

Restauración de bosques tropicales

una guía práctica

Este libro está dedicado a la memoria de Surat Plukam. Gran artista e ilustrador, su obra, clara y simple, ha hecho que la restauración de bosques sea más accesible, tanto para niños como para adultos, desde las pequeñas poblaciones rurales hasta las autoridades del gobierno, a través del sudeste Asiático.

Esta publicación ha sido posible gracias a la financiación de la Darwin Initiative, con el apoyo del Programa de Ecología de Restauración de RBG Kew, Fundación John Ellerman, Man Group plc, y el Millennium Seed Bank Partnership de Kew.

Para propósitos bibliográficos, este libro debe ser citado como:

ELLIOTT, S. D., D. BLAKESLEY Y K. HARDWICK, 2013. Restauración de Bosques Tropicales: un manual práctico. Royal Botanic Gardens, Kew; 344 pp.

RESTAURACIÓN DE BOSQUES TROPICALES UN MANUAL PRÁCTICO

**POR STEPHEN ELLIOTT,
DAVID BLAKESLEY Y KATE HARDWICK**

**ILUSTRACIONES DE SURAT PLUKAM Y DAMRONGCHAI SAENGKAM
TRADUCIDO POR CLAUDIA LÜTHI**

TRADUCCIÓN CORREGIDA Y EDITADA POR MAITE CONDE-PRENDES

**PATROCINADO POR LA DARWIN INITIATIVE
PUBLICADO POR ROYAL BOTANIC GARDENS, KEW**

**Kew Publishing
Royal Botanic Gardens, Kew**

© El Consejo Directivo de Royal Botanic Gardens, Kew, 2013
Texto © derechos de autor los autores
Ilustraciones y fotografías © los artistas y fotógrafos

Los autores han afirmado sus derechos de ser identificados como los autores de este trabajo, de acuerdo con el Copyright, Designs and Patents Act 1988 (Ley de Derechos de Autor, Diseños y Patentes de 1988). Los autores han hecho todos los esfuerzos razonables para rastrear el copyright de los titulares de los derechos de autor, de todos los materiales citados en este libro y de cualquier imagen reproducida en este libro.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida, mediante ningún sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito de los editores, a no ser en conformidad con las disposiciones de la Copyright Designs and Patents Act 1988.

Se ha tenido el máximo cuidado en mantener la exactitud de la información contenida en este trabajo. Sin embargo, ni los autores ni los editores, pueden hacerse responsables de cualquier consecuencia que surja del uso de la información aquí incluida. Las opiniones expresadas en este trabajo son de los autores individuales y no reflejan necesariamente las de los editores o del Consejo Directivo de Royal Botanic Gardens, Kew.

Primera edición en 2013 por
Royal Botanic Gardens, Kew,
Richmond, Surrey, TW9 3AB, UK
www.kew.org

Distribuido en nombre de Royal Botanic Gardens, Kew, en América del Norte por la University of Chicago Press, 1427 East 60th Street, Chicago, IL 60637, USA

ISBN 978-1-84246-484-7

Catalogación en Datos de Edición por la British Library
El registro de catálogo para este libro está disponible en la British Library

Editor de producción: Sharon Whitehead
Diseño de portada, composición y diseño de página: Margaret Newman
Edición, Diseño & Fotografía, Royal Botanic Gardens, Kew

Impreso y encuadernado en Italia por Printer Trento S.r.l.



Para más información o la compra de copias adicionales de este libro (en inglés, francés o español) y otros títulos de Kew, visite www.kewbooks.com o envíe un correo electrónico a a_publishing@kew.org

La misión de Kew es inspirar y proporcionar la conservación de plantas basada en la ciencia, mejorando la calidad de vida alrededor del mundo.

La mitad de los gastos administrativos de Kew son sufragados por el Gobierno, a través del Ministerio de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (Defra). Cualquier otra financiación necesaria para apoyar el trabajo vital de Kew, proviene de miembros, fundaciones, donantes o actividades comerciales, incluyendo la venta de libros.

CONTENIDO

Prólogo por HRH Prince of Wales	vii
Prefacio	viii
Reconocimientos	x
CAPÍTULO 1 – Deforestación tropical: una amenaza para la vida en la Tierra	1
Sección 1.1 – Ritmo y causas de la deforestación tropical	2
Sección 1.2 – Consecuencias de la deforestación tropical	5
Sección 1.3 – ¿Qué es la restauración de bosque?	12
Sección 1.4 – Los beneficios de la restauración de bosques	15
Estudio De Caso 1 – Cristalino	20
CAPÍTULO 2 – Comprendiendo los bosques tropicales	23
Sección 2.1 – Tipos de bosques tropicales	24
Sección 2.2 – Comprender la regeneración de los bosques	45
Sección 2.3 – Cambio climático y restauración	61
CAPÍTULO 3 – Reconociendo el problema	65
Sección 3.1 – Reconociendo los niveles de degradación	66
Sección 3.2 – Una rápida evaluación del sitio	72
Sección 3.3 – Interpretar los datos de una evaluación rápida del sitio	74
Estudio De Caso 2 – Restauración de bosque litoral en el sureste de Madagascar	82
CAPÍTULO 4 – Planificación de la restauración de bosques	86
Sección 4.1 – ¿Quiénes son las partes interesadas?	87
Sección 4.2 – Definiendo los objetivos	88
Sección 4.3 – Incorporando los bosques en el paisaje	90
Sección 4.4 – La elección de los sitios a restaurar	95
Sección 4.5 – Hacer un borrador del plan del proyecto	101
Sección 4.6 – Obtención de fondos	108
CAPÍTULO 5 – Herramientas para restaurar bosques tropicales	110
Sección 5.1 – Protección	111
Sección 5.2 – Regeneración natural ‘asistida’ o ‘acelerada’ (RNA)	118
Sección 5.3 – El método de las especies ‘framework’	124
Sección 5.4 – Los métodos de máxima diversidad	137
Sección 5.5 – Mejora del sitio y plantaciones nodriza	139
Sección 5.6 – Costos y beneficios	146
Estudio De Caso 2 – Área de Conservación Guanacaste (ACG)	149
CAPÍTULO 6 – Producir tus propios árboles	152
Sección 6.1 – Construcción de un vivero	153
Sección 6.2 – Recolección y tratamiento de semillas de árboles	156
Sección 6.3 - Germinación de semillas	166

Sección 6.4 – Trasplante	171
Sección 6.5 – Cuidado de los árboles en el vivero	180
Sección 6.6 – Investigar para mejorar la propagación de los árboles nativos	189
Estudio De Caso 4 – Doi Mae Salong: Clubs de Tesoro de Árboles	214
CAPÍTULO 7 – Plantación de árboles, mantenimiento y seguimiento	216
Sección 7.1 – Preparando para plantar	217
Sección 7.2 – Plantación	222
Sección 7.3 – Cuidado de los árboles plantados	229
Sección 7.4 – El seguimiento del progreso	231
Sección 7.5 – Investigación para mejorar el rendimiento de los árboles	240
Sección 7.6 – Investigación de la recuperación de la biodiversidad	251
Estudio De Caso 5 – Distrito de Kaliro	260
CAPÍTULO 8 – Estableciendo una unidad de investigación de restauración de bosque	263
Sección 8.1 – Organización	264
Sección 8.2 – Trabajando a todos los niveles	267
Sección 8.3 – Financiamiento	275
Sección 8.4 – Gestión de la información	276
Sección 8.5 – Seleccionando especies de árboles adecuadas	282
Sección 8.6 – Divulgando: educación y servicios de extensión	286
Estudio De Caso 6 – Unidad de Restuaración de Bosque de la Universidad de Chiang Mai (FORRU-CMU)	293
APÉNDICES	
A1 – Plantillas para hojas de recolección de datos	296
A2 – Diseño experimental y pruebas estadísticas	307
GLOSARIO	316
REFERENCIAS	320
ÍNDICE	332



CLARENCE HOUSE

Como Presidente de Honor de la Fundación y Amigos del Royal Botanic Gardens, Kew, estoy encantado de que se me hubiera pedido contribuir con un prefacio para este maravilloso libro, ‘*Restauración de Bosques Tropicales: un Manual Práctico*’. Sólo puedo felicitar a los autores por su logro, y desear que todos aquellos que implementan sus claras y prácticas medidas, de cómo restaurar bosques tropicales alrededor del mundo – en Sudamérica y Centroamérica, África y Asia – todo el éxito posible en sus esfuerzos de vital importancia.

La naturaleza tiene una capacidad notable, si se le da la oportunidad, de recuperarse y renovarse a sí misma, y es por esta razón sobre todo, por lo que creo que este libro es tan bienvenido. Me atrae particularmente su énfasis en la necesidad de restaurar los ricos bosques tropicales, con especies nativas donde sea posible; su descripción de cómo involucrar, de la mejor manera posible, a las comunidades locales en las iniciativas de restauración y su hincapié en la necesidad de paisajes y silvopastoreo para la restauración de bosques, me parecen todos absolutamente cruciales.

Estoy también intrigado por la explicación que da el libro sobre la ‘rainforestation’, una técnica que fue pionera en Filipinas, mediante la cual se plantan especies nativas para restaurar la integridad ecológica y la biodiversidad, a la vez que se produce una gama diversa de maderas y otros productos forestales para los pobladores locales.

Durante muchas décadas, he estado profundamente preocupado por la grave situación de los bosques tropicales del mundo, inspirado tanto por la grandeza atemporal y la extraordinaria diversidad biológica y cultural que albergan, como por el profundo conocimiento, de que ni la humanidad ni la Tierra misma, podrían sobrevivir sin ellos, particularmente de cara al cambio climático global. Con esto en mente, hace algunos años establecí mi propio Proyecto de Bosques Tropicales, con la esperanza de atraer la atención a la urgente necesidad de establecer un acuerdo internacional para proteger los bosques, acoplado a un mecanismo financiero – R.E.D.D.+ – con la intención de contribuir a esta protección a la escala requerida. Desde entonces, me he sentido alentado por el progreso hecho en muchos países, incluyendo Brasil, pero tengan en cuenta que las presiones globales sobre nuestros bosques restantes, siguen siendo agudas. La restauración juega un papel fundamental, en avanzar estos esfuerzos en los años por venir.

Wangaari Maathai, cuya muerte todos seguimos lamentando, dijo, ‘Nos debemos la conservación del medioambiente a nosotros mismos y a la siguiente generación, de modo que podamos legar a nuestros hijos un mundo sostenible que nos beneficie a todos’. ¿Qué mejor lugar para empezar, que las sólidas recomendaciones y los pasos prácticos presentados en este libro?

PREFACIO

"Un roce de la naturaleza hermana a todo el mundo".
William Shakespeare, de *Troilus and Cressida*, 1601–1603

Hace 20 años, cuando nuestra Unidad de Investigación de Restauración de Bosques en la Universidad de Chiang Mai (FORRU-CMU) no era más que unos cuantos puntos clave escritos en el reverso de un sobre, el declive de los bosques tropicales del mundo, se veía como la consecuencia inevitable e irreversible del desarrollo económico. Muchos creían que la idea que los ecosistemas de los bosques tropicales pudieran en realidad ser restaurados era un idealismo ingenuo. Los científicos pensaban que los bosques tropicales, eran demasiado complejos para poder ser reconstruidos, mientras que las ONGs dedicadas a la conservación de bosques consideraban la idea como una distracción innecesaria del deber vital de patrocinar la protección de los bosques primarios restantes. Incluso uno de los primeros patrocinadores de nuestra unidad observó cándidamente que consideraba el concepto como 'conservación de salón'.

Hoy en día, afortunadamente, las actitudes han experimentado un cambio paradigmático. La restauración es vista como complementaria a la protección de bosques primarios, especialmente donde las áreas protegidas hayan fracasado en prevenir la deforestación. Dos décadas de investigación han producido métodos probados y comprobados, que han conseguido que la restauración de bosques pase de ser un sueño romántico imposible a una meta alcanzable. Al combinar la capacidad regenerativa de la naturaleza, con plantación de árboles y otras prácticas de manejo, es ahora posible restaurar rápidamente tanto la estructura, como el funcionamiento ecológico de los bosques tropicales, y así lograr una recuperación sustancial de la biodiversidad, a los 10 años de iniciar las actividades de restauración. Las organizaciones de conservación reconocen ahora la restauración como vital, para revivir paisajes degradados y mejorar los sustentos rurales, al proveer una diversa gama de productos forestales y desarrollar programas de Pago por Servicios Ambientales (PSA). Su inclusión en el esquema REDD+¹ de la ONU, para 'mejorar las reservas de carbono' y mitigar el calentamiento global, ha resultado en una demanda sin precedentes de conocimiento, habilidades y capacitación en restauración de bosques. Este conocimiento es vital para permitir que los países tropicales en desarrollo, puedan recaudar dinero en efectivo en el mercado global con créditos de carbono, a la vez que reducen la pérdida de su biodiversidad y satisfacen las necesidades de las comunidades locales. Pero hasta ahora, se ha publicado muy poco asesoramiento práctico para satisfacer esta demanda.

Este libro busca proporcionar dicho asesoramiento. Presenta técnicas científicamente probadas, para la restauración de diversos ecosistemas de bosques tropicales clímax, que son resistentes al cambio climático, usando especies de árboles de bosques nativos para la conservación de la biodiversidad y la protección ambiental, y para apoyar los sustentos de las comunidades rurales. Está basado en más de 20 años de investigación, a cargo de la FORRU-CMU, así como en el conocimiento y la experiencia local, intercambiados a lo largo de los últimos 20 años en cientos de talleres, conferencias y consultorías de proyectos. Nombres de plantas en este libro siguen, por lo general, los que figuran como «aceptadas» en el sitio web Theplantlist.org, en junio de 2013.

Nuestro libro presenta conceptos y prácticas genéricas que pueden ser aplicados para revivir ecosistemas forestales en todos los continentes tropicales, en un formato accesible e inicialmente en tres idiomas (inglés, francés, español). Incluye casos de estudios que ilustran una diversidad de proyectos de restauración exitosos alrededor del mundo. Está destinado a todas las partes interesadas, cuya colaboración es vital para el éxito de proyectos de restauración. Proporciona a los planificadores, políticos y agencias patrocinadoras con

¹ 'Reducir las emisiones de la deforestación y degradación de bosques' —un conjunto de políticas e incentivos, que se están desarrollando bajo la Convención Marco de la ONU sobre el Calentamiento Global (UNFCCC), para reducir las emisiones de CO₂ derivadas del despeje y la quema de bosques tropicales. www.scribd.com/doc/23533826/Decoding-REDD-RESTORATION-IN-REDD-Forest-Restoration-for-Enhancing-Carbon-Stocks
http://cmsdata.iucn.org/downloads/redd_scope_spanish.pdf


alternativas a las plantaciones de mono-cultivos convencionales, las cuales pueden ser usadas para lograr sus objetivos de reforestación. Para los administradores de áreas protegidas, las comunidades y las ONGs que trabajan con ellos, el libro provee un sólido asesoramiento sobre la planificación de proyectos de restauración, así como instrucciones científicamente probadas para producir, plantar y cuidar especies de árboles de bosques nativos. Y para los científicos, el libro sugiere decenas de ideas para proyectos de investigación y provee detallados protocolos de investigación estandarizados, que se pueden utilizar para desarrollar nuevos sistemas de restauración que satisfagan las necesidades locales. Incluso hay un apéndice de plantillas para hojas de recolección de datos, de modo que los investigadores puedan coleccionar conjuntos de datos que sean comparables con los que se están replicando ahora en las FORRUs de varios países.

La continua destrucción de bosques tropicales es probablemente la mayor amenaza para la biodiversidad de nuestro planeta. Aunque la conciencia del problema y la voluntad de resolverlo, nunca hayan sido mayores, cualquier esfuerzo sería inefectivo sin una asesoría práctica y científicamente bien fundada. Por ello, esperamos que este libro no solamente inspire a más gente a involucrarse para salvar los bosques tropicales de la Tierra, sino también a procurarse las herramientas eficaces para hacerlo.

Stephen Elliott

Email: stephen_elliott1@yahoo.com

Página web: www.forru.org

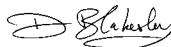
 Página en Facebook: Forest Restoration Research Unit



David Blakesley

Email: David.Blakesley@btinternet.com

Página web: www.autismandnature.org.uk



Kate Hardwick

Email: k.hardwick@kew.org

Página web: www.kew.org



AGRADECIMIENTOS

Este libro es el principal resultado de nuestro proyecto titulado 'Restauración de Bosques Tropicales: un Manual Práctico', patrocinado por la Darwin Initiative del Reino Unido. Estamos muy agradecidos por el apoyo de la Darwin Initiative por hacerse cargo de los costos de la producción de este manual, a Royal Botanic Gardens Kew, por proveer servicios internos, a John Ellerman Foundation por financiar a Kate Hardwick, a Kew Publishing, especialmente a Sharon Whitehead por la corrección de los textos y a Margaret Newman por el diseño, y al Millennium Seed Bank Partnership y Man Group plc, que cubrieron los costes adicionales.

El libro está sustancialmente basado en el trabajo en la Unidad de Investigación de Restauración de Bosques de la Universidad de Chiang Mai, al norte de Tailandia, y los autores desean aprovechar esta oportunidad para manifestar su agradecimiento a todo el personal de la unidad, pasados y presentes, cuya dedicada investigación ha contribuido al contenido del libro, especialmente a Sutthathorn Chairuangsi, Jatupoom Meesana, Khwankhao Sinhaseni y Suracheat Wongtaewon. El Embajador de la Juventud de Australia, Robyn Sakara, financiado por Biotropica Australia Plc, y el investigador principal de la FORRU Panitnard Tunjai, contribuyeron significativamente a los Capítulos 2 y 5, respectivamente.

Estamos también agradecidos a todos aquellos que contribuyeron con textos, fotos e información: Dominique Andriambahiny, Sutthathorn Chairuangsi, Hazel Consunji, Elmo Drilling, Patrick Durst, Simon Gardner, Kate Gold, Daniel Janzen, Cherdasak Kuaraksa, Roger Leakey, Paciencia Milan, William Milliken, David Neidel, Peter Nsiimire, Andrew Powling, Johny Rabenantoandro, Tawatthai Ratanasorn, Khwankhao Sinhaseni, Torunn Stangeland, John Tabuti y Manon Vincelette.

Las fotos son en su mayoría de Stephen Elliott y del personal de la FORRU-CMU. Los dibujos son de Damrongchai Saengkham y del difunto Surat Plukam. Sin embargo, también estamos agradecidos a muchas otras personas que aportaron fotografías e ilustraciones, incluyendo: Andrew McRobb y otros contribuyentes de la fototeca de Kew, la NASA, IUCN por los mapas, Tidarach Toktang, Kazue Fujiwara, Cherdasak Kuaraksa y Khwankhao Sinhaseni.

También agradecemos a todos los revisores de secciones o capítulos del manuscrito por sus útiles sugerencias: Peter Ashton, Peter Buckley, Carla Catterall, John Dickie, Mike Dudley, Kazue Fujiwara, Kate Gold, David Lamb, Andrew Lowe, David Neidel, Bruce Pavlik, Andrew Powling, Moctar Sacande, Charlotte Seal, Roger Steinhardt, Nigel Tucker, Prasit Wangpakapatanawong y Oliver Whaley.

Estamos especialmente agradecidos a Val Kapos y Corinna Ravilious (WCMC) por los mapas reproducidos en el Capítulo 2.

Agradecemos a Joseph Agbor, Etame Parfait Marius y Claudia Luthi la traducción de este libro al francés y al español, respectivamente, y a Norbert Sonne y Maite Conde-Prendes la revisión y corrección de las traducciones. Gracias también a Teresa Gil Gil, Juli Caujapé Castells, Carlos Magdalena y Paulina Hechenleitner Vega por su ayuda en la traducción de términos técnicos.

Todas las opiniones expresadas en este libro son de los autores, y no necesariamente de los patrocinadores o revisores. Los compiladores desean aprovechar esta oportunidad, para agradecer a todos aquellos que no hayan sido mencionados anteriormente, y que hayan contribuido de alguna manera al trabajo de la FORRU-CMU y la producción de este libro. Finalmente, estamos agradecidos al departamento de Biología, de la Facultad de Ciencia de la Universidad Chiang Mai, por el apoyo institucional a la FORRU-CMU desde su inicio, y East Malling Research, Wildlife Landscapes y RBG Kew por el apoyo institucional a la investigación de la Darwin Initiative y al programa de capacitación a lo largo de los años.