

Algas y humedales de Quintana Roo

En la península de Yucatán la cultura maya logró su desarrollo más notable con una economía basada principalmente en la agricultura. El modelo de milpas con roza-tumba y quema como sistema agrícola no explica cabalmente la densidad poblacional alcanzada desde el período preclásico en la península (400 a.d.e.), por lo que seguramente existieron otros sistemas agrícolas complementarios, especialmente en las áreas con suelos poco profundos y poca agua accesible durante todo el año.

Hay evidencias de la existencia de poblaciones mayas del preclásico en algunas zonas de humedales de la península. En especial en la región de Yalahau, en Quintana Roo, los restos de construcciones permiten suponer algún tipo de manejo del agua de estas zonas.

En los humedales, las épocas seca y anegada tienen rasgos muy diferentes en el panorama vegetal, tanto que pueden considerarse una transición entre sistemas terrestres y acuáticos. En éstos, la persistencia del sistema terrestre o anegado es variable y depende de la topografía del terreno, del grado de permeabilidad del suelo, del origen del aporte principal del agua y de la lluvia.

La porción NE de Quintana Roo presenta vastos humedales en comunidades vegetales como selvas medianas, tintales y sabanas en las que el sustrato está cubierto por crecimientos algales. Debido a la topografía cárstica (rocas carbonatadas con alta densidad de cenotes profundos), la disponibilidad de agua se limita al período en el que la sabana permanece inundada; y en el período de secas, a la retención del agua en esos cenotes. También influyen los nortes y huracanes, pero en todo caso, la escasez del agua durante ocho meses y la falta de suelo, también debida al tipo de sustrato, hacen difícil explicar cómo esta región de la península pudo haber soportado la vasta población maya arriba mencionada.

Hemos estudiado los humedales de esta zona en la Reserva Ecológica El Edén (21° 13' N y 87° 11' O, cerca de Cancún) y sabemos que permanecen anegados al menos durante cuatro meses del año. En el período de lluvias, que marca el inicio de inundación del humedal, las algas proliferan abundantemente como perifiton (alrededor de macrofitas), epifiton (sobre macrofitas), plocon (masas sobrepuestas al sustrato), rizobentos (ancladas en el sustrato) y fitoplancton (organismos siempre libres).

Durante la época seca, las plantas vasculares alrededor de las cuales crecen las algas, también presentan un aspecto deteriorado, con estrés hídrico y algunas con sus tallos y hojas secos que yacen sobre el suelo. Los crecimientos de algas al secarse permanecen como una costra quebradiza de color grisáceo, de modo que la superficie del suelo queda cubierta por una costra que mezcla detritus vegetales con restos de algas.

La composición algal en El Edén alcanza cerca de 200 especies; muchas de ellas se comportan de manera especial en los humedales, tanto por las condiciones ambientales, como por las asociaciones que se establecen durante el ciclo hídrico. Así, en las primeras etapas de inundación proliferan algas afines a microcondiciones ácidas (producto de la descomposición rápida de la hojarasca); posteriormente proliferan especies afines a condiciones neutras o alcalinas y que son las que determinan el paisaje descrito para la época de secas. En estos últimos crecimientos, sobre una trama de vainas mucilaginosas vacías y rehidratadas, son abundantes las cyanoprokaryotes filamentosas, fijadoras de nitrógeno y unicelulares productoras de mucílagos abundantes y densos.

Los crecimientos algales como las costras, desempeñan un papel preponderante porque regulan el paso de nutrientes entre el sustrato, los sedimentos y el agua. En el período de inundación, las algas asimilan nutrientes e incrementan su biomasa. Al final de este período, que es progresivo, los crecimientos algales liberan los nutrientes al sustrato de manera regulada dependiendo de las especies que las constituyen: pueden fijar nitrógeno, carbono e incorporar fósforo en tasas variables, o pueden producir una microzona anaeróbica en la interfase agua-sedimento, que entonces previene la liberación de nutrientes del suelo. De este modo, otros organismos (macrofitas y heterótrofos) dependen de las algas para la obtención de nutrientes.

Lo anterior explica por qué los humedales tienen una tasa más alta de actividad biológica que la mayoría de los ecosistemas y por tanto una productividad primaria neta muy alta. En términos ecológicos, así podemos explicarnos el mantenimiento de la rica cobertura vegetal, pero en términos antropológicos no es tan fácil explicar una agricultura intensiva porque el sustento de los cultivos requiere de un suelo y su manejo adecuado para obtener una cosecha productiva.

Algunos investigadores, como Arturo Gómez-Pompa y Scott Fedick, de la Universidad de California en Riverside, piensan que es posible que los mayas agregaran las costras de algas al suelo acumulado en algunas depresiones que des-

tinaban para siembra, las cuales enriquecían el suelo a manera de abono verde. Las investigaciones que han realizado Ana Luisa Anaya y Sergio Palacios, de la UNAM, han probado que la adición de costras algales colectadas en El Edén tiene un efecto positivo en el crecimiento de cultivos de lechuga, maíz y jitomate, aun comparándolo con cultivos en los que se utilizó sulfato de amonio como fertilizante.

No puede confirmarse que los mayas hayan tenido un manejo de recursos como el que se ha propuesto, pero se ha comprobado en otros ecosistemas que las algas también participan en la formación de suelo de otras maneras: fijan carbono, cohesionan partículas, favorecen o inhiben la germinación de ciertas plantas, mantienen más tiempo la humedad captada durante la noche y por tanto evi-

tan un calentamiento alto del suelo, entre otras cosas. Una de las pruebas más contundentes al respecto es el enriquecimiento con nitrógeno de suelos en los que se cultiva arroz previamente inoculados con cianoprokariotes, pues muchas especies de este grupo son fijadoras de nitrógeno.

En resumen, las algas no sólo son importantes en la ecología de los humedales, también pueden ser una parte importante de la historia de la cultura maya y quizá se conviertan en una alternativa agroecológica para cultivos en zonas con suelos pobres si la investigación interdisciplinaria marca las pautas de obtención masiva de crecimientos algales sin modificar el paisaje y la ecología de los humedales. 🐸

Eberto Novelo
Rosa Luz Tavera S.

Facultad de Ciencias, UNAM.



C.C. Lockwood, Still waters Nº 2.