

Manglares

como sumideros de carbono ante el cambio climático

Conversación con Cristian Tovilla Hernández*

Elena Anajanci Burguete Zúñiga

Resumen: Cristian Tovilla, académico de ECOSUR, aborda en esta entrevista la trascendencia de conservar los humedales, en especial los manglares, valiosos ecosistemas que ayudan a la regulación del clima y control del cambio climático. Si llegaran a desaparecer, los efectos de tormentas y huracanes sobre las costas del mar Caribe, océano Pacífico y golfo de México serían devastadores: se incrementarían los años secos, habría escasez de agua y los climas cambiarían drásticamente, perjudicando a la población y a la flora y fauna terrestre y marina. Una situación a la que jamás debemos llegar.

* Extracto de la entrevista transmitida en febrero de 2023 en Voces de la ciencia desde el sur, www.radiodelcolmich.com

Maayat'aan (maya): Chuk te'ob beey kúuchilo'ob tu'ux ku chuluk'ajal carbono bejla' yaan u talamil cambio climático. Tsikbal yéetel Cristian Tovilla Hernández

Cristian Tovilla, juntúul ajka'ansajil ECOSUR, ti' le tsikbal k'atchi'ila' ku tsoolik to'on ba'axten jach k'a'ana'an k kanáantik le kúuchilo'ob tu'ux ku buulul yéetel ja' k'ajóola'an beey humedalo'ob, je'elbix le chuk te'obo', tumen kúuchilo'ob jach k'a'ana'ano'ob yéetel ku yáantajo'ob ti'al ma' u téek ke'eltaj wáaj u téek chokotaj yóok'olkaab, bey xan ku yáantik u chan jeets'el ma' u seen k'expajal u k'iinil ja'ja'il wáaj u k'iinil ke'elil le ku ya'alal cambio climático. Wa k'uchuk jump'éele k'iin u ch'ejelo'obe', biin jach k'aasak u loobilaj u seen k'axal ja' yéetel u jaats' chak iik'alo'ob tu jáal ja'il k'áanab Caribe, océano Pacífico yéetel u golfoil México: biin taalak ya'abach ja'abo'ob mun k'axal ja' tu'ux tuláakal tikin, yaan u xu'upul ja' bey xan yaan u téek k'expajal u k'iinil ke'elil wáaj u k'iinil ja'jail, tuláakal le je'ela' yaan u taasik talamilo'ob ti' kaajnáalilo'ob, ti' k'áax yéetel ti' ba'alche'ob bey xan ti' yik'elo'ob ja'. Mixbik'iin k'a'abet k k'uchul kuxtal beya'.

Bats'i k'op (tsotsil): Li vo'etik ts'anajtik ta sti'ilal muk'ta nabetike, oy la yik'al xnoj ta carbono, mi jech taje xu' la xtal yu'un epal sik mo'oje xk'ixnaj yu'un li banumile. Lo'il xchi'uk Cristian Tovilla Hernández

Cristian Tovilla, ja' jun jchanubtasvanej ta ECOSUR, ja' ta xal smelol k'ucha'al tsots sk'oplal sk'elel xcha'biel osiletik bu xvok' x-okin tal ka'altike xchi'uk vo'etik ts'anajtik ta sti'ilal muk'ta nabetike, yu'un oy stu sventa mu x-epajuk tal sik xchi'uk k'ok' ta jkuxlebtike. Jech ti mi la jtkutik sts'anleb vo'etik jech k'ucha'al li'e, xtal slajesvan tsatsal vo'etik kapal ta tsatsal ik'etik tey ta sti'ilal muk'ta nabetik yu'un Caribe, océano Pacífico xchi'uk ta golfo yu'un México: jech no'ox xtok xu' ta x-epaj talel takijel ta banamil, ta xljaj li ka'altike, jech ta xjel talel li jkuxlebtike, bak'intik toj ip sik bak'intik to k'ixin, ja' te ta xkiltik jvokoltik, ta xljaj yu'un te'etik ts'ileetik xchi'uk li chonbolometik oy ta osilaltik xchi'uk ta nabetik. Taje mu jk'antik xk'ot yorail.

Con la permanente degradación que la humanidad ha estado provocando en el planeta, han sucedido cambios drásticos de notables consecuencias; una de ellas es la proliferación de zonas sinistradas por las tormentas y huracanes que con frecuencia impactan en las costas de México, principalmente en la península de Yucatán, Oaxaca, Guerrero, Sinaloa y Baja California Sur.

Otra consecuencia son los años secos que, originados por el cambio climático, son cada vez más extremos y los que más perjuicios causan en la economía y la salud pública. Un dato al respecto es que por cada año lluvioso ocurren tres o cuatro años secos, tal como sucedió en todo el litoral del Pacífico de México en 2013, 2014 y 2015, los años más secos registrados en el último medio siglo, lo que afectó a todos, pero en particular al sector agrícola y ganadero.

Los eventos catastróficos de épocas recientes aumentarán si no hacemos nada. Se calcula que, si la temperatura del planeta se incrementa por arriba de los dos grados centígrados en los próximos 10 o 12 años, los huracanes rebasarán los 400 kilómetros por hora; por supuesto, no existe infraestructura costera que pueda resistir una violencia de esta naturaleza.

Una afectación más de los años muy secos es que se eliminarían muchas de las fuentes de agua, debido a que muchos ríos y arroyos se verían reducidos o prácticamente desaparecerían. Es en este escenario



CRISTIAN TOVILLA

donde los humedales cobran importancia, pues gran parte de la estabilidad ambiental del clima en las zonas terrestres y costeras depende directamente de ellos. Es el tema que abordamos con Cristian Tovilla, investigador de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Tapachula.

¿Nos podrías definir qué son los humedales?

Son áreas de transición entre los ecosistemas terrestres y acuáticos caracterizadas por inundarse de manera temporal o permanente, y que se les encuentra al interior de los continentes y en todas las costas, estas últimas sujetas a la influencia de las mareas.

¿Qué tipos de humedales existen?

Los podemos clasificar en cuatro: los *interiores*, que son los lagos, lagunas, ríos, arroyos, bordos, embalses, cenotes y ciénegas, entre otros; los *costeros*, entre los que tenemos las marismas, lagunas costeras, esteros, estuarios y bahías; los *costeros marinos*, como los manglares, barreras de coral, arrecifes, praderas de pastos marinos y pantanos estuarios, y los *humedales artificiales* que son los construidos por el hombre, como las presas y embalses. México es el país más rico en tipos de humedales, aunque esto nos compromete a conservarlos, protegerlos y restaurarlos.

¿Por qué son importantes?

Todos los humedales proporcionan servicios vitales: nos proveen de agua; esta-



ERIKA VILLATORO A.

bilizan el clima (sobre todo los costeros marinos); son áreas de pesca y el hábitat para una enorme cantidad de peces, aves, reptiles, anfibios y mamíferos. Uno de los de mayor importancia en las zonas costeras son los manglares.

Los estudios de los últimos veinte años han reconocido que los humedales son los sumideros o depósitos más importantes de carbono (CO₂) producido principalmente por la humanidad. Recordemos que existen tres tipos de emisión de carbono: 1) el negro, producto de la quema de combustibles fósiles; 2) el verde, que se está almacenando en los ecosistemas terrestres, y 3) el azul, o sea, el que se está capturando en las áreas acuáticas del ecosistema, como los manglares, marismas, pastos marinos y el océano. En cuanto a este último, son los manglares y pastos marinos los que más carbono capturan. Un solo árbol de mangle captura de 3.7 a 4 veces más carbono que una ceiba en la zona terrestre. Desafortunadamente, no estamos haciendo lo suficiente por cuidar estos ecosistemas.

Otro punto es que muchos de los humedales estacionales (aquellos que tienen agua solo en la época de lluvia) en las regiones desérticas y semidesérticas son críticos para el abasto del líquido en muchos sitios. El Valle de México es un ejemplo. Este tuvo dos sistemas lacustres muy significativos: el lago de Xochimilco y el de Texcoco, pero a medida que fue creciendo la ciudad, se realizaron obras para drenar el agua provocando la escasez de esta y el asentamiento paulatino de la ciudad sobre el antiguo lecho. A partir

de 1975 y 1978, con el aumento de la población, hubo la necesidad de llevar el agua a Ciudad de México desde otras cuencas, primero fue del río Lerma Santiago, después de otras regiones más lejanas, y actualmente se planea desde estados donde es más abundante, por ejemplo, Veracruz y Tabasco. Lo sucedido en el Valle de México nos deja claro el papel clave de los humedales.

¿Cuál es la situación actual de los humedales en México?

Por desgracia, en la actualidad gran cantidad de humedales han desaparecido y otros se encuentran en condición crítica. Los humedales interiores son los más amenazados, pasan por un grave proceso de destrucción. En México, todos los humedales de la zona del Bajío, como los lagos de Chapala y Pátzcuaro, o los de la Zona Metropolitana del Valle de México, como los de Texcoco, Xochimilco, Tláhuac y Zumpango, antiguamente enormes reservorios de agua dulce, han ido desapareciendo. Los dos casos más drásticos son el Valle de México y el lago de Chapala. Este último ha sido proveedor de buena parte del líquido que consume la ciudad de Guadalajara en los más recientes 30 años, lo que lo ha reducido en más del 50%. Otros lagos que han desaparecido, o se encuentran en alto riesgo, son Yuriria, en Guanajuato, y Pátzcuaro, el cual está tremendamente contaminado y azolvado.

En 1989-1990 se publicó un inventario del estado de los humedales en México. Allí se afirmaba que hasta el 49% de los humedales habían desaparecido o estaban por

desaparecer. Desde aquella fecha la información no ha sido renovada.

Actualmente, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) está elaborando el Atlas Nacional de Humedales (proyecto en el cual participé), y por este documento sabemos que muchos de los humedales se encuentran en situación frágil, porque fueron secados o porque reciben altas cantidades de aguas residuales o contaminantes que van desde abundantes microorganismos hasta una colosal carga de nutrientes, fertilizantes, plaguicidas, pesticidas, metales pesados e hidrocarburos. Tanto en el pasado como en el presente, los humedales funcionan como filtros para todas estas aguas residuales, además de que son el hábitat de numerosas especies de peces, aves, anfibios, reptiles y mamíferos.

¿Cuál es la principal función que cumplen los manglares?

Los manglares son los humedales más notables en la captura de carbono, por eso se les considera sumideros de este gas. En un bosque de mangle tenemos por lo menos cinco reservorios o depósitos de carbono: el que el árbol deposita en el suelo; el de las raíces; el que se encuentra en la estructura del árbol, como el tronco y ramas; el constituido por la madera, hojarasca, ramas y troncos que se depositan en el suelo cuando los árboles mueren, y finalmente, el que se conforma de las plantas que van naciendo.

Otro valor de los manglares es que son el hábitat de muchos organismos de interés comercial, que es soporte de la pesca ribereña en lagunas y estuarios como la pesca de camarón y peces, además de que funcionan como un filtro biológico que depura las aguas residuales que llegan a ellos. No obstante, muchas áreas de manglar se han perdido.

En las costas del Pacífico tenemos grandes devastaciones por el avance de la agricultura y el crecimiento de las áreas urbanas, lo que se repite en el golfo de México, pese a que existen normativas como la NOM-059

(Norma Oficial Mexicana), la cual señala que las áreas de manglares no se pueden utilizar. Sin embargo, la normativa se queda en el papel porque en la realidad los desarrollos turísticos se han impuesto causando la destrucción de las zonas de manglares y pastos marinos, como sucede en las costas de Quintana Roo y Veracruz. En México los manglares se distribuyen en los 17 estados costeros; los más extensos del lado del Pacífico se encuentran en Sinaloa, Nayarit y Chiapas; en el golfo de México y el mar Caribe, se ubican en Campeche, Quintana Roo y Yucatán, entidades que poseen la mayor extensión de manglares en el país. Pero si nos detenemos en la exuberancia, son los manglares de Chiapas, Campeche y Tabasco los más notables. En cuanto a diversidad de especies de mangle, en México existen cuatro: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro o madre sal), y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). A nivel nacional, en el litoral de Chiapas, existen otras dos especies: *Avicennia bicolor* y *Rhizophora harrisonii*.

¿Qué porcentaje de manglares se ha perdido?

Muchas de las áreas destruidas son de menos de 20 hectáreas, pero si las sumamos hablamos de cuantiosas pérdidas. Desde 2006, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha realizado el inventario nacional de manglares, y fue a través de uno de sus proyectos que se concluyó que Chiapas ha perdido alrededor del 25% de manglares entre 1970 y 2000, con una etapa crítica entre 1970 y 1990, aunque, según la CONABIO, a partir del año 2000 ello se ha venido reduciendo.

Yo difiero con eso, pues partiendo de mis estudios para ese inventario en Chiapas y Oaxaca, en los que medíamos las áreas pequeñas y grandes, evaluábamos el factor que había producido la pérdida y quién era el responsable; detectamos que solo para

la costa chiapaneca la pérdida era de alrededor de 1,850 hectáreas. Y si consideramos que el estado cuenta con casi 47 mil hectáreas de manglares, incluidas las zonas en proceso de deterioro, el daño es cuantioso. En Oaxaca, con ligeras diferencias, existe la misma cantidad de áreas de mangle. Por fortuna, en otros estados no hay pérdidas, como en Baja California Sur, Tabasco y Campeche. El contraste es Quintana Roo, donde las pérdidas de manglares se han incrementado en los últimos 25 años.

¿Qué pasaría si desaparecieran los manglares?

Sin manglares el efecto de los huracanes en las áreas costeras se multiplicaría; aparte de que perderíamos el más valioso sumidero de carbono y todos los servicios que proporciona esta vegetación.

Si desaparecen los manglares, la elevación del nivel medio del mar se incrementaría, provocando fuertes inundaciones, como ya sucede en Tamaulipas, el sur de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, entidades que ya presentan problemas graves por la intrusión marina. En el Pacífico las amenazas son menores, las áreas más afectadas se localizan en el istmo de Tehuantepec y algunas áreas de Jalisco y Nayarit.

Un ejemplo crítico es Ciudad del Carmen en Campeche, donde los cinco milímetros de elevación del mar se convierten en un avance de 30-40 hectáreas hacia el interior. Esto no solo sucede en México, todas las islas del Indo-Pacífico están amenazadas con desaparecer. Por ejemplo, Bangladesh se asienta en una gran planicie costera, donde se encuentra una de las zonas de mangle más extensas del mundo, por eso la intrusión marina ha sido constante en los últimos 30 años, lo cual ha hecho que la población tenga que buscar refugio tierra adentro.

Contrario a México, Australia, Indonesia, Malasia, Singapur y China, están haciendo notables esfuerzos para recuperar sus manglares. Australia no tiene grandes

áreas de pérdida, sin embargo, las está extendiendo. En México debemos cambiar la política. Efectivamente, las comunidades tienen que participar en la reforestación y recuperación del mangle, pero con la dirección de expertos y académicos de las universidades, centros de investigación e incluso de organizaciones civiles y no gubernamentales. Es necesario elaborar un proyecto nacional para la recuperación de los manglares dirigido por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) o la CONABIO; con participación de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Si estas instituciones unen esfuerzos y recursos, podrían coordinar un gran proyecto en los próximos 20 años con muy buenos resultados en beneficio de las comunidades costeras.

¿Cómo podemos recuperar las zonas de mangle perdidas?

La CONAFOR ha financiado gran número de proyectos para la restauración y reforestación de áreas de mangle, pero el esfuerzo no ha sido del todo efectivo porque el dinero se da a los ejidos y cooperativas pesqueras, y muchos de estos grupos carecen de los conocimientos e idea sobre la conservación de manglares de forma que en la mayoría de las veces solo simulan el proceso. Mejor sería que los proyectos fueran dirigidos en coordinación con instituciones de educación superior y expertos, debido a que restaurar áreas de mangle es muy distinto a sembrar maíz.

Desde la academia se han hecho esfuerzos significativos para la restauración de áreas de mangle, pero todavía son limitados. Los mejores ejemplos en cuanto a recuperación y restauración de manglares se han dado en Chiapas, Veracruz, Campeche, Yucatán y Sinaloa. }