

Banca del germoplasma mediterranea – custode della biodiversità vegetale nella regione Puglia

Автор(и): гл.ас. д-р Елисавета Василева, ИГРР, Садово; доц. д-р София Петрова, Институт по растителни генетични ресурси "К. Малков" – Садово, ССА; Атанаска Лапарева, Институт по растителни генетични ресурси

"К. Малаков" – Садово, ССА

Дата: 11.11.2024 *Брой:* 11/2024



Nell'ambito della Conferenza Tecnica FAO/IBP tenutasi a Roma (Italia) nel 1967, fu presa la decisione di istituire i primi tre banche del germoplasma in Europa: a Lund (Svezia) per il Nord Europa, a Braunschweig-Volkenrode (Germania) per l'Europa centrale e a Bari (Italia) per la regione mediterranea. Il Mediterranean Germplasm Database (MGD) è il riferimento per le collezioni di semi di piante agroalimentari conservate presso l'Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR). Include oltre 59.000 accessioni provenienti da tutto il mondo. Oltre 13.000 campioni, originari principalmente dall'Africa e dall'Europa meridionale, sono stati raccolti direttamente da team di ricerca nel periodo 1971–2024. Le restanti accessioni sono state ottenute attraverso scambi non monetari con

altre istituzioni. La famiglia delle Graminacee (bot. *Poaceae*) è rappresentata dal maggior numero di forme e si colloca al primo posto tra le colture alimentari e al secondo tra le colture foraggere. La famiglia delle Leguminose (bot. *Fabaceae*) si colloca al secondo posto tra le colture alimentari e al primo tra le colture foraggere rappresentate nella banca del seme per la Puglia e la regione mediterranea. Ad oggi, alcune delle specie raccolte nelle collezioni sono scomparse dai loro habitat originali e sono attualmente conservate solo nella banca del germoplasma di Bari (MGG).

L'Istituto di Bioscienze è stato fondato nel 2013 come parte del Dipartimento di Scienze Biologiche, Agrarie e Alimentari del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). Il CNR include anche l'Istituto di BioEconomia (IBE), responsabile principalmente della conservazione delle specie legnose, tra cui 1.200 genotipi di olivo, e l'Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante (IPSP), dove è custodita la collezione di specie rare di vite con oltre 700 accessioni e 450 varietà diverse. La sede dell'IBBR si trova nella città di Bari (Puglia), e le cinque divisioni di ricerca sono situate in diverse regioni d'Italia – Firenze, Napoli, Palermo, Perugia e Portici. Il laboratorio del germoplasma esiste dal 1970 grazie alla collaborazione con la Facoltà di Agraria dell'Università "Aldo Moro" e, a seguito della riorganizzazione dei centri di ricerca per la genetica, la biofisica e la biochimica, fa ora parte della struttura dell'IBBR. A causa del predominante interesse economico italiano per il grano duro, il laboratorio ha effettuato la caratterizzazione molecolare di centinaia di accessioni di *Triticum durum*, utilizzato per la produzione di pane e pasta.

L'IBBR è un centro di eccellenza per la comunità scientifica globale e opera in sinergia con istituti sperimentali (MiPAF, ENEA) e organizzazioni internazionali (FAO, IPGRI, IITA, ICARDA, IPK) nel campo della conservazione, caratterizzazione e valorizzazione delle risorse vegetali. L'IBBR include personale con molti anni di esperienza nella raccolta e gestione del germoplasma, nonché nello studio e valutazione della variabilità genetica delle specie. Dalla sua istituzione, l'istituto ha dato un contributo significativo alla conservazione della biodiversità vegetale, che è un presupposto fondamentale per la coltivazione di tutte le specie. Negli ultimi anni, maggiore attenzione è stata rivolta alle specie più diffuse nella regione – grano duro, vite, olivo e colture di brassica. Le principali attività svolte presso l'istituto sono esplorazione, raccolta, moltiplicazione, valutazione, caratterizzazione e documentazione delle risorse genetiche, nonché studi sulla diversità genetica, evoluzione del pool genico, indagine su nuove varianti alleliche e sui parametri fisiologici alla base della vitalità dei semi.

La ricerca scientifica si sviluppa in diverse direzioni: Studio della biologia delle specie modello attraverso un approccio multidisciplinare per migliorare la produttività; indagine sull'impatto del cambiamento climatico e dell'inquinamento; Conservazione e sviluppo delle biorisorse per l'elaborazione di strategie di gestione ottimali con significato adattativo e metodi adeguati per la certificazione, tracciabilità, valutazione e uso sostenibile;

Utilizzo di tutte le metodologie disponibili per creare nuove forme, selezionare genotipi migliori e ampliare la partecipazione di agricoltori, industria e consumatori nel processo; Applicazioni pratiche dei risultati della ricerca molecolare per la chimica verde e lo sviluppo sostenibile (biocarburanti, piante come fabbriche cellulari, controllo delle infestanti); Preparazione di nuovi alimenti funzionali e uso delle nanotecnologie per la gestione della qualità di laboratorio.



Il curatore della banca del germoplasma, Dr. Gaetano Laghetti (al centro), ha contribuito come raccogliitore in oltre 50 spedizioni, nella caratterizzazione di diverse collezioni e in studi tassonomici ed ecogeografici per identificare i centri di origine degli antenati selvatici delle piante coltivate.

Il lavoro di ricerca del team è finalizzato a migliorare le conoscenze di base in biologia. Il suo principale impegno scientifico è indagare le basi molecolari e genetiche della produzione agroalimentare, concentrandosi sulla gestione sostenibile delle biorisorse nei campi biomedico, biochimico e ambientale. Questi temi sono centrali per la politica agricola europea e i programmi quadro dell'UE per la ricerca e lo sviluppo. La missione dell'IBBR è perseguire due obiettivi interconnessi: da un lato, aumentare la conoscenza fondamentale in biologia con un focus sui meccanismi di funzionamento, adattamento, riproduzione, evoluzione e interazioni ambientali dei sistemi biologici; e dall'altro – aumentare la conoscenza pratica nei settori dell'agricoltura, dell'industria alimentare e dell'ambiente per fini di salute umana, in particolare attraverso lo sviluppo di applicazioni finalizzate

a migliorare e valutare la produzione alimentare agricola, l'ambiente, nonché la prevenzione delle malattie umane.

Nel MGD (la banca del germoplasma mediterraneo presso l'IBBR) esistono diversi tipi di collezioni di specie vegetali e non vegetali – in vivo (collezioni viventi di piante erbacee perenni e propagate vegetativamente), *ex situ* (semi ortodossi in celle frigorifere), *on farm* (collezioni viventi mantenute dagli agricoltori) e *in situ* (conservazione di specie selvatiche nei loro habitat naturali).



Per aumentare la capacità e facilitare l'accesso ai campioni di semi, le celle frigorifere (in totale 14 stanze) sono in fase di riorganizzazione in nuovi armadi a scaffalature scorrevoli.

I materiali sono conservati in scatole e gestiti attraverso avanzate strutture software. Oltre 28.000 accessioni sono già pienamente disponibili su richiesta. I semi vengono periodicamente riprodotti nei campi sperimentali di Gaudio, Metaponto, Policoro e Valenzano. La coltivazione delle piante e la preparazione dei campioni per lo stoccaggio (pulitura, essiccazione, test di germinazione) vengono eseguite secondo i protocolli standard della FAO. I semi ortodossi appartengono a 39 famiglie botaniche, 203 generi e 870 specie. Particolare attenzione è rivolta a segmenti specifici delle risorse genetiche vegetali, come le varietà locali e i "prodotti tipici"; agro-ecotipi minacciati di estinzione; parenti selvatici delle colture; piante potenzialmente utili per l'estrazione di composti bioattivi o tecnologici.

Il germoplasma viene caratterizzato utilizzando approcci molecolari – genomica (DNA) e trascrittomica (RNA), e approcci biochimici (proteomica, metabolomica). A questo scopo, i laboratori dell'IBBR sono dotati di strumenti all'avanguardia per la biologia molecolare e la biochimica. Il laboratorio di genomica dispone delle strutture più avanzate per eseguire il sequenziamento di DNA e RNA, il genotipaggio e l'analisi dell'espressione genica (Ion Torrent™ PGM, Ion OneTouch2, Ion OneTouch ES, Ion Chef System e sequenziatore capillare Applied Biosystems 3500). Il sistema Ion PGM™ esegue il sequenziamento di nuova generazione (NGS) di alta qualità e può svolgere varie applicazioni mirate per il sequenziamento genico. L'NGS può fornire un'analisi genetica globale o essere limitato a regioni specifiche del genoma o trascrittoma.



Cambiamenti specifici nel DNA vengono identificati attraverso il sequenziamento rapido e simultaneo di centinaia di geni contemporaneamente in più campioni utilizzando la PCR ultra-alto-multiplex.

L'IBBR lavora congiuntamente con il CREA (Centro di Ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali) sull'applicazione di un approccio multidisciplinare e delle scienze "omiche" nello sviluppo di nuove varietà di grano duro e colture di brassica. Il ruolo chiave dell'istituto risiede nello svolgimento degli studi genetici preliminari. Il processo di breeding inizia con l'analisi del genoma utilizzando l'analisi QTL, che fornisce informazioni su qualità, morfofisiologia e resistenza alle malattie.

Il centro di ricerca si trova nella provincia di Foggia, dove sono stati conservati anche reperti dell'antica Roma relativi alla vita degli agricoltori, di grande valore storico.



I bunker a campana o "fosse granarie" hanno un prezioso significato storico.



I bunker a campana (le cosiddette "fosse granarie"), costruiti in formazioni carsiche sotterranee, sono stati utilizzati fino all'inizio del XXI secolo come metodo per conservare grano, mandorle, fagioli e lino.

I bunker a campana sono soggetti a un Decreto di Tutela per il patrimonio artistico, archeologico e storico della Puglia sotto la supervisione del Ministero della Cultura italiano.



Gli scienziati del MGG lavorano a stretto contatto con i loro colleghi del BG-MOBB-UNIBA (Orto Botanico-Museo e banca del germoplasma dell'Università "Aldo Moro").

I progetti congiunti e il lavoro volontario sono finalizzati alla reintroduzione di popolazioni selvatiche endemiche minacciate di estinzione. Dopo la loro raccolta e conservazione, le piante vengono moltiplicate e, a seguito di uno studio ecologico e geografico completo, vengono restituite a habitat naturali idonei, dove il loro monitoraggio continua.



Orto Botanico-Museo

Le collezioni dell'IBBR fanno parte della rete di ricerca biologica "BioMemory" (CNR/DiSBA) e sono indicizzate nell'infrastruttura di ricerca europea "DiSSCo" (Distributed System of Scientific Collections). Il database delle accessioni di semi è disponibile su una piattaforma online user-friendly – www.ibbr.cnr.it/mgd/. I sistemi informativi integrati utilizzati per garantire l'accesso aperto alla ricerca scientifica sono GBIF (per informazioni sistematizzate) e DiSSCo (per dati grezzi).

foto in copertina: Banca del germoplasma mediterraneo a Bari