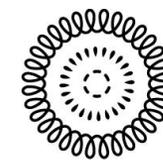




UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**DAGRI**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
E TECNOLOGIE AGRARIE,  
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Fondazione  
Clima e  
Sostenibilità

# VARITOSCAN-Clima

Valorizzazione delle colture da rinnovo in ambienti toscani in previsione dei futuri cambiamenti climatici

**Alberto Masoni-Michele Moretta**

Marco Mancini - Alessandro Calamai - Simone Orlandini- Stefano  
Benedettelli - Enrico Palchetti



Gruppo Operativo “VARITOSCAN Clima”  
PSR 2014-2020 - sottomisura 16.2



Regione Toscana



# Obiettivo

Individuare e fornire agli agricoltori **colture da rinnovo** (nuove specie o genotipi) adatte per essere introdotte nel classico sistema di rotazione toscano, che siano in grado di contrastare le problematiche di maggior rilievo attualmente presenti nel comparto dei seminativi garantendo:

- produttività
- adattabilità all'ambiente agroclimatico
- valore nutrizionale/salutistico
- Fertilità del suolo
- Reddito

# Partner

**7 partner  
diretti**

P1) IL CERRETO - Azienda Agricola Biologica

CAPOFILA

P2) GARFAGNANA COOP – Alta valle del serchio

P3) Azienda Agricola Vecchioni Giovanna

P4) FCS - Fondazione Clima e Sostenibilità

P5) Scuola Superiore Sant'Anna

P6) DAGRI-Università di Firenze

P7) ANCI TOSCANA

Sottomisura 16.2

Sottomisura 1.1 1.2 1.3

**1 partner  
indiretto**

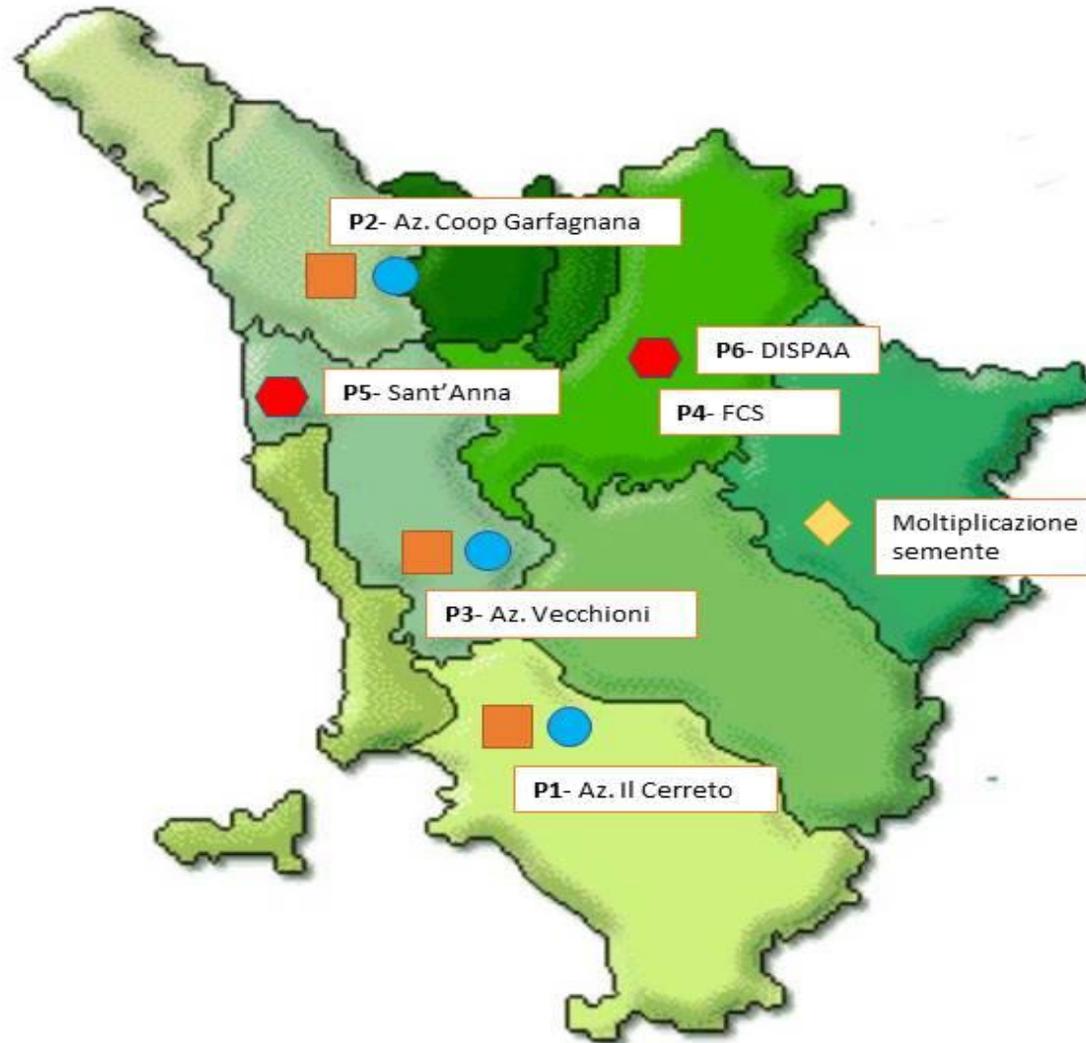
Az. Agr. sperimentale Cesa (AR) - Regione Toscana



# Partner

## Localizzazione degli interventi

- Test Agronomici
- Moltiplicazione semente
- Valutazione germoplasma
- Centri di Ricerca



# Mais e Miglio

- Piante C4: maggior **efficienza fotosintetica** e maggior capacità di **resistenza** alle alte temperature (Kole et al., 2015);
- Presenza di **composti probiotici** (Charalampopoulos et al., 2002; Gray N., 2011);
- Nel miglio sono conosciuti particolari **tratti genetici di resistenza** a stress che potrebbero essere trasferiti su altre piante C3 (Bandyopadhyay et al., 2017)



*Zea mais*



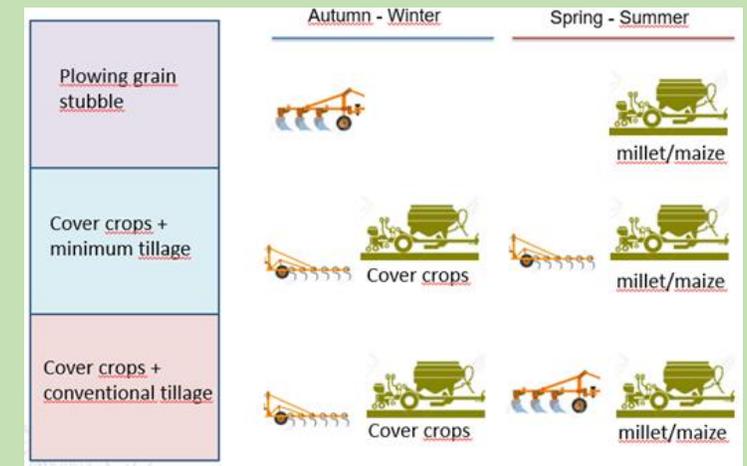
*Panicum miliaceum*

# Attività 16.2



**-Prove agronomiche per la gestione del sovescio a semina autunnale pre-cultura**  
(a) trinciato e lavorazione principale **b)** trinciato e minima lavorazione **c)** controllo

(Il Cerreto) in ambiente collinare → mais + miglio  
(Coop. Garfagnana) in ambiente montano → mais  
(Az. Agr. Vecchioni) in ambiente costiero → miglio



# Attività 16.2

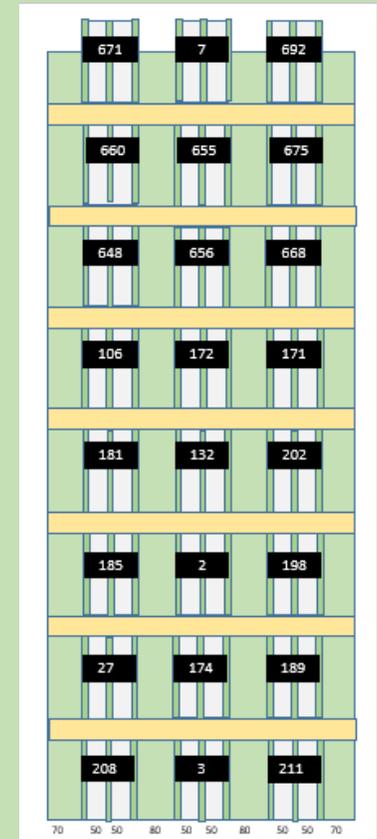


# Attività 16.2



-Valutazione performance produttive e agronomiche delle accessioni selezionate

Az. Sperimentale Cesa



# Attività 16.2



## GERMOPLASMA DI MIGLIO

### Valutazione preliminare:

- 704 accessioni ottenute dalla banca del germoplasma USDA
- Presenza di metadata
- Presenza di informazione geografica relativa al sito di campionamento



Selezione di un set di 80 accessioni con elevata diversità, con informazioni di passaporto circa nome e provenienza, da utilizzare nel Progetto

# Attività 16.2



## GERMOPLASMA DI MAIS

24 accessioni



- ▲ [Formenton Ottofile \(della Garfagnana e Media Valle del Serchio\)](#)
- ▲ [Granturco Maggese](#)
- ▲ [Granturco nano di Verni](#)
- ▲ [Granturco Trentolino](#)
- ▲ [Granturco Nostrato Ecotipo Palazzaccio](#)
- ▲ [Mais Ecotipo Orecchiella](#)
- ▲ [Mais Quarantino di Monteviale](#)
- ▲ [Granturco Quarantino di Anghiari](#)
- ▲ [Mais Quarantino di Frassineto](#)
- ▲ [Granturco Marranino Giallo di Caprese Michelangelo](#)
- ▲ [Granturco Marranino Rosso Caprese Michelangelo](#)
- ▲ [Mais Quarantino di Sansepolcro](#)
- ▲ [Mais Villa di Pietranera](#)
- ▲ [Mais di Pitigliano](#)



<http://germoplasma.arsia.toscana.it>

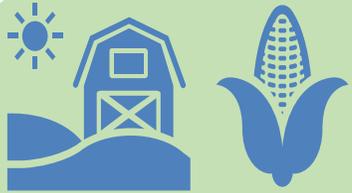
Fiorentino  
Scagliolo frassine  
Polenta rossa  
Bianco Nostrano  
Marano  
Nostrano dell' isola  
Pignolino nostrano  
Cinquantino Bianchi  
Scagliolo nostrale rostrato  
Cinquantino  
Rostrato rosso  
Nero spinosa Valle Camonica  
Spinato



**Zea mays sub-sp. indurata: mais vitreo o plata («flint corn»).** Cariossidi tondeggianti, con endosperma farinoso all'interno e vitreo (semitrasparente) tutt'intorno. Moltissimi mais europei di antica introduzione appartengono a questo tipo. Questo mais è preferito nell'alimentazione umana e in avicoltura («Plata»).



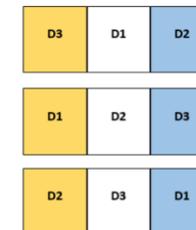
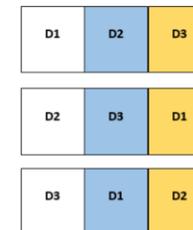
# Attività 16.2



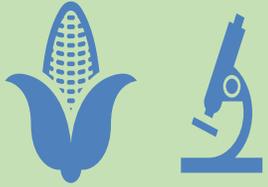
## Moltiplicazione delle sementi (Cesa)



## Prove agronomiche sulla densità di semina e fertilizzazione nel Miglio

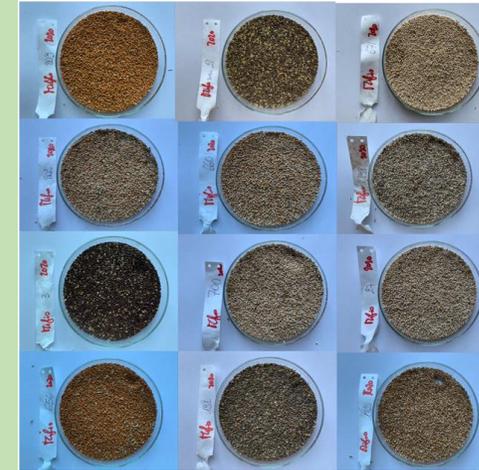


# Attività 16.2



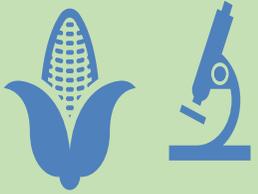
## -Analisi Nutraceutiche sulle accessioni più promettenti

analisi elementare di macro e microelementi-contenuto di polifenoli, attività anti-radicalica e contenuto proteico, carboidrati e % proteina



## -Caratterizzazione pedoclimatica e analisi dell'interazione genotipo-ambiente

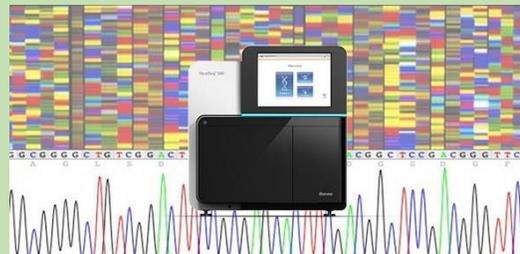
# Attività 16.2



- **Caratterizzazione genetica delle diverse accessioni di mais e miglio - identificazione dei genotipi migliori**

- ✓ Caratterizzarne la diversità genetica e fenotipica
- ✓ Mettere le basi per un futuro miglioramento genetico in ottica climate change

## GERMOPLASMA

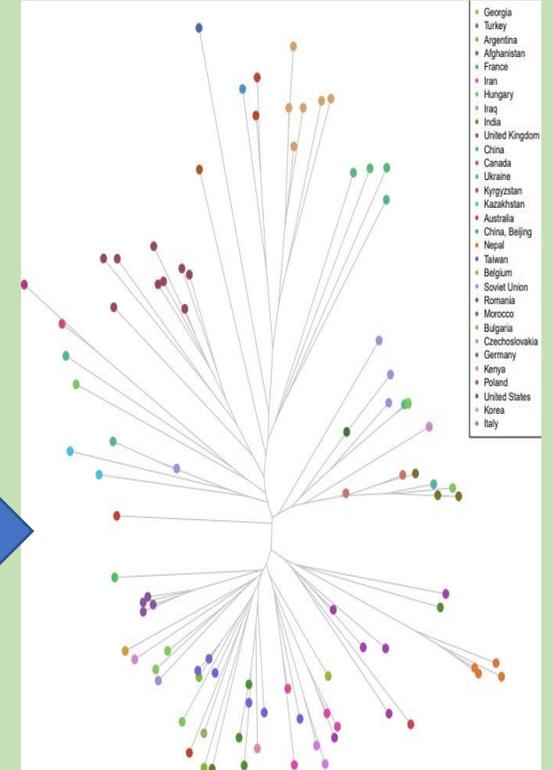
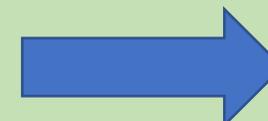


## GENOTIPIZZAZIONE

Analisi genetica con marcatori molecolari

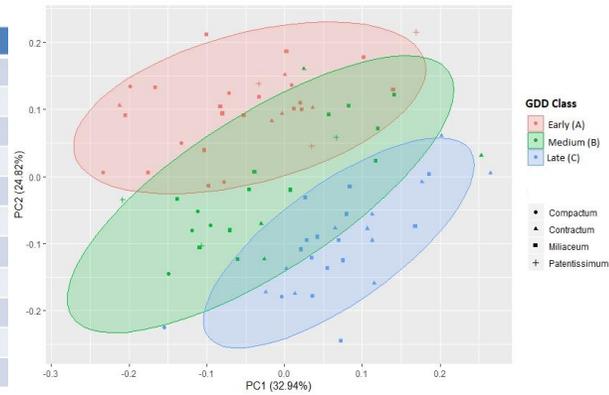
## FENOTIPIZZAZIONE

Caratteristiche agronomiche  
Caratteristiche nutrizionali



# Risultati del progetto

Trait	2018		2019	
	Mean	Range	Mean	Range
Plant height (cm)	67.48 b	25-104	69.82 a	33-111
Leaf number	6.70 a	3-11	6.52 a	3-10
Basal tiller	3.9 a	2-6	3.7 a	2-6
Seed yield per plant (g)	8.54 a	2.6-16.7	8.96 a	2.8-15.9
Grain yield (kg ha <sup>-1</sup> )	1708 b	842-2982	1832 a	891-3125
Total dry biomass (kg ha <sup>-1</sup> )	6001 b	2889-9664	6279 a	2767-10627
Harvest Index	0.28 b	0.25-0.33	0.30 a	0.27-0.35
100 seed weight (g)	0.56 a	0.35-0.71	0.54 a	0.32-0.71
GDD to flowering	740.8 b	581-891	743.3 a	592-899
Days to maturity	97.8 b	80-109	98.8 a	83-111



Article

## Evaluation of the Agronomic Traits of 80 Accessions of Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) under Mediterranean Pedoclimatic Conditions

Alessandro Calamai<sup>1</sup>, Alberto Masoni<sup>1,2,\*</sup>, Lorenzo Marini<sup>1</sup>, Matteo Dell'acqua<sup>3</sup>, Paola Ganugi<sup>1</sup>, Sameh Boukail<sup>3</sup>, Stefano Benedettelli<sup>1</sup> and Enrico Palchetti<sup>1</sup>

Boukail et al. *BMC Plant Biol* (2021) 21:330  
https://doi.org/10.1186/s12870-021-03111-5

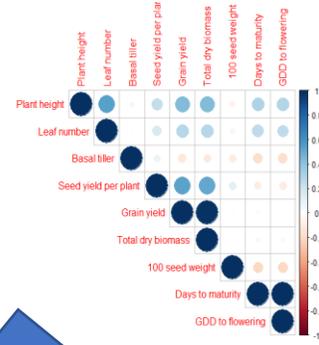
BMC Plant Biology

RESEARCH

Open Access

## Genome wide association study of agronomic and seed traits in a world collection of proso millet (*Panicum miliaceum* L.)

Sameh Boukail<sup>1</sup>, Mercy Macharia<sup>1</sup>, Mara Miculan<sup>1</sup>, Alberto Masoni<sup>2</sup>, Alessandro Calamai<sup>2</sup>, Enrico Palchetti<sup>2</sup> and Matteo Dell'Acqua<sup>1\*</sup>



Programma di breeding per la costituzione di future popolazioni resilienti e migliorate di mais e miglio



Incontri formativi  
Corsi di formazione  
Workshop specifici

Sottomisure  
1.1-1.2

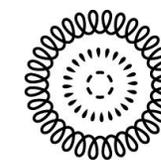


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
DAGRI  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
E TECNICHE AGRARIE,  
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DAGRI**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
E TECNOLOGIE AGRARIE,  
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Fondazione  
Clima e  
Sostenibilità

Grazie per l'attenzione



Gruppo Operativo "VARITOSCAN Clima"  
PSR 2014-2020 - sottomisura 16.2



Regione Toscana

