UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore
BioDNA
Centro di ricerca sulla Biodiversità e sul DNA Antico

RIcupero, Caratterizzazione, COLtivazione del Mais Antico (RICOLMA)

Le varietà tradizionali di una specie coltivata sono varietà caratterizzate da: origine storica e identità definita; elevata variabilità genetica; assenza di selezione formale, essendosi evolute per selezione naturale operata dall'ambiente e artificiale operata dagli agricoltori; associazione con tecniche colturali e tradizioni locali. Obiettivo generale del progetto RICOLMA è stata la valorizzazione delle varietà di mais tradizionali dell'Emilia Romagna quali possibili fonti di variabilità genetica per caratteristiche qualitative della granella e per l'adattamento all'ambiente. Principali risultati del progetto sono stati: censimento, caratterizzazione morfologica, agronomica e genetica delle varietà tradizionali emiliano romagnole; valutazione delle differenze metaboliche nelle cariossidi e determinazione di alcune delle principali proprietà tecnologiche; moltiplicazione in purezza e distribuzione del seme alle aziende partner di progetto e ad altre aziende associate in seguito.

"Varietà tradizionali di mais per l'agricoltura resiliente"

Laboratorio	BioDNA
Area di specializzazione	Agroalimentare
Keyword	Mais locali, Agricoltura resiliente, Biodiversità, Caratterizzazione genetica



Fig. 1: Spighe delle varietà tradizionali di mais emiliano romagnole

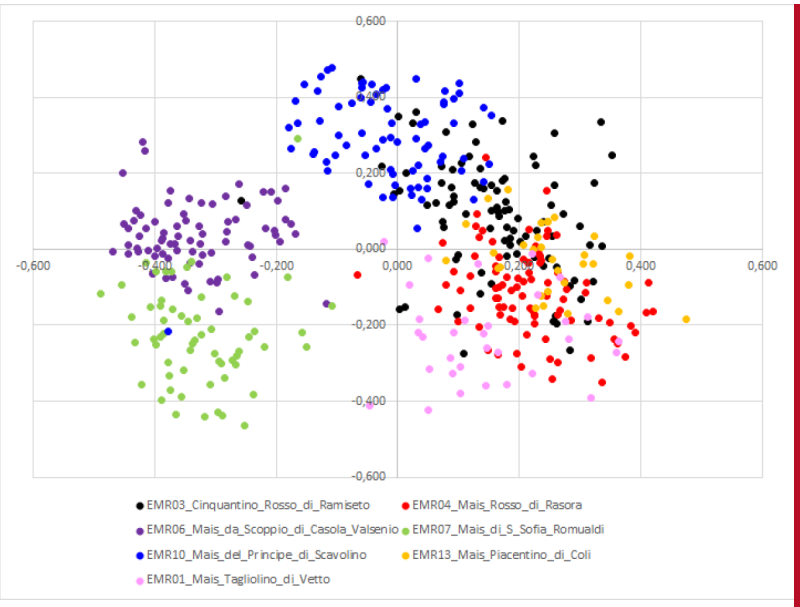


Fig. 2: Analisi della variabilità genetica presente tra sette varietà locali di mais della regione Emilia Romagna

Descrizione

Nell'ambito del progetto RICOLMA, approcci genetici e metabolomici sono stati utilizzati per la caratterizzazione e valorizzazione di varietà tradizionali di mais. Le varietà tradizionali sono risultato di secoli di adattamento e selezione in determinate aree geografiche alle quali sono perfettamente adattate e rappresentano un'alternativa molto valida, alle varietà moderne, per l'agricoltura delle zone marginali. Le analisi genetiche e metabolomiche sono state effettuate mediante un analizzatore genetico a capillari e mediante la piattaforma Q-TOF LC/MS disponibili presso i laboratori del centro BioDNA.
Nell'ambito del progetto RICOLMA, il centro BioDNA ha validato l'applicazione dei seguenti prodotti e servizi:
1. applicazione delle analisi genetiche a varietà tradizionali di mais per la determinazione della variabilità genetica, la conservazione dell'agrobiodiversità e l'iscrizione all'anagrafe nazionale della agrobiodiversità
2. applicazione delle analisi metabolomiche per la determinazione del contenuto in polifenoli e carotenoidi nelle cariossidi delle varietà tradizionali come conseguenza delle differenze genetiche esistenti tra varietà
3. applicazione di analisi per la determinazione per la determinazione del contenuto in molecole allelopatiche e micotossine prodotte da funghi del genere *Fusarium* (fumonisine e moniliformine)
4. conservazione del seme in banca del germoplasma in condizioni controllate per mantenerne invariata la germinabilità negli anni.

Aspetti innovativi

Varietà tradizionali di mais dell'Emilia Romagna, mai analizzate in precedenza, sono state recuperate, da collezioni e da ispezioni di campo, e sottoposte a differenti tipologie di analisi per la loro valorizzazione al fine di una possibile reintroduzione in coltivazione per aumentare il valore e la resilienza dell'agricoltura delle zone marginali, alta collina e montagna.
Le analisi genetiche consentono di verificare il livello di variabilità genetica, entro e tra varietà, fornendo indicazioni sullo stato di salute delle varietà stesse. Le stesse analisi possono essere applicate a varietà locali di qualsiasi specie di interesse per l'agricoltura offrendo alle aziende e realtà interessate un servizio dedicato di analisi dei genotipi e della biodiversità.
Le analisi metabolomiche consentono di verificare l'effetto del genotipo e dell'ambiente sulla composizione metabolica e sul valore nutrizionale, della cariosside. La piattaforma di metabolomica e le analisi genetiche possono essere utilizzate in tutto il settore agroalimentare permettendo l'offerta alle aziende di un servizio dedicato di analisi di genotipi e di selezione molecolare in tempi rapidi e a costi contenuti.

Applicazioni

Le analisi genetiche e metabolomiche sono applicabili in tutto il settore agroalimentare, nella ricerca di base, a supporto del breeding per la costituzione di nuove varietà, per la tracciabilità delle produzioni agroalimentari di qualità, per la caratterizzazione di collezioni di materiali vegetali e animali, per la valutazione degli effetti di stress, legati ai cambiamenti climatici, su specie vegetali e animali di interesse agrario.
Su richiesta, il laboratorio è in grado di applicare le analisi sopracitate su specie vegetali, e animali, di interesse per enti pubblici e per privati.



Fig. 3: Campo sperimentale per la moltiplicazione in purezza e la conservazione delle varietà tradizionali.

Esempio di applicazione

Moltiplicazione in purezza, conservazione e caratterizzazione genetica di varietà locali di mais

Ventotto varietà locali di mais sono state recuperate e sottoposte a: coltivazione di campo, presso centro BioDNA e caratterizzazione variabilità genetica. L'applicazione si inserisce nella fase più critica del processo di valorizzazione dei materiali locali: definire i livelli di variabilità genetica e ottenere sufficiente seme in purezza per la sua conservazione e per la distribuzione alle aziende interessate.
Cento semi di ciascuna varietà sono stati seminati nella seconda metà di aprile. Dalle piantine, allo stadio di 3 - 4 foglia, è stata prelevata una porzione di foglia per l'estrazione del DNA.
L'estrazione del DNA è stata eseguita in laboratorio. Il DNA estratto è stato analizzato mediante l'utilizzo di marcatori molecolari SSR per la determinazione dei livelli di variabilità genetica e dei principali parametri di genetica delle popolazioni.
In fase di fioritura, per il mantenimento in purezza delle varietà, sono state effettuate delle impollinazioni controllate per prevenire incroci non voluti che potrebbero determinare la perdita delle caratteristiche genetiche delle varietà di interesse.
Il seme ottenuto è stato in parte distribuito agli agricoltori interessati e in parte conservato in banca del germoplasma per avere sempre a disposizione una scorta di seme vitale per fronteggiare eventuali criticità soprattutto legate ai cambiamenti climatici.

Partner coinvolti	Università degli Studi di Pavia - censimento e conservazione del seme in banca del germoplasma. CRPV - gestione campi sperimentali aziendali e formazione agricoltori. Aziende agricole partner per la verifica in campo delle performance agronomiche delle varietà tradizionali.
Tempi di realizzazione	7 mesi
Livello di maturità tecnologica	TRL 6 - tecnologia dimostrata in ambiente rilevante
Valorizzazione applicazione	L'applicazione riportata ha dimostrato che varietà tradizionali possono essere efficientemente caratterizzate, moltiplicate in purezza e conservate. L'applicazione potrà essere valorizzata attraverso la ricerca di nuovi partner nel settore agro-alimentare per promuovere la diffusione di varietà locali per un'agricoltura resiliente nelle aree marginali.

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

BioDNA

Centro di ricerca sulla Biodiversità e sul DNA Antico

BioDNA

Centro di ricerca sulla Biodiversità e sul DNA antico



Il Centro di Ricerca sulla Biodiversità e sul DNA antico - BioDNA, si occupa dello studio della diversità genetica delle specie vegetali, animali e dei microorganismi e si suddivide in tre Aree di interesse che offrono i seguenti servizi: Biodiversità: Caratterizzazione genetica, stima della biodiversità e ricostruzione della storia evoluzionistica di popolazioni naturali e domestiche di specie animali e vegetali; Analisi del DNA di campioni antichi; Analisi genetiche e bioinformatiche per l'identificazione e la caratterizzazione di geni specifici. Tracciabilità: Rilevamento della presenza di OGM; Analisi del genoma, del proteoma e del metaboloma di prodotti di origine vegetale e animale; Accertamenti molecolari per funghi, batteri, virus, viroidi, fitoplasmi e nematodi agenti causali di malattia su colture vegetali; Studio di protocolli per la quantificazione molecolare del livello di inoculo di specifici patogeni presente in diversi substrati e matrici vegetali ed alimentari; Identificazione morfologica e/o molecolare di organismi animali infestanti in derrate o altri materiali; Filth-test; Verifica della vulnerabilità delle confezioni di prodotti alimentari da parte di insetti. Sicurezza alimentare, qualità dei prodotti e benessere animale: Ricerca e conta dei microrganismi; Colture e conservazione dei microrganismi; Tassonomia microbica con tecniche molecolari; Indicatori fisiologici di benessere (sangue, latte, ecc.); Valutazione del benessere in allevamento (SDIB).

Sito web	http://centridiricerca.unicatt.it/biodna
Direttore	Matteo Busconi
Data pubblicazione	20/12/2021