

Banco de germoplasma mediterrânico – guardião da diversidade vegetal na região da Apúlia

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



No âmbito da Conferência Técnica FAO/IBP realizada em Roma (Itália) em 1967, foi tomada a decisão de estabelecer os três primeiros bancos de genes na Europa: em Lund (Suécia) para o Norte da Europa, em Braunschweig-Volkenrode (Alemanha) para a Europa Central e em Bari (Itália) para a região do Mediterrâneo. A Base de Dados de Germoplasma do Mediterrâneo (MGD) é a referência para as coleções de sementes de plantas agroalimentares conservadas no Instituto de Biociências e Bio-Recursos (IBBR). Inclui mais de 59.000 acessos de todo o mundo. Mais de 13.000 amostras, principalmente originárias de África e do Sul da Europa,

foram recolhidas diretamente por equipas de investigação durante o período de 1971–2024. Os acessos restantes foram obtidos através de intercâmbio não monetário com outras instituições. A família das Gramíneas (bot. *Poaceae*) é representada pelo maior número de formas e ocupa o primeiro lugar entre as culturas alimentares e o segundo entre as culturas forrageiras. A família das Leguminosas (bot. *Fabaceae*) ocupa o segundo lugar entre as culturas alimentares e o primeiro entre as culturas forrageiras representadas no banco de sementes para a região da Apúlia e do Mediterrâneo. Até à data, algumas das espécies recolhidas nas coleções desapareceram dos seus habitats originais e estão atualmente conservadas apenas no banco de genes em Bari (MGG).

O Instituto de Biociências foi fundado em 2013 como parte do Departamento de Ciências Biológicas, Agrícolas e Alimentares do Conselho Nacional de Investigação de Itália (CNR). O CNR inclui também o Instituto de Bioeconomia (IBE), responsável principalmente pela conservação de espécies lenhosas, incluindo 1.200 genótipos de oliveira, e o Instituto para a Proteção Sustentável das Plantas (IPSP), onde se encontra a coleção de espécies raras de videira com mais de 700 acessos e 450 variedades diferentes. A sede do IBBR está localizada na cidade de Bari (Apúlia), e as cinco divisões de investigação estão localizadas em diferentes regiões de Itália – Florença, Nápoles, Palermo, Perugia e Portici. O laboratório de germoplasma existe desde 1970 graças à colaboração com a Faculdade de Agricultura da Universidade "Aldo Moro" e, após a reorganização dos centros de investigação de genética, biofísica e bioquímica, faz agora parte da estrutura do IBBR. Devido ao interesse económico predominante de Itália no trigo duro, o laboratório realizou a caracterização molecular de centenas de acessos de *Triticum durum*, utilizados para a produção de pão e massas alimentícias.

O IBBR é um centro de excelência para a comunidade científica global e trabalha em cooperação sinérgica com institutos experimentais (MiPAF, ENEA) e organizações internacionais (FAO, IPGRI, IITA, ICARDA, IPK) no domínio da conservação, caracterização e valorização dos recursos vegetais. O IBBR inclui pessoal com muitos anos de experiência na recolha e gestão de germoplasma, bem como no estudo e avaliação da variabilidade genética das espécies. Desde a sua criação, o instituto tem dado um contributo significativo para a conservação da biodiversidade vegetal, que é um pré-requisito fundamental para o cultivo de todas as espécies. Nos últimos anos, tem sido dada maior atenção às espécies mais difundidas na região – trigo duro, videira, oliveira e culturas de brassica. As principais atividades realizadas no instituto são a exploração, recolha, multiplicação, avaliação, caracterização e documentação de recursos genéticos, bem como estudos de diversidade genética, evolução do pool genético, investigação de novas variantes alélicas e dos parâmetros fisiológicos subjacentes à viabilidade das sementes.

A investigação científica segue várias direções: Estudo da biologia de espécies modelo através de uma abordagem multidisciplinar para melhorar a produtividade; investigação do impacto das alterações climáticas e da poluição; Conservação e desenvolvimento de bio-recursos para a elaboração de estratégias de gestão ótimas com significado adaptativo e métodos adequados para certificação, rastreabilidade, avaliação e uso sustentável; Utilização de todas as metodologias disponíveis para criar novas formas, selecionar melhores genótipos e expandir a participação dos agricultores, da indústria e dos consumidores no processo; Aplicações práticas dos resultados da investigação molecular para a química verde e o desenvolvimento sustentável (biocombustíveis, plantas como fábricas celulares, controlo de infestantes); Preparação de novos alimentos funcionais e utilização de nanotecnologias para gestão da qualidade laboratorial.



O curador do banco de genes, Dr. Gaetano Laghetti (ao centro), contribuiu como coletor em mais de 50 expedições, na caracterização de várias coleções e em estudos taxonómicos e ecogeográficos para identificar centros de origem de ancestrais selvagens de plantas cultivadas.

O trabalho de investigação da equipa visa melhorar o conhecimento básico em biologia. O seu principal compromisso científico é investigar as bases moleculares e genéticas da produção agroalimentar, com foco na gestão sustentável dos bio-recursos nos campos biomédico, bioquímico e ambiental. Estes temas são centrais para a política agrícola europeia e para os programas-quadro da UE para investigação e desenvolvimento. A missão do IBBR é prosseguir dois objetivos inter-relacionados: por um lado, aumentar o conhecimento

fundamental em biologia com foco nos mecanismos de funcionamento, adaptação, reprodução, evolução e interações ambientais dos sistemas biológicos; e por outro – aumentar o conhecimento prático nos domínios da agricultura, da indústria alimentar e do ambiente para fins de saúde humana, em particular através do desenvolvimento de aplicações destinadas a melhorar e avaliar a produção alimentar agrícola, o ambiente, bem como a prevenção de doenças humanas.

No MGD (o banco de genes do Mediterrâneo no IBBR) existem vários tipos de coleções de espécies vegetais e não vegetais – *in vivo* (coleções vivas de plantas herbáceas perenes e propagadas vegetativamente), *ex situ* (sementes ortodoxas em câmaras frias), *on farm* (coleções vivas mantidas por agricultores) e *in situ* (conservação de espécies selvagens nos seus habitats naturais).



Para aumentar a capacidade e facilitar o acesso às amostras de sementes, as câmaras frias (um total de 14 salas) estão a ser reorganizadas em novos armários de estantes deslizantes.

Os materiais são conservados em caixas e geridos através de instalações de software avançadas. Mais de 28.000 acessos já estão totalmente disponíveis mediante pedido. As sementes são periodicamente reproduzidas nos campos experimentais de Gaudiano, Metaponto, Policoro e Valenzano. O cultivo das plantas e a preparação das amostras para armazenamento (limpeza, secagem, testes de germinação) são realizados de acordo com protocolos padrão da FAO. As sementes ortodoxas pertencem a 39 famílias botânicas, 203 géneros e 870 espécies. É dada atenção particular a segmentos específicos dos recursos genéticos vegetais,

tais como variedades locais e “produtos típicos”; agro-ecótipos ameaçados de extinção; parentes selvagens de culturas; plantas potencialmente úteis para a extração de compostos bioativos ou tecnológicos.

O germoplasma é caracterizado utilizando abordagens moleculares – genómica (DNA) e transcriptómica (RNA), e abordagens bioquímicas (proteómica, metabolómica). Para este fim, os laboratórios do IBBR estão equipados com instrumentos de última geração para biologia molecular e bioquímica. O laboratório de genómica possui as instalações mais avançadas para realizar sequenciação de DNA e RNA, genotipagem e análise de expressão génica (Ion Torrent™ PGM, Ion OneTouch2, Ion OneTouch ES, Ion Chef System e sequenciador capilar Applied Biosystems 3500). O sistema Ion PGM™ realiza sequenciação de nova geração (NGS) de alta qualidade e pode realizar várias aplicações direcionadas para sequenciação génica. O NGS pode fornecer uma análise genética global ou ser limitado a regiões específicas do genoma ou transcriptoma.



Alterações específicas no DNA são identificadas através da sequenciação rápida e simultânea de centenas de genes ao mesmo tempo em múltiplas amostras utilizando PCR de ultra-alta multiplexação.

O IBBR trabalha em conjunto com o CREA (Centro de Investigação de Culturas Cereais e Industriais) na aplicação de uma abordagem multidisciplinar e das ciências "ómicas" no desenvolvimento de novas variedades de trigo duro e culturas de brassica. O papel fundamental do instituto reside na realização dos estudos genéticos preliminares. O processo de melhoramento começa com a análise do genoma utilizando análise QTL, que fornece informações sobre qualidade, morfofisiologia e resistência a doenças.

O centro de investigação está localizado na província de Foggia, onde também foram preservados artefactos da antiga Roma relacionados com a vida dos agricultores, de grande valor histórico.



Os bunkers em forma de sino ou "poços de grão" têm um valioso significado histórico.



Os bunkers em forma de sino (os chamados "poços de grão"), construídos em formações cársticas subterrâneas, foram utilizados até mesmo até ao início do século XXI como um método para armazenar grãos de trigo, amêndoas, feijão e linho.

Os bunkers em forma de sino estão sujeitos a uma Ordem de Proteção do património artístico, arqueológico e histórico da Apúlia sob a supervisão do Ministério da Cultura de Itália.



Os cientistas do MGG trabalham em estreita cooperação com os seus colegas do BG-MOBB-UNIBA (Jardim Botânico-Museu e banco de genes da Universidade "Aldo Moro").

Os projetos conjuntos e o trabalho voluntário visam a reintrodução de populações selvagens endémicas ameaçadas de extinção. Após a sua recolha e conservação, as plantas são multiplicadas e, após um estudo ecológico e geográfico completo, são devolvidas a habitats naturais adequados, onde a sua monitorização continua.



Jardim Botânico-Museu

As coleções do IBBR fazem parte da rede de investigação biológica "BioMemory" (CNR/DiSBA) e estão indexadas na infraestrutura de investigação europeia "DiSSCo" (Sistema Distribuído de Coleções Científicas). A base de dados de acessos de sementes está disponível numa plataforma online de fácil utilização – www.ibbr.cnr.it/mgd/. Os sistemas de informação integrados utilizados para garantir o acesso aberto à investigação científica são o GBIF (para informação sistematizada) e o DiSSCo (para dados brutos).

foto de capa: banco de genes do Mediterrâneo em Bari