

El deterioro de los Bancos de Germoplasma no es un cuento

MANUEL MARTÍNEZ ESTÉVEZ

Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Colonia Chuburná de Hidalgo, 97205, Mérida, Yucatán, México.

luismanh@cicy.mx

La pérdida de los recursos genéticos vegetales es una realidad que ha despertado en los científicos y la clase política de numerosos países, un movimiento para enfrentar la vulnerabilidad de los bancos de germoplasma en todo el mundo. Más de 7 millones de accesiones de plantas se encuentran resguardados en 1750 bancos y paradójicamente, los recursos para el mantenimiento de estos bancos son insuficientes para la mayoría de ellos. El objetivo de esta contribución es hacer una reflexión crítica sobre la situación de los bancos de germoplasma y cuáles son algunos de los puntos más importantes a tomar en cuenta para su rescate.

Palabras clave: Conservación *in situ*, conservación *ex situ*, integridad genética, variabilidad genética.

La conservación de los recursos genéticos es una de las actividades más importantes para asegurar la seguridad alimentaria en el mundo y para conservar el germoplasma de especies de interés comercial, así como la de especies y cultivares selectos. (Fu 2017).

Un banco de germoplasma es un sitio por excelencia para la conservación de material biológico, cuyo objetivo fundamental es mantener la biodiversidad genética del planeta, en otras palabras, evitar la erosión genética, que no es más que la pérdida de la integridad genética debido a problemas de cambio climático, por causas naturales y las actividades antropogénicas. Esta erosión se evita trabajando por un manejo adecuado de las poblaciones de plantas y enfrentando el cambio climático. Por otra parte, los bancos además se crean para coleccionar, caracterizar y manejar la mayor cantidad posible de muestras de germoplasma de especies vegetales y con ello aprovechar toda la variabilidad genética que en estas se encuentre (Figura 1).

Para entender cómo operan los bancos de germoplasma en la actualidad, se han definido algunos retos que tendríamos que superar, sobre todo en aquellos donde se esconden riesgos importantes en la conservación a largo plazo.

Uno de los problemas a los que se enfrentan hoy los conservadores en los bancos de germoplasma es el bajo presupuesto para su desarrollo. Actualmente, los recursos para el desarrollo y la actualización de los bancos de germoplasma son cada día más escasos, y esto incluye fondos para la contratación de personal especializado, actualización de facilidades como las bases de datos, las condiciones de mantenimiento de las colecciones, etc.

También se han detectado retrasos importantes en la regeneración de las colecciones y pérdida de integridad genética de éstas. Manejar adecuadamente los tiempos es de suma importancia en el éxito de los bancos de germoplasma. La ausencia de pruebas de viabilidad de manera regular



Figura 1. México resguarda la mayor colección de maíz y trigo del mundo, en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).
(Tomado de: <https://www.animalgourmet.com/2017/12/08/mexico-coleccion-mas-importante-maiz-trigo/>).

puede ser perjudicial, pues careceríamos de datos sobre cómo se han comportado las semillas en esta experiencia de almacenamiento.

Por otra parte, la falta de experiencia y las preferencias del personal para establecer prioridades de regeneración pueden ser sumamente peligrosas ya que muchos géneros de plantas sensibles a la conservación pueden no ser atendidos a tiempo con el consiguiente riesgo de pérdida del material.

En muchos casos existe carencia de una evaluación y caracterización adecuada del germoplasma y existen problemas para el funcionamiento de los bancos de germoplasma relacionados con la falta de acceso a la información del germoplasma conservado (FAO 2010, Khoury *et al.* 2010).

Un gran número de accesiones en ban-

cos de germoplasma no tienen datos actualizados de las evaluaciones y la caracterización de sus colecciones; también se ignoran características importantes por falta de interés, de recursos y personal capacitado, como pueden ser los datos fenotípicos y fisiológicos de las especies, rasgos bioquímicos y la resistencia a las enfermedades entre otros (Kilian y Graner 2012, Peterson *et al.* 2014).

En general, el apoyo económico a los bancos de germoplasma es cada vez menor, ya que los inversionistas no le dan la importancia adecuada y muchos gobiernos creen que los bancos de germoplasma son refrigeradores enormes donde se almacenan semillas, pero también se almacenan genes y en muchos casos se cultivan tejidos, importantes para la regeneración de plantas de importancia agrícola y genética. (Qualset y Shands 2005).



Figura 2. Visita al banco de germoplasma de los estudiantes del curso Conservación de recursos fitogenéticos, de la materia de cultivo de tejidos. Posgrado en Ciencias Biológicas CICY. (Fotografía: María Teresa Pulido Salas).

Es de destacar que hay carencias de los entrenamientos profesionales para la conservación de germoplasma. Es deseable que el personal asociado a estos bancos esté capacitado en diferentes campos de estudio, tales como la sistemática de plantas, la genética de poblaciones, la biología molecular, la fisiología vegetal y la ecología vegetal, entre otros. Esta falta de personal especializado pone en riesgo las colecciones conservadas, y con ello, la diversidad genética de éstas, así como la sustentabilidad de los propios bancos.

Hoy en día el estado de Yucatán cuenta con un banco de germoplasma, construido por el Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY) en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán, inaugurado en 2013. Su misión es la de desarrollar capacidades para establecer, administrar y operar un banco de ger-

plasma para la conservación *ex situ* e *in situ* de especies nativas y de importancia económica como por ejemplo frijol y maíz para la península de Yucatán.

Finalmente, su visión a futuro es pretender atender diferentes aspectos tales como el combate a la pobreza, la marginación, la protección al medio ambiente, el fomento a la productividad y la competitividad, y la atención a la salud.

En los bancos de germoplasma se mantienen colecciones *in situ* de plantas recalcitrantes, comestibles, maderables, de especies medicinales, plantas endémicas de México, cocotero y agaves; y *ex situ* donde se cuenta con un jardín botánico asociado, que cuenta con una diversidad de 60 especies medicinales, 20 melíferas y el resto ornamentales, textiles, comestibles, maderables, forrajeras o tintóreas. En el banco laboran alrededor de 15 personas

entre técnicos especializados, investigadores, estudiantes y personal de apoyo. Dentro de las colecciones vivas están la de las Plantas de los libros sagrados de los mayas. También es fuente de conocimiento para la formación de recursos humanos a nivel posgrado (Figura 2).

En resumen, podemos decir que el inminente colapso de los bancos es hoy una realidad, derivado de una combinación de factores que incluyen, el bajo presupuesto destinado a nivel mundial para el desarrollo de los mismos, y el desconocimiento de que colecciones son las adecuadas para conservar entre otras. Se han detectado importantes problemas de erosión genética, muchas veces porque las muestras no son lo suficientemente grandes, o porque existen problemas metodológicos en la multiplicación y/o regeneración de las especies conservadas. No existen los conocimientos biológicos necesarios de muchas de las especies en conservación, particularmente en aquellas especies y variedades silvestres, para las que no se dispone de protocolos de conservación previamente desarrollados. El número y capacitación del personal técnico es en general escaso, situación que afecta el conjunto de actividades en torno a la conservación *in* y *ex situ*.

Referencias

- FAO 2010. The second report on the state of the world's plant genetic resources. FAO, Rome, Italy.
<http://www.fao.org/3/i1500e/i1500e00.htm>
- Fu Y.B. 2017. The vulnerability of plant genetic resources conserved *ex situ*. *Crop Science* 57: 2314-2328.
- Kilian B. y Graner A. 2012. NGS technologies for analyzing germoplasm diversity in genebanks. *Briefings in Functional Genomics* 11: 38-50.
- Khoury C., Laliberté B. y Guarino L. 2010. Trends in *ex situ* conservation of plant genetic resources: A review of global crop and regional conservation strategies. *Genetic Resources and Crop Evolution* 57: 625-639.
- Peterson G.W., Dong Y., Horbach C. y Fu Y.B. 2014. Genotyping-by-sequencing for plant genetic diversity analysis: A lab guide for SNP genotyping. *Diversity (Basel)* 6: 665-680.
- Qualset C.O. y Shands H.L. 2005. Safeguarding the future of U.S. agriculture: The need to conserve threatened collections of crop diversity worldwide. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Genetic Resources Conservation Program. Davis, CA, USA.
<http://grecp.ucdavis.edu/publications/docSafeAg/SafeguardingFutureUSAg.pdf>

Desde el Herbario CICY, 11: 126–129 (27-junio-2019), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editor responsable: Ivón Mercedes Ramírez Morillo. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 27 de junio de 2019. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.