

Il germoplasma risicolo conservato a Vercelli e la sua valorizzazione



Patrizia Vaccino

CREA - Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali

Il CREA (Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'economia agraria) è un organismo di ricerca nazionale che opera sotto la supervisione del Masaf.

Ha competenza scientifica nel settore agricolo, ittico, forestale, nutrizionale e socioeconomico



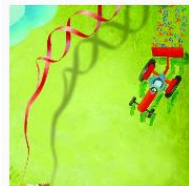
ZOOTECNIA E ACQUACOLTURA



FORESTE E LEGNO



CEREAICOLTURA E COLTURE INDUSTRIALI



GENOMICA E BIOINFORMATICA



AGRICOLTURA E AMBIENTE



DIFESA E CERTIFICAZIONE



VITICOLTURA ED ENOLOGIA



ORTICOLTURA E FLOROVIVAISMO



OLIVICOLTURA, FRUTTICOLTURA E
AGRUMICOLTURA



INGEGNERIA E TRASFORMAZIONI
AGROALIMENTARI



ALIMENTI E NUTRIZIONE



POLITICHE E BIOECONOMIA

Centri di filiera

Centri trasversali

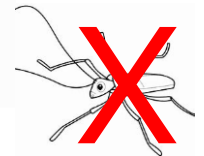
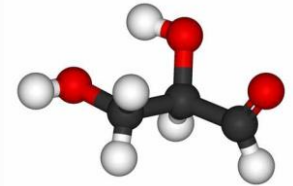




708 accessioni

- 697 *Oryza sativa ssp japonica*
- 3 *O. sativa ssp indica*
- 3 *O. rufipogon*
- 5 *O. glaberrima*

FONTE PREZIOSA DI VARIABILITÀ GENETICA





Caratteri agronomici-fisiologici

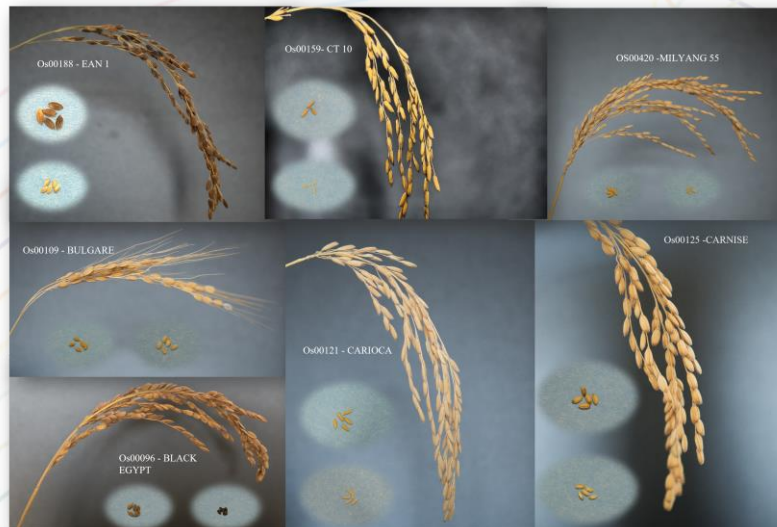
- Data di spigatura
- Data di fioritura
- Altezza della pianta
- Intensità di allettamento
- Suscettibilità patogeni fungini
- ...

Caratteri morfologici

- Colore nodi
- Colore internodi
- Colore guaina
- Colore foglia
- Tipo pannocchia
- Portamento pannocchia
-
- Villosità
-

Caratteri della cariosside

- Colore
- Perlatura
- Dimensione
- Peso 1000 semi









LE BANCHE DEL GERMOPLASMA **NON** DEVONO ESSERE **SEMPLICI**
DEPOSITI DI SEMI

IL **POTENZIALE GENETICO** DEVE ESSERE **SBLOCCATO** E
ATTIVAMENTE IMPIEGATO PER IL **MIGLIORAMENTO GENETICO**



OBIETTIVI MIGLIORAMENTO GENETICO

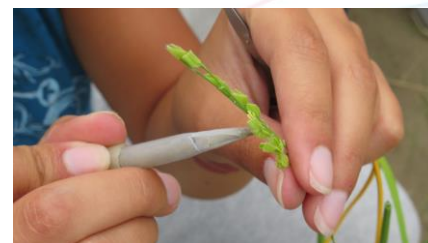


-  - Aumentare la resistenza/tolleranza a patogeni, parassiti e insetti – stress biotici
-  - Aumentare la tolleranza a stress ambientali (es. stress idrico, salinità) – stress abiotici
-  - Migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse
-  - Migliorare qualità nutrizionale
-  - Identificare e sfruttare interazioni positive con microrganismi
-  - Modificare architettura pianta

Scelta dei parentali



Incrocio

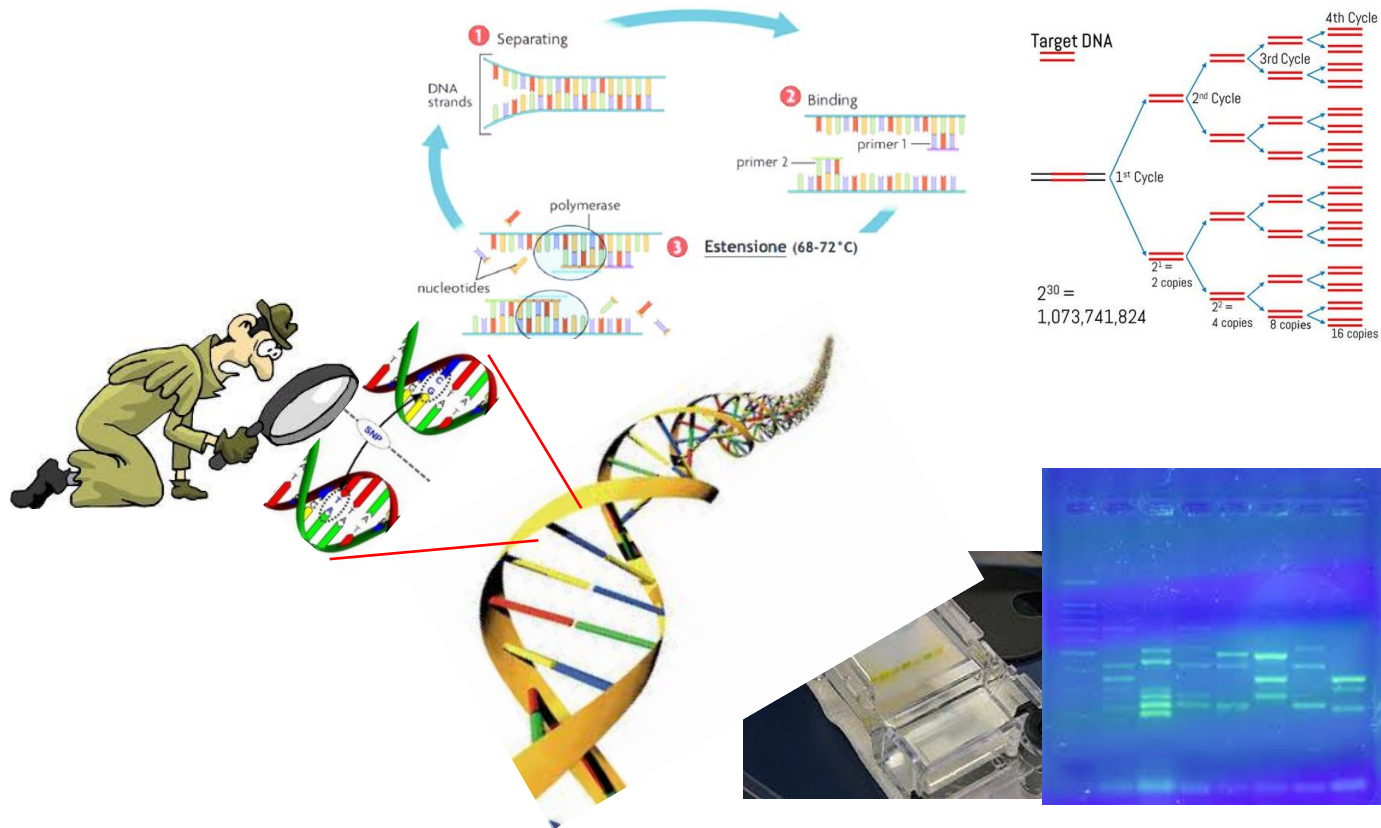


**8-10
anni**

**Selezione
fenotipica
sulla
progenie**

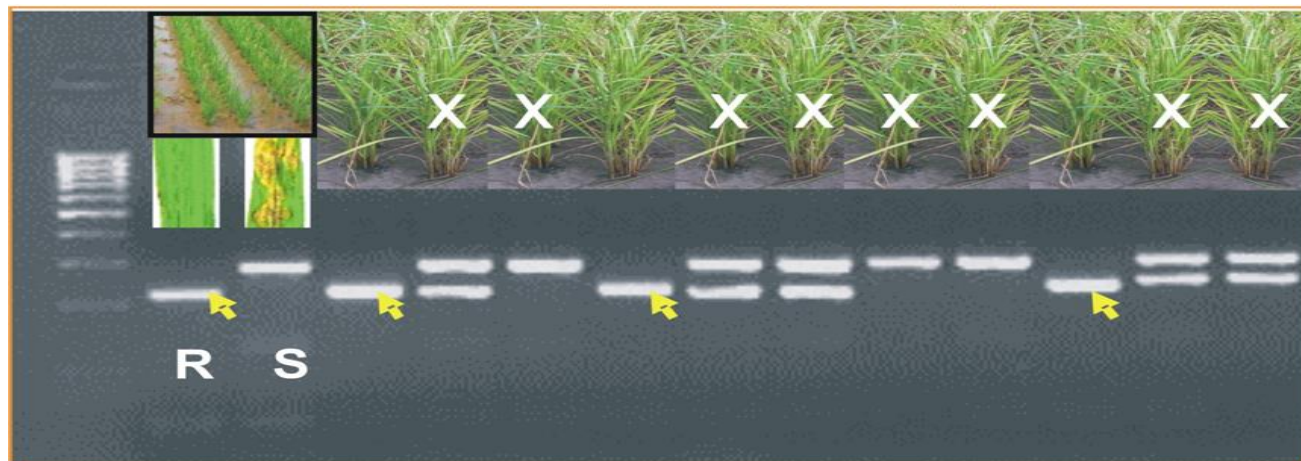


VARIETA'

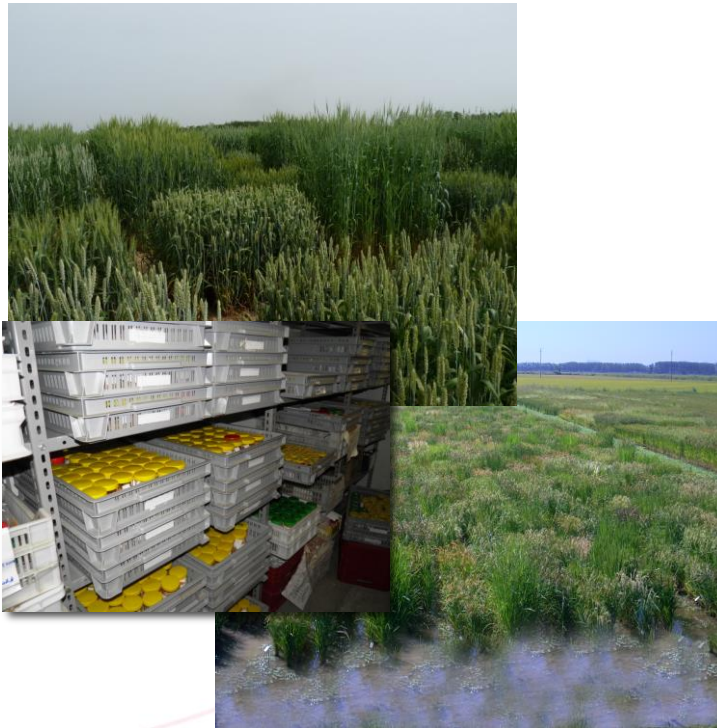


GENITORI

PROGENIE SEGREGANTE



Associazione tra diversità genetica...



...e moderni strumenti molecolari
e software complessi



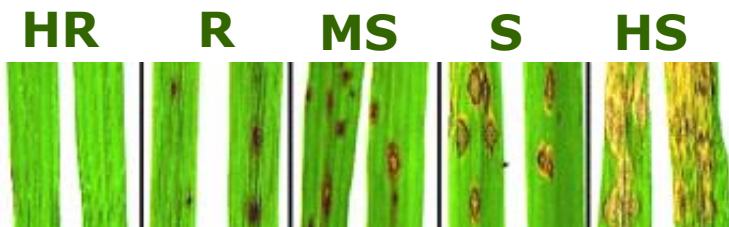
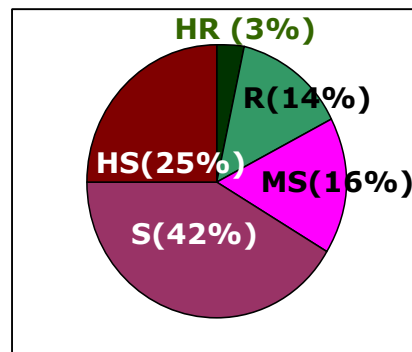
ANALISI DI ASSOCIAZIONE – GWAS

Screening del germoplasma

Brusone – *P. oryzae*

219 accessioni

3 ceppi *P. oryzae*

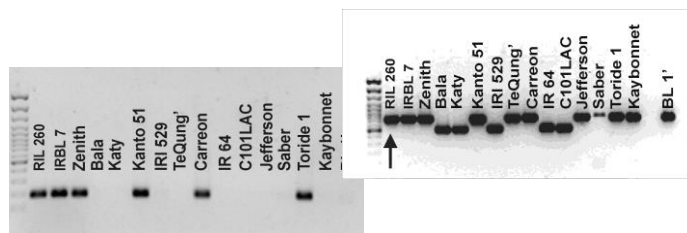


Mol Breeding (2011) 27:233-246
DOI 10.1007/s11032-010-9426-0

Assessment of genetic diversity in Italian rice germplasm related to agronomic traits and blast resistance (*Magnaporthe oryzae*)

Odile Faivre-Rampant · Gianluca Bruschi · Pamela Abbruscato · Stefano Cavigiolo · Anna Maria Picco · Laetitia Borgo · Elisabetta Lupotto · Pietro Piffanelli

Sviluppo di marcatori molecolari



Mol Breeding (2010) 26:595-617
DOI 10.1007/s11032-010-9394-4

Polymorphism analysis of genomic regions associated with broad-spectrum effective blast resistance genes for marker development in rice

G. Tacconi · V. Baldassarre · C. Lanzaova · O. Faivre-Rampant · S. Cavigiolo · S. Urso · E. Lupotto · G. Vaìe

Individuate le fonti di resistenza (geni)



Pyramiding

accumuliamo più resistenze nello stesso genotipo



Article

Marker-Assisted Pyramiding of Blast-Resistance Genes in a *japonica* Elite Rice Cultivar through Forward and Background Selection

Elisa Zampieri ^{1,2,*}, Andrea Volante ^{1,3}, Caterina Marè ⁴, Gabriele Orasen ⁵, Francesca Desiderio ⁴,
Chiara Biselli ⁶, Marco Canella ¹, Lorena Carmagnola ¹, Joëlle Milazzo ^{7,8}, Henri Adreit ^{7,8}, Didier Tharreau ^{7,8},
Nicolas Poncelet ^{7,8}, Patrizia Vaccino ¹ and Giampiero Valè ^{1,9,*}

1- Screening del germoplasma e mappaggio

311 accessioni

76 tropical *japonica*
224 temperate *japonica*
8 indica
2 aromatic
1 *aus*

2 stagioni di crescita

2 condizioni

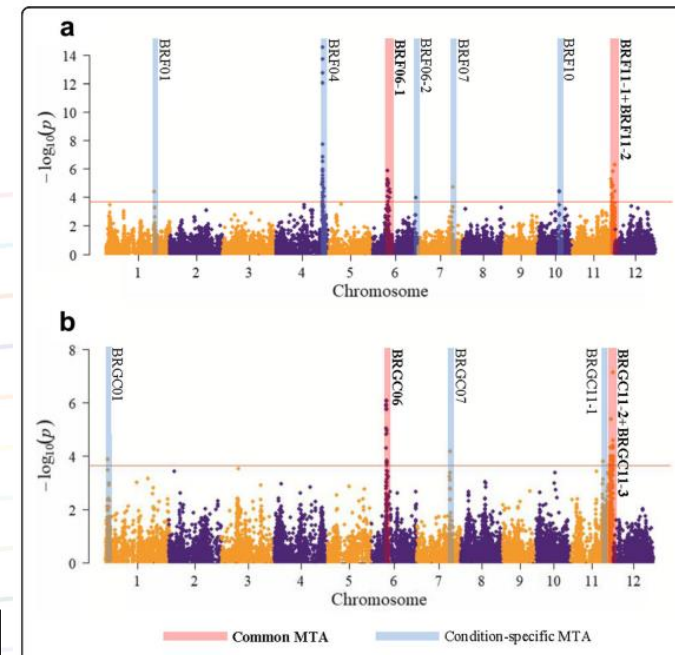
Pieno campo
Camera di crescita

Analisi DNA

37.423 SNPs

ANALISI DI ASSOCIAZIONE GWAS

- 14 associazioni significative (3 nuove)
- 11 accessioni ad elevato livello di R in entrambe le condizioni



ORIGINAL ARTICLE

Open Access

Genome wide association studies for *japonica* rice resistance to blast in field and controlled conditions

Fusariosi - *Fusarium fujikuroi*

138 accessioni

41 tropical *japonica*
97 temperate *japonica*

1 ceppo *F. fujikuroi*

Camera di crescita

Analisi DNA

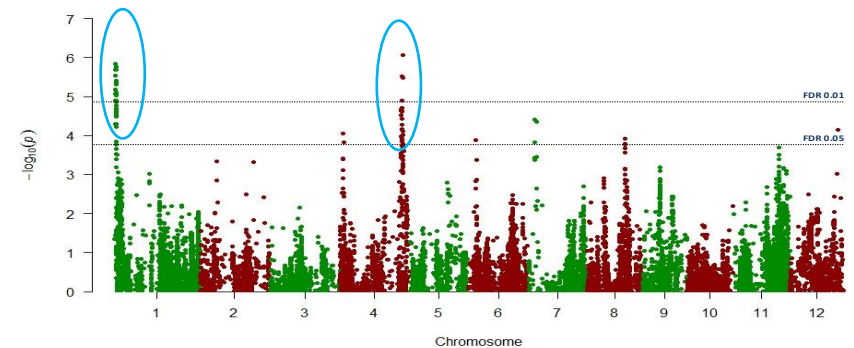
166.418 SNPs



ANALISI DI ASSOCIAZIONE GWAS

2 associazioni significative

Nuove fonti di R



281 accessioni

70 tropical *japonica*
211 temperate *japonica*

2 condizioni

Sommersione
AWD

2 anni

26 caratteri

Analisi DNA

246.084 SNPs

Sommersione continua (PF)



Alternate wetting and drying (AE)



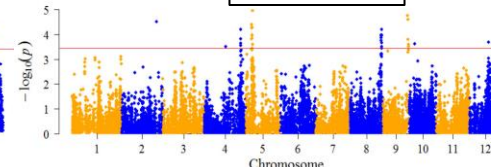
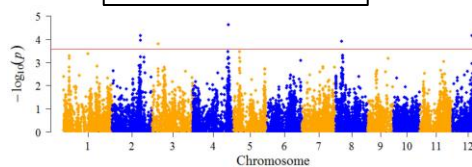
ANALISI DI ASSOCIAZIONE GWAS

22 associazioni significative

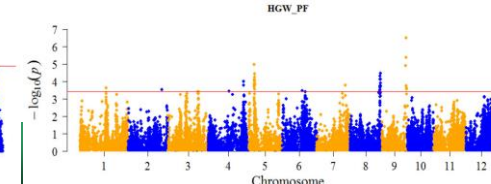
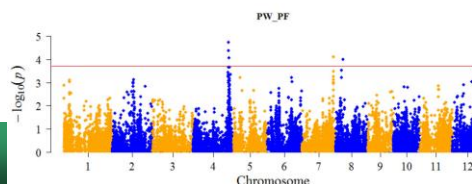
Peso pannocchia

Peso semi

AE

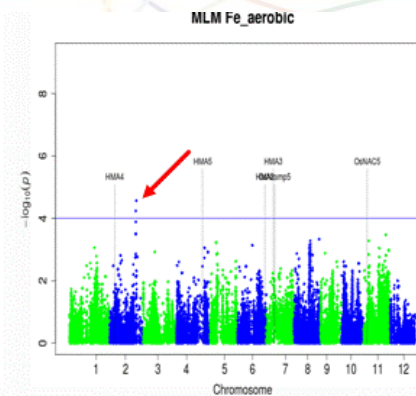
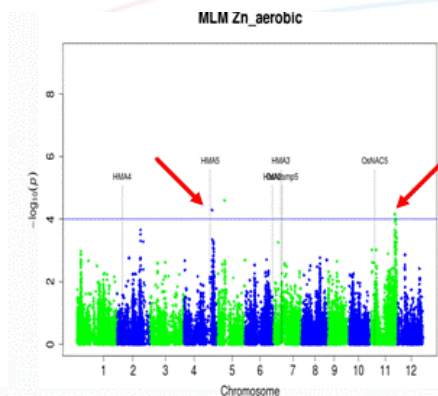
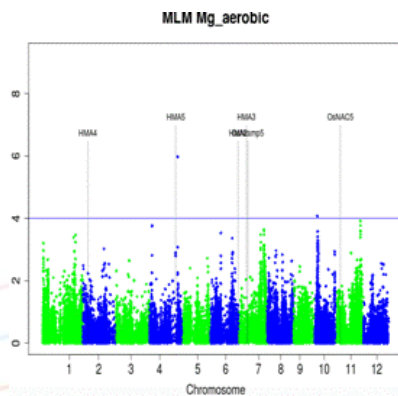
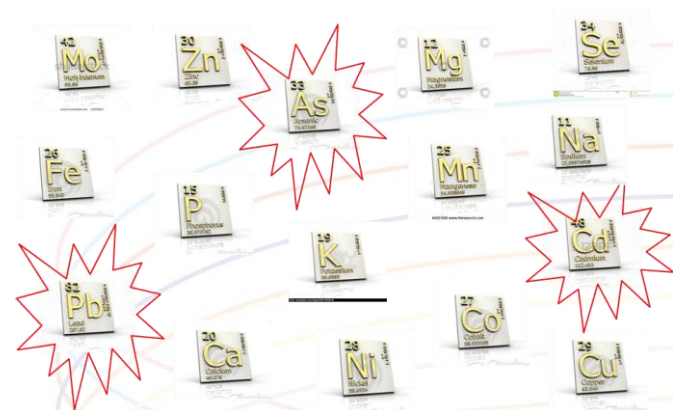


PF



La gestione dell'acqua influenza l'accumulo di minerali

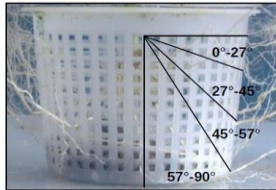
16 elementi valutati tramite ICP-MS



Identificati loci da utilizzare per il miglioramento genetico



- Root dry weight
- Root length
- Root surface area
- Root volume
- Number of tips
- Total length of thick roots
- Volume of thick roots
- Volume of vertical thick roots



391 accessioni

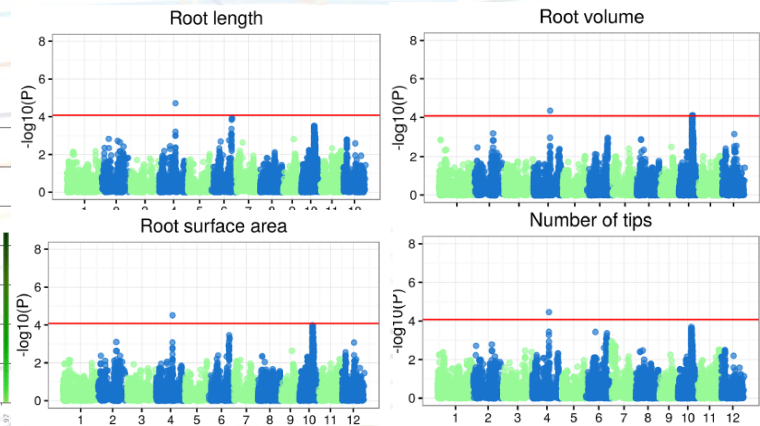
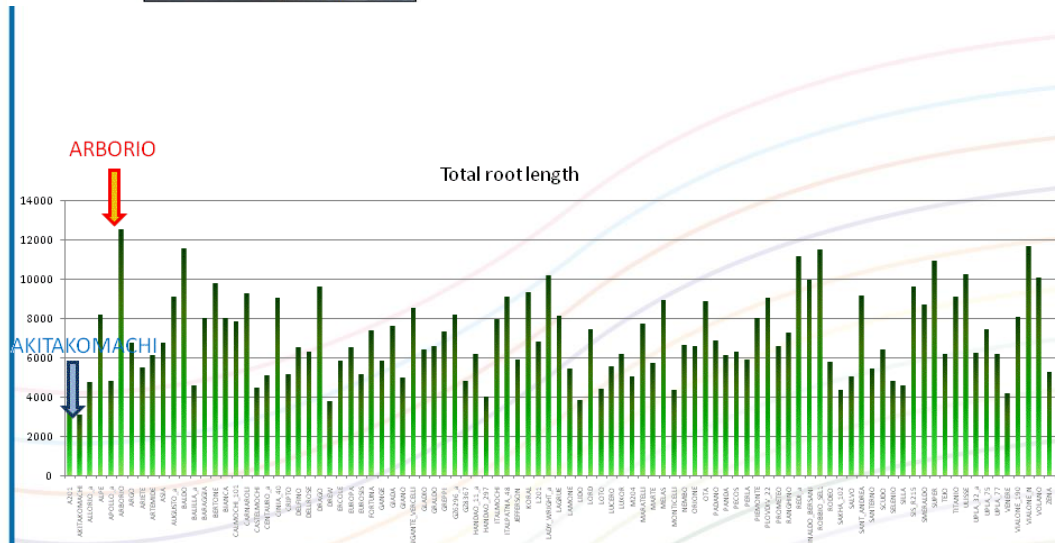
- 96 tropical *japonica*
- 253 temperate *japonica*
- 22 indica
- 9 aromatic
- 11 *aus*

Camera di crescita

Analisi DNA

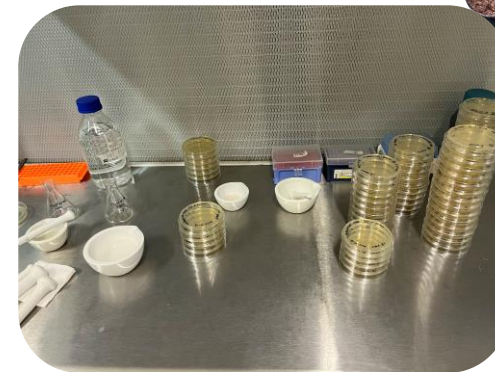
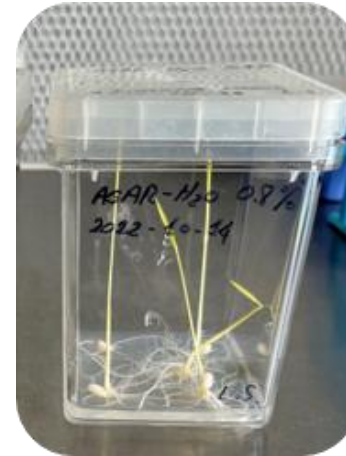
166.418 SNPs

**ANALISI DI ASSOCIAZIONE
GWAS**



Batteri endofiti
Kosakonia sacchari
(fissazione azoto)

Enterobacter asburiae
(sintesi IAA)

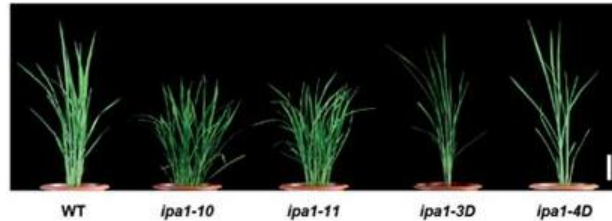




Genome Editing

SUSRICE

Architettura della pianta e della pannocchia (IPA1)



Angolo di crescita dell'apparato radicale (DRO1)



Miglioramento della NUE (NRT1.1B)



CREA-CI, CREA-IT, CREA-GB, CREA-DC



Cornell University



Grazie speciale al prof. Giampiero Valè (UniUPO
Sede di Vercelli) e a tutto il personale della sede
del CREA di Vercelli

Grazie per l'attenzione!



patrizia.vaccino@crea.gov.it

- Prima del 1937
- 1937 - 1989
- Dopo 1990

