Conservación genética y plantaciones

La plantaciones forestales deben su éxito a la biodiversidad y ésta debe desempeñar un papel en su conservación

por Soekotjo[1] Oemi Hani'in Suseno[1] y Bart A. Thielges[2]

[1]Profesor

Facultad de Bosques,
Universidad Gadjah Mada
Yogyakarta, Indonesia
itto-gmu@yogya.wasantara.net.id

[2]Profesor y decano asociado

Colegio de Silvicultura
Oregon State University
Corvallis, OR, USA
Bart.Thielges@orst.edu

EN 1998, la OIMT dio un paso importante en la conservación de las especies arbóreas tropicales, al financiar el proyecto de la OIMT PD 16/96 REV.4(F) "Conservación *ex-situ* de *Shorea leprosula* y *Lophopetalum multinervium*". El trabajo estuvo a cargo de la facultad de silvicultura de la Universidad de Gadjah Mada en Yogyakarta en cooperación con el gobierno de Indonesia, las compañías forestales propiedad del gobierno (PT Inhutani I-V) y la universidad del estado de Oregon en los Estados Unidos; este proyecto esta encaminado a: 1) Prevenir la disminución en la variabilidad genética de las especies de arboles madereros nativos *Shorea leprosula* (meranti rojo) y *Lophopetalum multinervium* (Perupuk) y 2) Planear y ejecutar plantaciones de conservación *ex-situ* de estas especies en vías de extinción para su uso en programas futuros de mejoramiento genético. Ambas especies presentan una importancia económica grande; en particular, *S. leprosula* es la especie tropical comercial más importante que se comercializa en el mercado internacional.

Una tercera actividad del proyecto consistía en planear, organizar y auspiciar una conferencia internacional sobre la conservación *in-situ* y *ex-situ* de arboles tropicales comerciales. Esta conferencia se celebró en junio pasado en Yogyakarta en los terrenos de la Universidad Gadjah Mada; se contó con la participación de más de 120 asistentes de 10 países y se presentaron más de 50 artículos de profesores invitados y artículos libres y además, varias presentaciones de afiches. Este articulo resume los resultados de la conferencia y hace hincapié en las relaciones entre la conservación de recursos genéticos, las plantaciones forestales y la ordenación forestal sostenible.

Altas aspiraciones: una persona encargada de la recolección de semilla que trabaja en el proyecto de la OIMT PD 16/96 Rev.4 (F), recolecta los frutos de un excelente espécimen de *Lophopetalum multinervium* (perupuk) en Kalimantan, Indonesia.
Fotografía: Universidad de Gadjah Mada

Por qué la conservación genética?

Por último, la sustentabilidad de un ecosistema dado depende del mantenimiento de un caudal de genes diverso y sano de los organismos que lo constituyen. Como las especies arbóreas forestales dominantes con frecuencia son "las especies clave" para mantener la biodiversidad de los bosques tropicales, la conservación y mantenimiento de su diversidad genética son aspectos de gran importancia tanto para los ambientalistas como para los administradores forestales.

Asimismo, es importante la necesidad de conservar un caudal de genes de tipo silvestre para su domesticación en las plantaciones; se contará así con grupos de genes para selección que serán una ayuda en la búsqueda de variedades resistentes a los patógenos, plagas y contaminantes ambientales y que presentarán altas tasas de crecimiento y buenas cualidades maderables. Por ejemplo, la alta diversidad dentro y entre las especies de eucalipto ha sido de gran ayuda para el establecimiento de plantaciones muy productivas en Brasil (consulte el articulo págs.14–15)

Las lecciones que pueden aprenderse de la experiencia agrícola son: las identidades genéticas de casi todas las especies de cultivos modernos domesticados actualmente son muy diferentes de los progenitores silvestres. En realidad, en muchos casos, esas especies ancestrales ya no existen, situación que restringe el mejoramiento genético que pueda realizarse. La importancia de mantener una base genética amplia y viable, por tanto, es un principio aceptado tanto por los científicos forestales como por los administradores. Sin embargo, el verdadero reto es poner el principio en practica, con éxito, a fin de contar con un equilibrio apropiado entre la conservación y la producción sostenibles.

La conservación ex-situ *versus* in-situ

La conservación *ex-situ* es la conservación por fuera del hábitat natural de la diversidad genética de una especie: Puede desempeñar un papel importante en la protección contra la perdida de la biodiversidad. Los jardines botánicos, arboretos, huertos y bancos de semillas, bancos de clones, jardines comunitarios, ensayos de procedencia, ensayos de progenie y últimamente las librerías de ADN son todos ejemplos de la conservación genetica *ex-situ*. Incluso algunas plantaciones forestales comerciales, especialmente aquellas establecidas con plántulas derivadas de una base genética relativamente amplia, representan un tipo de conservación *ex-situ*, que es de especial

importancia para las especies con poblaciones naturales exóticas o en peligro de extinción.

No obstante todos los fitomejoradores inclusive los más intolerantes, reconocerán que tales prácticas *ex-situ*, aunque son importantes solamente son un "respaldo" o vehículo de conveniencia para la investigación: la conservación *in-situ*, la conservación de una especie y de su diversidad genética dentro de las reservas naturales, es necesaria para la conservación exitosa, a largo plazo, del caudal de genes silvestres de las especies arbóreas. Es importante notar que solo las áreas de conservación natural de tamaño adecuado y distribución y manejo apropiados brindan los elementos necesarios de competencia intra e inter especifica y la selección natural que constituye el motor del proceso evolutivo (que engendra a la vez la diversidad). Además, las áreas de conservación in-situ sirven tanto como un punto de referencia y como una fuente de materiales en el diseño e implementación de proyectos de reintroducción y restauración ecológicas.

Los oradores en la conferencia Yogyakarta, observaron que las estrategias de conservación *in-situ* y *ex-situ* para una especie deberían ser complementarias: una o ambas pueden ser necesarias para la conservación de una especie o población especifica.

Combinación del mejoramiento y la conservación

El mejoramiento genético y la conservación deberían ser también complementarios. La conservación *in-situ*, si se planea de forma apropiada, puede contribuir significativamente en un programa de mejoramiento arbóreo *ex-situ* al brindar una fuente sustentable de material genético, mientras el programa de mejoramiento arbóreo puede proporcionar la motivación y los recursos para una exitosa conservación *in-situ*. Si se desea que un sistema de reservas de conservación represente adecuadamente la diversidad genética de un ecosistema, es critico contar con información sobre frecuencia genética y tamaño de la población. El diseño apropiado y mantenimiento de plantaciones *ex-situ* son necesarios para lograr una máxima recombinación genética mientras que se reduce a un mínimo la contaminación externa. Una forma efectiva de conservar la diversidad genética y reducir al mínimo la perdida de alelos de baja frecuencia (genes) para caracteristicas particulares, consiste en mantener poblaciones genéticas separadas sobre la base de caracteristicas especificas de interés.

Las actividades del fitomejoramiento y conservación genética son costosas; se precisa fomentar enfoques colaborativos para reducir los costos, ahorrar tiempo y aumentar al máximo la eficacia. Los resultados de varios programas existentes, presentados en la conferencia, indican tanto un nivel de amenaza a los recursos genéticos de varias especies como un nivel promisorio de éxito en el alivio de estas amenazas. Además, los resultados muestran que cuando se planean y realizan apropiadamente, los programas combinados de conservación genética y mejoramiento pueden tener una relación favorable costo-beneficio y pueden servir para mejorar la percepción del público sobre las plantaciones forestales. Debido a los altos costos de tales programas, las limitaciones impuestas por los sistemas de tenencia de tierras y la situación económica de muchos de los productores potenciales de material genético, los participantes en la conferencia convinieron en que es apropiado y necesario contar con algún nivel de apoyo gubernamental local y nacional (e internacional), para las actividades de conservación. Esto es especialmente valido para las especies forestales y sistemas que no utilizan actualmente las industrias forestales pero que sin embargo, son de gran valor para las comunidades locales y la nación.

En la conferencia se debatieron varias herramientas de biotecnología encaminadas a mejorar el fitomejoramiento y a entender la filogenia y la ecología de las poblaciones y especies. Los participantes observaron que algunas poderosas técnicas moleculares podrían ser útiles en las estrategias de conservación al aclarar la diversidad genética, la estructura de la población, el flujo de genes y los sistemas de reproducción con una precisión razonable. La investigación sobre tales tecnologías precisa de un mayor fortalecimiento.

Los representantes de varias naciones de ASEAN resumieron las actividades de conservación genética en sus países. Ha sido gratificante aprender que no solamente hay conciencia de la necesidad de tales esfuerzos en la región, sino que se cuenta con una actividad organizada para el establecimiento de áreas de conservación tanto *in-situ* como *ex-situ* para las especies nativas exóticas y en peligro de extinción al igual que para las especies que son críticas en las plantaciones forestales comerciales sostenibles.

El papel de las comunidades locales

En la conferencia de Yogyakarta, se presentó y debatió una visión para la conservación genética, donde los bosques se consideran no solo como un ecosistema, una entidad biofísica, sino también como "un sistema de carácter social" que comprende las interacciones entre todos los niveles de la sociedad y el paisaje forestal. Lo anterior subraya la importancia de comprometer a las comunidades locales, a los agricultores y a las pequeñas compañías en la producción y conservación de los materiales genéticos. Además de mantener el material genético en granjas locales, las comunidades podrían cultivar arboles en pequeñas parcelas para complementar y ampliar los recursos de las industrias forestales.

Muchos agricultores están interesados en la siembra de arboles, pero aunque cuentan con conocimiento nativo con frecuencia carecen de conocimientos y herramientas técnicas. Es esencial para el desarrollo de los recursos humanos en las comunidades rurales, aumentar la conciencia sobre la importancia de utilizar material vegetal de alta calidad y brindar acceso a estos materiales y asistencia técnica. Este programa permitirá mejorar el éxito de los esfuerzos de conservación genética en general y especialmente para las especies de mayor valor.

La conservación in-situ, *si se planea de forma apropiada, puede contribuir significativamente en un programa de mejoramiento arbóreo* ex-situ *al brindar una fuente sustentable de material genético, mientras el programa de mejoramiento arbóreo puede proporcionar la motivación y los recursos para una exitosa conservación* in-situ.

Un nuevo centro?

Esperamos que la información compartida y los contactos realizados en la conferencia de Yogyakarta conduzcan a una mayor cooperación regional, en aspectos relacionados con la conservación genética de los arboles forestales tropicales. Al respecto, los proyectos de conservación tales como el esfuerzo auspiciado por la OIMT para el desarrollo de estrategias y sistemas efectivos de conservación *ex-situ* de *Shorea leprosula* y *Lophopetalum multinervium* en Indonesia, desempeñarán un papel importante tanto en la enseñanza y demostración como en la conservación. Este trabajo podría convertirse en el núcleo de un centro regional para la conservación de los recursos genéticos de arboles tropicales, que contaría con la preocupación continua, interés y apoyo del gobierno, la industria y la comunidad forestal internacional, como se propuso en la conferencia. Este centro podría constituir una valiosa contribución en el conocimiento básico de la biología de las especies y en la sustentabilidad tanto de los bosques naturales como de las plantaciones forestales en los trópicos.