



Regione Lombardia

DIREZIONE GENERALE AGRICOLTURA, ALIMENTAZIONE E SISTEMI VERDI

Struttura Servizi alle imprese agricole e multifunzionalità

**SCHEDA INIZIALE PROGETTO DI RICERCA**

<b>Comparto prevalente</b>	Grandi colture erbacee
<b>Titolo</b>	Analisi di linee di mais per lo sviluppo di ibridi con efficiente apparato radicale da utilizzare nell'areale lombardo
<b>Acronimo</b>	<b>MIRALO</b>
<b>Sintesi progetto a cura del Proponente</b>	<p>Il miglioramento qualitativo dell'apparato radicale rappresenta un obiettivo strategico per il <i>breeding</i> del mais; esso è, infatti, direttamente coinvolto nell'aspetto "<i>water use efficiency</i> (WUE)" e nella tolleranza/suscettibilità agli attacchi di larve di fitofagi. L'agricoltura utilizza attualmente oltre il 70% (86% nei paesi in via di sviluppo) dell'acqua dolce nel mondo e le risorse idriche continueranno a ridursi. La situazione è esacerbata a causa del riscaldamento globale, con sempre più frequenti stagioni calde e siccitose che instaurano competizione per l'acqua tra usi agricoli, civili, ricreativi e industriali. Da questo punto di vista il 2017 è stato tra gli anni più difficili per la maiscoltura italiana caratterizzata da un'estate calda e siccitosa con evidenti ripercussioni negative sia in termini di resa che di qualità igienico-sanitaria; le situazioni di stress idrico sono infatti strettamente associate a una maggior suscettibilità del mais all'attacco di funghi micotossigeni. Assume quindi sempre più importanza la disponibilità di varietà di piante ad alta efficienza d'uso dell'acqua (WUE), che riescano ad assicurare produzioni accettabili anche in condizioni di stress idrico e/o infestazione da larve di fitofagi. Le moderne tecniche della genetica e del <i>breeding</i> possono fornire strumenti necessari per rispondere all'esigenza di una coltivazione più adatta alle nuove condizioni, in presenza di un'adeguata variabilità genetica per caratteri di adattamento, tra i quali ad esempio un efficiente apparato radicale. La presente proposta progettuale si pone come obiettivo l'individuazione di linee di mais utili per la produzione di ibridi con un apparato radicale più efficiente riguardo a vari aspetti che lo correlano alla resa e alla qualità, in relazione alla loro compatibilità e utilizzo nelle specifiche condizioni dell'areale lombardo. La Sede di Bergamo del CREA-CI è per il mais punto di riferimento Europeo, Italiano e Lombardo (i) per la conservazione del germoplasma italiano e (ii) per il <i>breeding</i>, attuato prevalentemente in ambiente lombardo. L'attività, iniziata negli anni '70, ha consentito di sviluppare materiale genetico esclusivo e particolarmente adatto all'ambiente considerato. In particolare, sono state sviluppate: i) linee ottenute da varietà antiche, per la maggior parte provenienti da varie aree geografiche Italiane, ii) linee élite, derivanti da incroci tra materiale di varia origine, selezionate per decenni nel territorio lombardo, hanno fornito risultati molto promettenti, (Verderio et al., 2002). Queste linee élite sono già state impiegate per l'ottenimento di ibridi con alta resa, benché sia da implementare la conoscenza riguardo alle differenze del loro apparato radicale. I due tipi di linee costituiranno il materiale di partenza del progetto. Specificatamente,</p>

saranno analizzate linee, scelte in base alla loro provenienza geografica e alla diversità genetica. Per una parte di questo materiale sono già disponibili dati di genotipizzazione ottenuti mediante tecniche innovative di “*genotyping-by-sequencing*” (Gouesnard et al., 2017); per le restanti linee il completamento della genotipizzazione è previsto con scadenze compatibili con lo svolgimento della proposta progettuale. Si ritiene quindi particolarmente vantaggioso ai fini della presente proposta progettuale l'impiego del materiale sviluppato presso CREA-CI-BG e in quest'ottica si propongono di seguito sinteticamente alcuni obiettivi specifici. Obiettivi: 1. caratterizzazione genotipica e fenotipica per caratteri di efficienza dell'apparato radicale di linee in condizione controllata; 2. individuazione delle linee più promettenti attraverso un indice che tenga conto delle distanze genetiche e delle caratteristiche radicali e agronomiche; 3. incrocio delle linee selezionate e valutazione degli ibridi per caratteri agronomici, di WUE e radicali; 4. possibile iscrizione dei materiali ottenuti per la coltivazione in ambiente Lombardo.

Sviluppo del progetto:

Materiali: circa 100 linee pure derivate da germoplasma italiano (costituito complessivamente da circa 500 linee) conservato presso la Banca del Germoplasma della Sede di Bergamo del CREA-CI. Tali linee forniscono una buona panoramica della variabilità genetica e geografica del mais italiano, e per essi la genotipizzazione è in via di completamento. -circa 270 linee pure élite moderne selezionate, a partire dagli anni 80, da materiale diverso sia per caratteri agronomici (bassa inserzione della spiga, *stay green*, *stand ability*, portamento eretto delle foglie, buono sviluppo dell'apparato radicale, tolleranza alle fitopatie) e sia soprattutto per attitudine combinatoria. La caratterizzazione genetica di questo materiale è in corso o verrà effettuata nell'ambito del programma. Metodi, Prima fase: le 370 linee saranno allevate in ambiente controllato e analizzate per i caratteri morfologici dell'apparato radicale. Le caratteristiche radicali, agronomiche e le distanze genetiche saranno combinate in un indice che permetterà di individuare, nell'ambito dei due gruppi, le linee più promettenti. Metodi, seconda fase: le linee élite così selezionate saranno impiegate per la costituzione di ibridi, valutati agronomicamente in diverse località, sia in condizioni normali che di stress idrico, determinando caratteri correlabili all'efficienza dell'apparato radicale, tra cui, WUE, *stand ability*, tolleranza agli attacchi delle larve di *Diabrotica* e la relativa capacità di rigenerazione dell'apparato radicale (scala di *re-growth*); sarà infine valutata la suscettibilità/tolleranza dei diversi ibridi all'attacco di patogeni radicali in condizioni controllate, per verificare se un apparato radicale più efficiente possa, conseguentemente alla diminuzione dello stress idrico, favorire una riduzione del contenuto di micotossine. E' probabile che le linee derivanti da varietà non saranno direttamente impiegabili per la costituzione di ibridi; tuttavia, esse costituiranno una preziosa fonte genetica, da usare in seguito come materiale di partenza in programmi per lo sviluppo di linee con alta performance agronomica e con apparato radicale più efficiente.

Prodotti del progetto: 1. informazioni dettagliate sulla morfologia e l'efficienza dell'apparato radicale di linee sviluppate da CREA-CI-BG; 2. individuazione delle relazioni tra caratteristiche radicali, caratterizzazione genotipica e caratteristiche morfologiche delle linee, nonché loro reciproca relativa distanza genetica; 3.

	<p>individuazione e caratterizzazione agronomica di WUE e radicali delle migliori linee e dei relativi incroci; 4. divulgazione dei risultati, specialmente in ambiente Lombardo, con iscrizione dei materiali ottenuti per la coltivazione; 5. ottenimento di competenze e conoscenze direttamente reimpiegabili all'interno di CREA-CI-BG e dell'Università di Bologna (UNIBO), per aumentarne la visibilità e competitività a livello nazionale ed internazionale, anche in vista della partecipazione ad ulteriori progetti competitivi.</p> <p>Partner esterni con finanziamento: Università di Bologna per valutazione linee in ambiente controllato, Agricola 2000 per attuazione prove agronomiche replicate in diverse località, Fondazione Morando Bolognini per sviluppo materiali.</p> <p>Sostegno al progetto:</p> <p>la criticità della maiscoltura nazionale è tale da porre a rischio la sopravvivenza delle aziende e dei sistemi di stoccaggio, a causa delle quotazioni distanti dalla copertura dei costi. Tale condizione ha determinato, nel corso dell'ultimo decennio, una costante contrazione delle superfici investite a mais nelle principali regioni maidicole, tra cui la Lombardia, culminata nel 2017 in un nuovo record negativo. Il tasso di auto-provvigionamento del mais italiano ha raggiunto un livello inferiore al 50%, nonostante la crescente centralità di questa coltura sia per le produzioni zootecniche di maggiore valore e tipicità del sistema agroalimentare nazionale che per il consumo alimentare diretto.</p> <p>Pertanto, si prevede il sostegno alla presente proposta progettuale da parte dell'AMI (Associazione maiscoltori italiani) e del Gruppo di Lavoro "Tavolo tecnico Mais" coordinato dalla Sede di Bergamo del CREA-CI e costituito dall'intera filiera maidicola, dalla produzione all'utilizzazione, dalle Associazioni di categoria, dai Rappresentanti delle Regioni maidicole e da un Gruppo di Ricerca (Università ed Enti di Ricerca) (Giornata del Mais, 2018 <a href="http://www.crea.gov.it/gli-atti-della-giornata-del-mais-2018/">http://www.crea.gov.it/gli-atti-della-giornata-del-mais-2018/</a>).</p>
<b>Durata progetto (mesi)</b>	36; Avvio progetto: giugno 2020
<b>Respons. progetto</b>	Gianfranco Mazzinelli – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - CI
<b>Respons. scientifico</b>	Gianfranco Mazzinelli – Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - CI
<b>Partner</b>	Università degli Studi di Bologna Agricola 2000 s.c.a.r.l. Fondazione Morando Bolognini
<b>Collegamenti ad altri progetti</b>	--
<b>Valore totale progetto €</b>	568.353,72
<b>Spesa a carico del bilancio regionale €</b>	448.088,72
<b>Compartecipazione € e %</b>	120.265,00 – 21,16%
<b>Anno di approvazione</b>	d.d.s. 05 marzo 2020 - n. 2955