

Editorial

Las amenazas contra la diversidad biológica son permanentes y están en aumento en esta época, la expansión de la actividad agrícola, ganadera, urbanística y el cambio climático, entre muchos otros factores, han degradado y acelerado los procesos de desertificación en muchos lugares. En vista de esta realidad, se hace urgente desarrollar y fortalecer las iniciativas tendientes a la conservación de los recursos vegetales.

Los bancos de semillas son una de las técnicas más comúnmente usadas para la conservación *ex situ*, debido a su facilidad, seguridad y baja relación costo-beneficio. Puede ser aplicada a un amplio rango de especies y sirve para conservar gran parte o toda la diversidad genética intra e interespecífica por largos períodos de tiempo sin intervención alguna, aumentando la probabilidad de investigación y utilización del material genético conservado.

Este es uno de los puntos que más dificultades han traído para el desarrollo de estas iniciativas, aunque los países tropicales carecen en general de las condiciones tecnológicas apropiadas para el correcto almacenamiento de las semillas, sienten un gran temor sobre el uso inapropiado que se pueda dar a este material por parte de los países industrializados y las multinacionales allí asentadas, que podrían patentar estos recursos y usarlos para sus propios intereses o generar contaminación genética, tal y como ha ocurrido ya con algunas variedades de maíz en México y Colombia.

La importancia de las semillas nativas para la industria es indiscutible, el desarrollo de variedades genéticas "mejoradas" podría resolver problemas en el manejo de los cultivos, sin embargo, la recuperación de las semillas y los conocimientos ancestrales asociados a su uso podría garantizar en alguna medida la seguridad alimentaria de los países poseedores de estos recursos, de esta forma se evitaría la compra de semillas y los altos requerimiento de insumos externos para el manejo de estos cultivos.

La semilla es el órgano natural de almacenamiento del germoplasma de las plantas. La iniciativa desarrollada en el archipiélago Noruego de Svalbard es un ejemplo claro de las preocupaciones mundiales referentes a las consecuencias del cambio climático y puede darnos luces sobre la forma en que todos los países del globo pueden trabajar de forma conjunta para mitigar los impactos desastrosos que esta problemática podría representar para la existencia de los diversos recursos naturales que poseemos.

Actualidad

La bóveda del fin del mundo

Beatriz Zapata Arbeláez

**Ingeniera Forestal
Universidad Nacional de Colombia
bizapata@yahoo.es**

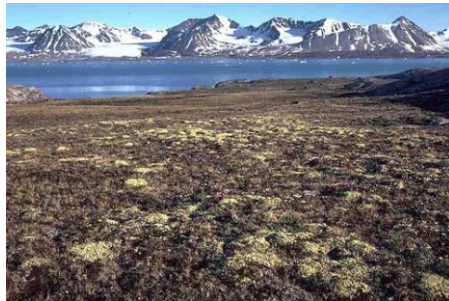
Desde la época de Noé, quien construyó una embarcación con el fin de preservar todas las especies vivas de la tierra tras el anuncio del "Diluvio Universal" hasta nuestros tiempos, no se escuchaba que el hombre tomara la iniciativa para seguir tal ejemplo previendo las acciones devastadoras del calentamiento global y de las diversas amenazas antrópicas sobre la vida vegetal del planeta. Esta iniciativa se materializa a través del proyecto iniciado y liderado por el gobierno noruego y el Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos (*Global Crop Diversity Trust*), en el cual se plantea la construcción de una gran bóveda o banco de semillas para garantizar en el futuro el acceso a la diversidad agrícola actual (6,7).

Antecedentes

Las variaciones climáticas son algunos de los principales determinantes de la producción agrícola (1). La alteración del ciclo hídrico, consecuencia del calentamiento global, se manifiesta en precipitaciones más intensas y menos predecibles, vientos más fuertes e inundaciones más frecuentes, aumento del nivel del mar que afecta islas pequeñas y tierras bajas donde se produce una parte importante de los alimentos del mundo. Estos hechos llevan a que el hombre tome medidas preventivas y correctivas, como la selección de especies, prácticas de mejoramiento genético y una mejor ordenación de los cultivos. En este proceso de adaptación a condiciones climáticas severas e inestables, se perdería una cantidad considerable de especies y variedades alimenticias, cuya producción no resultaría viable.

Adicional a las causas naturales se presentan situaciones económicas y de manejo de los recursos que propician la desaparición de frutos y variedades de especies poco rentables desde el punto de vista económico. La modernización de los sistemas productivos ha llevado a la homogenización de las variedades en grandes extensiones de área, afectando de manera directa la diversidad genética vegetal. Poco a poco se va consolidando un proceso de selección irreversible, en el cual

se pierde una importante parte de la herencia y la historia, y se disminuye la capacidad de las especies vegetales para enfrentar nuevos retos relacionados con el cambio climático y el incremento de la población, entre otros. Por esta causa han desaparecido muchas especies. La FAO estima que tan solo en el último siglo la diversidad genética de los cultivos agrícolas se redujo 75% (2).



Tomado de: <http://home.hiroshima-u.ac.jp>

En el mundo existen cerca de 1.400 bancos de semillas que dependen de los presupuestos estatales, lo que en su momento podría implicar el recorte de inversión para los mismos. A esto se suma que las condiciones de seguridad y protección de dichas entidades no es el más adecuado en caso de accidentes y/o catástrofes impredecibles. Durante los últimos años, entre 50 y 60 bancos genéticos agrícolas fueron saqueados o destruidos por los disturbios ocurridos en Afganistán, Cambodia, Rwanda, Somalia, Irak y Etiopía (2). Otro problema es que muchos de los bancos de semillas se encuentran ubicados en los países en vías de desarrollo; allí este material genético se almacena a temperaturas por encima de cero, lo que las hace susceptibles de enfermedades o alteraciones en su viabilidad (7). El desarrollo de la agricultura a nivel mundial requiere de acciones para la conservación de especies y variedades únicas, muchas de las cuales están depositadas en estos lugares y podrían ser útiles para el desarrollo de nuevas opciones productivas (4).

Conscientes de esta debilidad mundial y de la importancia de trazar medidas de protección con respecto a la diversidad vegetal, desde la década de los 80's surgió la idea de crear una bóveda mundial, "la Bóveda del Fin de Mundo" como se le ha sido llamado este proyecto entre la comunidad mundial-, donde se almacena una copia de los ejemplares de semillas y variedades alimenticias más importantes. Durante el 2001, después de años de negociaciones, la FAO adoptó el Tratado Internacional de Recursos Genéticos de las Plantas para la Alimentación y la Agricultura (*Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*), el cual establece reglas comunes para el acceso a la diversidad de los cultivos y tiene como objetivo la conservación, utilización sostenible y distribución equitativa de los beneficios de dichos recursos. Además renació la idea de la bóveda, y en el año 2004, el Grupo Consultor de Investigación Internacional Agrícola (*Consultative Group on International Agricultural Research - CGIAR-*), adjudicó a Noruega el proyecto para ejecutarlo en el archipiélago de Svalbard (3).

Diseño del Arca

La bóveda será excavada a 50 metros de profundidad en una montaña cercana a Longyearbyen en las islas noruegas de Svalbard en el mar Ártico. En su interior se albergarán cerca de tres millones de semillas que se conservarán congeladas a una temperatura aproximada de 18°C bajo cero y permanecerán en el interior de la bóveda durante algunos centenares de años. Además, la supervivencia de estas muestras estará asegurada, aunque falle la electricidad, ya que el permafrost ártico, es decir, las capas que en esa zona de la tierra están permanentemente heladas, actúan como un refrigerante

natural (5,6). Las muestras sólo se pondrán en circulación en caso de que las otras fuentes de semillas hayan sido agotadas o destruidas.

La construcción de la bóveda se está llevando a cabo y estará lista en septiembre de 2007, bajo la responsabilidad del Ministerio de Agricultura y Alimentación de Noruega (*Ministry of Agriculture and Food MAF*). Su diseño incluye la utilización de un cercado en el perímetro, una fuerte puerta de seguridad que será vigilada

por las autoridades europeas, detectores de movimiento y puertas de ventilación construidas en acero. Adicional a esta infraestructura de seguridad, las condiciones climáticas hostiles y la presencia de osos polares deambulando (unos 3000), hacen de la zona un área bastante inhóspita (6).

Las dimensiones de la bóveda oscilarán alrededor de 45 m de largo, 4.57 m de ancho y 4.57 m de alto. Será construida en roca sólida. Su techo, pisos y paredes, tendrán un acabado rugoso, con tres capas aislantes gruesas en concreto de alta calidad. La puerta será abierta una o dos veces al año para chequear el contenido y adicionar nuevas variedades.

Las semillas serían almacenadas en papel de aluminio sellado, con un contenido aproximado de 500 unidades por paquete. El sistema de refrigeración mantendrá la temperatura del interior de la bóveda lo suficientemente fría, de tal manera que las semillas no sufran ninguna alteración en los meses de verano, cuando la temperatura exterior aumente. Incluso, se espera que el uso de este sistema no sea necesario en ciertas ocasiones. Durante los meses de invierno, en los cuales la temperatura externa permanece a 30 grados bajo cero, el aire externo entrará a la bóveda. Las semillas estarán en un estado de latencia que aseguran su normal desarrollo y funcionamiento en el momento de ser usadas (3).

Según Cary Fowler, director ejecutivo del Fondo Global para la Diversidad de Cultivos, los modelos de simulación predicen que aunque el calentamiento global continúe de manera imbatible, Svalbard seguirá siendo uno de los lugares más fríos del planeta. Si por el contrario, el mar de Groenlandia se convierte en un lugar más frío de lo que ahora es, las puertas de la bóveda permanecerán libres de nieve y no se bloquearán (3).

Inversión y manejo

Por ahora, se conoce que la construcción se inició con los aportes de cinco países nórdicos, aunque los defensores del proyecto están optimistas y esperan que cerca de 160 países del mundo se sumen en el corto plazo. Se estima que se invertirán en la construcción de la bóveda 3 millones de dólares. Los costos de operaciones anuales se esperan alrededor de U\$ 200.000 los dos primeros años y disminuirán a 100.000 para el tercer año (3). Los miembros de la mesa directiva del Tratado Internacional de Recursos Genéticos de las Plantas para la Alimentación y la Agricultura, han estado de acuerdo en que los países conserven la patente de las semillas mientras éstas permanezcan en la bóveda, lo cual es un incentivo para que las naciones aporten el material genético

necesario. Sin embargo, la disposición del material, una vez entregado a los encargados de su manejo, debe seguir los parámetros establecidos por el tratado (5).

Existen, sin embargo, algunas dificultades detectadas por los encargados de este proyecto, los países en desarrollo desconfían sobre el uso que algunos sectores de los países desarrollados puedan dar a estos recursos, existe el riesgo de que éstos sean patentados o se desarrollen plantas transgénicas con características especiales, de esta forma estos países obtendrían los derechos de propiedad de estos genes, imposibilitando que los países de origen puedan obtener algún beneficio por su uso (7). Los científicos europeos se defienden diciendo que las condiciones climáticas propias de Svalbard garantizan el éxito del proyecto, además realizan esfuerzos importantes en la investigación de métodos que permitan el almacenamiento de las semillas, tejido vegetal y polen por más tiempo.

La Bóveda Global de Semillas de Svalbard, es un claro ejemplo del resultado de los esfuerzos conjuntos para convertir en proyectos viables todas las ideas y propuestas que existan con fines de optimización de los recursos y preservación de los mismos para generaciones futuras. El material de propagación contenido se considerará una reserva mundial de material genético.

LITERATURA CITADA

- (1) FAO. 1997. Cambio Climático. Informes de Avance. Disponible en: <http://www.fao.org/sd/SPdirect/EPRe0035.htm>
- (2) CBS News. 2006. Deep in an Arctic cave, a Noah's Ark for seed crops. Indepth: Environment. June 21. Disponible en: <http://www.cbc.ca/news/background/environment/biodiversity.html>
- (3) Weiss, Rick. 2006. The World's Agricultural Legacy Gets A Safe Home. Vault on Arctic Isle Would Protect Seeds. June 19. Disponible en: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/06/18/AR2006061800950.html>
- (4) The Global Crop Diversity Trust. 2006. Científicos a Emplear Hielo Ártico y Osos Polares para Proteger la Diversidad de los Cultivos Mundiales. Disponible en: <http://www.croptrust.org/main/press.php>
- (5) International Plant Genetic Resources. 2005. Norway to build 'fail-safe' conservation site on Arctic archipelago. Geneflow News. Disponible en: http://ipgri-pa.grinfo.net/media/2/Geneflow%202005_NEW.pdf
- (6) Bazilchuk, Nancy. 2006. World's largest seed bank housed in Norway's permafrost. Innovations. 7(4): 4-5
- (7) Gibbons, Ann. 2006. Saving seeds for future generations. Science. 254(5033): 804

Las ideas y opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente los puntos de vista del Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global (C&B)

Cambium es publicado bimensualmente por el Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global - C&B. Se permite la divulgación de ideas expresadas en los artículos, siempre y cuando se cite la fuente. Se prohíbe la reproducción parcial o total de los artículos publicados en este boletín, sin previa autorización del Centro de Investigación Carbono & Bosques.

Comité Editorial: Cesar Bustamante, Wilson Lara, Andres Sierra.
Diseño y diagramación: Alí Santacruz, Cesar Bustamante.

Suscríbese a *Cambium* sin ningún costo en nuestro sitio en Internet <http://www.carbonoybosques.org>

Notas de interés

Taller: Oportunidades y Retos de la ley forestal

La Cámara de Comercio Colombo Americana y el Comité del medio Ambiente hacen la invitación a este evento que se realizará en Bogotá el 7 de diciembre de este año y en el cual se desarrollarán los siguientes temas: ¿Cuáles son las nuevas oportunidades de negocio que plantea? ¿Cuáles son los problemas que podrían derivarse de su aplicación e interpretación? ¿Están en riesgo de perderse derechos adquiridos?. Está dirigido a profesionales del área forestal y afines, empresarios, abogados y servidores públicos.

Puede obtener información adicional en el e-mail:

comites@amchamcolombia.com.co



CARBON EXPO 2007

En Colonia, Alemania. Se trata de un evento global sobre el mercado del carbono en donde se combina la actualidad sobre el tema y conferencias sobre el comercio. Los interesados pueden presentar sus compañías, tecnologías, servicios y/o proyectos a potenciales negociadores interesados de todo el mundo. Se tendrán interacciones con representantes de la bolsa sobre el suministro y la demanda en este mercado.

Puede obtener mayor información en: www.carbonexpo.com

IV Congreso Colombiano de Botánica

Se llevará a cabo en la ciudad de Medellín entre el 22 y el 27 de abril del 2007. Está organizado por la Asociación Colombiana de Botánica (ACB) y el comité organizador regional, conformado por docentes e investigadores de la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Universidad Católica de Oriente, Jardín Botánico de Medellín, CORANTIOQUIA y RedBio. Este evento comprende 19 temas tratados en simposios, diez conferencias magistrales, nueve sesiones de carteles, once cursos, reuniones satélites y excursiones, entre otras.

Mayor información en:

www.uco.edu.co/botanica

e-mail: congrbot4@yahoo.com

El Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global - C&B, tiene su sede en la ciudad de Medellín (Colombia).

Si desea comunicarse con nosotros, puede contactarnos en cualquiera de los siguientes correos electrónicos:

info@carbonoybosques.org
cambium@carbonoybosques.org

