

ECOSISTEMAS ANQUIHALINOS: Patrimonio Natural y Cultural

M. en C. Olmo Torres-Talamante
Razonatura, A.C.



“Conocemos mejor la superficie de la luna que el mundo subterráneo”.

Cueva y Buzo . Jerónimo Avilés

Los ríos subterráneos más largos del mundo y única fuente de agua dulce en la Península de Yucatán.

La Península de Yucatán es una planicie de roca caliza que ha estado sujeta a complejos procesos de disolución denominados “karst”, que han dado lugar a la formación de cenotes al menos durante los últimos 100,000 años. Los cenotes son “ventanas” generadas por colapsos en el techo de extensos sistemas de conductos horizontales por los que fluye el acuífero, siendo éste un complejo ecosistema subterráneo que incluye la matriz de la roca y los conductos (cuevas); presentando por un lado influencia de la selva vía fracturas y colapsos (cenotes), y por el otro del ecosistema marino a través de conexiones subterráneas.

El término técnico que usan los expertos es el de “ecosistemas anquihalinos”. Así, el acuífero presenta una capa de agua dulce que flota sobre una capa de agua marina: el agua dulce es producto de la acumulación milenaria de la lluvia y fluye por las cuevas como un río, descargando sus aguas en el Arrecife Mesoamericano. Al mismo tiempo, el agua de mar penetra la Península deslizándose por debajo de la lente de agua dulce.

El desarrollo más intenso de estas cuevas se ha dado en la costa norte del Caribe mexicano, en donde también se han concentrado los esfuerzos de exploración. Hasta hoy se han explorado y cartografiado 188 sistemas de cuevas y más de 800 kilómetros de túneles y galerías inundadas. Los dos sistemas más largos son Ox Bel Ha y Sac Aktun, con más de 180 y 175 kilómetros, respectivamente. El descubrimiento de estos estuarios subterráneos ha sido posible gracias al compromiso de conservación de exploradores, documentalistas y científicos mexicanos y extranjeros, que mediante el uso de espeleobuceo han empujado las fronteras de nuestro conocimiento

arriesgando la vida en cada centímetro y en cada minuto bajo el agua, bajo la tierra.

La característica principal de los ambientes subterráneos es la oscuridad perpetua, que impide la fotosíntesis y causa que las tramas alimentarias estén basadas en restos de materia orgánica producida fuera de la cueva. La oscuridad y escasez de alimento son los factores de selección natural más importantes para las formas de vida que habitan estas cuevas. El descubrimiento de la quimiosíntesis en ventilas hidrotermales de mar profundo a finales de la década de 1970 revolucionó el paradigma de que sólo la fotosíntesis sustenta la vida en la Tierra.

En ausencia de luz, algunas bacterias extraen energía química de compuestos inorgánicos para alimentarse y reproducirse, al tiempo que sirven de alimento para otros organismos. Esto permite el establecimiento y desarrollo de ecosistemas independientes de la luz solar. En los ecosistemas anquihalinos se han reconocido que —además de la materia orgánica que entra de la selva y del mar— hay producción quimiosintética.

“Sólo el 2.5 por ciento del agua en el planeta es dulce. El 1.7 por ciento está congelada en los polos, el 0.75 por ciento en el subsuelo y el 0.017 por ciento en lagos y ríos”.

En biología nada tiene sentido si no es a la luz de la evolución. Así, la vida maravillosa —en su experimento histórico e irrepetible— ha resultado en una serie de adaptaciones a la oscuridad y la escasez de alimento, como la elongación de antenas, reducción o pérdida de ojos y pigmento.

La fauna de los sistemas anquihalinos de la Península de Yucatán incluye una diversidad y endemismos importantes. Hasta hoy, se han descrito 37 especies, de las cuales 35 son crustáceos y dos son peces. Uno de los grupos más interesantes son los remipedios (los crustáceos vivos más primitivos), que son hermafroditas, omnívoros y depredadores ocasionales en peligro de extinción; otras especies carismáticas son la Dama Blanca de las profundidades (*Typhliasina pearsei*) y la Anguila Ciega (*Ophisternon infernale*), también en peligro de extinción. Se debe mencionar que los ecosistemas anquihalinos se encuentran dentro de los sistemas menos estudiados del mundo. Por tal motivo existe la necesidad de invertir en el estudio de los mismos ya que no podemos conservar aquello que desconocemos.

Durante la última glaciación el nivel del mar era menor al actual y gran parte de las cuevas estaban secas. Los habitantes de esa época, incluyendo humanos prehistóricos, se internaron en las cuevas en busca de agua y refugio. Parientes de los mamuts, perezosos, caballos y camélidos no lograron salir y sus restos fosilizados yacen como evidencia. Adicionalmente se han encontrado cuatro esqueletos humanos de más de 10,000 años de antigüedad, que hoy son el centro del debate sobre las migraciones tempranas al continente americano. Además, se cuenta con importantes registros de la cultura Maya del período Clásico y Postclásico, que utilizaba los cenotes para diversas prácticas rituales y cotidianas.

El acuífero —única fuente de agua dulce— es cárstico, costero y estratificado por salinidad, lo que le confieren alta vulnerabilidad a la contaminación por nutrientes, materia, contaminantes orgánicos persistentes (COPs) y salinización. Algunos de los perturbadores del ecosistema incluyen un inadecuado manejo de residuos sólidos (responsable de la infiltración de lixiviados), la sobreexplotación y apertura de canales artificiales (responsables de la salinización), y el remplazo de superficie forestal por urbana que provoca emisiones de bioóxido de carbono y reducción de la infiltración pluvial.



Cenote Esmeralda . Sam Meacham CINDAQ & MCEP

“ Los sistemas anquihalinos son comparables a ventilas hidrotermales, infiltraciones frías y otros sistemas de mar profundo ”.

Se debe recalcar que, debido a la conectividad entre el sistema subterráneo y el mar, la contaminación del acuífero genera un deterioro en la salud del arrecife coralino y la calidad de las playas. Para mantener la calidad ambiental en regiones cársticas como la Península de Yucatán se requiere invertir en las mejores tecnologías, principalmente en cuanto al manejo y disposición de residuos sólidos y drenajes domésticos e industriales.

Cabe mencionar que en la costa del Caribe mexicano se hallan los sistemas de cuevas sumergidas más grandes, decorados y biodiversos del mundo con una riqueza paleontológica, prehistórica y arqueológica sin paralelos, con peso suficiente para ser declarados patrimonio de la humanidad y decretar áreas protegidas. No obstante su importancia intrínseca, servicios ambientales y el ingreso económico que representan para el sector turismo, sufren un deterioro importante que pone en riesgo la sustentabilidad del desarrollo y la competitividad del destino turístico.

Para más información visita: www.razonatura.org



Remipedio . Jerónimo Avilés



Dama Blanca . Yíbran Aragón