

INFORME GALAPAGOS 2011-2012

BIODIVERSIDAD Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS

RECUPERACIÓN DE ESPECIES DE PLANTAS NATIVAS Y ENDÉMICAS EN GALÁPAGOS: EL VIVERO COMO HERRAMIENTA CLAVE EN PROCESOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

XAVIER ARTURO-LÓPEZ Y DANNY RUEDA

Para citar el documento

DPNG, CGREG, FCD y GC. 2013. Informe Galapagos 2011-2012. Puerto Ayora, Galapagos, Ecuador.

Para citar este artículo

Arturo-López X y D Rueda. 2013. Recuperación de especies de plantas nativas y endémicas en Galápagos: El vivero como herramienta clave en procesos de restauración ecológica. Pp. 189-193. En: Informe Galápagos 2011-2012. DPNG, GCREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.

Se debe citar la fuente en todos los casos. Fragmentos de este producto pueden ser traducidos y reproducidos sin permiso siempre que se indique la fuente.

El contenido y las opiniones expresadas en cada uno de los artículos es responsabilidad de los autores.

*La **Dirección del Parque Nacional Galápagos** tiene su sede principal en Puerto Ayora, isla Santa Cruz, Galápagos y es la institución del Gobierno del Ecuador responsable de la administración y manejo de las áreas protegidas de Galápagos.*

*El **Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos** tiene su sede principal en Puerto Baquerizo Moreno, isla San Cristóbal, y es el organismo del Gobierno del Ecuador responsable de la planificación y administración de la provincia.*

*La **Fundación Charles Darwin**, una organización no gubernamental registrada en Bélgica, opera la Estación Científica Charles Darwin en Puerto Ayora, Isla Santa Cruz, Galápagos.*

***Galapagos Conservancy** tiene su sede en Fairfax, Virginia, EE.UU. y es la única organización en los EE.UU. sin fines de lucro enfocada exclusivamente en la protección a largo plazo del Archipiélago Galápagos*



Foto: Patricia Jaramillo

Recuperación de especies de plantas nativas y endémicas en Galápagos: El vivero como herramienta clave en procesos de restauración ecológica

Xavier Arturo-López y Danny Rueda

Dirección del Parque Nacional Galápagos

La restauración ecológica implica retornar un ecosistema degradado a la condición más próxima a su estado original a través de la aceleración de cambios en la composición y estructura de la vegetación, o mediante la reiniciación de los procesos de sucesión. Los procesos de restauración ecológica requieren tener acceso a la producción de material vegetal apropiado, en cantidad, calidad y diversidad. Un vivero forestal de conservación es un mecanismo facilitador que permite disponer de las plantas que se requieren para implementar estrategias de protección y de recuperación de ecosistemas. El vivero de conservación también está diseñado para contribuir al manejo de especies nativas y endémicas que comúnmente no son producidas ni manejadas por viveros comerciales.

En Galápagos se han registrado 352 plantas nativas y 238 endémicas (Herbario de Galápagos, FCD - 2008). Una de las principales amenazas para los ecosistemas de Galápagos es la introducción de especies debido a actividades antropogénicas (Loope *et al.*, 1988), las cuales son factores determinantes para el desplazamiento de especies nativas y endémicas. De un total de 190 especies de plantas endémicas evaluadas, se estima que casi el 13% se halla en peligro crítico, 15% en peligro y 32% en estado vulnerable, lo cual significa que 60% de la flora endémica de Galápagos se encuentra amenazada (Tye, 2002). Datos recientes indican que la cantidad de plantas introducidas ha superado las 917 especies, localizándose la mayor concentración de especies introducidas e invasoras en las zonas urbanas y agrícolas de las islas habitadas, las mismas que se dispersan hacia áreas del Parque Nacional Galápagos (Schofield, 1973; Lawesson y Ortiz, 1994).

Las especies en peligro crítico enfrentan un alto riesgo de extinción y su futuro depende totalmente de las acciones de conservación, especialmente en las islas habitadas como Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana (Tye, 2007). La explotación o sobre-explotación de recursos forestales propios de las islas, como *Piscidia carthagenensis* y *Psidium galapageium*, y la fragmentación de los bosques de *Scalesia pedunculata*, *Zanthoxylum fagara* y *Psychotria rufipes* han dado paso a la expansión de las áreas agrícolas, lo cual ha puesto en peligro de extinción a ciertas especies (FUNDAR, 2008). Ante esto, resulta necesario desarrollar estrategias de restauración a través de herramientas de manejo que permitan aumentar y mejorar la cantidad y calidad de la cobertura vegetal, así como restituir la conectividad de los ecosistemas.

Este artículo presenta los resultados obtenidos en cuanto a producción de plantas nativas y endémicas, así como los avances en los procesos de restauración ecológica en áreas agropecuarias y protegidas emprendidos por la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG) en el período de septiembre de 2010 y diciembre de 2011.



Figura 1. Ejemplares de plántulas de *Scalesia pedunculata* producidas en el vivero de la DPNG - Santa Cruz.

La iniciativa de viveros de conservación

Actualmente la herramienta principal utilizada en Galápagos para la restauración de vegetación nativa es la erradicación o control de plantas y/o animales introducidos. Sin embargo no es suficiente, especialmente en áreas bastante degradadas. Para lograr la visión a largo plazo de la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas de Galápagos, se necesita en ciertos casos sembrar o plantar especies de plantas nativas y endémicas, especialmente en sectores específicos de las islas habitadas. En 2010, la DPNG empezó un programa de restauración a largo plazo mediante la producción, en números altos, de plantas nativas y endémicas de Galápagos en su vivero de conservación, para luego transplantarlas en áreas degradadas pero de alto valor ecológico para adelantar la restauración ecológica.

En los proyectos de restauración y conservación, el papel del vivero es muy importante para la producción de las especies de plantas seleccionadas y en las cantidades necesarias para satisfacer la demanda de programas de restauración, y promocionar la revalorización de los bosques autóctonos. El proyecto también genera conocimiento sobre la temática, específicamente la determinación de cuáles especies funcionan mejor y cómo producir un producto de calidad que disminuya la mortalidad en el campo. Esta estrategia ayuda a aumentar la supervivencia de las plantas y a reducir los costos de establecimiento (Figura 1).

Metodología

El presente trabajo se llevó a cabo en el vivero forestal de la DPNG, ubicado en el sector Salasaca en la isla Santa Cruz. Durante 2010 y 2011, se trabajó con 11 especies de plantas (Tabla 1). Para la obtención de las plántulas se utilizaron las vías sexual (semillas) y asexual (estacas).

La selección de las especies se basó en las condiciones de las áreas identificadas para la restauración. Por ejemplo, si el área recibía mucha luz, se seleccionaron especies con características heliófitas y de rápido crecimiento como *Scalesia pedunculata*.

Los tratamientos más usados para germinar las semillas fueron: remojo en agua de 24 a 72 horas, y alternancia de remojo-secado y escarificación (lijado). Las semillas fueron seleccionadas por ser maduras, sanas, sin daños mecánicos y con un tamaño adecuado según la especie. Una vez aplicado el tratamiento, las semillas fueron sembradas directamente en camas germinadoras (semilleros a base de turba y fibra de coco).

Al germinar, las plántulas se mantuvieron en los semilleros entre 70 y 90 días para, una vez que alcanzaran entre 7-12 cm, trasplantarlas en envases de crecimiento (bolsas negras de polietileno con sustratos). Durante su desarrollo y aclimatación se les dio una serie de cuidados hasta su siembra definitiva, la cual ocurrió cuando las plántulas tenían entre 45 y 75 cm de longitud (Figura 2).

Tabla 1. Las especies nativas y endémicas tratadas en el vivero forestal de la DPNG, 2010-2011.

Familia	Especie	Nombre común	Origen
Verbenaceae	<i>Clerodendrum molle</i>	Rodilla de caballo	Nativa
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo	Nativa
Malvaceae	<i>Gossypium darwinii</i>	Algodoncillo	Endémica
Euphorbiaceae	<i>Hippomane mancinella</i>	Manzanillo	Nativa
Celastraceae	<i>Maytenus octogona</i>	Arrayancillo	Nativa
Fabaceae	<i>Piscidia carthagenensis</i>	Matazarno	Nativa
Myrtaceae	<i>Psidium galapageium</i>	Guayabillo	Endémica
Rubiacea	<i>Psychotria rufipes</i>	Cafetillo	Endémica
Asteraceae	<i>Scalesia helleri</i>	Bonsai de Galápagos	Endémica
Asteraceae	<i>Scalesia pedunculata</i>	Lechoso	Endémica
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Uña de gato	Nativa

En el caso de las estacas, se las cortó entre 15 y 25 cm dependiendo de la especie, y se las sembró directamente en el sustrato. Para facilitar el enraizamiento se utilizaron productos orgánicos.

Resultados

Entre septiembre de 2010 y diciembre de 2011, se obtuvieron 50 339 plántulas nativas y endémicas: 16 308 producidos en 2010 y 34 031 en 2011. La diferencia entre estos dos años se debió a que en el 2010 solo se trabajó con seis especies, mientras que en el 2011 se lo hizo con 11 especies.

Las plántulas producidas han sido utilizadas para programas de restauración ecológica en Santa Cruz. Se plantaron 41 559 especímenes en casi 54 Ha, en diferentes zonas agropecuarias y áreas protegidas del Parque Nacional Galápagos (PNG). En áreas protegidas del PNG se restauraron básicamente sitios donde se realiza control de plantas introducidas, como Los Gemelos (1,5 Ha). Dentro de las 100 Ha del sector Salasaca, un área que fue incorporado al patrimonio de áreas protegidas del Estado en 2009 donde se ubica el vivero forestal de la DPNG, se restauró un total de 40 Ha con plántulas endémicas y nativas. En cultivos de café asociado con la especie *Scalesia pedunculata*, se restauraron 12 Ha aproximadamente.

El número de plántulas de cada especie dependió de las necesidades de los diferentes programas de restauración. Considerando que la mayor parte de las áreas a ser restauradas se ubican en la zona húmeda y de transición, las especies que más se reprodujeron en el vivero fueron: *Scalesia pedunculata*, *Clerodendrum molle*, *Piscidia carthagenensis*, *Zanthoxylum fagara* y *Psidium galapageium*.

Conclusiones y recomendaciones

En los dos primeros años del programa de restauración mediante reproducción de plántulas nativas y endémicas

en vivero, se produjo un total de 50 339 plantas. De éstas, 41 559 fueron plantadas en 54 Ha de restauración entre el área agropecuaria y el PNG, desde septiembre de 2010 hasta diciembre de 2011.

Con el propósito de mejorar e incrementar la variedad vegetal de especies en áreas tanto agrícolas como protegidas sometidas a procesos de restauración ecológica, se vio de manera progresiva el incremento de especies en el vivero, llegando hasta un máximo de 11 especies a finales del 2011.

Los resultados han demostrado que las plantas más útiles para procesos de restauración ecológica deben tener las siguientes características: 1) ser propias del sitio donde se desarrolla el proyecto de restauración; 2) ser de fácil propagación; 3) resistir condiciones limitantes como baja fertilidad, sequía y suelos compactados; 4) tener crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica como hojarasca, y 5) tender a favorecer el restablecimiento de las poblaciones de otras especies de flora y fauna nativa y endémica proporcionándoles condiciones mínimas de hábitat para su desarrollo.

La especie que más demanda tuvo fue *Scalesia pedunculata* con un total de 17 959 plantas, seguida de *Clerodendrum molle* con 8 758. Estas dos especies también fueron las más útiles en áreas de restauración. Ambas cuentan con los mejores indicadores de calidad (vía sexual y asexual), comparadas con las demás especies. Por eso, se comenzó su reproducción a gran escala.

Se determinó que la mejor época para realizar el trasplante o siembra definitiva es durante el invierno, cuando la cantidad y frecuencia de lluvias es suficiente como para crear las condiciones adecuadas para su sobrevivencia. De igual forma, se mantienen programas de restauración ecológica en los viveros forestales de San Cristóbal e Isabela.



Figura 2. Desarrollo y aclimatación de plántulas de *Scalesia pedunculata* en el vivero de la DPNG.

Se recomienda que cada proyecto de restauración defina el tipo de plantas requeridas para cumplir con sus objetivos. Es importante que la DPNG conozca qué proyectos se están desarrollando en la región insular y cuál es el tipo y número de plantas que se necesitan para la restauración, para establecer las metas anuales en el vivero. Para las zonas costera y árida, se debe seguir con el desarrollo de jardines nativos en zonas urbanas y rurales para evitar el ingreso y dispersión de especies exóticas.

Un proyecto de restauración se puede considerar exitoso cuando ha cumplido con los objetivos que se propuso de corto y largo plazo. Es importante seguir monitoreando las áreas restauradas con plantas del vivero durante los próximos años para determinar el éxito y aprender lecciones para poder mejorar el programa en el futuro. El éxito depende de la continuidad de los tratamientos iniciales hasta la recuperación de la dinámica y los atributos funcionales del ecosistema, así como de su capacidad de resistencia y estabilidad, de modo que sea autosostenible.

Las estrategias para la conservación de la biodiversidad de la flora de Galápagos incluyen el manejo de corredores biológicos, el establecimiento y mejoramiento de cercas vivas (asegurando que no impacten a la migración de tortugas gigantes y otros animales endémicos y nativos), y mejoramientos de hábitat en remanentes y franjas de conexión. En un proyecto de restauración se recomienda dar prioridad al establecimiento de plantas nativas y endémicas, produciendo un alto número de plantas de especies adaptadas a las condiciones de clima y suelo de cada localidad, en otras palabras: "la planta adecuada en el sitio adecuado", dependiendo de la ubicación de cada área a restaurar.

Agradecimientos

El programa de reproducción y restauración bajo el sistema de vivero contó con el apoyo de Conservación Internacional, FUNDAR Galápagos y el Centro de Reciclaje Fabricio Valverde de la Municipalidad de Santa Cruz.

Referencias

FUNDAR. 2008. Manual de especies nativas y endémicas de Galápagos para la restauración ecológica en la zona agropecuaria. Proyecto: Estrategias agropecuarias para Galápagos. Islas Galápagos – Ecuador.

Herbario de Galápagos - FCD. 2008. Base de Datos Access. Flora de Galápagos. Fundación Charles Darwin. Estación Científica Charles Darwin. Galápagos, Ecuador.



Bosque de *Scalesia pendiculata*. Foto: Patricia Jaramillo.

Lawesson JE & L Ortíz. 1994. Plantas introducidas en las Islas Galápagos. En: Lawesson JE, O Hamann, G Rogers, G Reck & H Ochoa (eds.). Botanical Research and Management in Galapagos Island. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. 32:201-210.

Loope LL, O Hamann & CP Stone. 1988. Comparative conservation biology of oceanic archipelago. Hawaii and the Galapagos. En: Tye A. Can we infer island introduction and naturalization rates from inventory data. Evidence from introduced plants in Galapagos. Biological Invasión (2006) 8:201-215.

Tye A. 2002. Revisión del estado de amenaza de la flora endémica de Galápagos. En: Informe Galápagos 2001-2002. WWF-Fundación Natura, Quito. Pp 116-122.

Tye A. 2007. La flora endémica de Galápagos: Aumentan las especies amenazadas. En: Informe Galápagos 2006-2007. FCD, PNG & INGALA. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador, Pp 101-107.

Schofield EK. 1973. Galápagos flora: The threat of introduced plants. Biological Conservation. 5:48-51.