

Nota

Bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos, reserva de alimentos para futuras generaciones

Ruiz, María de los Angeles^{1,2,*}  y Ernst, Ricardo Daniel² 

1 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Anguil. La Pampa, Argentina

2 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa (La Pampa, Argentina).

* ruiz.maria@inta.gov.ar

Recibido: 23/04/2024

Aceptado: 06/05/2024

Resumen. Los bancos de germoplasma son sitios dedicados a la preservación del material biológico. Su objetivo final es lograr la conservación de la biodiversidad a corto, mediano o largo plazo, evitando la pérdida de la diversidad genética causada por factores ambientales, físicos, biológicos, o como consecuencia de las actividades humanas. La diversidad genética de especies vegetales de importancia para la agricultura y la alimentación es conservada en el marco de distintas instituciones, entre ellas, se destaca la Red de Recursos Fitogenéticos (Red-RRFF) del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). El objetivo de dicha red es conservar y utilizar especies en forma sustentable para distintas regiones agroecológicas del territorio nacional. El INTA cuenta con un Banco Base ubicado en Castelar (Buenos Aires) y 21 Bancos Activos distribuidos por todo el país. Los Bancos Activos conservan a corto y mediano plazo, colectan y regeneran entradas de germoplasma de diferentes especies. El Banco Base conserva a largo plazo duplicados de las colecciones de semillas de los bancos activos. Las actividades de caracterización y evaluación permiten conocer el grado de diversidad genética existente en las colecciones y aumentar el valor agregado a las mismas, en función del conocimiento sobre su comportamiento ante situaciones de estrés abiótico y/o biótico, calidad nutritiva, evaluaciones sensoriales, entre otras. Actualmente se avanza en herramientas para el ordenamiento y manejo de las colecciones y en la aplicación de un sitio web que facilite el acceso a la información sobre los RRFF disponibles, en la implementación de tratados internacionales ratificados por Argentina, y fundamentalmente, en gestionar el trabajo en común con otras instituciones y comunidades locales en la búsqueda de un Sistema Nacional de Recursos Genéticos.

Palabras clave: conservación *ex situ*; semilla; diversidad genética.

Abstract. Germplasm banks of plant genetic resources, food reserves for future generations.

Germplasm banks are sites dedicated to the preservation of biological material. Its final objective is to achieve the conservation of biodiversity in the short, medium, or long term, avoiding the loss of genetic diversity caused by environmental, physical, biological factors, or as a consequence of human activities. The genetic diversity of plant species of importance for agriculture and food is conserved within the framework of different institutions, among them, the Plant Genetic Resources Network (Red-RRFF) of INTA (National Institute of Agricultural Technology) stands out. The objective of this network is to conserve and use species in a sustainable manner for different agroecological regions of the national territory. INTA has a Base Bank located in Castelar (Buenos Aires) and 21 Active Banks distributed throughout the country. Active Banks conserve in the short and medium term, collect and regenerate germplasm entries of different species. The Base Bank maintains long-term duplicates of the seed collections of the active banks. The characterization and evaluation activities allow us to know the degree of genetic diversity existing in the collections and increase the added value to them, based on knowledge about their behavior in situations of abiotic and/or biotic stress, nutritional quality, sensory evaluations, among others. Currently, progress is being made in tools for the organization and management of collections and in the application of a website that facilitates access to information on the available RRFF, in the implementation of international treaties ratified by Argentina, and fundamentally, in managing the work in common with other institutions and local communities in the search for a National Genetic Resources System.

Key words: *ex situ* conservation; seed; genetic diversity.

Los recursos fitogenéticos son una fuente invaluable de apoyo a las acciones relacionadas con el desarrollo sostenible de las actividades agropecuarias, forestales e industriales. Argentina es centro de origen y diversidad de importantes cultivos y además, posee una importante riqueza

Cómo citar este trabajo:

Ruiz, M. A. y Ernst, R. D. (2024). Bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos, reserva de alimentos para futuras generaciones. *Semiárida*, 34(2), 91-94.

de plantas nativas, por lo tanto, proteger la agrobiodiversidad mediante la conservación de sus componentes, constituye un desafío por el

beneficio que confiere a la humanidad. En el país se observan dos modelos de sistemas productivos: el utilizado en la región central, con un gran aporte de insumos externos, que va extendiéndose a otras áreas del país, desplazando a la ganadería a zonas con grandes limitantes ambientales y por otro lado el de la agricultura familiar, con mayor diversidad, menos dependiente de insumos externos y con un uso sostenible de los recursos naturales. En el primer sistema, se ha producido una gran pérdida de diversidad por la presencia de extensas áreas cultivadas con unas pocas especies mejoradas y el desplazamiento de la ganadería hacia zonas naturales marginales con el consiguiente incremento de pérdida de la diversidad de especies, particularmente las de mayor valor forrajero. En el segundo sistema, se ha notado el impacto de los cambios en el uso de la tierra y el reemplazo de variedades locales por otras especies o variedades mejoradas, lo cual ha provocado la pérdida de la variabilidad genética.

Trabajar con semillas u otros materiales de reproducción, la cual es una forma de conservar ese recurso genético en el tiempo y espacio, tiene las ventajas de ser un material práctico para recolectar, transportar, almacenar y a su vez, permite realizar con eficiencia, estudios de biodiversidad, de viabilidad y variación genética presente en toda una población y/o comunidad. La mejor forma de conservar las especies y sus genes es a través de la conservación evolutiva generada en sus hábitats naturales, llamada también conservación *in situ*. Para reforzar la conservación *in situ* se implementan mecanismos de conservación estática, los que apuntan al mantenimiento de la diversidad genética fuera de su hábitat natural, denominada también conservación *ex situ*. Por ello es indispensable abordar la conservación de la diversidad, complementando las estrategias de conservación *ex situ*, realizada por los Bancos de Germoplasma (BG) y la conservación *in situ*, junto con los agricultores (Defacio et al., 2023).

Los BG son sitios dedicados a la preservación del material biológico. Su objetivo final es lograr la conservación de la biodiversidad a corto, mediano o largo plazo, evitando la pérdida de la diversidad genética causada por factores ambientales, físicos, biológicos, o como consecuencia de las actividades humanas. Esta diversidad genética de especies vegetales de importancia para la agricultura y la alimentación, es conservada en el marco de distintas instituciones, entre ellas, se destaca la Red de Recursos Fitogenéticos (Red-RRFF) del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

El objetivo de dicha red es recolectar, conservar y utilizar especies en forma sustentable para distintas regiones agroecológicas del territorio nacional. Herramientas tales como la biotecnología y la informática son utilizadas en la conservación, caracterización y evaluación de los recursos genéticos conservados en la Red.

Estos recursos fitogenéticos usados para la alimentación y la agricultura constituyen la base fundamental sobre la cual se sustenta la seguridad alimentaria, ya que en ellos convergen la diversidad genética actual y potencial para el mejoramiento de los cultivos. En función de la detección de erosión genética y pérdida de variabilidad en los principales cultivos agrícolas, en la década de 1950 se inicia un trabajo conjunto entre investigadores, taxónomos, mejoradores y expertos en recursos genéticos, que conduce finalmente, a la creación de la Red de Bancos y Colecciones de Germoplasma del INTA, en 1988. Esta red fue reconocida formalmente en 2014 por Res. Nº1081/14 del INTA. Actualmente es parte de la Red de Recursos Genéticos (REDGEN) del INTA, estructura que incluye cuatro subredes: Recursos Fitogenéticos (sub red-RRFF), Zoogenéticos, Microbianos y Forestales. La finalidad de la sub red-RRFF es gestionar y conservar los Recursos Fitogenéticos, con el fin de contribuir a la seguridad alimentaria y a la sustentabilidad ambiental, propiciando la integración de instituciones, organizaciones, comunidades y otros actores para favorecer la complementariedad entre la conservación *ex situ* e *in situ*.

El INTA cuenta con un Banco Base ubicado en Castelar (Buenos Aires) y 21 Bancos Activos distribuidos por todo el país (Atencio et al., 2023). Los Bancos Activos conservan a corto y mediano plazo, colectan y regeneran accesiones de germoplasma de diferentes especies. El Banco Base conserva a largo plazo duplicados de las colecciones de semillas de los bancos activos.

Las colecciones de la Red-RRFF INTA están constituidas, por especies silvestres y emparentadas con cultivos, variedades obsoletas y tradicionales, razas locales, producto de la selección empírica en áreas de producción, variedades modernas actualmente en uso, líneas avanzadas y materiales genéticos especiales obtenidos con investigaciones. La Red-RRFF conserva las entradas, las caracteriza y las evalúa morfológica, genética, agronómica, bioquímica y molecularmente, para luego documentarlas a fin de que se encuentren disponibles tanto para la investigación y el mejoramiento, como para reintroducirlas en sitios donde han desaparecido. Las evaluaciones son de tipo sensorial, agronómico y por tolerancia/resistencia a factores abióticos y bióticos.

La adquisición de RRFF se realiza a través de la prospección, colecta e intercambio, abarcando desde los parientes silvestres de los cultivos, recursos genéticos vegetales nativos, locales y criollos y variedades obtenidas por fitomejoramiento. A su vez, su conservación se efectúa a través de colecciones de semillas de comportamiento ortodoxo, que son aquellas que toleran la desecación, y por lo tanto pueden conservarse como semillas; colecciones a campo, en algunos casos como frutales; colecciones *in vitro* y crioconservación.

Las semillas de las colecciones en los Bancos Activos se conservan en cámaras frías con temperaturas entre 0 °C y 12 °C, mientras que los niveles de humedad en la semilla se encuentran entre el 5 y 8 %, para lo cual, antes de ser envasadas, tienen que secarse adecuadamente. Como envases, se utilizan preferentemente bolsas trilaminadas de aluminio, termoselladas herméticamente, junto a otros envases de vidrio. Las colecciones en el Banco Base se conservan del mismo modo, pero con un contenido de humedad entre 4 y 6 %, con temperatura de -20 °C. En el caso de frutales, cultivos industriales y algunas especies forestales y forrajeras, la conservación se realiza en el campo. Para secar las semillas y conservarlas en el mediano y largo plazo, la metodología más segura es colocarlas en un ambiente seco y permitir que la humedad se equilibre a temperaturas relativamente bajas. Se efectúa la desecación entre 15 °C y 20 °C con una humedad relativa del aire de secado entre el 15 y 20 %. La velocidad con que la semilla alcanzará el equilibrio dependerá de la especie, la humedad inicial, el tamaño de la semilla y las condiciones del ambiente. Para estos fines se utilizan cámaras de secado o desecadores con sílicagel. No menos importante es el monitoreo periódico del estado de las colecciones, y la regeneración a campo cuando esta es necesaria a fin de no perder variabilidad genética, la que se realiza en los Bancos Activos de la Red.

Por último, en la Red-RRFF se conserva la base genética de los cultivos fundamentales en la mesa de los argentinos y en la producción agropecuaria. Cada banco es responsable por colecciones características de una zona agroecológica y las entradas se guardan de manera indefinida para que estén a disposición de las generaciones futuras.

Las actividades de caracterización y evaluación permiten conocer el grado de diversidad genética existente en las colecciones y aumentar el valor de éstas, en función del conocimiento sobre su comportamiento ante situaciones de estrés abiótico y/o biótico, producción, calidad nutritiva, evaluaciones sensoriales, entre otras.

Actualmente se avanza en herramientas curatoriales para el manejo de las colecciones y en la aplicación de un sitio web que facilite el acceso a la información sobre los RRFF disponibles, en la implementación de tratados internacionales ratificados por Argentina, y fundamentalmente, en gestionar el trabajo en común con otras instituciones y comunidades locales en la búsqueda de un Sistema Nacional de Recursos Genéticos.

AGRADECIMIENTOS

Al apoyo brindado desde los instrumentos programáticos INTA RIST II 12.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Defacio, R. A., Digilio, A., Atencio, H. M. y Ferreyra, M. J. (2023). Complementariedad entre actividades de conservación *in situ* y *ex situ* en la Subred de Recursos Fitogenéticos de INTA, Argentina. XIV Simposio

Ruiz M.A. y Ernst R.D.

Internacional de Recursos Genéticos de América y el Caribe (SIRGeAC), Valdivia, Chile, 13 al 15 de diciembre de 2023.

Atencio, H. M., Bernardi, C. N., Bubillo, R. E., Calvo, P. C., De Angelis, V., Defacio, R. A., Ferreyra, M. J., Formica, M. B., Malagrina, G. M., Martínez, E. S., Spoljaric, M., Togno, L. S. y Digilio, A. (2023). La Subred de Recursos Fitogenéticos del INTA, Argentina. XIV Simposio Internacional de Recursos Genéticos de América y el Caribe (SIRGeAC), Valdivia, Chile, 13 al 15 de diciembre de 2023.