

ECOLOGÍA

MANGLARES DE AGUA DULCE

Un manglar del Amazonas: las plantas constituyen una mezcla de especies de dos ambientes

Un estudio amplía el área ocupada por este tipo raro de ecosistema costero en la desembocadura del río Amazonas

Guilherme Eler

Un nuevo estudio estima que el área ocupada por los manglares en los alrededores de la desembocadura del río Amazonas, en el límite entre los estados brasileños de Pará y Amapá, es al menos 180 kilómetros cuadrados (km²) mayor de lo que se conoce.

Según un artículo publicado en agosto en la revista científica *Current Biology*, la superficie total ocupada por este tipo de vegetación de transición entre el ambiente terrestre y el marino alcanza los 1.713 km² el gran delta de este curso de agua, equivalente a alrededor de un 15 % del total de los manglares existentes en Brasil. Las plantas de la zona exhiben una particularidad: son una mezcla de especies adaptadas a ambientes de agua dulce, como las vegas o llanuras de inundación, con las de los manglares típicos, en donde la salinidad es alta.

En el suelo fangoso del delta del Amazonas, un tipo de desembocadura formado por varios canales y pequeñas islas, se encontraron bosques de especies herbáceas como las aningas (*Montrichardia linifera*), acompañadas de árboles típicos de ecosistemas de vega que parecen hallarse fuera de su hábitat habitual, tales como ceibos y algunos tipos de palmeras, entre ellas la de azaí (*Euterpe oleracea*) y la de moriche o *buriti*, como se la denomina en Brasil (*Mauritia flexuosa*). Normalmente, en los manglares predominan los árboles adaptados a ecosistemas de agua salada o salobre. “Pero el Amazo-

nas vierte tal cantidad de agua dulce en el Atlántico que la salinidad es casi nula en su delta y por decenas de kilómetros a lo largo de la costa hacia el norte”, dice el oceanógrafo Angelo Bernardino, de la Universidad Federal de Espírito Santo (Ufes), autor principal del artículo, en coautoría con pares de Brasil, Estados Unidos, Australia y Escocia.

Por definición, los manglares constituyen un tipo de ecosistema costero propio de zonas tropicales y subtropicales. Se caracterizan por su formación con especies vegetales que se han adaptado para tolerar la presencia de agua del mar. Sus árboles resisten altas concentraciones de sal y pueden superar los 35 metros (m) de altura. Ese tamaño es una respuesta a la intensidad de las mareas, y también al recambio de nutrientes debido a la dinámica local: como el agua procedente del océano puede alcanzar alturas de hasta 10 m, las plantas deben ser grandes y precisan tener raíces igualmente robustas, que emergen del suelo y ayudan a aguantar el impacto. Debido a la acción del agua salada, aquellos árboles con poca tolerancia a la sal con el tiempo sucumben, y el ambiente es ocupado por las especies de mangle.

Pero esto no es lo que ocurre en algunas de las zonas alejadas a la desembocadura en el océano de ciertos ríos. La existencia de manglares con plantas de agua dulce se debe al régimen de lluvias y a la influencia de la desembocadura de un gran río sobre algunos sectores de la superficie costera. “Durante la temporada seca, cuando el caudal de los ríos disminuye, el agua

salada invade los manglares”, explica el oceanógrafo Mário Soares, coordinador del Núcleo de Estudios de Manglares de la Universidad del Estado de Río de Janeiro (Nema-Uerj). “En la época de lluvias, la presencia de agua dulce es mayor. Esto impide que el ecosistema sea dominado por las especies vegetales de agua salada”. Según Soares, quien no participó en el estudio del delta del Amazonas, pero realiza investigaciones en la región desde hace años, los manglares situados en el límite entre Pará y Amapá difieren de lo que lo que se observa en gran parte de Brasil.

Una expedición comandada por Bernardino en abril de este año tuvo por objeto realizar un seguimiento de la influencia de los sedimentos transportados por el Amazonas, la llamada pluma fluvial, en distintos puntos de su desembocadura. Este viaje forma parte del programa Perpetual Planet Amazon Expedition, de la National Geographic Society, de Estados Unidos, que promueve incursiones científicas a la cuenca del Amazonas, desde la región andina hasta el océano Atlántico. El equipo coordinado por el investigador de la Ufes exploró 11 bosques de manglares a lo largo del delta del río Amazonas y recabó datos sobre el agua, el suelo, la salinidad, la composición vegetal de los bosques y las reservas de carbono de los ecosistemas.

Más allá de notar la presencia de especies de agua dulce, que teóricamente no deberían encontrarse en los manglares, la expedición hizo un descubrimiento peculiar. En la primera parada, en las proximidades de la comunidad del archipiélago

de Bailique, a cinco horas en barco desde Macapá, la capital del estado de Amapá, los suelos presentaban una salinidad extremadamente baja, cercana a cero partes por mil (‰). “El río Amazonas es el mayor del mundo por volumen de agua. No existe otro sitio con semejante cantidad de sedimentos que lleguen a los manglares de la costa”, comenta Bernardino. Se calcula que a la altura de la isla de Marajó, frente a la costa de Pará, el Amazonas vierte en el océano 3 millones de litros de agua por segundo. Este total representa casi el 20 % de lo que desaguan al mar todos los ríos de la Tierra juntos. La masa de sedimentos acumulada en su recorrido desde los Andes, en el lapso de un mes, equivale al peso del Pan de Azúcar de Río de Janeiro.

Unos 100 km al norte del archipiélago de Bailique, en los alrededores de Sucuriju, uno de los extremos del estado de Amapá, la influencia de la pluma fluvial del Amazonas todavía se hacía presente, aunque era menos dominante. A causa de una mayor presencia de agua del Atlántico, la salinidad en ese tramo se ubicaba entre 5 ‰ y 11 ‰, entre siete y tres veces menos que el índice promedio en un área oceánica. Como resultado de la baja salinidad, los suelos de esos manglares del delta del Amazonas también son muy ácidos, todo

lo contrario de los que suelen hallarse en el resto de las costas brasileñas.

La geóloga Valdenira Santos, del Núcleo de Investigaciones Acuáticas del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Estado de Amapá (Iepa), afirma que se mapearon áreas de manglares compuestos solamente por árboles de la especie conocida popularmente como mangle negro o prieto (*Avicennia germinans*), también presente en el delta del Amazonas, a más de 230 kilómetros de la desembocadura del río, tierra adentro en el continente. El mangle negro o *siriúba*, como se lo conoce en Brasil, es una especie arbórea típica de los manglares clásicos, donde la salinidad es alta. En principio, no debería crecer en zonas alejadas de las aguas saladas del Atlántico. Se trata de una situación diferente a la descrita en el artículo de Bernardino, pero ilustrativa de la difusión de este tipo de ecosistema en sitios inesperados. “Aún no conocemos los mecanismos que hacen que estas poblaciones de manglares se asienten en zonas donde la influencia del agua del mar está ausente”, comenta Santos.

Además de albergar especies vegetales y ser el hogar de una fauna de especies diversas, entre aves, cangrejos y peces, los manglares también cumplen un papel significativo en el secuestro de dióxido de carbono (CO₂), el principal de los gases de efecto invernadero de la atmósfera. Al ser pobres en oxígeno, los suelos lodosos de los manglares no promueven la descomposición de la materia orgánica que almacenan. Partes de las plantas y árboles que en otros ambientes normalmente se pudrirían y liberarían nuevamente CO₂ hacia la atmósfera se conservan en el fondo de estos ecosistemas costeros. En la práctica, los manglares funcionan como sumideros de carbono.

Este proceso probablemente es aún más intenso en la parte norte de la costa de Brasil debido a la influencia de la pluma fluvial del Amazonas. Los sedimentos que el río arrastra hacia el mar contienen una gran cantidad de materia orgánica. Por ello, el análisis de la evolución de la cantidad de carbono almacenada en el lecho de los manglares del delta del Amazonas puede servir como termómetro de las actividades humanas en la cuenca del río. Parte de los residuos orgánicos generados por el desmote y la introducción de actividades agropecuarias acaba en los manglares de la región,

donde se acumulan. La medición de los niveles de carbono acumulados en los árboles de los manglares y en el suelo, dice Bernardino, puede constituir un indicador del avance de fenómenos como la deforestación de las últimas décadas.

Según un informe divulgado en septiembre de este año sobre la situación mundial de los manglares, elaborado por un conjunto de organizaciones ecologistas no gubernamentales integrantes de la iniciativa Global Mangrove Alliance, la superficie cubierta por este tipo de ecosistemas en todo el planeta se ha reducido en 5.245 km² (un 3,4 % del total) desde 1996. Sin embargo, el estudio apunta que las áreas de manglares de mayor crecimiento en los últimos años son las que están ubicadas en la desembocadura de ríos, tales como el Indragiri, en Sumatra (Asia), el Amacura, en Venezuela y, principalmente, el Amazonas. Esta buena noticia puede estar ocultando un dato preocupante: la superficie de los manglares habría aumentado en estos tramos de la costa debido a la intensificación de la deforestación. Esto causaría, según el informe, que los ríos carguen más sedimentos hacia su desembocadura, lo que ampliaría los sectores del litoral aptos para ser ocupados por estos ecosistemas. Otra explicación posible: el incremento de la extensión de los manglares sería el resultado de una mejora en las técnicas de mapeo de estas formaciones.

Esta situación, aliada al aumento global del nivel del mar a causa del cambio climático, también podría provocar una especie de interiorización de los manglares. Un artículo elaborado por científicos de Europa y de Brasil, publicado en mayo de 2022 en la revista *Science of the Total Environment*, analizó imágenes tomadas por satélite y detectó un aumento de 157 km² en la superficie ocupada por manglares en los últimos 38 años solo en la costa de Amapá. De acuerdo con dicho trabajo, este crecimiento probablemente se deba al aumento del nivel de los océanos, que habría empujado a este tipo de ecosistemas costeros continente adentro. ■

Los artículos científicos consultados para la elaboración de este reportaje figuran en una lista en la versión online de la revista.



Las raíces profundas ayudan a proteger los manglares contra los efectos de la marea