

# La restauración de manglares: Es más que sólo plantar

Dominic Wodehouse *estudiante de doctorado, School of Environment, Natural Resources and Geography, Bangor University, Thoday Building, Deiniol Rd, Bangor, LL57 2UW, UK.*

Jim Enright *coordinator, Asia, Mangrove Action Project B206, 31/1 Chang Residence, Vienkapang Rd, Muang. Trang. 92000 Thailand*

Autor correspondiente: [d.wodehouse@bangor.ac.uk](mailto:d.wodehouse@bangor.ac.uk)

Translated by: Mira Maude Chouinard (26/08/2017)

## Introducción

Este artículo es una versión abreviada del resumen del Mangrove Action Project sobre la práctica del método de la 'Restauración ecológica del manglar basada en la comunidad' (Community-Based Ecological Mangrove Restoration, CBEMR), que trata de la restauración de manglares y se enfoca en facilitar la regeneración natural. Este resumen ha sido desarrollado para grupos que desean empezar su propio proyecto de restauración.



*Figura 1: Donde el agua y el bosque de manglar se encuentran. Ningún manglar debería de ser sembrado en la marisma, más bajo que el borde del manglar. Una observación minuciosa de la naturaleza revela donde los manglares pueden y no pueden vivir.*

-o0o-

Cada sitio es diferente, y no hay una solución universal para la restauración. Sin embargo, hay algunos principios científicos generales a los cuales todos los manglares del mundo adhieren. La rehabilitación de manglares NO es como la plantación forestal en tierras secas, ya que los objetivos son diferentes: las plantas tienen que lidiar con sal y suelos inundados, y la elevación en relación con el nivel del mar es de vital importancia. Afortunadamente, existe una cantidad significativa de investigaciones publicadas, y se pueden recurrir a la experiencia práctica del MAP para evitar los errores que comprometieron proyectos anteriores.



*Figura 2: La colaboración con la comunidad local es clave para llegar a conocer a los detalles sociales, históricos, geográficos y económicos del sitio*

## 1. Primeros pasos - La colaboración de la comunidad y la investigación de antecedentes

1. En primer lugar, le recomendamos que lleguen a conocer el sitio y su contexto con mucho detalle. Esto es mucho más que una visita de una mañana con un GPS y una cámara. Desde un **punto de vista social**, ¿qué quiere hacer la gente local con sus manglares? ¿Cuál es el conocimiento local y que aconseje

la gente local? ¿Cómo utilizan el espacio que ustedes estén pensando en rehabilitar (porque podría ser donde amarran los barcos, o donde los animales pastan, etc.)? ¿Las personas locales han estado recolectando madera de mangle de manera excesiva? ¿Cuáles materiales utilizan para construir y cómo se ganan la vida? ¿Qué tipo de combustible utilizan para cocinar? ¿Hay necesidad de introducir 'cocinas mejoradas' que reducen el consumo de combustible por aproximadamente 30%, o de introducir combustibles para cocinar o materiales de construcción alternativos? Además, es necesario que tenga certeza sobre quién ejerce dominio del sitio y lo que pasará con el sitio en el futuro. No tiene ningún sentido trabajar un sitio, sólo para verlo construido o convertido en un estanque de acuicultura en algunos años.

No asuman que la comunidad no entiende el bosque de manglar alrededor de ellos, ya que han vivido toda su vida allí y han visto muchos cambios. Su conocimiento local del sitio, su historia y como lo utilizan son inmensamente importante. Por el contrario, no asumen que todos los habitantes son conscientes de todos los beneficios del mangle, que saben como rehabilitarlo o que son capaces de hacer una gestión sostenible de los manglares. Hablen con tantos miembros de la comunidad como sea posible, ambos hombres y mujeres, especialmente los pescadores, cuyo sustento depende de los manglares. La realización de una serie de reuniones de consulta con la comunidad es esencial, así como hablar con los individuos.

Desde un **punto de vista técnico**, ¿por qué no hay manglares o solamente manglares degradados en el sitio ahora mismo? Esto podría necesitar un poco de revisión cuidadosa y honesta. ¿Hay factores de estrés (problemas) que han degradado o matado a los manglares, y ustedes estarían capaz de quitar o de reducir estos factores de estrés (por ejemplo, el agua fresca está desviada del sistema de manglares; la construcción de carreteras está cortando la conexión hidrológica con la marea; o las paredes



Figura 3: Investigadores evaluando los puntos de marea alta y baja en el sitio de restauración

de un estanque de acuicultura está causando aislamiento de algunas áreas)? A menudo, los manglares se pueden restaurar con sólo volver a conectar y a mejorar la hidrología y la topografía para favorecer el flujo de las mareas y dejar que la regeneración natural haga lo demás. Por lo tanto, caminar los canales que fluyen dentro y fuera del sitio y observar la entrada de agua dulce es significativo. Deberían observar el sitio en distintos momentos del ciclo de las mareas y en diferentes momentos del ciclo lunar - durante la marea viva (luna llena) y la marea muerta (justo después del primer o tercer trimestre de la luna) cuando hay la menor diferencia entre alta y baja agua. Diferentes estaciones determinarán también el aporte de agua dulce.

Luego, ¿existe **regeneración natural** en el sitio? Si hay regeneración natural, ¿cuales especies se encuentran? Si no hay, ¿por qué no? Esto es un indicador fundamental que puede sugerir si el sitio es apropiado o no. Por ejemplo, se intentó una gran plantación de manglares en llanuras de mareas. Las llanuras de mareas, o las marismas, no son zonas aptas para los manglares por muchas razones y es muy *improbable* que haya regeneración natural, como se puede ver en el lado izquierdo de la Figura 1. Le recomendamos muy fuertemente no usar estas zonas. El personal del MAP ha visto muchos intentos de siembra en marismas y, a menos que la zona esté creciendo por acumulación rápida de suelo, los proyectos han fallado. Si están intentando producir **nuevos manglares**, donde no crecieron anteriormente, también necesitan contestar a

la pregunta, ¿por qué la naturaleza no está colonizando esta área de forma natural? Si el sitio no está siendo colonizado por especies pioneras como *Sonneratia alba*, *S. apetala*, *Avicennia marina*, *A. alba*, es muy poco probable que sus esfuerzos de plantación tengan éxito.



Figura 4: Una área de manglares sufriendo de la erosión del suelo

Por último, asegúrense de que entienden la hidrología del sitio, como fluye el agua durante las mareas, las condiciones del suelo, las fuerzas erosivas (ver Fig. 4), los niveles de energía de las olas / del viento a los cuales el sitio estará expuesto y cuales especies deberían de prosperar en el sitio. Si se trata de un estanque de acuicultura antiguo, se puede que no haya ninguna descarga de agua en el sitio, o quizás insuficiente descarga.

## 2. Las respuestas están en el sitio de manglar de referencia

En segundo lugar, tienen que visitar **un sitio de referencia de los manglares** cerca del sitio que quieren restaurar. Eso significa encontrar un manglar local, natural si es posible, o al menos uno que sea saludable, y estudiarlo con cuidado. Un manglar 'saludable' tiene un dosel arbóreo 'cerrado' por encima de su cabeza; las copas de los árboles tienen un manto de hojas completo y el agua fluye a través de esta área sin obstáculos. Tienen que llegar a conocer a las mareas, a ver cuales especies están prosperando, donde las plantas crecen con respecto al nivel medio del mar, cuales semillas y propágulos están flotando alrededor (en la temporada de siembra), los niveles de salinidad del agua y las condiciones del suelo. Además, documenten cuanto tiempo pasa entre el momento que el suelo del manglar está lleno de agua (la marea alta) y el momento que está vacío de agua (la marea baja). Los manglares viven de forma natural entre la mitad superior y en el tercio superior de la amplitud de la marea. Una vez más, si el sitio de restauración que le interesa es constantemente saturado de agua o si hay agua estancada durante la marea baja, esas áreas no van a funcionar, ya que los manglares necesitan respirar.

## 3. Un conocimiento detallado de las especies esperadas

En tercer lugar, identifiquen cuales especies se suponen que crecerán y sus preferencias, incluyendo la zonificación. Es posible que estas especies no sean las que se querían, ni las que la gente local pidió. Hay algunas especies que crecen solamente en la parte superior de la amplitud de la marea, y toleran solamente estar inundadas una o dos veces al mes como máximo. Otras especies están felices estando inundadas todos los días. Algunas 'especies pioneras' serán las primeras en aparecer en un nuevo sitio. Otras especies sobrevivirán en un punto intermedio de la gama de manglar. Hay un montón de especies que no pueden tolerar solamente agua del mar y necesitan agua salobre, agua mezclada o agua casi dulce. Para obtener información sobre las preferencias de las especies, busquen en guías de mangle locales o en Internet. Les recomendamos crecer tantas especies diferentes como que se producen naturalmente. Esta variedad ayuda a asegurar que, mientras las condiciones cambien debido a la subida del nivel del mar y al cambio climático, a lo menos algunas de las especies sobrevivirán.

La buena noticia es que si su actividad (ver la etapa # 5) facilita la regeneración natural en lugar de plantación, lo cual recomendamos considerablemente, la naturaleza pondrá cada especie donde debería de crecer de forma automática, a la vez de que ustedes tengan que resolverlo. Lamentablemente, lo que muchos proyectos de rehabilitación de manglares hacen es meterse directamente a la siembra de *Rhizophora* (una especie de mangle baja a mediana) demasiada bajo, en llanura de marea saturada y blanda, o de hecho en cualquier lugar. Esto por lo general falla o en el mejor de los casos produce manglares atrofiados debido al estrés de una falta de oxígeno. Las agencias gubernamentales son culpables de poner especies equivocadas en sitios equivocados como cualquier otro grupo. No asumen que ellos saben lo que están haciendo tampoco.

#### 4. Compartir su Investigación - Avanzando Juntos

En cuarto lugar, ahora que la complejidad de los manglares está cada vez más clara, se sugiere discutir y planear las actividades con los aldeanos locales. Dibujen un mapa del sitio o tengan alguna forma que permita a todos los aldeanos de ver lo que va a pasar. Un dibujo del mapa de la comunidad, las imágenes de Google Earth (ver Fig. 5), una fotografía de un dron y los mapas de la autoridad local pueden ayudar. Asegúrense de que el proyecto cuenta con la cooperación, el apoyo y la ayuda de la población local. Mejor, si están dispuestos e interesados, animen a la población local a que lleve y dirige este proyecto de manglares -



*Figura 5: Una mapa de Google Earth impresa en vinilo lo hace más fácil para los aldeanos discutir de las siguientes etapas de los esfuerzos de restauración y conservación*

ustedes serán grupos externos que actúan sólo como apoyo (técnico). Es probable que el equipo de la aldea necesite capacitación para aumentar su capacidad y su comprensión, así como otros grupos de interés cercanos, como las unidades locales del gobierno, las agencias de manglares del gobierno local, las empresas locales, los pescadores locales, los funcionarios del departamento forestal, etc. Por lo tanto, asegúrense de que haya tiempo y presupuesto para esta capacitación, en la cual MAP podría ayudar. La restauración de manglares no debería ser solamente una oportunidad de tomar fotos a corto plazo para sus sitios web y los folletos corporativos, pero debería mejorar los ecosistemas y fortalecer capacidades.

#### 5. Ejecución

En quinto lugar, siguiendo el plan, su lista de la **actividad** podría ser como la siguiente:

- Crear conciencia sobre los beneficios de los manglares (en general, las poblaciones locales sólo son conscientes de lo que pueden ver), la adaptación al cambio climático, etc., los trabajos de rehabilitación y la importancia de la hidrología, la topografía y la biodiversidad. Organizar lo necesario para que los miembros mayores de la comunidad compartan conocimientos de los manglares con los estudiantes de la escuela local es una forma efectiva para transmitir los conocimientos tradicionales.
- Iniciar reuniones con la comunidad para explicar el proyecto y porque la restauración de manglares NO es sólo la construcción de un vivero y la siembra en filas rectas. Entender y confirmar lo que la gente de la comunidad quiere respecto al sitio y a los manglares, y explicar

lo que es factible. Es bueno notar que, con su investigación, es posible que hayan concluido que la elección del sitio era inadecuada, por razones sociales o técnicas. La cooperación con la población local podría incluir la búsqueda de una manera de excluir a los animales de pastoreo en el sitio para permitir la regeneración natural. Nosotros hemos visto un proyecto del gobierno de Myanmar donde se realizó plantación donde la gente local desembarcaban sus barcos. Después de un corto período de tiempo, sólo el rotulo del proyecto quedaba, con cero supervivencia de las plántulas de mangle plantadas.

- Si es necesario, hacer ajustes a la topografía (ver Fig. 6) y la hidrología, lo cual podría ser seguido de un largo período para observar si el trabajo hecho por la comunidad es suficiente, y si la regeneración natural de manglar ocurre por sí mismo. Un proyecto en El Salvador tuvo que cavar y mejorar casi 10 kilómetros de canales para traer a los manglares de vuelta a la vida. No fue necesario sembrar. Si van a restaurar un estanque de acuicultura antiguo, esto tiene más desafíos técnicos y le sugerimos que se pongan en contacto con MAP para obtener ayuda específica.



Figura 6: Los aldeanos allanando de nuevo la dique del estanque de camarones para aumentar el área donde los manglares crecerán

- Despejar todos los **escombros**, los cuales están probablemente flotando sobre su sitio y dañando las plantas jóvenes. Mantener el sitio limpio y despejado de escombros.
- Si los miembros de la comunidad están esperando mostrar el sitio a la gente, es posible que deseen 'interpretar' el sitio, o sea instalar rótulos, hacer folletos, atar las parcelas de monitoreo con una cuerda, y así los visitantes podrán entender lo que se ha hecho.

## 6. Monitoreo

- Seguir con el monitoreo, la patrulla y la protección del sitio. La única manera de asegurarse que esto sucede a largo plazo es hacerse seguro de que las personas locales están capacitados para hacerlo y provistos del apoyo adecuado. Los elementos claves a monitorear son: si la hidrología sigue funcionando bien o si los canales de agua necesitan re-excavación constantemente; si la regeneración natural está volviendo por sí mismo; y si otros asuntos han sido resueltos, tales como los niveles de salinidad y los acuerdos sociales. La restauración requiere soluciones flexibles y adaptables. Desafortunadamente, el gobierno indio intenta utilizar una solución hidrológica de forma de 'espina de pescado' en todas las situaciones, a pesar de que las investigaciones muestran que estos sitios de restauración necesitan mantenimiento continuo después de ser excavado.
- Si la regeneración natural demuestra no ser suficiente, trata de entender porqué es así. ¿No hay fuentes de semillas al nivel local (algo que deberían haber descubierto durante su investigación inicial)? ¿Algo está bloqueando su llegada? ¿Los cangrejos / las cabras / los búfalos de agua los están comiendo? ¿Tal vez hay algo malo con la tierra, como alta acidez o altos niveles de sal? ¿Hay especies inapropiadas como el *Acrostichum sp* que llegan y que afectan negativamente a las condiciones de su sitio? Si este es el caso, puede complementar la regeneración natural con la recolección de semillas y propágulos en las áreas cercanas y lanzarlos en una marea baja entrante.

## 7. Sembrar solamente si el monitoreo a largo plazo muestra que es necesario

En sexto lugar, si la regeneración natural es aún insuficiente pero la hidrología está funcionando bien, pueden **considerar la siembra**. Tengan en cuenta que la siembra está considerada solamente en esta etapa, después de haber completado las otras etapas. Es siempre mejor **probar la siembra** primero, para ver si las condiciones y las especies seleccionadas son adecuadas, antes de sembrar a mayor escala.

Hay varios métodos diferentes de siembra, y muchos consejos en el Internet. Fundamentalmente, recuerden en cual zona se sembrará, y por cuanto tiempo se inunda esa zona. *Rhizophora* NO es adecuada para cada área de siembra. Los métodos de siembra incluyen plantar con plantador o meter las semillas / propágulos en el suelo, crecer las plantas en 'bolsas de plástico' y sembrarlas después de unos meses, trasladar jóvenes 'salvajes' que han sido arrancados o desenterrados de un área a la otra, entre otros métodos. Cada método tiene ventajas y



*Figura 7: Un ejemplo de lo que no debe hacer; sembrar en líneas rectas y en el canal de agua contradice el proceso de la naturaleza y obstruye la inundación de marea, si sobreviven en absoluto.*

desventajas. Sin embargo, si van a transferir los propágulos y salvajes, en particular, asegúrense que se siembren tan pronto como sea posible después de la recolección. Cuando están expuestas al aire y al calor del sol, las raíces de los salvajes se mueren en cuestión de minutos. Los propágulos perderán rápidamente el agua y la viabilidad si no se almacenan bien, o serán atacados por avispa. Un almacenamiento adecuado es importante si no se plantan de inmediato. Asegúrense de que los propágulos estén firmes y maduros. Ellos deberían estar recogidos desde el suelo o, si los recolectan de un árbol, deberían salir fácilmente del árbol, sin necesidad de tirarlos. Descarten los propágulos con pequeños agujeros porque un insecto ya ha puesto un huevo dentro de ellos y se romperá después. Si los propágulos están secos o gomosos, no valdrán la siembra. Si no están seguro, pregunten a un miembro de la comunidad con experiencia sobre la recolección de semillas. Le recomendaríamos también que prueben su siembra antes de hacer algo de gran escala.

### **NO SEMBRAR EN FILAS RECTAS. NO SEMBRAR EN CANALES.** Fig. 7 es un buen ejemplo de lo que NO se

debe hacer. El hecho de que el gobierno planta en filas y las plantaciones están en líneas no es motivo para que su siembra se realice en filas, a menos que su objetivo sea la producción forestal. Los manglares son muy diferentes de los bosques y la silvicultura en tierras secas. Los sitios planos son raros. Les recomendamos que siembren las plantas en grupos o racimos, o sea a grupos de propágulos de 5-10 cm de distancia, en las partes más elevadas del sitio. La naturaleza se 'auto-delgada', como lo ha estado haciendo durante millones de años. Los grupos de semillas sembradas juntas tienen algunas ventajas técnicas que ayudarán su establecimiento, ya que se protegen de los daños por impacto, comparten el suelo que han mejorado ya que las raíces filtran oxígeno y carbohidratos en el suelo, así mejorándolo, y los racimos de semillas son más propensos a fomentar la hidrología adecuada porque dejan el agua fluyendo alrededor de las aglomeraciones en desarrollo. La naturaleza misma hace esto, como lo observarán, así que la mayoría de las semillas y los propágulos permanecen juntos bajo el dosel del árbol madre.

**Más sobre la hidrología.** Hagan lo que hagan, la hidrología del sitio TIENE que funcionar (ver Fig. 8). Los manglares naturales, normales del río y del delta, tienen canales serpenteantes grandes y amplios, los cuales son más estrechos en el río arriba y más ancho en la desembocadura del río donde se encuentra con el mar. Al igual que con todo lo mencionado aquí, es por una razón - no es por azar. Una buena hidrología trae semillas y propágulos; lava la sal, las sustancias tóxicas y la acumulación de ácido en el suelo; trae bacterias necesarias para el suelo y exporta las hojas y las plantas inútiles las cuales son la base de la red alimentaria local. Esta red trófica alimenta a los peces, los cangrejos y los camarones - la subsistencia y la seguridad alimentaria de la población local. Un suelo bien drenado con regularidad es mucho 'más saludable' que un suelo constantemente saturado.



*Figura 8: La hidrología es esencial para el éxito de la restauración. El ritmo de drenaje debe ser el mismo en el sitio de restauración como en el manglar natural fuera del estanque. Si el canal tiene una obstrucción en algún punto (aquí, la entrada a un antiguo estanque de camarón), pueden ensanchar excavando (como se hizo aquí al lado de la antigua compuerta) hasta que los ritmos de drenaje se igualen.*

Usted puede descubrir que la actividad necesaria en el sitio es SACAR los manglares que están creciendo en los canales de agua. Si han desarrollado de forma natural en el canal, este es un buen indicador de que la hidrología necesita ayuda. Y nunca siembren en un canal de agua, como se ha hecho en Fig. 7. Esto sólo conducirá al estrés o al fracaso de todo el sistema.

## Próximos pasos - Recursos y Lecturas

Le agradecemos de nuevo por su interés en los bosques de manglares. Esperamos que hayan encontrado información útil e instructiva. Por favor, recuerde que esto es una introducción a las complejidades de la restauración de manglares, y no una guía exhaustiva. A partir de este punto, les sugerimos que se familiaricen con la metodología de la 'Restauración ecológica del manglar basada en la comunidad', CBEMR, antes de hacer cualquier otra cosa. Hay muchos otros recursos que pueden descargar desde el sitio web del MAP:

<http://mangroveactionproject.org/conservation-restoration/>

y particularmente

<http://mangroveactionproject.org/map-ecological-mangrove-restoration-emr-method/>

También, por favor consideren invitar a MAP a hacer un curso de capacitación en la CBEMR.

Contacta: [mapasia@mangroveactionproject.org](mailto:mapasia@mangroveactionproject.org) para más información.

Por favor, únese al grupo de CBEMR de Yahoo: [Yahoo CBEMR](https://groups.yahoo.com/neo/groups/cbemr_group/info)

group: [https://groups.yahoo.com/neo/groups/cbemr\\_group/info](https://groups.yahoo.com/neo/groups/cbemr_group/info)

El Blog de REM: <http://www.mangroveactionproject.org/cbemr/blog/>

El sitio web de REM: <http://www.mangroveactionproject.org/cbemr>

El Youtube de REM: <https://www.youtube.com/user/MAPmangrover>

Si todavía tienen preguntas específicas sobre un sitio en particular, les alentamos a que contacten al MAP, porque nos encantaría tratar de ayudar. Pueden ver debajo lecturas adicionales y recomendaciones de recursos.

¡Mucha suerte!

## **Lecturas adicionales:**

Mangrove Restoration: To plant or not to plant (available in 7 languages)

<https://www.wetlands.org/publications/mangrove-restoration-to-plant-or-not-to-plant/>

Mass mangrove restoration: Driven by good intentions but offering limited results

<https://www.iucn.org/news/forests/201702/mass-mangrove-restoration-driven-good-intentions-offering-limited-results>

Global Nature Fund. 2015. Mangrove restoration guide: Best Practices and lessons learned. GNF. Germany

<https://www.globalnature.org/en/themes---projects/sustainable-development---development-cooperation/mangroves-i>

Lewis & Brown. 2014. Ecological mangrove rehabilitation- a field manual for practitioners. Version 3. 275 p.

[http://mangroverestoration.com/pdfs/Final%20PDF%20-20Whole%20EMR%20Manual%20\(web\)%20\(1\).pdf](http://mangroverestoration.com/pdfs/Final%20PDF%20-20Whole%20EMR%20Manual%20(web)%20(1).pdf)

Quarto. 2012. Ecological Mangrove Restoration (EMR): Re-Establishing a More Biodiverse and Resilient Coastal Ecosystem with Community Participation. Mangrove Action Project.

<http://mangroveactionproject.org/wp-content/uploads/2015/03/Quarto-2012-CBEMR-MFF-paper-pg-277-290.pdf>

Lewis. 2005. Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. Ecol. Eng. 24: 403-418.

[http://www.mangroverestoration.com/Ecol\\_Eng\\_Mangrove\\_Rest\\_Lewis\\_2005.pdf](http://www.mangroverestoration.com/Ecol_Eng_Mangrove_Rest_Lewis_2005.pdf)

There are also more than 150 mangrove papers available for download free:

<http://www.mangroverestoration.com/html/downloads.html>