

Banque de gènes méditerranéenne – gardienne de la diversité végétale dans la région des Pouilles

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



Dans le cadre de la Conférence technique FAO/IBP tenue à Rome (Italie) en 1967, il a été décidé de créer les trois premières banques de gènes en Europe : à Lund (Suède) pour l'Europe du Nord, à Braunschweig-Volkenrode (Allemagne) pour l'Europe centrale et à Bari (Italie) pour la région méditerranéenne. La Base de Données sur le Germoplasme Méditerranéen (MGD) est la référence pour les collections de semences de plantes agroalimentaires conservées à l'Institut des Biosciences et des Bioressources (IBBR). Elle comprend plus de 59 000 accessions provenant du monde entier. Plus de 13 000 échantillons, principalement originaires

d'Afrique et d'Europe du Sud, ont été collectés directement par des équipes de recherche entre 1971 et 2024. Les accessions restantes ont été obtenues par échange non monétaire avec d'autres institutions. La famille des Graminées (bot. *Poaceae*) est représentée par le plus grand nombre de formes et occupe la première place parmi les cultures vivrières et la deuxième parmi les cultures fourragères. La famille des Légumineuses (bot. *Fabaceae*) occupe la deuxième place parmi les cultures vivrières et la première parmi les cultures fourragères représentées dans la banque de semences pour les régions des Pouilles et de la Méditerranée. À ce jour, certaines des espèces collectées dans les collections ont disparu de leurs habitats d'origine et ne sont actuellement conservées que dans la banque de gènes de Bari (MGG).

L'Institut des Biosciences a été fondé en 2013 au sein du Département des Sciences Biologiques, Agricoles et Alimentaires du Conseil National de la Recherche d'Italie (CNR). Le CNR comprend également l'Institut de Bioéconomie (IBE), responsable principalement de la conservation des espèces ligneuses, dont 1 200 génotypes d'olivier, et l'Institut pour la Protection Durable des Plantes (IPSP), où est conservée la collection d'espèces rares de vigne avec plus de 700 accessions et 450 variétés différentes. Le siège de l'IBBR est situé dans la ville de Bari (Pouilles), et les cinq divisions de recherche sont situées dans différentes régions d'Italie – Florence, Naples, Palerme, Pérouse et Portici. Le laboratoire de germoplasme existe depuis 1970 grâce à la collaboration avec la Faculté d'Agriculture de l'Université "Aldo Moro" et, suite à la réorganisation des centres de recherche en génétique, biophysique et biochimie, fait désormais partie de la structure de l'IBBR. En raison de l'intérêt économique prédominant de l'Italie pour le blé dur, le laboratoire a réalisé la caractérisation moléculaire de centaines d'accessions de *Triticum durum*, utilisées pour la production de pain et de pâtes.

L'IBBR est un centre d'excellence pour la communauté scientifique mondiale et travaille en coopération synergique avec des instituts expérimentaux (MiPAF, ENEA) et des organisations internationales (FAO, IPGRI, IITA, ICARDA, IPK) dans le domaine de la conservation, de la caractérisation et de la valorisation des ressources végétales. L'IBBR comprend un personnel possédant de nombreuses années d'expérience dans la collecte et la gestion du germoplasme, ainsi que dans l'étude et l'évaluation de la variabilité génétique des espèces. Depuis sa création, l'institut a apporté une contribution significative à la conservation de la biodiversité végétale, qui est une condition fondamentale pour la culture de toutes les espèces. Ces dernières années, une attention accrue a été portée aux espèces les plus répandues dans la région – le blé dur, la vigne, l'olivier et les cultures de brassica. Les principales activités menées à l'institut sont l'exploration, la collecte, la multiplication, l'évaluation, la caractérisation et la documentation des ressources génétiques, ainsi que des études sur la diversité génétique, l'évolution du pool génique, la recherche de nouvelles variantes alléliques et des paramètres physiologiques sous-jacents à la viabilité des semences.

La recherche scientifique s'articule autour de plusieurs axes : Étude de la biologie des espèces modèles par une approche multidisciplinaire pour améliorer la productivité ; investigation de l'impact du changement climatique et de la pollution ; Conservation et développement des bioressources pour l'élaboration de stratégies de gestion optimales à signification adaptative et de méthodes adéquates pour la certification, la traçabilité, l'évaluation et l'utilisation durable ; Utilisation de toutes les méthodologies disponibles pour créer de nouvelles formes, sélectionner de meilleurs génotypes et élargir la participation des agriculteurs, de l'industrie et des consommateurs au processus ; Applications pratiques des résultats de la recherche moléculaire pour la chimie verte et le développement durable (biocarburants, plantes comme usines cellulaires, contrôle des mauvaises herbes) ; Préparation de nouveaux aliments fonctionnels et utilisation des nanotechnologies pour la gestion de la qualité en laboratoire.



Le conservateur de la banque de gènes, le Dr Gaetano Laghetti (au centre), a contribué en tant que collecteur à plus de 50 expéditions, à la caractérisation de plusieurs collections, et à des études taxonomiques et écogéographiques pour identifier les centres d'origine des ancêtres sauvages des plantes cultivées.

Le travail de recherche de l'équipe vise à améliorer les connaissances fondamentales en biologie. Son principal engagement scientifique est d'étudier les bases moléculaires et génétiques de la production agroalimentaire, en se concentrant sur la gestion durable des bioressources dans les domaines biomédical, biochimique et environnemental. Ces thèmes sont au cœur de la politique agricole européenne et des programmes-cadres de

l'UE pour la recherche et le développement. La mission de l'IBBR est de poursuivre deux objectifs interdépendants : d'une part, accroître les connaissances fondamentales en biologie en mettant l'accent sur les mécanismes de fonctionnement, d'adaptation, de reproduction, d'évolution et d'interactions environnementales des systèmes biologiques ; et d'autre part – accroître les connaissances pratiques dans les domaines de l'agriculture, de l'industrie alimentaire et de l'environnement pour les besoins de la santé humaine, en particulier par le développement d'applications visant à améliorer et à évaluer la production alimentaire agricole, l'environnement, ainsi que la prévention des maladies humaines.

Dans la MGD (la banque de gènes méditerranéenne de l'IBBR), il existe plusieurs types de collections d'espèces végétales et non végétales – *in vivo* (collections vivantes de plantes vivaces et de plantes herbacées multipliées végétativement), *ex situ* (semences orthodoxes en chambres froides), *on farm* (collections vivantes maintenues par les agriculteurs) et *in situ* (conservation d'espèces sauvages dans leurs habitats naturels).



Afin d'augmenter la capacité et de faciliter l'accès aux échantillons de semences, les chambres froides (14 pièces au total) sont réorganisées en nouvelles armoires à rayonnages coulissants.

Les matériaux sont conservés dans des boîtes et gérés grâce à des logiciels avancés. Plus de 28 000 accessions sont déjà entièrement disponibles sur demande. Les semences sont périodiquement reproduites dans les champs expérimentaux de Gaudiano, Metaponto, Policoro et Valenzano. La culture des plantes et la préparation des échantillons pour le stockage (nettoyage, séchage, tests de germination) sont réalisées selon

les protocoles standards de la FAO. Les semences orthodoxes appartiennent à 39 familles botaniques, 203 genres et 870 espèces. Une attention particulière est accordée à des segments spécifiques des ressources phytogénétiques, tels que les variétés locales et les "produits typiques" ; les agro-écotypes menacés d'extinction ; les parents sauvages des cultures ; les plantes potentiellement utiles pour l'extraction de composés bioactifs ou technologiques.

Le germoplasme est caractérisé en utilisant des approches moléculaires – génomique (ADN) et transcriptomique (ARN), et des approches biochimiques (protéomique, métabolomique). À cette fin, les laboratoires de l'IBBR sont équipés d'instruments de pointe pour la biologie moléculaire et la biochimie. Le laboratoire de génomique dispose des installations les plus avancées pour réaliser le séquençage d'ADN et d'ARN, le génotypage et l'analyse de l'expression génique (Ion Torrent™ PGM, Ion OneTouch2, Ion OneTouch ES, Ion Chef System et séquenceur capillaire Applied Biosystems 3500). Le système Ion PGM™ effectue un séquençage de nouvelle génération (NGS) de haute qualité et peut réaliser diverses applications ciblées pour le séquençage de gènes. Le NGS peut fournir une analyse génétique globale ou être limité à des régions spécifiques du génome ou du transcriptome.



Des changements spécifiques dans l'ADN sont identifiés grâce au séquençage rapide et simultané de centaines de gènes en même temps dans de multiples échantillons en utilisant une PCR ultra-hautement multiplexée.

L'IBBR travaille conjointement avec le CREA (Centre de Recherche pour les Céréales et les Cultures Industrielles) sur l'application d'une approche multidisciplinaire et des sciences "omiques" dans le développement de nouvelles variétés de blé dur et de cultures de brassica. Le rôle clé de l'institut réside dans la réalisation des études génétiques préliminaires. Le processus de sélection commence par l'analyse du génome à l'aide de l'analyse QTL, qui fournit des informations sur la qualité, la morphophysiologie et la résistance aux maladies.

Le centre de recherche est situé dans la province de Foggia, où des artefacts romains anciens liés à la vie des agriculteurs, d'une grande valeur historique, ont également été conservés.



Les silos en forme de cloche ou "fosses à grains" ont une valeur historique précieuse.



Les silos en forme de cloche (les soi-disant "fosses à grains"), construits dans des formations karstiques souterraines, ont été utilisés jusqu'au début du XX^e siècle comme méthode de stockage du grain de blé, d'amandes, de haricots et de lin.

Les silos en forme de cloche sont soumis à un Arrêté de Protection pour le patrimoine artistique, archéologique et historique des Pouilles sous la supervision du Ministère de la Culture italien.



Les scientifiques de la MGG travaillent en étroite coopération avec leurs collègues du BG-MOBB-UNIBA (Jardin Botanique-Musée et banque de gènes de l'Université "Aldo Moro").

Les projets conjoints et le travail bénévole visent à la réintroduction de populations sauvages endémiques menacées d'extinction. Après leur collecte et leur conservation, les plantes sont multipliées et, suite à une étude écologique et géographique complète, sont réintroduites dans des habitats naturels appropriés, où leur suivi se poursuit.



Jardin Botanique-Musée

Les collections de l'IBBR font partie du réseau de recherche biologique "BioMemory" (CNR/DiSBA) et sont indexées dans l'infrastructure de recherche européenne "DiSSCo" (Distributed System of Scientific Collections). La base de données des accessions de semences est disponible sur une plateforme en ligne conviviale – www.ibbr.cnr.it/mgd/. Les systèmes d'information intégrés utilisés pour garantir l'accès ouvert à la recherche scientifique sont le GBIF (pour les informations systématisées) et DiSSCo (pour les données brutes).

photo de couverture : banque de gènes méditerranéenne à Bari