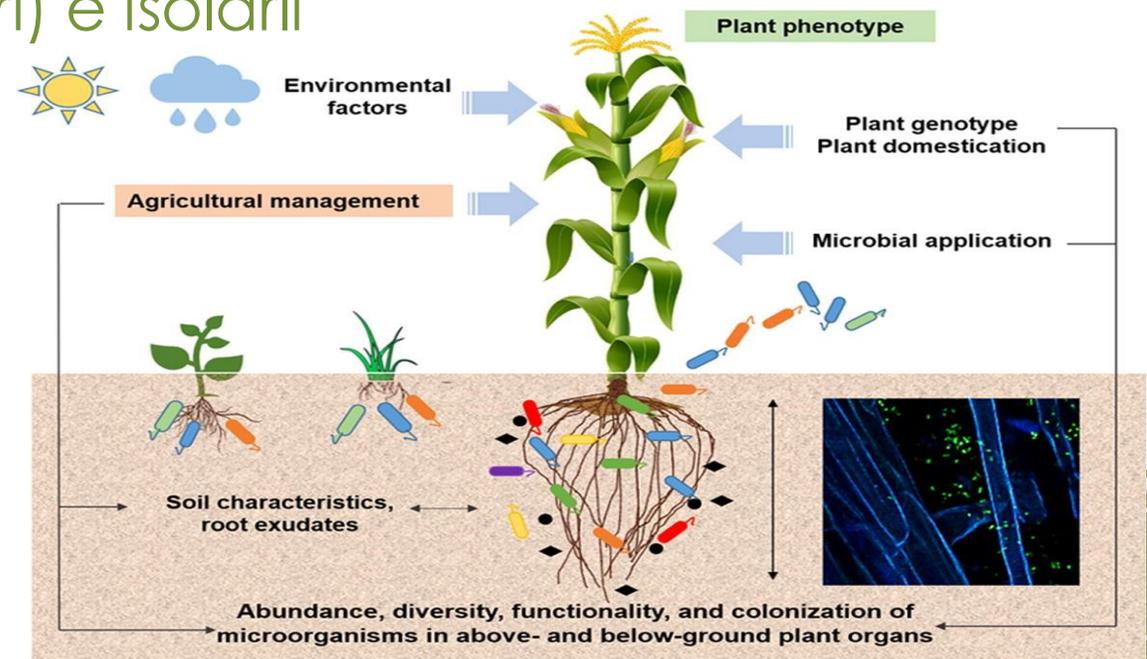


Sviluppo di linee mutanti



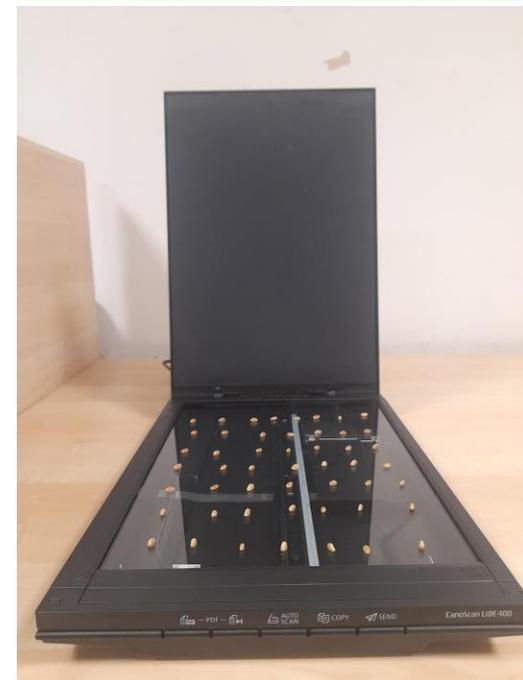
Oltre le radici c'è di più

- Il **microbioma** associato alle piante è fondamentale per loro salute, la loro resa e molti processi degli agroecosistemi.
- Identificazione di specie e cultivar che hanno la più elevata e favorevole interazione con le comunità batteriche (**endofite e nella rizosfera**).
- Valutazione delle **diversità batteriche** all'interno e tra diverse specie e cultivar, in fasi campi e fasi di sviluppo diversi.
- Identificare **batteri benefici** (es. N-fissatori) e isolarli



La resa

- La resa è un **tratto poligenico** e fortemente influenzato da vari fattori ambientali
- La fenotipizzazione è incentrata sul **numero dei semi per unità di superficie**, sul **numero di semi per spiga**, ed infine **sul peso e dimensioni degli stessi**
- Fenotipizzazione di spighe di diversi panel coltivati per più anni in diversi ambienti
- Individuazione di **loci** e **varianti** di interesse che possano spiegare e aumentare queste componenti fondamentali



Cosa può influenzare la resa? Gli Stress biotici

- Ruggine gialla
- Ruggine bruna
- Septoria
- Fusarium
- Mosaic Virus

- Prove con **inoculi** artificiali e naturali
- **Fenotipizzazione** in diversi anni, in diversi ambienti dell'area mediterranea
- Realizzazione di **incroci** per generare popolazioni segreganti
- Analisi su micotossine



Yr



Yr



Lr

Progetti CEREALMED
ed INNOVAR

I panel di germoplasma utilizzati

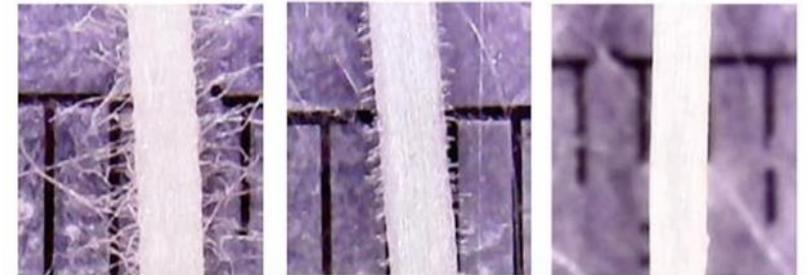
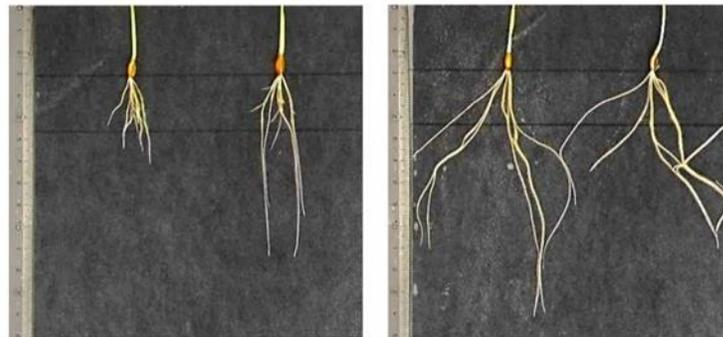
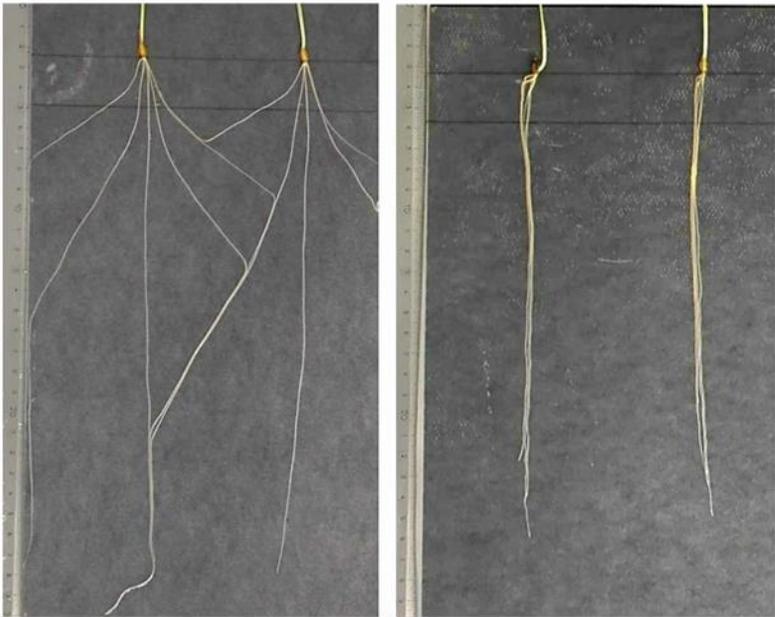
- **Il Global Durum Panel (GDP)**, composto da circa 500 cultivars di frumento duro e 200 landraces (Mazzucotelli et al., 2020).
- **La Tetraploid Global Collection (TGC)** si è concentrata principalmente sulle risorse genetiche tetraploidi tra cui farro selvatico e domestico, razze locali di frumento duro e sottospecie tetraploidi (Maccaferri et al., 2019).



I panel di germoplasma utilizzati

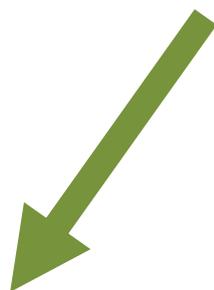
TILLMore: una popolazione di mutanti di orzo cv. Morex

- Mutagenesi con NaN_3
- 3,500 M_6 linee
- Frequenza di mutazioni: 1/480 kb (= 2.1 /Mb); ~ 10,000 mutazioni per linea
- Circa 40 mutanti radicali

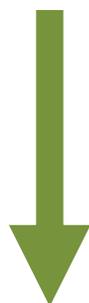


Registrazione varietale: test DUS e VCU

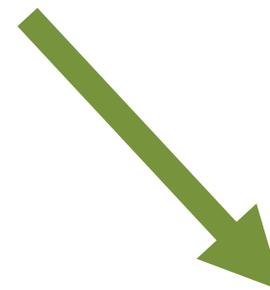
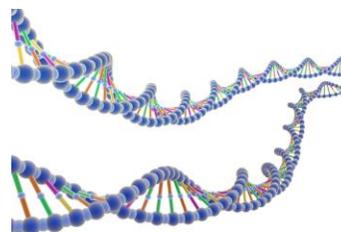
- Progetto INNOVAR, il cui obiettivo è lo sfruttamento delle nuove tecnologie nell'ambito della genomica, fenomica e machine learning per migliorare l'efficienza e la precisione dei protocolli europei **Distinctness Uniformity and Stability (DUS)** e **Value of Cultivation and Use (VCU)** di registrazione varietale di frumento tenero e duro
- Il progetto si focalizza principalmente sul frumento poiché: 1) è una delle specie più analizzate nei test DUS e VCU in europa; 2) i progetti di breeding sono focalizzati principalmente allo sviluppo di varietà resistenti a malattie e alle diverse condizioni ambientali



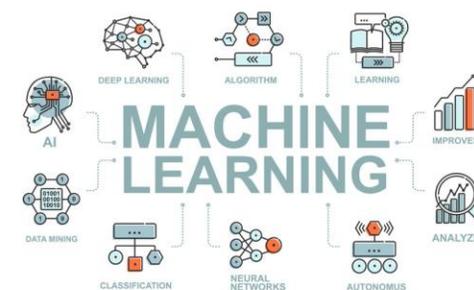
Fenomica



Genomica



Machine learning



Ricadute

- Mappaggio di loci e QTLs.
- Mappaggio di geni di interesse.
- Isolamento/Clonaggio genico.
- Sviluppo di marcatori molecolari per la selezione assistita (Marker-Assisted Selection).
- Studi del microbioma per individuazione di possibili batteri utili.



INNOVAR



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

